

BOMBARDIER

Manual de exploatare Metroul din București

We reserve all rights in this document and the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden. © Bombardier Transportation Sweden AB

Unitate responsabilă	Data ediției	Stadiu document	Nr. identificare	Versiune	Limba	Pag.
SER/OED	2006-04-04	Publicat	3EST000202-6248	6	ro	1/120

Versiuni:

Versiune 6:

Motivul revizuirii:	Descrierea revizuirii:
ER-001411BM2	Actualizare soft LTA 770A9 Capitolele 6.10 și 6.10.2: Text actualizat. Text adăugat în capitolele 7.6.4 și 7.15.
ER-001471BM2	Includerea sistemului de ungere a buzelor roților Noi figuri: fig. 14, fig. 18 și fig. 19. S-a înlocuit peste tot „BM2” cu „Metrou București”. Tabelul 32: s-a eliminat abrevierea „BM2”.

Aprobări:

Conny Linusson	2006-04-04	Conținut tehnic
----------------	------------	-----------------

Aprobare:

Björn Törnblom	2006-04-04
----------------	------------

Versiune 5:

Motivul revizuirii:	Descrierea revizuirii:
ER-001369BM2:2	Capitolul 3.3 „Panoul de comandă din stânga”: modul REMORCARE a fost șters. Capitolul 3.13. Dulapuri, figura 35 Echipamentul dulapurilor K11, K12: s-a actualizat cu comutatorul pentru modul REMORCARE. A fost adăugată Figura 37 Comutatorul pentru modul REMORCARE. Capitolul 7.6. Moduri de conducere: modul REMORCARE a fost șters. Capitolul 7.17.4 Modul REMORCARE: s-a actualizat cu modul REMORCARE. Figura 68 Echipamentul de comandă a iluminatului interior și figura 72 Dispozitive de comandă ale sistemului HVAC: modul REMORCARE a fost șters.
ER-001332BM2	Lista legendei a fost actualizată, la pozițiile (6) și (7) din fig. „Afișajul TDS” și fig. „Unitatea afișajului TDS”. Text actualizat referitor la tastele de contrast, în secțiunea „Afișajul”. Secțiunea „Modul REMORCARE”: textul a fost actualizat conform comentariilor făcute de client. (Comutatorul pentru modul REMORCARE este cuplat pe poziția „ON” în ambele cabine cuplate.)

Aprobări:

Conny Linusson	2005-09-14	Conținut tehnic
----------------	------------	-----------------

Aprobare:

Björn Törnblom	2005-09-14
----------------	------------

Versiune 4:

Motivul revizuirii:	Descrierea revizuirii:	
ER-001369BM2	<p>Capitolul 7.8 Intrarea trenului pe linia de circulație: text adăugat „...sau când este activată poziția SCHIMB, datorită schimbării mecanicului. Trenul va fi activat în modul „Așteptare” (SCHIMB) și va putea fi urmărit de sistemul ATP, vezi capitolul 7.2”.</p> <p>Capitolul „3.3 Panoul de comandă stânga” este actualizat cu o nouă figură (care ilustrează modul REMORCARE). Capitolul „7.6.1. Selectarea modurilor de conducere” este actualizat cu modul REMORCARE. Capitol nou: „7.6.2. Modul REMORCARE”. Capitol nou: „7.17.4 Modul REMORCARE”. Figura 68 Echipamentul de comandă a iluminatului interior și figura 72 Dispozitive de comandă ale sistemului HVAC au fost actualizate cu modul REMORCARE.</p>	
Aprobări:		
Conny Linusson	2005-03-07	Conținut tehnic
Aprobare:		
Björn Törnblom	2005-03-07	

Versiune 3:

Motivul revizuirii:	Descrierea revizuirii:	
	<p>Capitolul „Pupitrul de conducere”: figura 25 Pupitrul de conducere, a fost actualizată (a fost adăugat radioul trenului). Capitolul „Debarcarea călătorilor în tunel” - textul a fost actualizat. Capitolul „Parametrii dinamici ai trenului” a fost actualizat (intervalul de viteze a fost modificat din 5-25 în 0-25 km/h). Capitolul „Procedura în cazul alarmei de incendiu” - textul a fost actualizat. Capitolul „Restricționarea vitezei” a fost actualizat în conformitate cu ER-001205BM2.</p>	
Aprobări:		
Conny Linusson	2004-01-29	Conținut tehnic
Aprobare:		
Inga-Lisa Lundgren	2004-01-29	

Versiune 2:

Motivul revizuirii:	Descrierea revizuirii:
	<p>Capitolul 7.17 Remorcarea: textul introductiv s-a modificat, noi marcaje de avertizare; 7.17.1: paragraful notei a fost șters, modificări în figura 85 și în lista legendei; 7.17.2: „tren” înlocuit cu „vehicul”. Capitolul 7.6.5 Modul AVARIE: a fost introdus un nou paragraf (ER-001198BM2:4). Modificări generale în conformitate cu comentariile Metrorex, în majoritatea capitolelor (vezi documentul M00103-076). Capitolul 6.14 Activarea cu bateriile descărcate: completat cu instrucțiuni despre modul de coborâre a pantografului (ER-001236BM2).</p>

Aprobări:

Conny Linusson 2003-06-12 Conținut tehnic

Aprobare:

Inga-Lisa Lundgren 2003-06-12

Versiune 1:

Motivul revizuirii:**Descrierea revizuirii:**

Capitolul 7.7 Izolarea trenului: capitol nou. Capitolul 6.4 ATC: text complementar. Capitolul 7.6 Moduri de conducere: modificări în text. Capitolul 7.7 Activarea sistemului ATC (Control automat al trenului): modificări în text. Capitolul 7.4: au fost șterse tabele. Modificări în figurile 9, 14, 15, 29 și 31. Figurile 37 și 75 au fost șterse.

Aprobări:

Ola Torstensson 2002-10-17 Conținut tehnic

Aprobare:

Inga-Lisa Lundgren 2002-10-17

Versiune 0:

Motivul revizuirii:**Descrierea revizuirii:**

Prima ediție

Aprobări:

Ola Torstensson 2002-03-25 Conținut tehnic

Aprobare:

Inga-Lisa Lundgren 2002-03-25

Cuprins

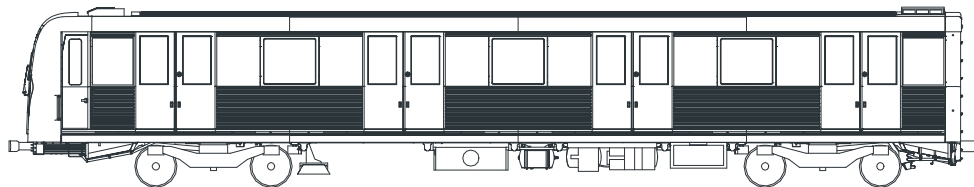
Versiuni	2
1. Introducere	7
2. Prezentarea vehiculului	7
2.1. Generalități	7
2.2. Notații utilizate	8
2.3. Echipament exterior	8
2.4. Echipament interior	9
2.5. Echipamentul de pe acoperiș	12
2.6. Echipamentul montat sub șasiu	13
2.7. Robinete de izolare	15
2.8. Boghiuri	15
2.9. Cuple	18
2.10. Ușile exterioare	19
2.11. Echipament de siguranță	20
3. Descrierea cabinei de conducere	20
3.1. Prezentare generală	20
3.2. Pupitrul de conducere	21
3.3. Panoul de comandă stânga	23
3.4. Panoul de comandă central	24
3.5. Panoul de comandă dreapta	26
3.6. Vitezometrul multifuncțional	28
3.7. Afișajul TDS	33
3.8. Difuzorul din cabină	34
3.9. Controlerul de bord	34
3.10. Pedala de supraveghere a mecanicului	35
3.11. Înregistratorul de date	36
3.12. Scaunul mecanicului	36
3.13. Dulapuri	37
4. Descrierea zonei pentru călători	41
4.1. Dulapuri	41
4.2. Dispozitive de urgență	42
5. Comutatoare de izolare	43
5.1. Comutatorul de izolare a ușilor	43
5.2. Comutatorul de izolare ATP	43
6. Instrucțiuni de exploatare	44
6.1. Instrucțiuni de exploatare pentru afișajul TDS	44
6.2. Sistemul de informare a călătorilor	56
6.3. Radioul trenului	62
6.4. ATC	63
6.5. Ușile exterioare	66

6.6. Iluminatul interior	73
6.7. Detectarea incendiilor	74
6.8. Instalația de climatizare (HVAC)	76
6.9. Faruri și lămpi fine de tren	78
6.10. Moduri de frânare	79
6.11. Robinetele de izolare	82
6.12. Conectarea la aer comprimat de la o sursă externă	86
6.13. Captatorul de curent	86
6.14. Activarea cu bateriile descărcate	88
6.15. Comutatorul de izolare a bateriilor	91
7. Secvențe de operare a trenului	91
7.1. Punerea în funcțiune a trenului	91
7.2. Activarea cabinei	92
7.3. Dezactivarea cabinei	93
7.4. Scoaterea din funcțiune a trenului	93
7.5. Izolarea trenului	93
7.6. Moduri de conducere	93
7.7. Activarea sistemului ATC (Control automat al trenului)	100
7.8. Intrarea trenului pe linia de circulație	101
7.9. Sosirea în stație	101
7.10. Plecarea din stație	102
7.11. Intrarea în depou sau în altă zonă neechipată cu circuite de cale	102
7.12. Acțiunile mecanicului la indicațiile MFSD	102
7.13. Acțiuni la defectarea sistemului	103
7.14. ATC, interacțiunea între mecanic și pupitru	105
7.15. Restricționarea vitezei	105
7.16. Schimbarea sensului de mers	107
7.17. Remorcarea	108
7.18. Debarcarea călătorilor	115
7.19. Procedura în cazul alarmei de incendiu	116
8. Date despre tren	117
8.1. Configurația trenului	117
8.2. Parametrii dinamici ai trenului	117
8.3. Capacitatea de încărcare cu călători	117
8.4. Comunicațiile	117
8.5. Instalații de semnalizare și siguranță	118
8.6. Suspensie și boghiuri	118
8.7. Frânare	118
8.8. Alimentarea cu energie a trenului	118
8.9. Alte informații	118
9. Abrevieri	119

1. Introducere

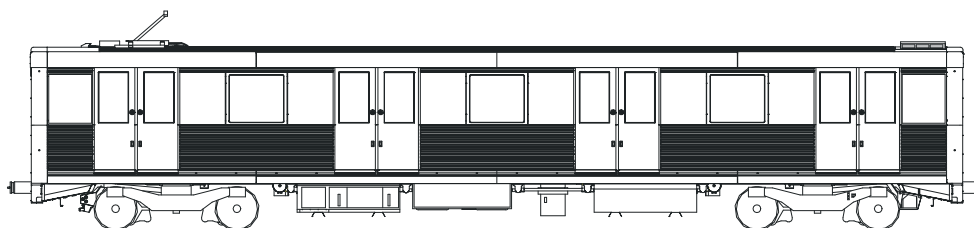
Acest manual conține informații tehnice despre funcțiile trenului și despre diferitele interfețe între personal și tren.

Instrucțiunile din acest document referitoare la alarmele de incendiu sau la alte situații de urgență sunt recomandări și ele descriu posibilitățile de acțiune ale mecanicului. Oricum, se vor aplica întotdeauna instrucțiunile și reglementările în vigoare în cadrul Metrorex, împreună cu măsurile de siguranță prescrise în acest document.



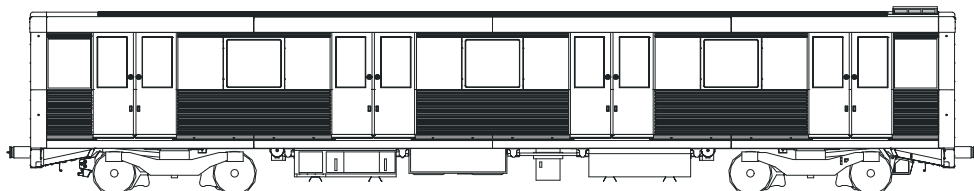
000202-624880.cgm

Figura 1. Vagon-R



000202-624881.cgm

Figura 2. Vagon-MP



000202-624882.cgm

Figura 3. Vagon-M

2. Prezentarea vehiculului

2.1. Generalități

Trenul, denumit în continuare și vehicul, este format din 6 vagoane, vezi figura 4, pagina 8. Vehiculul constă din trei tipuri de vagoane diferite: R (vagon remorcă cu cabină), Mp (vagon motor cu pantograf) și M (vagon motor), în configurația R1 - Mp1 - M1 - M2 - Mp2 - R2.

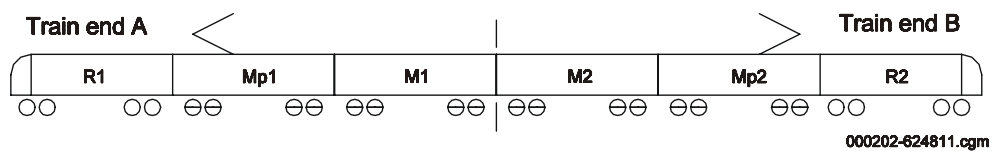
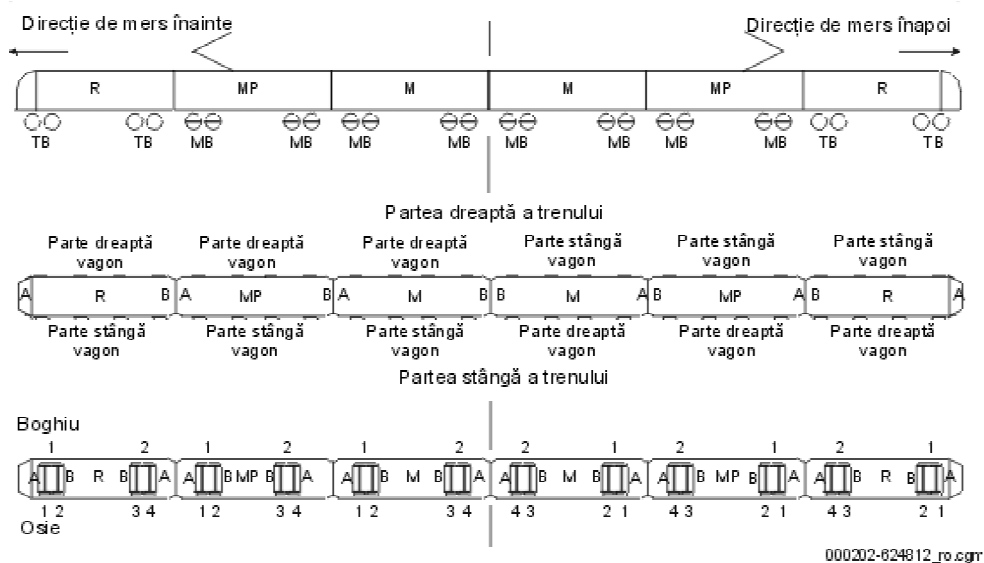


Figura 4. Configurația trenului

2.2. Notații utilizate

Figura de mai jos arată definițiile și notațiile utilizate pentru Metroul București.

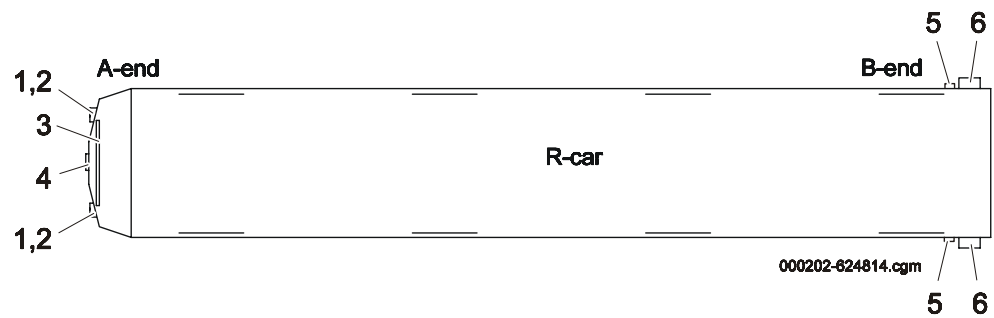


TB Boghiu remorcă
 MB Boghiu motor

Figura 5. Definiții și notații

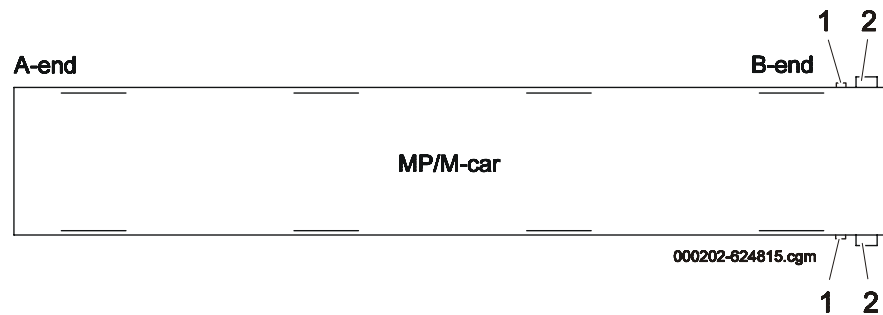
2.3. Echipament exterior

Metroul din București este prevăzut cu următorul echipament exterior, vezi figura 6, pagina 9 și figura 7, pagina 9 .



- 1 Faruri
- 2 Lămpi fine de tren
- 3 Afișaj frontal
- 4 Sistem ștergător-spălător de parbriz
- 5 Dispozitiv de acces de urgență
- 6 Lampă, ușă deschisă/dezăvorâtă

Figura 6. Echipament exterior, vagon-R

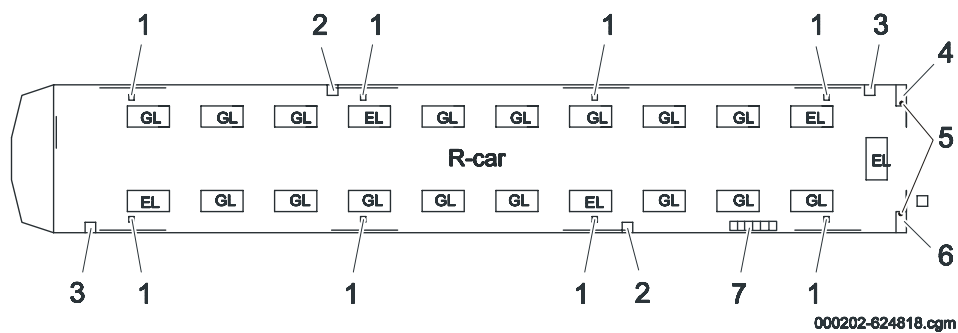


- 1 Dispozitiv de acces de urgență
- 2 Lampă, ușă deschisă/dezăvorâtă

Figura 7. Echipament exterior, vagon-MP/M

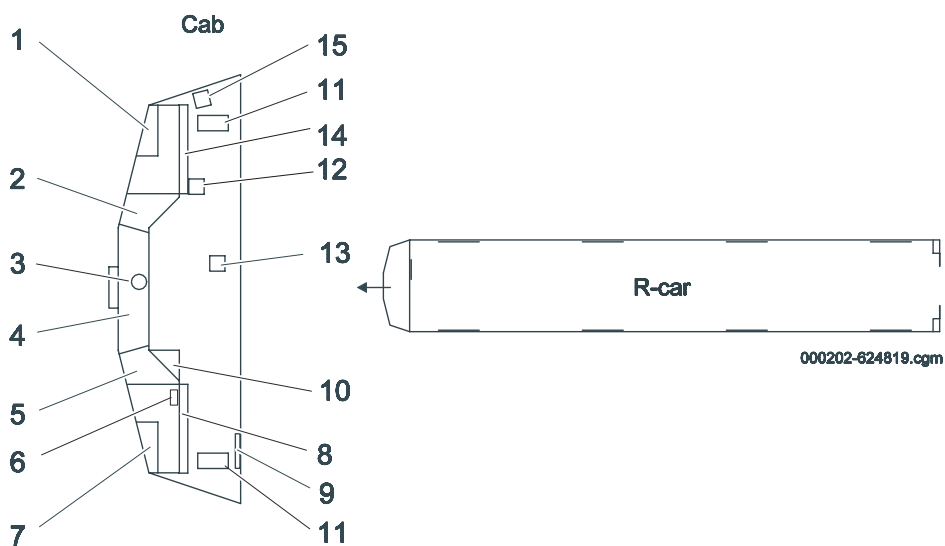
2.4. Echipament interior

Metroul din București este prevăzut cu următorul echipament interior, vezi figura 8, pagina 10 referitoare la zona pentru călători din vagonul R, figura 9, pagina 11 pentru cabina din vagonul R și figura 10, pagina 12 referitoare la zona pentru călători din vagoanele MP și M.



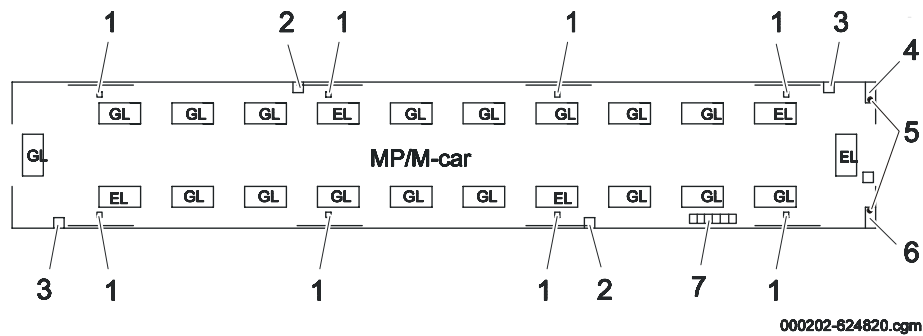
- 1 Difuzor pentru călători
- 2 Buton semnal de alarmă
- 3 Semnal de alarmă cu interfon (PECU, capăt-A și PECU/CA, capăt-B)
- 4 Dulap electric K14
- 5 Detector de incendiu
- 6 Dulap electric K13
- 7 Scară evacuare de urgență (sub banchetă)
- GL Iluminat general
- EL Iluminat general și de urgență

Figura 8. Echipament interior, zonă pentru călători, vagon-R



- 1 Dulap de colț dreapta, K2
- 2 Panou de comandă, dreapta
- 3 Spot
- 4 Panou de comandă, centru
- 5 Panou de comandă, stânga
- 6 Difuzor cabină
- 7 Dulap de colț stânga, K1
- 8 Cofret stânga, K11
- 9 Scară evacuare de urgență
- 10 Controler de bord
- 11 Lampă iluminat cabină
- 12 Detector de incendiu
- 13 Cofret alimentare HVAC
- 14 Cofret dreapta, K12
- 15 Senzor indicator de temperatură în cabină

Figura 9. Echipament interior, cabina de conducere

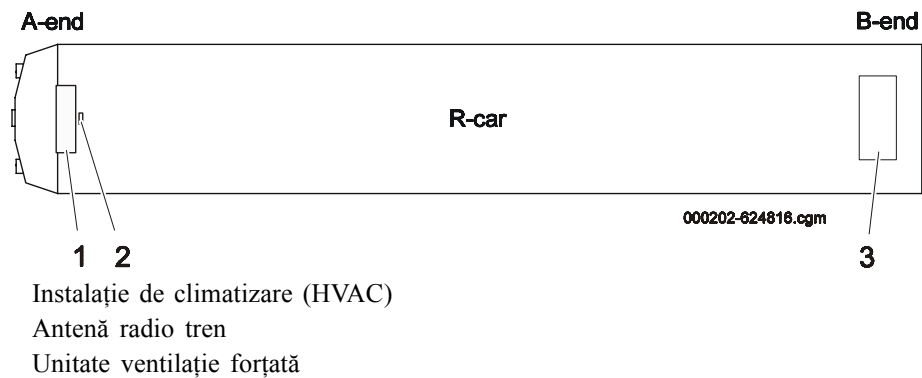


- 1 Difuzor pentru călători
 - 2 Buton semnal de alarmă
 - 3 Semnal de alarmă cu interfon (PECU, capăt-A și PECU/CA, capăt-B)
 - 4 Dulap electric K14
 - 5 Detector de incendiu
 - 6 Dulap electric K13
 - 7 Scară evacuare de urgență (sub banchetă)
- GL Iluminat general
EL Iluminat de urgență

Figura 10. Echipament interior, zonă pentru călători, vagon-MP/M

2.5. Echipamentul de pe acoperiș

Metroul din București este prevăzut cu următorul echipament pe acoperiș, vezi figura 11, pagina 12 și figura 12, pagina 13 .



- 1 Instalație de climatizare (HVAC)
- 2 Antenă radio tren
- 3 Unitate ventilație forțată

Figura 11. Echipament acoperiș, vagon-R

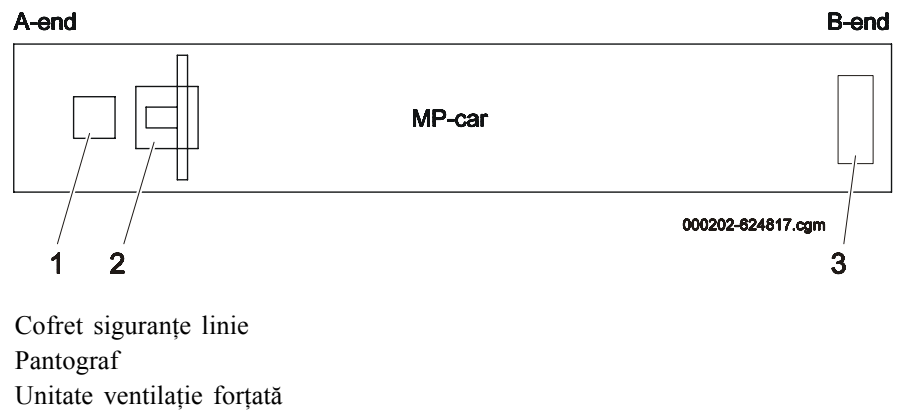


Figura 12. Echipament acoperiș, vagon-MP

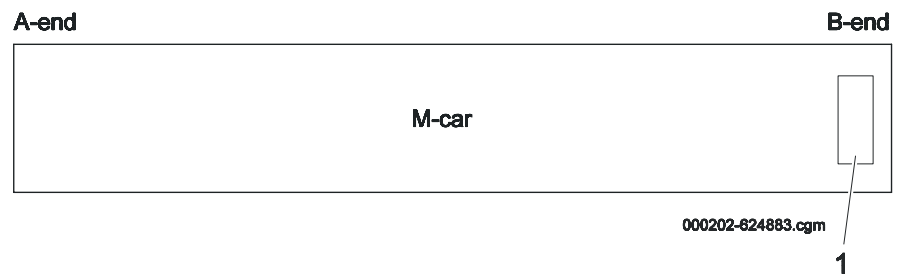
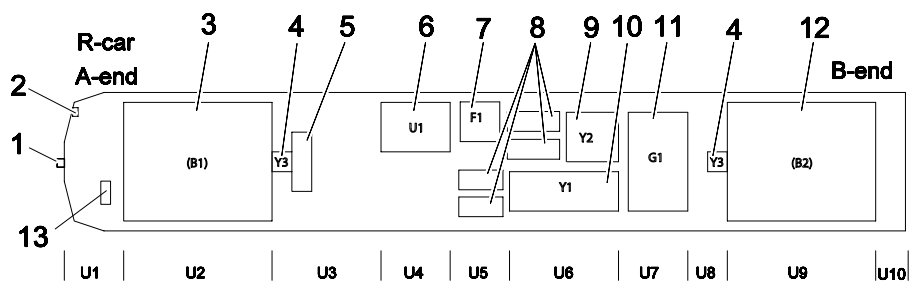


Figura 13. Echipament acoperiș, vagon-M

2.6. Echipamentul montat sub șasiu

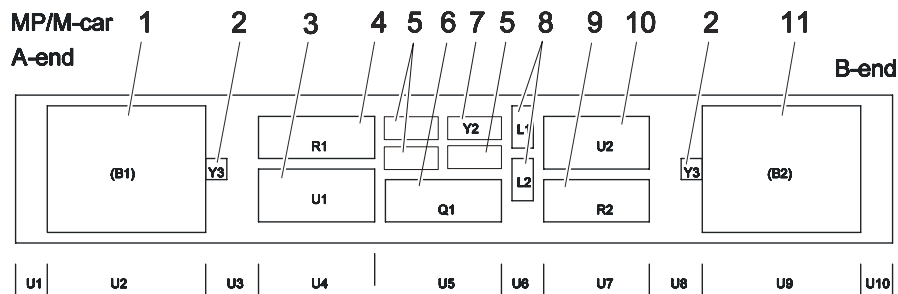
Metroul din București este prevăzut cu următorul echipament montat sub șasiu, vezi figura 14, pagina 14 și figura 15, pagina 14 .



3EST000202-6248_1

- 1 Cuplă semi-automată
- 2 Claxon
- 3 Boghiu, B1
- 4 Instalație de protecție la patinarea-blocarea roților (WSP)
- 5 Antenă de baliză
- 6 Convertizor servicii auxiliare (ACM)
- 7 Cofret de comandă a bateriilor
- 8 Modul aer comprimat
- 9 Panou de frână
- 10 Compresor de aer
- 11 Compartiment baterii
- 12 Boghiu, B2
- 13 Sistem de ungere a buzelor roților, ansamblu de comandă (numai la trenurile la care este montat sistemul de ungere a buzelor roților)

Figura 14. Echipament montat sub șasiu, vagon-R



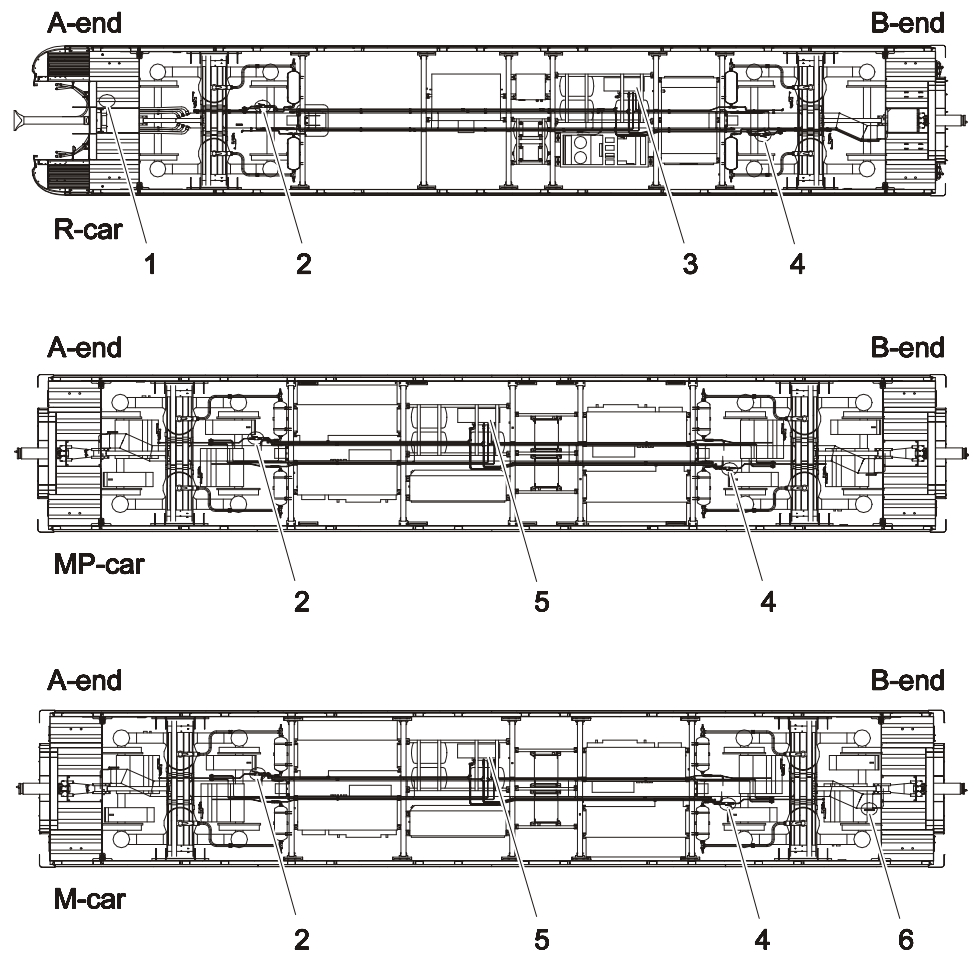
000202-624822.cgm

- 1 Boghiu, B1
- 2 Instalație de protecție la patinarea-blocarea roților (WSP)
- 3 MCM 1 (Convertizor tracțiune/frânare 1)
- 4 Rezistență de frânare 1
- 5 Modul aer comprimat
- 6 Cofret de înaltă tensiune
- 7 Panou de frână
- 8 Bobină de linie 1 și 2
- 9 Rezistență de frânare 2
- 10 MCM 2 (Convertizor tracțiune/frânare 2)
- 11 Boghiu, B2

Figura 15. Echipament montat sub șasiu, vagon-MP/M

2.7. Robinete de izolare

Șasiul trenului include următoarele robinete de izolare, vezi figura 16, pagina 15 .



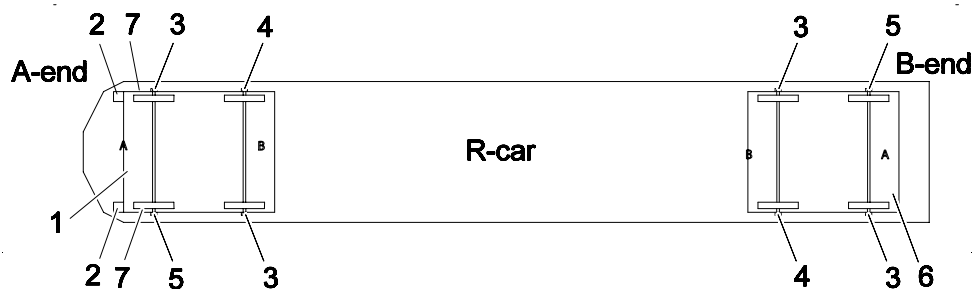
000202-624888.cgm

- 1 Robinet de izolare al rezervorului principal, capăt-A (U1.Y11)
- 2 Robinet de izolare pentru suspensia pneumatică, boghiu capăt-A (U2.Y11)
- 3 Panou de frână (U6.Y2.1). Include robinetele de izolare pentru frânele cu fricțiune și de parcare (3a, 3b)
 - 3a Robinet de izolare pentru frâna cu fricțiune (U6.Y2.1.10)
 - 3b Robinet de izolare pentru frâna de parcare (U6.Y2.1.13)
- 4 Robinet de izolare pentru suspensia pneumatică boghiu, capăt-B (U9.Y11)
- 5 Panou de frână (U5.Y2.1). Include robinetele de izolare pentru frânele cu fricțiune și de parcare (5a, 5b)
 - 5a Robinet de izolare pentru frâna cu fricțiune (U5.Y2.1.10)
 - 5b Robinet de izolare pentru frâna de parcare (U5.Y2.1.13)
- 6 Robinet de izolare pentru presiunea rezervorului principal, capăt-B (U10.Y10)

Figura 16. Robinete de izolare, prezentare generală

2.8. Boghiuri

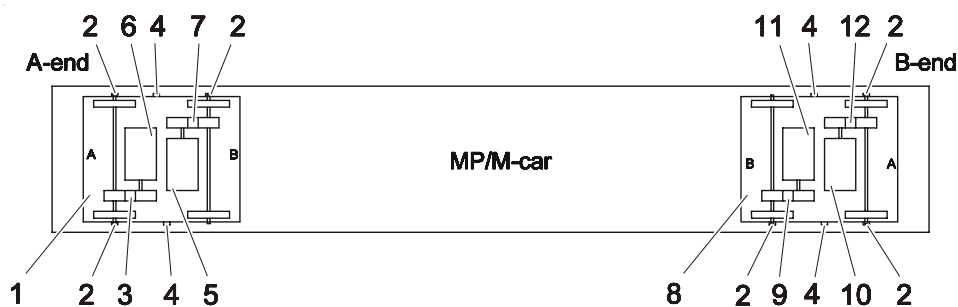
Metroul din București este prevăzut cu următorul echipament montat pe boghiu, vezi figura 14, pagina 14 și figura 18, pagina 16 .



3EST000202-6248_2

- 1 Boghiul 1
- 2 Antenă ATP
- 3 Perie împământare
- 4 Senzor de viteză (ATP+WSP)
- 5 Senzor de viteză (WSP)
- 6 Boghiul 2
- 7 Duză pulverizatoare, pentru ungerea buzei roții (numai la trenurile la care este montat sistemul de ungere a buzelor roților)

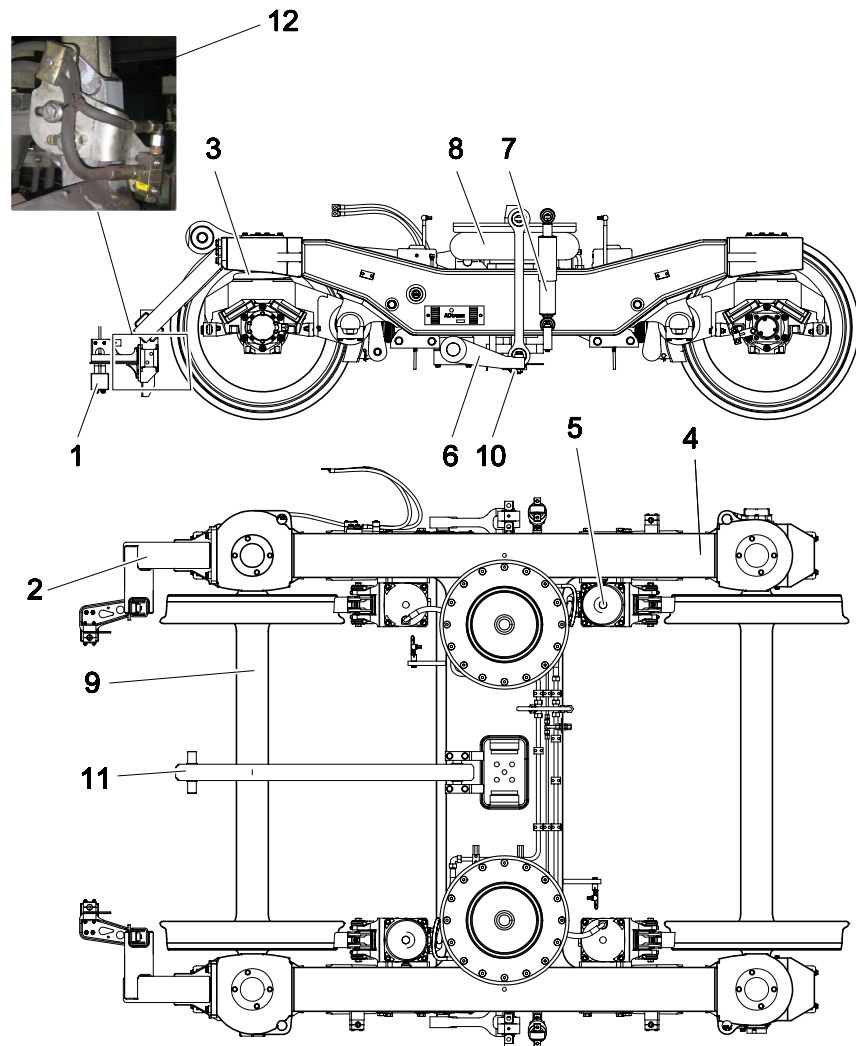
Figura 17. Echipament de boghiuri, vagon-R



000202-624824.cgm

- 1 Boghiul 1
- 2 Perie împământare
- 3 Senzor de viteză osia 1
- 4 Captator de curent
- 5 Motor de tracțiune 2
- 6 Motor de tracțiune 1
- 7 Senzor de viteză osia 2
- 8 Boghiul 2
- 9 Senzor de viteză osia 3
- 10 Motor de tracțiune 4
- 11 Motor de tracțiune 3
- 12 Senzor de viteză osia 4

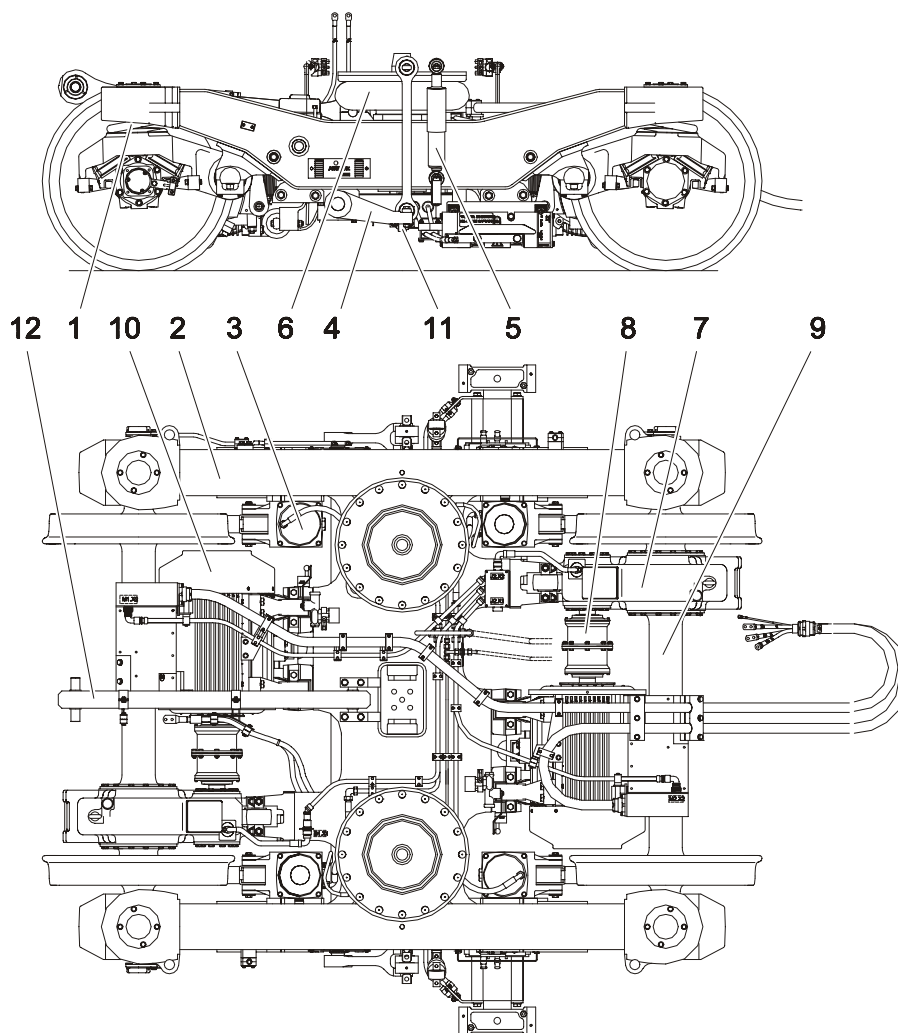
Figura 18. Echipament de boghiuri, vagon-MP/M



2011261_Ba

- 1 Antenă ATP
- 2 Curățitor de cale
- 3 Suspensie primară
- 4 Cadru de boghiu
- 5 Bloc de frână
- 6 Bară anti-ruliu
- 7 Amortizor vertical
- 8 Pernă de aer
- 9 Osie montată
- 10 Amortizor lateral
- 11 Bară de tracțiune
- 12 Duză pulverizatoare, pentru ungerea buzei roții (numai la trenurile la care este montat sistemul de ungere a buzelor roților)

Figura 19. Schița boghiului remorcă



2011261_7

- 1 Suspensie primară
- 2 Cadru de boghiu
- 3 Bloc de frână
- 4 Bară anti-ruliu
- 5 Amortizor vertical
- 6 Pernă de aer
- 7 Reductor
- 8 Cuplaj
- 9 Osie montată
- 10 Motor de tracțiune
- 11 Amortizor lateral
- 12 Bară de tracțiune

Figura 20. Schița boghiului motor

2.9. Cuple

Cuplele se împart în două tipuri:

- Cuplă semi-automată
- Cuplă (bară de tracțiune) semi-permanentă, care poate fi de două tipuri, cu sau fără tub de deformare.

Cupla semi-automată este utilizată pentru cuplare mecanică și pneumatică în cazul remorcării.

Fiecare ansamblu de cuplă semi-automată se compune din, vezi figura 21, pagina 19 :

- Conexiune pentru conducta principală (1)
- Capul cuplei automate (2)
- Dispozitiv de decuplare manuală (3)
- Dispozitiv de centrare (4)
- Ansamblu amortizor (5)
- Orificiu pentru montarea cornului de ghidare (6)

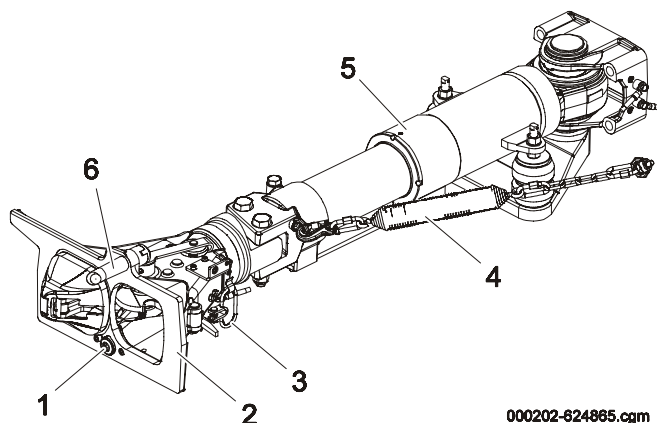


Figura 21. Cupla semi-automată

Cupla semi-permanentă asigură cuplarea mecanică între vagoanele trenului și transmiterea sarcinilor de compresie și tracțiune. Cupla se compune din două părți, care sunt alăturate în prelungire și cuplate împreună prin intermediul unui colier de cuplare.

2.10. Ușile exterioare

Fiecare vagon este echipat cu opt uși pentru călători, vezi figura 22, pagina 20 .

Sunt utilizate două versiuni de dispozitive de închidere a ușilor, corespunzătoare poziției ușilor vagonului:

- Ușile pentru călători numărul 2, 4, 5 și 7 sunt echipate cu versiunea 1 a dispozitivului în fiecare vagon.
- Ușile pentru călători numărul 1, 3, 6 și 8 sunt echipate cu versiunea 2 a dispozitivului în fiecare vagon.

La capătul B al fiecărui vagon există o lampă exterioară de culoare galbenă care indică poziția deschis/dezăvorât, vezi figura 6, pagina 9 și figura 7, pagina 9 .

Ușile numărul 7 și 8 din toate vagoanele sunt conectate la dispozitivul exterior de acces de urgență printr-un cablu mecanic, vezi figura 6, pagina 9 și figura 7, pagina 9 .

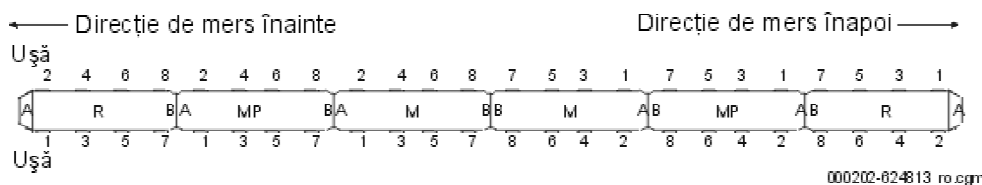


Figura 22. Numerotarea ușilor

2.11. Echipament de siguranță

Fiecare cabină de conducere este echipată cu două extincatoare, o scară pentru evacuare de urgență, vezi figura 24, pagina 21 și o ștangă electroizolantă pentru blocarea/deblocarea captatorului de curent. Ștanga electroizolantă se păstrează în dulapul de depozitare din dreapta, din cabina de conducere, vezi figura 33, pagina 38 .

În zona pentru călători, capătul B al fiecărui vagon este echipat cu o scară pentru evacuare de urgență sub una din banchete, vezi figura 23, pagina 20 . Scara poate fi deblocată din suportul ei cu ajutorul unei chei pătrate.

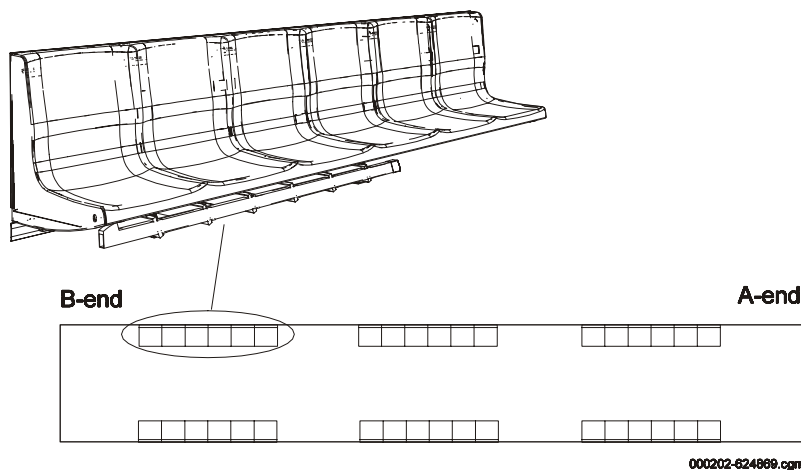


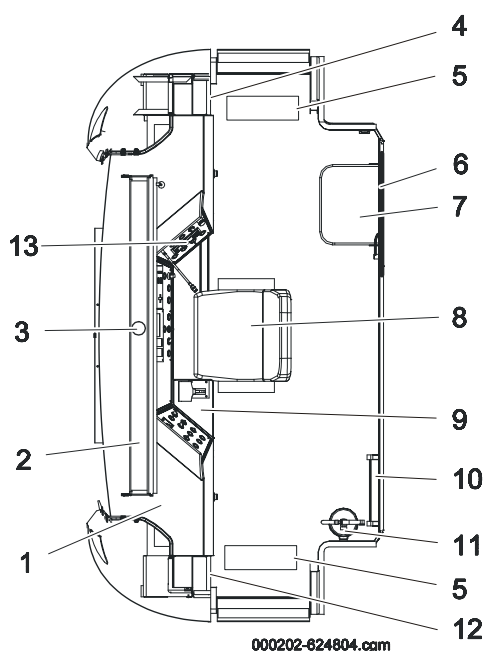
Figura 23. Scară pentru evacuare de urgență din zona pentru călători

3. Descrierea cabinei de conducere

3.1. Prezentare generală

Cabina de conducere conține comenzile necesare pentru a manipula trenul în condiții normale de exploatare. Cele mai importante sunt cele trei panouri de comandă de la pupitrul de conducere, cu comutatoare, butoane, lumini de control, vitezometru multifuncțional (MFSD), unitatea de afișare a TDS și radioul trenului.

Figura 24, pagina 21 arată părțile principale ale panourilor și alte echipamente din cabina de conducere.



- 1 Pupitru de conducere
- 2 Stor
- 3 Spot luminos
- 4 Panouri de perete frontale, dreapta
- 5 Corp iluminat
- 6 Ușă spre salon
- 7 Strapontină
- 8 Scaun pentru mecanic
- 9 Rezemător de picior
- 10 Scară de evacuare
- 11 Două extintoare
- 12 Panouri de perete frontale, stânga
- 13 Radioul trenului

Figura 24. Cabina de conducere

3.2. Pupitrul de conducere

Pupitrul de conducere, vezi figura 25, pagina 22 , include trei panouri de comandă ale căror funcții sunt în strânsă legătură. Fiecare panou conține un număr de butoane, unele având lumină de fundal și lămpi indicatoare. Pupitrul de conducere mai conține controlerul de bord, radioul trenului și un difuzor. Pedala de supraveghere a mecanicului este amplasată sub pupitrul de conducere pe rezemătorul de picior.

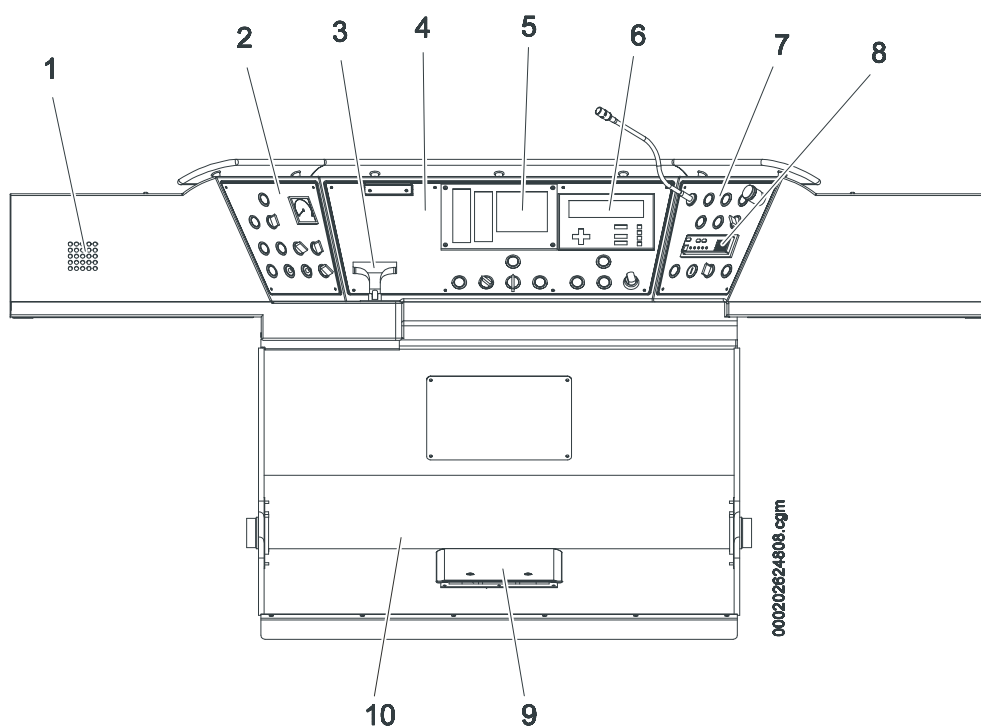
În butoanele cu lămpi indicatoare, semnificațiile modurilor de iluminare sunt următoarele:

- Fără lumină:
 - Funcția sau modul controlate de buton sunt disponibile.

- Lumină intermitentă:
 - Funcția sau modul sunt în curs de execuție;
 - Funcția necesită intervenție manuală;
 - Funcția este preluată de mecanic;
 - Funcția este defectuoasă.
- Lumină continuă:
 - Funcția este activă.

Lămpile indicatoare au culori diferite cu următoarele semnificații:

- Roșu:
 - Indică o alarmă, sau arată că activarea funcției poate avea ca urmare consecințe grave, sau funcția este dezactivată.
- Galben:
 - Intervenția mecanicului este obligatorie.
- Verde:
 - Mecanicul a preluat serviciul sau, alternativ, indică modul normal de funcționare.



- 1 Difuzor cabină (PIS)
- 2 Panou de comandă stânga
- 3 Controler de bord
- 4 Panou de comandă central
- 5 MFSD (parte a panoului central de comandă)
- 6 Afișaj al TDS (parte a panoului central de comandă)
- 7 Panou de comandă dreapta
- 8 Pupitrul radio
- 9 Pedală de supraveghere a mecanicului
- 10 Rezemător de picior

Figura 25. Pupitrul de conducere

3.3. Panoul de comandă stânga

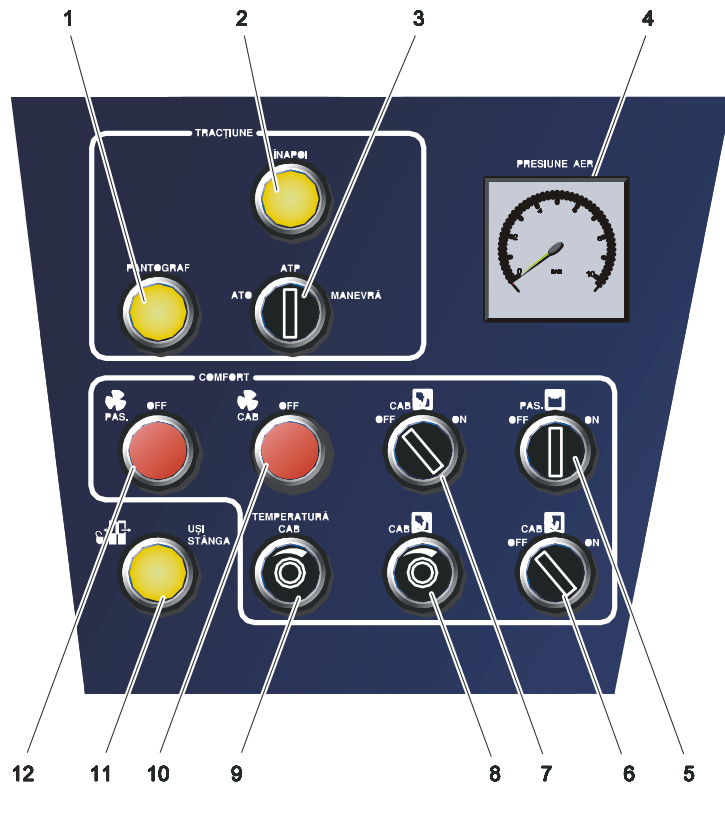


Figura 26. Panoul de comandă stânga

Tabelul 1) Panoul de comandă stânga

Element	Funcție	Tip	Observații
1	Pantograf Sus/Jos	Buton cu lampă Galben	Utilizat când trenul urmează să fie conectat sau deconectat de la catenară. Lampă stinsă: Pantograf jos. Lampă aprinsă: Pantograf ridicat. Lumină intermitentă: Pantograf în mișcare de ridicare sau coborâre.
2	Direcție de mers – Înapoi	Buton cu lampă Galben	Buton cu lampă pentru schimbarea direcției de mers. Funcția este descrisă ulterior în secțiunea 7.16, pagina 107 .
3	Mod de conducere	Comutator	Pentru selectarea unui mod de conducere a trenului: ATO (Mod complet automat) ATP (Mod semi-automat) Mod MANEVRĂ
4	Manometru	–	Manometru pentru presiunea rezervorului principal

Element	Funcție	Tip	Observații
5	Iluminare compartiment călători	Comutator Cu arc de revenire	OFF–poz. neutră–ON comutator pentru iluminatul interior din vagoane
6	Iluminat pupitru de conducere	Comutator	Comutator <ON-OFF> pentru spotul de lumină din cabină
7	Lumini cabină	Comutator	Comutator <ON-OFF> pentru iluminatul din plafonul cabinei
8	Lumini cabină	Potențiomtru	Diminuare lumină plafon cabină
9	Temperatură cabină	Potențiomtru	Reglare temperatură de lucru din cabină, ± 2 °C
10	Instalație climatizare cabină (HVAC)	Buton cu lampă Roșu	Buton cu lampă <ON-OFF> pentru unitatea HVAC din cabină. În poziția OFF, lampa este aprinsă.
11	De-schidere/dezăvorăre uși stânga	Buton cu lampă Galben	Buton cu lampă pentru deschidere/dezăvorăre uși stânga. Lampa este aprinsă când funcția este selectată.
12	Ventilație compartimente călători	Buton cu lampă Roșu	Buton cu lampă ON-OFF pentru ventilație compartimente călători. În poziția OFF, lampa este aprinsă.

3.4. Panoul de comandă central



Figura 27. Panoul de comandă central

Tabelul 2) Panoul de comandă central

Element	Funcție	Tip	Observații
1	Livret de mers	—	Spațiu pentru livretul de mers

Element	Funcție	Tip	Observații
2	Vitezometru multifuncțional (MFSD)	–	Informații despre MFSD, vezi secțiunea 3.6, pagina 28 .
3	Afișaj TDS	–	Informații despre afișaj TDS, vezi secțiunea 3.7, pagina 33 .
4	Ștergător/Spălător parbriz	Comutator, buton Negru	Activare ștergător parbriz. Viteză: OFF-1/2-1 Buton pentru spălător parbriz
5	Confirmare defecțiune	Buton cu lampă Galben	Butonul de confirmare a defecțiunii va fi apăsat de către mecanic după citirea defecțiunii/evenimentului și a instrucțiunilor referitoare la defecțiune/eveniment de pe afișajul TDS. După apăsarea butonului confirmare defecțiune pentru toate defecțiunile/evenimentele, semnalele sonore ale buzerului și semnalele luminoase ale lămpii de indicare a defectelor se vor opri. Butonul de confirmare a defecțiunii nu va lucra în mod AVARIE sau când sistemul computerizat nu este în funcțiune la vagonul-R activat.
6	Fază lungă/scurtă faruri	Buton cu lampă Albastru	Comută între faza lungă și faza scurtă la faruri
7	Claxon	Buton Negru	Activare claxon
8	Demaraj	Buton Negru	Buton demaraj în mod ATO. Butoanele 8+12 trebuie să fie apăstate simultan
9	Condiții de mers îndeplinite	Lampă indicatoare Verde	Lampa aprinsă continuu (verde) la mersul înainte; lampa aprinsă intermitent (verde) la mersul înapoi
10	Preselecție uși	Comutator	Selectare poziție pentru comanda ușilor: Stânga/Închis/Dreapta

Element	Funcție	Tip	Observații
11	General – Local	Comutator	Mod general: Toate ușile pentru călători sunt deschise de mecanic Mod local: Fiecare ușă pentru călători poate fi deschisă individual de călători
12	Demaraj	Buton Negru	Buton demaraj în mod ATO. Butoanele 8+12 trebuie să fie apăsate simultan

3.5. Panoul de comandă dreapta

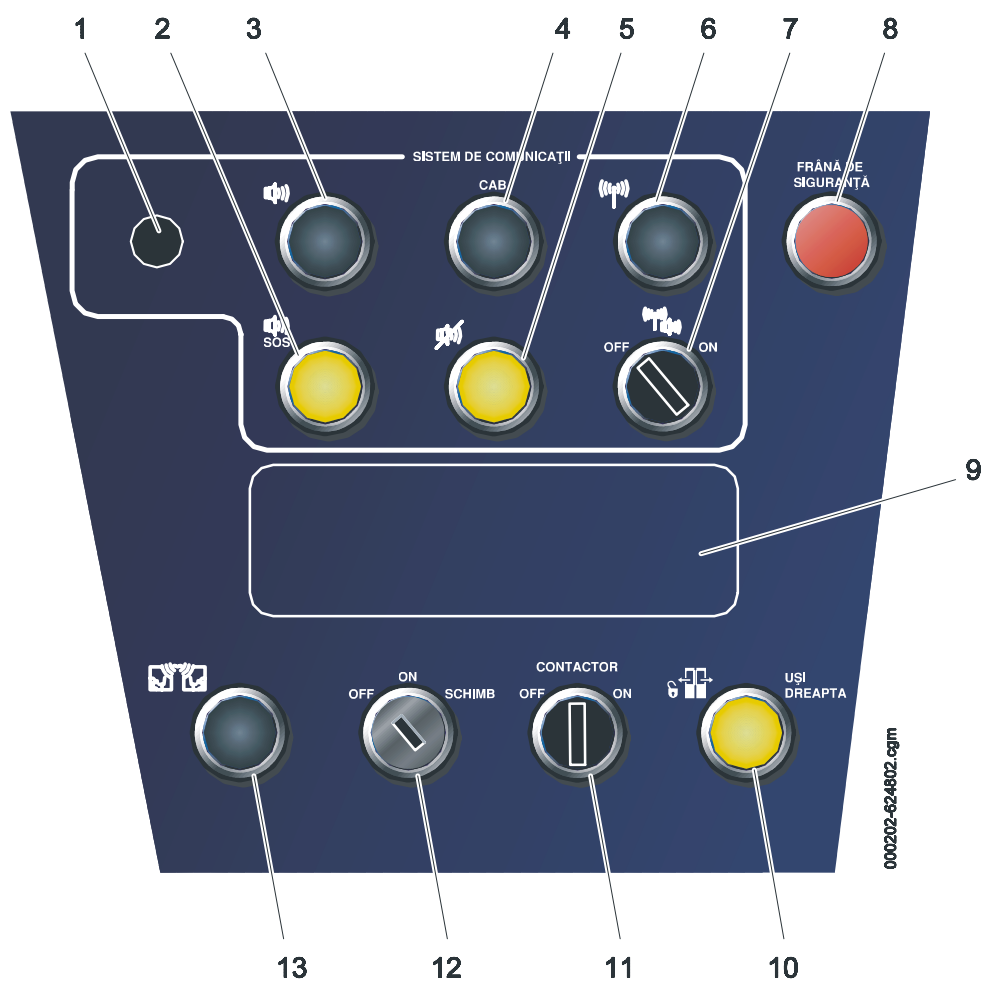


Figura 28. Panoul de comandă dreapta

Tablul 3) Panoul de comandă dreapta

Element	Funcție	Tip	Observații
1	Microfonul mecanicului	–	Microfon pentru difuzoarele din vagoane, pentru comunicația radio a trenului sau comunicarea între cabine.
2	Comunicații de urgență	Buton cu lampă Galben	Activarea unui apel de urgență, după ce un călător a apăsat butonul de alarmă de pe PECU sau PECU/CA
3	Sonorizare	Buton Negru	Când apasă pe buton, mecanicul poate să utilizeze microfonul pentru a face un anunț prin sonorizare în vagoane
4	Comunicare între cabine	Buton Negru	La apăsarea butonului, sunt activate microfonul mecanicului din cabina de conducere activă și difuzorul din cealaltă cabină
5	Dezactivare informare automată	Buton cu lampă Galben	Dezactivează instalația de anunțate automată a stațiilor din cadrul PIS
6	Radio	Buton Negru	Activează radioul trenului și permite mecanicului să comunice cu operatorul de circulație
7	Sonorizare Regulator de Circulație	Comutator	În poziția ON, Regulatorul de Circulație poate să facă un anunț către călătorii din vagoane
8	Frână de siguranță	Buton ciupercă Roșu	Deconectează tracțiunea și aplică frâna de siguranță
9	Radio tren	–	Vezi secțiunea 6.3, pagina 62
10	De-schidere/dezăvorăre uși dreapta	Buton cu lampă Galben	Buton cu lampă pentru deschiderea/dezăvorărea ușilor de pe partea dreaptă. Lampa este aprinsă când funcția este selectată.
11	Contactori baterii	Comutator Cu arc de revenire	Comutator cu arc de revenire OFF–CONTACTOR–ON pentru contactorul bateriilor. Când este eliberat, comutatorul revine la poziția din mijloc. În poziția ON, contactorul bateriilor este activat dacă cheia mecanicului este în poziția ON

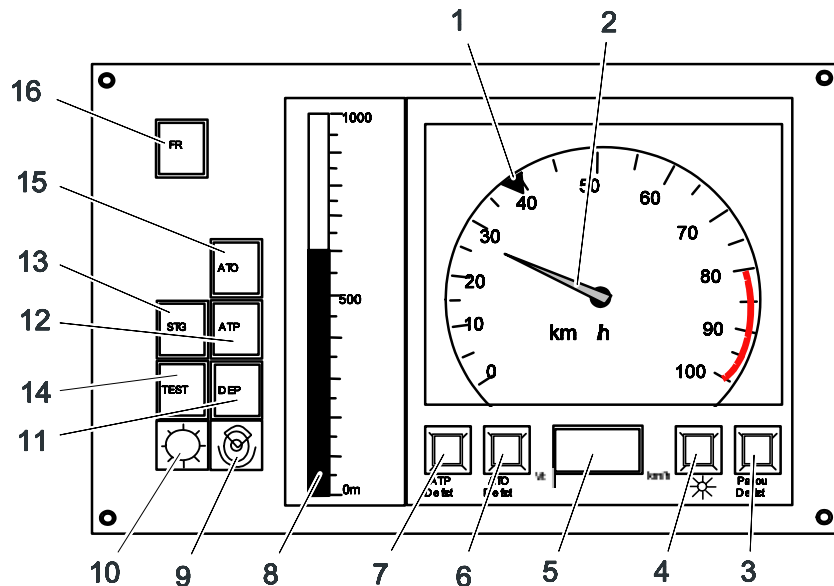
Element	Funcție	Tip	Observații
12	Contact pentru cheia mecanicului	Comutator cu cheie	Comutator cu 3 poziții: OFF-ON-SCHIMB
13	Buzer	Buton Negru	Buton pentru comunicarea între două trenuri de Metrou București (cuplate, în caz de remorcare) prin intermediul buzzerelor

3.6. Vitezometrul multifuncțional

Vitezometrul multifuncțional (MFSD) reprezintă o interfață între sistemul ATP și mecanic. MFSD are trei părți funcționale:

- Partea de indicare a vitezei
- Partea de indicare a distanței țintă
- Moduri ATP și lămpi indicatoare

Partea de indicare a vitezei arată viteza curentă a trenului, viteza permisă și viteza țintă. Când sistemul ATP nu este în funcțiune, indicarea vitezei curente a trenului este menținută prin utilizarea informațiilor direct de la senzorii de viteză.



000202-624809

- 1 Indicator viteză permisă
- 2 Viteza curentă
- 3 Stare indicator de viteză
- 4 Control luminozitate
- 5 Indicator viteză țintă
- 6 ATO, indicator de stare
- 7 ATP, indicator de stare
- 8 Indicator distanță țintă
- 9 Buzer
- 10 Control luminozitate
- 11 DEP, buton și lampă pentru modul MANEVRĂ
- 12 TEST, test panou lămpi
- 13 ATP, indicator de stare
- 14 STG, indicator de stare
- 15 ATO, indicator de stare
- 16 FR, indicator frână

Figura 29. Vitezometrul multifuncțional

Tabelul 4) Vitezometrul multifuncțional

Element	Funcție	Tip	Observații
1	Indicator viteză permisă	Indicator roșu Interval: 0–100 km/h	Indicatorul arată viteza permisă de sistemul ATP. Indicatorul de viteză permisă urmărește curba de avertizare a frânei de serviciu.
2	Indicator viteză curentă	Indicator galben Interval: 0–100 km/h	Indică viteza trenului calculată de sistemul ATP. Dacă s-a pierdut comunicarea în serie cu ATC, indicatorul de viteză arată viteza de la un singur senzor de viteză.

Element	Funcție	Tip	Observații
3	Stare indicator de viteză	Indicator cu lampă Galben	Lampa semnalizează erori la indicatorul de viteză. Aprinsă în caz de eroare.
4	Control luminozitate	Buton	Controlul luminozității este utilizat pentru a regla iluminarea indicatorului de viteză și a indicatorului distanței țintă.
5	Indicator viteză țintă	Afișaj numeric	<p>Indicatorul vitezei țintă arată viteza permisă la restricția de viteză următoare (adică țintă supravegheată de sistemul ATP). Afișajul vitezei țintă este utilizat de asemenea pentru a arăta mesaje de eroare.</p> <p>Supravegherea țintei Mecanicul este avertizat prin semnale sonore scurte când începe supravegherea țintei, și anume cu 10 secunde înainte ca instalația ATP să aplice frâna de serviciu totală.</p> <p>Mecanicul este avertizat prin două semnale sonore scurte și tracțiunea este întreruptă cu mai puțin de 2 secunde înainte de aplicarea frânei de serviciu totale. Dacă reducerea vitezei nu este suficientă este aplicată frâna de serviciu totală. Când butonul <FR> se va aprinde intermitent, mecanicul va putea să comande slăbirea frânelor.</p> <p>Dacă frâna de serviciu totală nu funcționează corespunzător, sistemul ATP aplică frâna de siguranță. Slăbirea frânelor poate fi făcută numai când trenul este în staționare. Rețineți că viteza țintă este indicată numai dacă viteza curentă este mai mare decât viteza țintă.</p>
6	Indicator stare ATO	Indicator cu lampă Roșu	Indicatorul de stare ATO semnalizează defecțiunile din instalația ATO. Aprins în caz de eroare.

Element	Funcție	Tip	Observații
7	Indicator stare ATP	Indicator cu lampă Roșu	Indicatorul de stare ATP semnalizează defecțiunile în comunicarea dintre MFSD și ATP. Aprins în caz de defecțiune. O defecțiune majoră a sistemului ATP duce la următoarele consecințe: -Frâna de siguranță este aplicată. -Informațiile specifice modului ATP sunt înlăturate de pe MFSD (Indicatorul de stare ATP este aprins roșu și afișajul pentru viteză țintă arată 'Erro'). -Un eveniment este afișat pe ecranul TDS.
8	Indicator distanță țintă	Grafic bară galbenă Interval: 0–1000 m	Indicatorul distanței țintă arată distanța rămasă până la restricția de viteză următoare (adică ținta supravegheată de sistemul ATP). Când nu este supravegheată nici o țintă sau când distanța țintă este mai mare de 1000 m indicatorul distanței țintă arată 1000 m.
9	Buzer	Alarmă acustică	Se pot emite următoarele alarme acustice: -2 semnale sonore scurte /s: Depășire de viteză la supravegherea vitezei maxime admise. -Un semnal sonor scurt de 0,5 s: Primul avertisment la supravegherea țintei. -Două semnale sonore scurte de 0,5 s: Al doilea avertisment la supravegherea țintei. -Alarmă continuă: Defecțiune majoră de sistem.
10	Control luminozitate	Buton	Controlul luminozității este utilizat pentru reglarea iluminării butoanelor și indicatoarelor unității ATC.

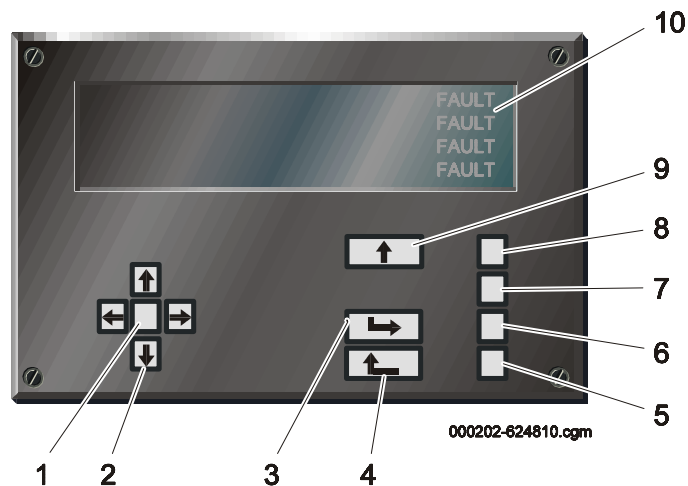
Element	Funcție	Tip	Observații
11	DEP	Buton cu lampă Alb	<p>Apăsați butonul (1–5 secunde) la confirmarea solicitării ATC pentru modul MANEVRĂ.</p> <p>Iluminat continuu: Indică faptul că modul MANEVRĂ este activ.</p> <p>Iluminat intermitent (aprox. 1 Hz): când mecanicul este avertizat să activeze modul MANEVRĂ.</p> <p>Butonul trebuie apăsat timp de 2 secunde pentru a întrerupe alarma continuă în cazul unei defecțiuni majore de sistem.</p>
12	TEST	Buton cu lampă Alb	<p>Apăsați butonul cu lampă (1–5 secunde) pentru a solicita testul lămpilor de pe panou. În timpul testului, se efectuează următoarele:</p> <p>Buzerul este comutat pe ON/OFF la fiecare secundă.</p> <p>Lămpile și LED-urile luminează intermitent (1 Hz), alternând „coloana stângă + indicatorul distanței țintă” și „coloana dreaptă + LED-uri de stare”.</p> <p>Indicatorul vitezei țintă afișează alternativ (1 Hz) versiunea de soft, nimic, 8888, nimic, versiunea de soft, nimic, și așa mai departe.</p>
13	ATP	Lampă indicatoare Alb	<p>Iluminat intermitent (aprox. 1 Hz): Mecanicul este avertizat să activeze modul ATP.</p> <p>Iluminat continuu: Arată că modul ATP este activ.</p>
14	STG	Buton cu lampă Alb	<p>Apăsați butonul (1–5 secunde) pentru a solicita activarea ușilor în „Funcționare pe contrasens”.</p> <p>Iluminat continuu: Arată că activarea stânga/dreapta a ușilor este izolată de sistemul ATP.</p>

Element	Funcție	Tip	Observații
15	ATO	Lampă indicatoare Alb	Iluminat continuu: Arată că modul ATO este activ.
16	FR	Buton cu lampă Galben	Apăsați butonul cu lampă (1–5 secunde) pentru a solicita slăbirea frânelor comandate de sistemul ATP. O condiție este ca sistemul ATP să permită slăbirea frânelor. Iluminat continuu: Arată că frânele sunt aplicate de sistemul ATP. Iluminat intermitent (aprox. 1 Hz): Arată că sistemul ATP permite slăbirea frânelor.

3.7. Afișajul TDS

Afișajul TDS afișează mecanicului evenimente/defecte și date despre tren. Pentru fiecare eveniment există o instrucțiune care să arate mecanicului ce are de făcut sau cât este de afectat de eveniment. Vezi secțiunea 6.1, pagina 44 pentru a vedea cum se manipulează afișajul TDS.

Afișajul TDS nu va lucra în mod AVARIE sau când sistemul computerului nu este în funcțiune în vagonul R activat.



- 1 Tastă Enter
- 2 Taste săgeată
- 3 Tastă Enter
- 4 Tastă Meniu Sus
- 5 Tastă Test lămpi
- 6 Tastă Micșorare contrast (-)
- 7 Tastă Mărire contrast (+)
- 8 Tastă Lumină fundal
- 9 Tastă Meniu principal
- 10 Ecran 4 rânduri

Figura 30. Afișajul TDS

3.8. Difuzorul din cabină

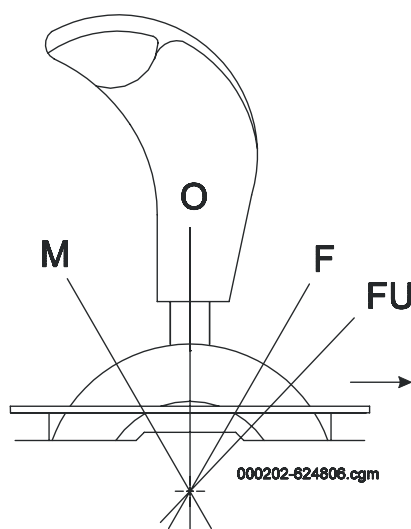
Difuzorul din cabină este utilizat pentru comunicații de urgență între mecanic și călători și pentru comunicațiile între cabine. De asemenea, el este utilizat și pentru difuzarea anunțurilor vocale automate în cabină.

3.9. Controlerul de bord

Controlerul de bord este maneta principală de comandă pentru conducerea trenului.

Controlerul de bord este acționat manual și trimite referințe de alimentare și frânare către sistemul computerului. Controlerul de bord are două poziții distincte (mers lansat și frână de urgență). În pozițiile de tracțiune sau de frânare controlerul nu are trepte intermediare.

Poziția frână de urgență a controlerului este atinsă când mecanicul trage maneta spre el, total până la poziția extremă



- M Tracțiune
 O Mers lansat
 F Frânare
 FU Frână de urgență
 → Înspre mecanic

Figura 31. Controlerul de bord

Când se conduce în modul AVARIE, controlerul de bord are cinci poziții:

- Tracțiune completă
- Tracțiune la jumătate
- Mers lansat
- Frânare la jumătate
- Frânare completă

3.10. Pedala de supraveghere a mecanicului

Pedala de supraveghere a mecanicului, vezi figura 25, pagina 22 , este utilizată pentru a supraveghea mecanicul.

Pedala de supraveghere a mecanicului trebuie să fie apăsată și ținută în poziția de jos maxim 30 de secunde și trebuie să fie eliberată în acest interval. Timpul maxim permis de eliberare a pedalei este de 3 secunde.

Dacă pedala nu este eliberată după 30 de secunde sau dacă pedala nu este apăsată după 3 secunde, începe să sune un semnal de avertizare și lampa de confirmare a defecțiunilor începe să lumineze intermitent. Aceste semnale de avertizare sunt active timp de 3 secunde. În acest timp de 3 secunde ale secvenței de avertizare mecanicul trebuie să apese sau să elibereze pedala.

Dacă mecanicul nu eliberează sau nu apasă pedala în timpul celor 3 secunde, semnalele de avertizare rămân active și frâna de urgență va fi aplicată până la oprire. Pe ecranul TDS se va afișa un mesaj de defect.

În staționare pedala de supraveghere a mecanicului este inactivă, adică nu se efectuează supravegherea mecanicului în timpul staționării. Supravegherea mecanicului începe când pedala este apăsată în staționare pentru prima

dată și prin aceasta va fi posibilă primirea unei referințe de cuplu pozitiv. Supravegherea mecanicului este activă în toate modurile de conducere exceptând modul AVARIE, adică este exclusă în modul AVARIE.

3.11. Înregistratorul de date

Sistemul de înregistrare a datelor include un înregistrator de date pentru stocare pe termen lung și unul pentru stocare pe termen scurt. Înregistratorul de date este implementat în fiecare unitate VCU și include o memorie cu baterie de rezervă, care păstrează datele stocate chiar dacă sursa de alimentare este deconectată.

Înregistratorul de date va opri înregistrarea când trenul a staționat timp de 5 secunde și o va relua când trenul depășește viteza de 1 km/h.

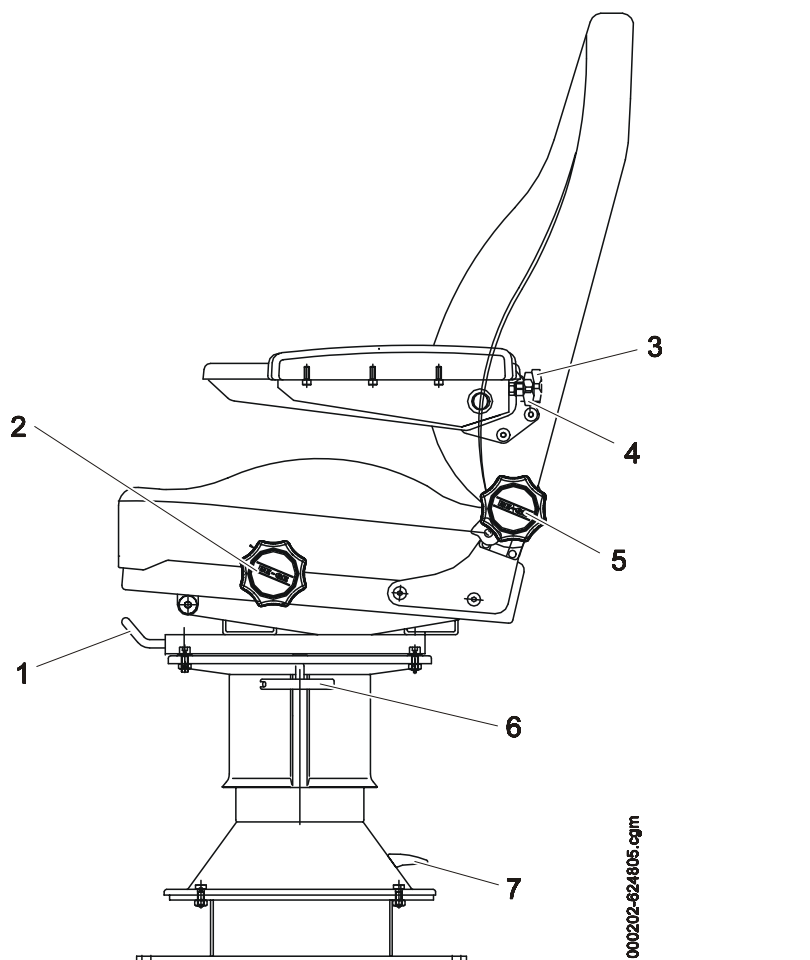
Înregistrarea executată de înregistratorul pe termen scurt poate fi oprită în caz de accidente de către mecanic prin intermediul unui buton dintr-un dulap din cabina de conducere, vezi figura 36, pagina 39 . Odată ce înregistrarea este oprită, personalul de întreținere trebuie să reactiveze înregistrarea la înregistratorul de date (prin schimbare de parametri).

3.12. Scaunul mecanicului

Scaunul mecanicului este instalat în centrul cabinei și este susținut printr-un dispozitiv de ridicare-rotăție (rotolift). Acest dispozitiv este atașat la un suport din podeaua cabinei.

Dispozitivele de reglare sunt incluse în scaunul mecanicului, pentru a asigura cea mai bună poziție de conducere fiecărui mecanic în parte. Scaunul oferă multe opțiuni de reglare, incluzând înălțimea, suportul lombar și unghiurile de înclinare ale șezutului, spătarului și brațelor, vezi figura 32, pagina 37 . Scaunul nu se poate roti.

Scaunul și rotoliftul pot fi ridicate de pe suport dacă se deblochează mai întâi dispozitivul de prindere din spatele rotoliftului.

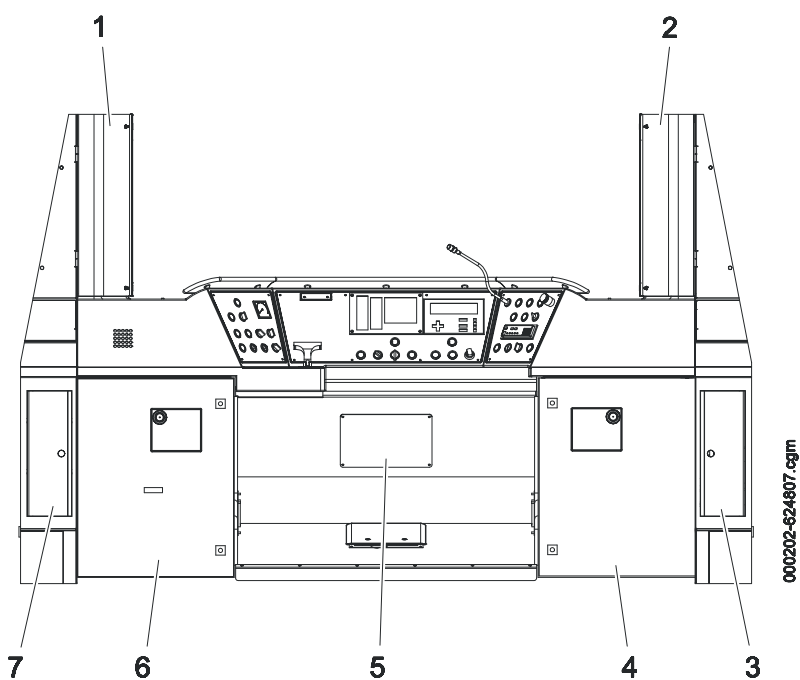


- 1 Măner pentru reglarea poziției pe orizontală (160 mm)
- 2 Buton rotativ pentru înclinația scaunului (8°). Un buton rotativ pe fiecare parte
- 3 Buton rotativ pentru suportul lombar (35 mm)
- 4 Buton rotativ pentru înclinația brațelor
- 5 Buton rotativ pentru înclinația spătarului (135°). Un buton rotativ pentru fiecare parte
- 6 Măner pentru reglarea înălțimii (100 mm)
- 7 Dispozitiv de prindere (pentru a înlătura scaunul și rotoliftul de pe suport)

Figura 32. Scaunul mecanicului

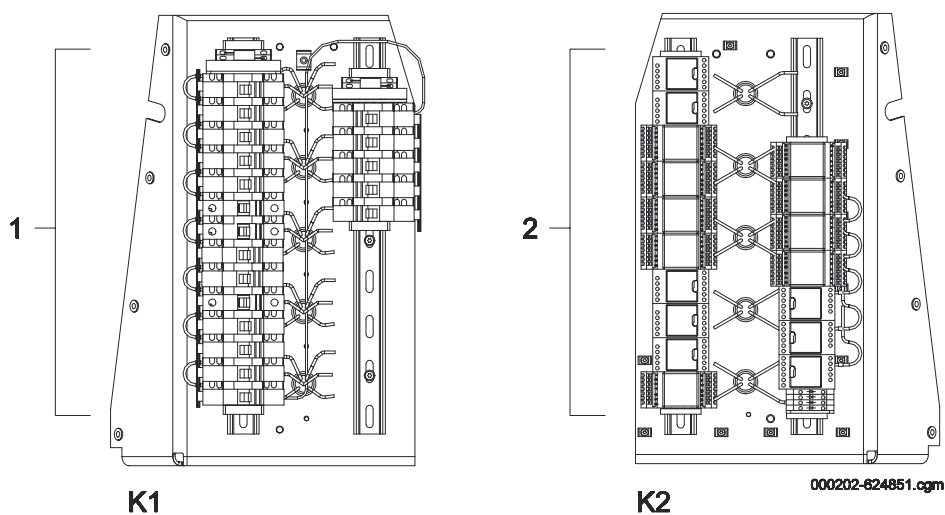
3.13. Dulapuri

Cabina de conducere este prevăzută cu dulapuri electrice și dulapuri de depozitare, vezi figura 33, pagina 38. Echipamentul conținut de dulapuri este prezentat în figurile de mai jos.



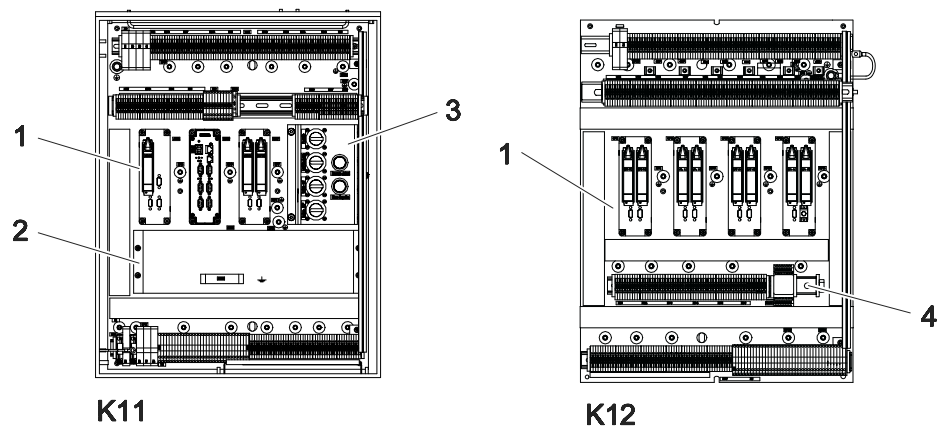
- 1 Dulap de colț stânga, K1
- 2 Dulap de colț dreapta, K2
- 3 Dulap de depozitare dreapta
- 4 Cofret electric dreapta, K12
- 5 Capac (pentru sistemul ștergător)
- 6 Cofret electric stânga, K11
- 7 Dulap de depozitare stânga

Figura 33. Cabina de conducere - dulapuri și capace



- 1 Siguranțe automate
- 2 Relee auxiliare

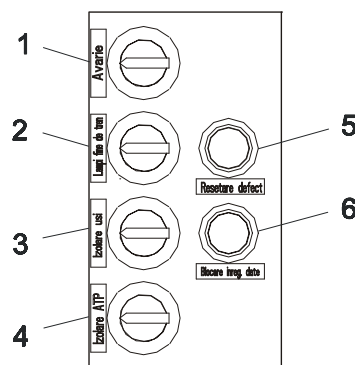
Figura 34. Dulapurile de colț K1, K2



000202-624884.cgm

- 1 Echipament de comandă și de comunicații al trenului
- 2 Controler sistem PIS
- 3 MMI/Mecanic (vezi figura de mai jos)
- 4 Comutator mod REMORCARE (vezi figura de mai jos)

Figura 35. Echipamentul dulapurilor K11, K12



000202-624852.cgm

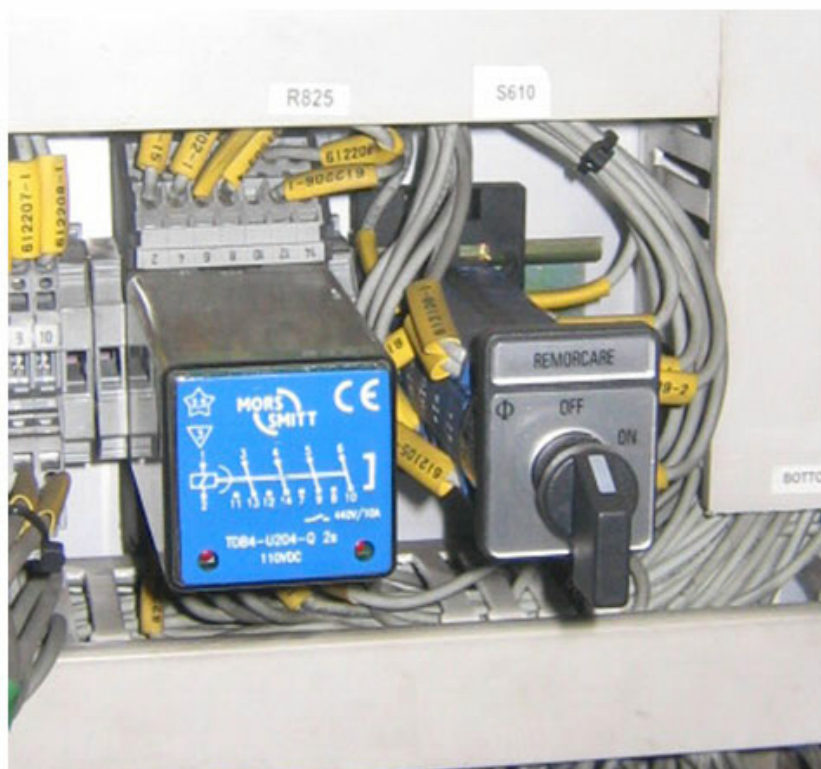
- 1 Mod AVARIE
- 2 Lămpi fine de tren aprinse (aprinde lămpile fine de tren pe partea stângă când contactorul de baterii este deconectat și trenul este scos din funcțiune)
- 3 Comutator izolare ușă
- 4 Comutator izolare ATP
- 5 Resetare defect
- 6 Blocare înregistrare date

Figura 36. MMI/Mecanic

Tabelul 5) MMI/Mecanic

Element	Funcție	Tip	Observații
1	Mod AVARIE	Comutator	Comutator OFF-ON, sigilat. Activează conducerea în modul AVARIE
2	Lămpi fine de tren	Comutator	Comutator OFF-ON pentru lămpi fine de tren

Element	Funcție	Tip	Observații
3	Izolare uși	Comutator	Comutator OFF-ON, sigilat. Izolează bucla de siguranță a ușilor, simulând închiderea acestora.
4	Izolare ATP	Comutator	Comutator OFF-ON, sigilat. Izolează sistemul ATP
5	Resetare defect	Buton	Resetează computerul în caz de blocare
6	Blocare înregistrare date	Buton	Oprește înregistratorul de date (memoria de scurtă durată)



2026248_37

Figura 37. Comutator pentru mod REMORCARE

În dulapul de depozitare din dreapta se află următorul echipament:

- Corn de ghidare la cuplare
- Ștangă electroizolantă pentru captatori
- Cablu electric pentru comunicarea prin buzere la remorcare
- Cheie de slăbire a frânei de parcare

4. Descrierea zonei pentru călători

4.1. Dulapuri

La capătul intermediar din fiecare vagon există două dulapuri electrice, K13 și K14, vezi figura 38, pagina 41 .

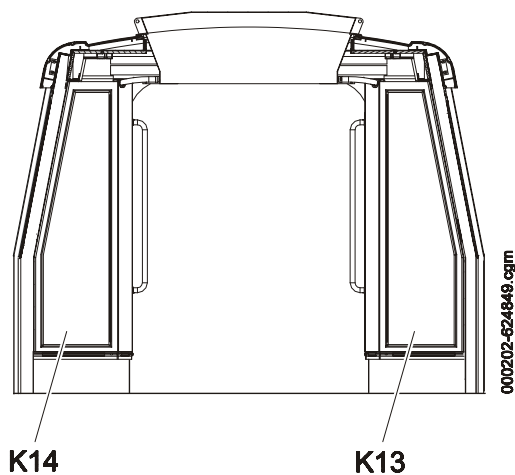
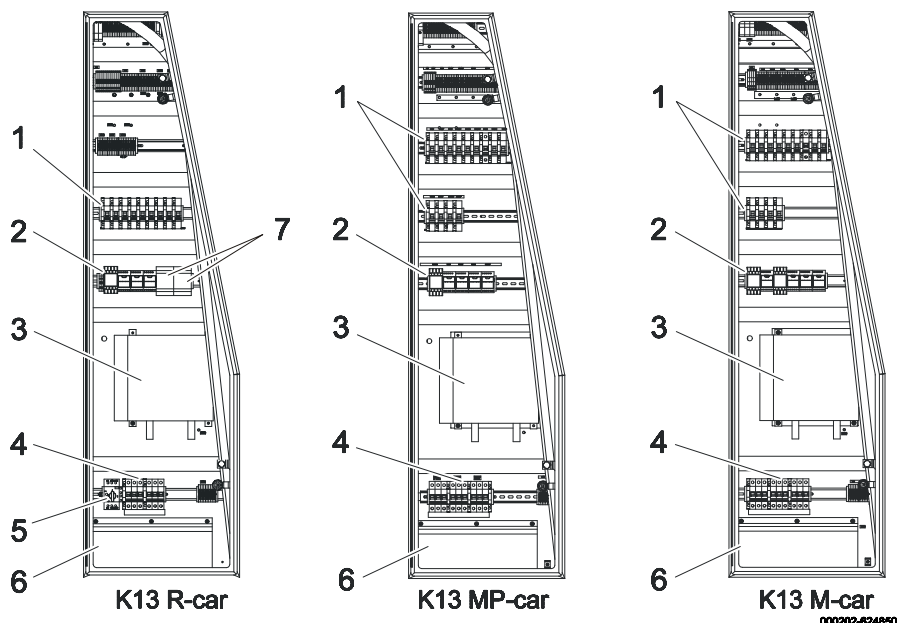


Figura 38. Dulapuri în capătul intermediar

Figura 39, pagina 42 prezintă echipamentul din dulapul K13. În dulapul K14 se află echipament pentru sistemul Mitrac. Acest echipament nu trebuie manevrat de mecanic.



- 1 Siguranță automată de c.c.
- 2 Relee auxiliare
- 3 Convertizor pentru ventilație vagoane (și HVAC din cabină) în caz de urgență
- 4 Siguranță automată de c.a.
- 5 Întrerupător de protecție electromotor compresor de aer
- 6 Contactor de sarcină servicii auxiliare
- 7 Unități de control al detectoarelor de incendiu

Figura 39. Echipament în dulapul K13

4.2. Dispozitive de urgență

4.2.1. Dispozitivul de evacuare de urgență

În zona pentru călători există câte un dispozitiv de evacuare de urgență deasupra fiecărei uși. Dispozitivul poate fi activat de călători. Pentru mai multe informații, vezi secțiunea 6.5.8, pagina 69 .

4.2.2. Comunicații de urgență cu mecanicul

Într-o situație de urgență, călătorii au posibilitatea să comunice cu mecanicul prin intermediul sistemelor PECU sau PECU/CA. Pentru mai multe informații, vezi secțiunea 6.2.3, pagina 57 .

4.2.3. Frânare solicitată de călători de la butonul semnalului de alarmă

Într-o situație de urgență, călătorii au posibilitatea să solicite frânarea trenului de la butoanele semnalelor de alarmă situate în fiecare vagon.

Dacă un călător apasă butonul semnalului de alarmă la mai puțin de 50 m după o stație în care ușile au fost acționate, solicitarea de frânare va provoca oprirea trenului. Se va înregistra o eroare cu informația „Frâna de urgență solicitată din vagonul...”. La mai mult de 50 m după stație,

inițierea frânării se va bloca și se va afișa un mesaj pe ecranul TDS. În acest caz mecanicul va decide când și cum să oprească trenul.

5. Comutatoare de izolare

Comutatoarele de izolare sunt amplasate în dulapul K11 din cabina de conducere. Vezi figura 35, pagina 39 .

5.1. Comutatorul de izolare a ușilor



ATENȚIE - Când comutatorul de izolare a ușilor este activat, ușile nu sunt supravegheate. Nu este permisă prezența călătorilor în tren.

Dacă semnalul „Condiții de mers îndeplinite” nu este primit din cauză că o ușă sau mai multe uși nu pot fi închise și înzăvorâte, poate fi utilizat comutatorul sigilat de izolare a ușilor, vezi figura 36, pagina 39 .

Când comutatorul este fixat pe poziția ON, toate ușile vor fi izolate și nu vor fi supravegheate. În principiu, va fi posibilă conducerea trenului fără să fie închise ușile.

La fiecare reconfigurare a trenului, comutatorul de izolare a ușilor este verificat pentru a fi în poziție normală (OFF). Dacă ușile sunt izolate (ON), pe afișajul TDS este generat un mesaj de defect.

5.2. Comutatorul de izolare ATP



ATENȚIE - Când comutatorul de izolare ATP este activat, sistemul de siguranță ATP nu este în funcție. Trenul este condus manual

Semnalul „Condiții de mers îndeplinite” nu poate fi primit dacă sistemul ATP se defectează (se va aplica frâna de siguranță). Trenul poate fi condus fără utilizarea sistemului de siguranță ATP dacă comutatorul sigilat de izolare ATP este pus pe poziția ON, vezi figura 36, pagina 39 .

La fiecare reconfigurare a trenului, comutatorul de izolare ATP este verificat pentru a fi în poziție normală (OFF). Dacă sistemul ATP este izolat (ON), pe afișajul TDS este generat un mesaj de defect.

Pentru restricții de viteză când sistemul de siguranță ATP este izolat (comutatorul de izolare ATP este activat), vezi secțiunea 7.15, pagina 105 .

6. Instrucțiuni de exploatare

6.1. Instrucțiuni de exploatare pentru afișajul TDS

6.1.1. Generalități

Principalele funcții ale TDS sunt:

- **Tratarea evenimentelor** – supravegherea semnalelor de eveniment/defect și stocarea datelor referitoare la evenimente/defecte.
- **Comanda afișajului TDS** – tratarea informațiilor de pe afișaj și a confirmărilor referitoare la evenimente/defecte.
- **Comanda alarmelor** – alarme luminoase și sonore.
- **Sistem de asistență** – citirea versiunilor de program și a configurației trenului.
- **Soft Unitate portabilă de testare** – program de PC pentru afișarea stărilor evenimentelor și a istoricului evenimentelor și pentru încărcarea datelor istoricului evenimentelor.

În stare normală, mecanicul poate selecta ce anume să se afișeze pe ecran, efectuând deplasări prin arborele de meniuri. La apariția unui eveniment, acesta se afișează și rămâne afișat pe ecran până când este confirmat de mecanic. Confirmarea evenimentului se face apăsând butonul de confirmare a defecțiunilor, care este amplasat pe pupitrul de conducere.

Toate evenimentele sunt descrise într-un document separat, 3EST 128-260 Listă indicații evenimente.

Evenimentele se împart în următoarele grupe de evenimente, adică pe sisteme, vezi tabelul 6, pagina 44

Tabelul 6) Grupe în funcție de eveniment

Număr	Grupă eveniment
1	ATC
2	Uși
3	Interior

Număr	Grupă eveniment
4	Alimentare 750V c.c.
5	Tracțiune
6	Baterii
7	Frâne
8	Comenzi tren
9	Control și comunicații

Tabelul 7, pagina 45 arată diferitele categorii de evenimente care pot fi selectate pentru un eveniment. Categoria unui eveniment, împreună cu atributul de afișare, definesc modul în care mecanicul va fi informat la apariția evenimentului. Dacă atributul de afișare este setat pe adevărat (true), pe ecranul TDS se va afișa un nou eveniment și se va genera un semnal acustic. Evenimentele de tip B și E sunt prezentate pe afișajul TDS însoțite de un semnal sonor scurt. Evenimentele de tip A sunt prezentate pe afișajul TDS însoțite de un semnal sonor care continuă până când mecanicul le confirmă luarea la cunoștință. Evenimentele de tip C nu sunt prezentate pe afișajul TDS, dar sunt disponibile în listele istoricului de evenimente de pe afișajul TDS.

Tabelul 7) Categoriile de evenimente

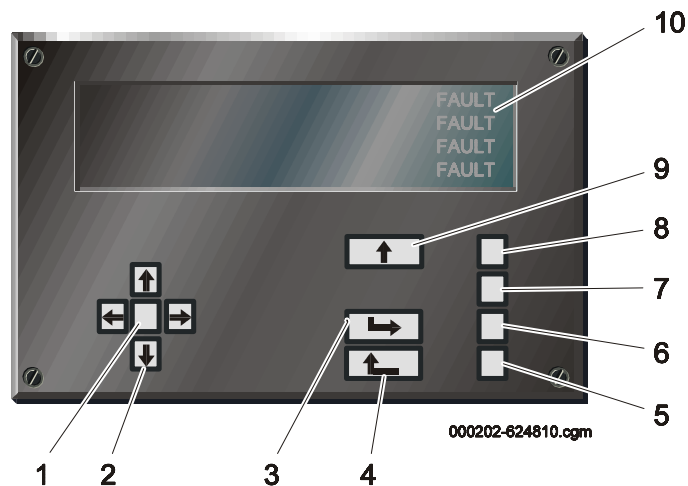
Număr	Categorie	Descriere
1	Evenimente C	Defecțiuni minore, destinate în special pentru uzul personalului de întreținere
2	Evenimente B	Defecțiuni care necesită avertizarea mecanicului, de exemplu cele care reduc performanțele trenului
3	Evenimente A	Defecțiuni majore, de exemplu cele care provoacă oprirea trenului și care necesită atenție maximă din partea mecanicului
4	Evenimente E	Semnalele de alarmă sunt activate

Categoriilor de evenimente li se atribuie priorități conform listei următoare, prima categorie din listă având prioritate maximă:

- Evenimente E
- Evenimente A
- Evenimente B
- Evenimente C

6.1.2. Unitatea de afișare

Unitatea de afișare a TDS cu tastele sale funcționale este afișată în figura 40, pagina 46 .



- 1 Tastă Enter
- 2 Taste săgeată
- 3 Tastă Enter
- 4 Tastă Meniu Sus
- 5 Tastă Test lămpi
- 6 Tastă Micșorare contrast (-)
- 7 Tastă Mărire contrast (+)
- 8 Tastă Lumină fundal
- 9 Tastă Meniu principal
- 10 Ecran 4 rânduri

Figura 40. Unitatea de afișare TDS

Tastele Enter, Meniu Sus și Meniu principal (1, 3, 4 și 9) se utilizează pentru navigarea prin arborele de meniuri. Ambele taste <Enter> (1 și 3) au aceeași funcționalitate.

Tasta Meniu principal (9) selectează meniul principal.

Tasta Meniu Sus (4) selectează meniul imediat superior din arborele de meniuri.

Tastele săgeată (2) se utilizează pentru a selecta ce anume se va afișa în meniul următor din josul arborelui de meniuri. Cursorul se poziționează pe primul caracter al unui element selectabil pentru a marca selecția curentă.

Tasta Enter (1 și 3) se utilizează pentru a coborî cu un pas în arbore la o poziție selectată prin intermediul tastelor săgeată.

Tasta Lumină fundal (8) se utilizează pentru a activa/dezactiva lumina de fundal a ecranului TDS. Lumina de fundal se activează și cu ocazia unui eveniment neconfirmat.

Tastele pentru contrast Tastele de micșorare/mărire a contrastului (6 și 7) se utilizează numai pentru programarea efectuată de furnizorul afișajului, nefăcând parte din interfața om-mașină.

Tasta Test lumini (5) se utilizează pentru a testa luminile de pe pupitrul de conducere și pentru a fișa un test de caractere pe toate pozițiile ecranului TDS.

6.1.3. Arborele de meniuri

În mod normal, mecanicul alege ceea ce urmează să se afișeze pe ecranul TDS selectând un meniu corespunzător disponibil din arborele de meniuri, vezi figura 41, pagina 47 . Există următoarele excepții:

- când unul sau mai multe mesaje trebuie confirmate de mecanic
- în timpul procesului de activare a afișajului TDS

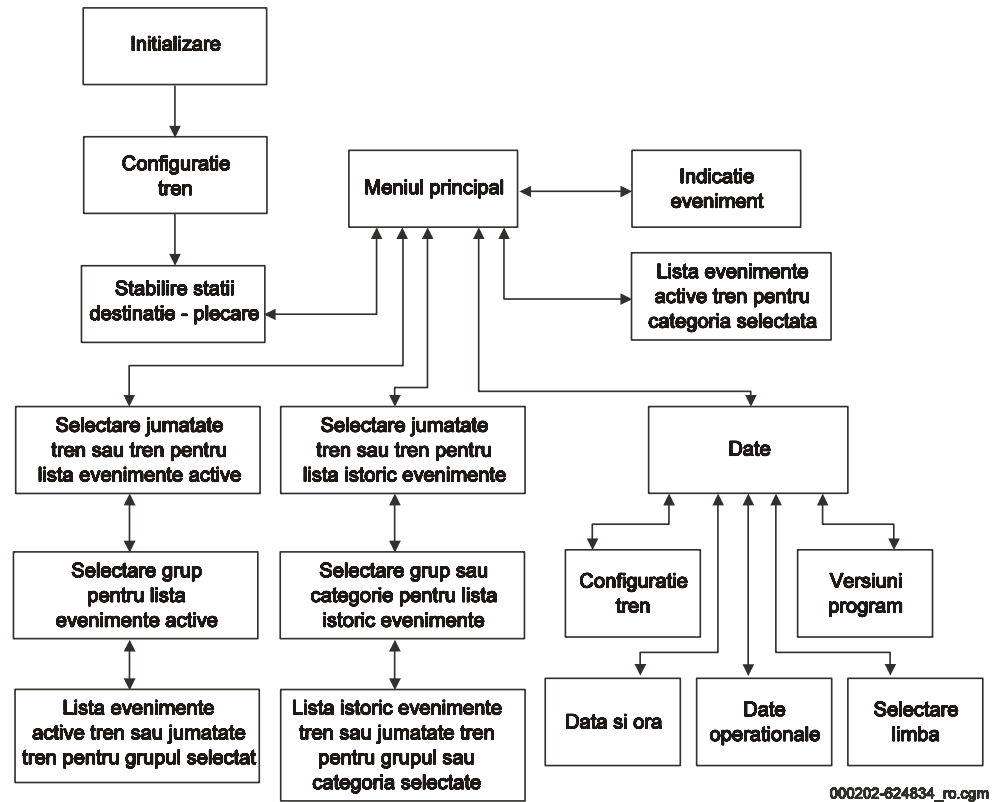


Figura 41. Arborele de meniuri

6.1.4. Activarea afișajului

Ecranul TDS este activat când cabina respectivă este activată. Numai o singură cabină poate fi activată la un moment dat. Afișajul TDS nu funcționează în modul AVARIE sau când sistemul computerului nu este în funcție în cabina activată.

Primul meniu care apare după activarea afișajului TDS este ecranul „Init”. El afișează textul „Train configuration in progress” (Configurare tren - în derulare), vezi figura 42, pagina 47 .



Figura 42. Procesul de inițializare

După finalizarea procesului de configurare a trenului se afișează ecranul „Train Configuration” (Configurație tren). Meniul „Train Configuration” (Configurație tren) afișează configurația curentă validă a trenului, adică se afișează seriile de identificare corespunzătoare jumătăților de tren, vezi figura 43, pagina 48 .

Meniul „Train Configuration” se afișează timp de 30 de secunde sau până când se apasă o tastă de pe unitatea de afișare (cu excepția tastei <Lumină fundal>). După aceea este activat meniul „Set Station & Destination” (Setare Stație - Destinație) și mecanicul poate selecta informațiile de afișat pe ecran navigând prin arborele de meniuri.

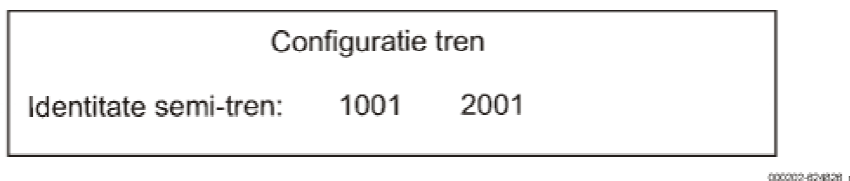


Figura 43. Meniul „Configurație tren” (Train Configuration)

6.1.5. Meniul principal

Meniul principal afișează numele categoriilor de evenimente care au semnale de evenimente active în tren, vezi figura 44, pagina 48 . Pe ultima linie a ecranului se afișează întotdeauna un text cu variantele de selecții de meniu. Dacă în tren nu există nici un eveniment activ, se afișează numai ultima linie cu variantele de selecții de meniu.

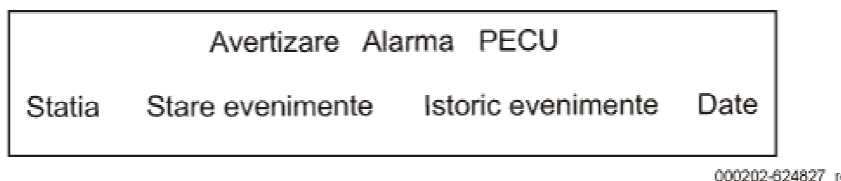


Figura 44. Meniul principal

Plasarea cursorului pe primul caracter al oricăruia dintre textele afișate și apăsarea tastei <Enter> vor conduce la o selecție de meniu:

- Selectarea meniului „Station Selection” (Selectare stație) corespunde textului **Station** (Stație)
- Selectarea meniului „Active Event Lists” (Liste evenimente active) pentru întregul tren sau pentru o anumită jumătate de tren corespunde textului **EventStatus** (Stare eveniment)
- Selectarea meniului „Event History Lists” (Liste istoric evenimente) pentru întregul tren sau pentru o anumită jumătate de tren corespunde textului **EventHistory** (Istoric evenimente)
- Selectarea meniului „Data” (Date) corespunde textului **Data** (Date)

Textele afișate pentru categoriile de evenimente **Warning**, (Avertisment) **Alarm** (Alarmă) și **PECU** vor conduce la meniul „Active Event Lists” corespunzător categoriei selectate din tren, având ca urmare afișarea unei liste cu evenimentele active pentru categoria selectată.

Dacă în tren nu există nici un eveniment activ pentru categoria de evenimente selectată, textul corespunzător acelei categorii nu va fi afișat pe ecran.

6.1.6. Selectarea stațiilor

Meniul „Station Selection” (Selectare stație) este afișat automat ori de câte ori procesul de configurare a trenului este finalizat și este prezentat mecanicului. Ulterior, meniul poate fi selectat și din meniul principal.

În meniu, stația de destinație și de plecare sunt setate, precum și selecția funcțională a tastei <Enter>.

Mecanicul introduce destinația în dreptul câmpului „Destination Code” (Cod destinație) și numărul liniei în dreptul câmpului „Line Number” (Număr linie) de pe ecran, vezi figura 45, pagina 49. Combinația dintre valorile introduse pentru codul destinației și numărul liniei dă stația de destinație și stația de plecare.

Cod destinație:	213	Linia:	21
Statie start:	IMGB		
Destinație:	PIPERA		
Salveaza setarile la statia start			

000202-624828_ro

Figura 45. Meniul Selectare stație (Station selection)

Destinația sugerată de PIS poate fi modificată numai prin setarea codului destinației, adică, prin schimbarea codului destinației se schimbă și destinația. Dacă stația de plecare nu corespunde cu stația de plecare sugerată, este posibilă setarea manuală a stației de plecare.

Prin mutarea cursorului fie la numărul codului destinației, fie la numărul liniei, fie la numele stației de plecare și apoi utilizând tastele săgeată <Sus> și <Jos> se vor modifica valorile setate/sugerate.

Există două selecții posibile pentru funcționalitatea tastei <Enter>. Tasta este utilizată pentru confirmarea valorilor introduse în meniul „Station Selection” (Selectare stație).

- **Salvează setările la depou** (Save selection at depot) se utilizează când selectarea stației se face în depou. Această selecție face posibilă conducerea trenului până la stația de plecare, fără a începe calculul poziției trenului. Calculul poziției și sistemul digital pentru anunțuri vocale se activează la prima deschidere a ușilor exterioare în stația de plecare.
- **Salvează setările la stația de start** (Save selection at start station) se utilizează când selectarea stației se face în stația de plecare. Calculul poziției și sistemul digital pentru anunțuri vocale se activează imediat ce trenul părăsește stația de plecare. În plus, valoarea stației de plecare selectate se transmite la PIS.

În partea inferioară a ecranului, un text specifică funcționalitatea selectată pentru tasta <Enter>, adică se afișează unul dintre textele: **Salvează setările la depou** (Save selection at depot) sau **Salvează setările la stația de start** (Save selection at start station).

Pentru fiecare cabină se pot salva în mod individual setări diferite pentru cod destinație și număr linie. Aceasta se face automat când prin tasta <Enter> se confirmă valorile introduse.

La activarea cabinei, setările salvate se afișează ca valori implicite pe ecranul TDS. Aceasta înseamnă că în cazul traficului normal între stațiile cap de secție, mecanicul nu trebuie să refacă setările când schimbă direcția de mers.

Setările manuale obținute prin selectarea altei stații de plecare față de cea pre-selectată de PIS nu se salvează, adică setarea unei stații de plecare diferite trebuie reefectuată de fiecare dată.

Resincronizarea stațiilor de destinație și de plecare

Mecanicul are posibilitatea să reseteze stația de destinație/plecare pe afișajul TDS, dacă PIS este defazat. Sistemul devine defazat dacă trenul oprește între stații și se deschid ușile exterioare, de exemplu în cazul căderii alimentării cu 750V c.c..

- În meniul „Station selection” (Selectare stație) de pe afișajul TDS, marcați stația afișată și utilizați tastele săgeată pentru a defila prin lista de stații. Selectați stația precedentă și confirmați setarea ca mai sus. Când trenul ajunge la stația următoare din lista de stații și se deschid ușile exterioare, PIS va fi din nou în fază.

6.1.7. Meniul Listă evenimente active (Active event lists)

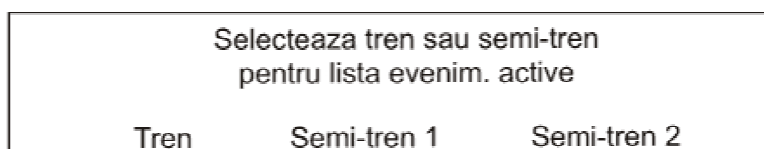
Meniul „Active Event Lists” afișează evenimentele active la un moment dat. Mecanicul poate să reducă plaja de stări afișate pentru evenimentele active la oricare dintre opțiunile următoare:

- Evenimente active pentru categoria de evenimente selectată pentru întregul tren (consultați secțiunea 6.1.5, pagina 48)
- Evenimente active pentru grupa de evenimente selectată pentru întregul tren
- Evenimente active pentru grupa de evenimente selectată pentru jumătatea de tren selectată
- Evenimente active în întregul tren independent de grupa și categoria de evenimente
- Evenimente active în jumătatea de tren selectată, independent de grupa și categoria de evenimente

Selecția evenimentelor active pentru o categorie de evenimente selectată pentru întregul tren se face din meniul principal; consultați secțiunea 6.1.5, pagina 48 . Alte variante de prezentare a evenimentelor de mai sus se selectează în următoarele două etape:

1. Prima etapă este selectarea fie a întregului tren, fie a unei jumătăți de tren pentru prezentarea evenimentelor active.
2. A doua etapă este selectarea fie a unei anumite grupe de evenimente, fie a tuturor grupelor de evenimente pentru prezentarea evenimentelor active.

Figura 46, pagina 50 prezintă ecranul de selectare a întregului tren sau a unei anumite jumătăți a trenului când se afișează meniul „Active Event Lists” (Liste evenimente active). Prin deplasarea cursorului în poziția dorită și apăsarea tastei <Enter> se va stabili alternativa selectată.



000202-624829_ro

Figura 46. Selectarea unei jumătăți a trenului sau a întregului tren pentru meniul „Active Event Lists” (Liste evenimente active)

Numai jumătățile de tren care au evenimente active sunt afișate. Dacă nu există nici un eveniment activ în tren, se afișează textul „No active events in train” (Fără evenimente active în tren), vezi figura 47, pagina 51 . Când nu există evenimente active, nu se poate intra în arborele de meniuri pentru selectarea grupei de evenimente pentru meniul „Active Event Lists” (Liste evenimente active).

<p>Selectează tren sau semi-tren pentru lista evenim. active</p> <p>Fara evenimente active in tren</p>
--

000202-624830_ro

Figura 47. Nici un eveniment activ după selectarea jumătății de tren sau a întregului tren pentru meniul „Active Event Lists” (Liste evenimente active)

Figura 48, pagina 51 afișează ecranul de selectare a grupei de evenimente când se afișează meniul „Active Event lists” (Liste evenimente active). Prin deplasarea cursorului în poziția dorită și apăsarea tastei <Enter> se va stabili alternativa selectată.

Se vor afișa numai grupele cu evenimente active din jumătatea de tren selectată sau din întregul tren. Dacă există evenimente active, se afișează și textul „All” (Toate). Ecranul se actualizează continuu cu stările curente ale evenimentelor active din fiecare grupă de evenimente.

Select. grup lista evenim. active			
Toate	Usi	Baterii	Propulsie
	Frane	Interior	OperTren
	Control si comunicatii	ATO/ATP	AlimTens

000202-624831_ro

Figura 48. Selectarea grupelor de evenimente pentru meniul „Active Event Lists” (Liste evenimente active)

Figura 49, pagina 52 afișează lista evenimentelor active. Domeniul de vizualizare a stării evenimentului activ prezentat pe ecran depinde de etapele parcurse la selectarea întregului tren sau a jumătății de tren și de grupa de evenimente, conform descrierii de mai sus.

Pot fi selectate două moduri de afișare, unul care afișează două evenimente pe ecran, vezi figura 49, pagina 52 și unul care afișează un eveniment pe ecran, vezi figura 50, pagina 52 . În ambele moduri lista afișează următoarele informații:

- Categorie evenimente
- Cod eveniment
- Serie identificare jumătate tren
- Data și ora apariției evenimentului
- Grupă evenimente
- Text descriere eveniment
- Text de instrucțiuni referitoare la eveniment, pe liniile 3 și 4 (numai în modul de afișare a unui singur eveniment)

Modul de afișare curent se comută cu ajutorul tastelor <Enter>.

Xcccc	vvvv	yy-mm-dd	hh:mm:ss	Grupa evenimente
Text descriere eveniment				
Xcccc	vvvv	yy-mm-dd	hh:mm:ss	Grupa evenimente
Text descriere eveniment				

X = Categorie evenimente, A = Majore, B = Avertizare,

C = Minore, E = PECU

cccc = Cod eveniment

vvv = ID jumătate tren

yy = Anul apariției evenimentului

mo = Luna apariției evenimentului

dd = Ziua apariției evenimentului

hh = Ora apariției evenimentului

mm = Minutul apariției evenimentului

ss = Secunda apariției evenimentului

Grupa evenimente = Numele grupei de evenimente, de ex. Sistem

000202-624832 ro

Figura 49. Meniul „Active Event Lists” (Liste evenimente active), având selectat modul de afișare a două evenimente

Xcccc	vvvv	yy-mm-dd	hh:mm:ss	Grupa evenimente
Text descriere eveniment				
Text de instrucțiuni referitoare la eveniment, rând 1				
Text de instrucțiuni referitoare la eveniment, rând 2				

000202-624833 ro

Figura 50. Meniul „Active Event Lists” (Liste evenimente active), având selectat modul de afișare a unui singur element

În meniul „Active Event Lists” (Liste evenimente active), cele mai recente evenimente active sunt afișate în partea superioară a ecranului. Când se intră pentru prima dată în meniul, sunt afișate unul sau două dintre cele mai recente evenimente active.

Lista de evenimente active se actualizează continuu, astfel încât dacă un eveniment activ afișat se inactivează, el va fi înlocuit cu alt eveniment. Evenimentul afișat în partea superioară va fi înlocuit de un eveniment mai recent, iar evenimentul din partea inferioară va fi înlocuit de un eveniment mai vechi.

Prin lista de evenimente active se poate defila cu câte un pas în sus și în jos prin intermediul tastelor săgeată <Sus> și <Jos>. Când se ajunge la începutul listei (evenimentul cel mai recent) se afișează textul „No Younger Events” (Nu există eveniment mai recent), iar când se ajunge la sfârșitul listei (evenimentul cel mai vechi) se afișează textul „No Older Events” (Nu există eveniment mai vechi).

6.1.8. Meniul Date

Din meniul „Data” (Date), vezi figura 51, pagina 53, este posibilă selectarea unuia dintre următoarele meniuri:

1. Alegerea limbii prin selectarea textului **Selectează limba** (SelectLanguage)
2. Date de exploatare prin selectarea textului **DateExpl** (OperData)
3. Configurația trenului prin selectarea textului **ConfigTren** (TrainConfig)

4. Versiunea programului prin selectarea textului **Versiune** (Version)
5. Data și ora prin selectarea textului **Data/Ora** (DateTime)

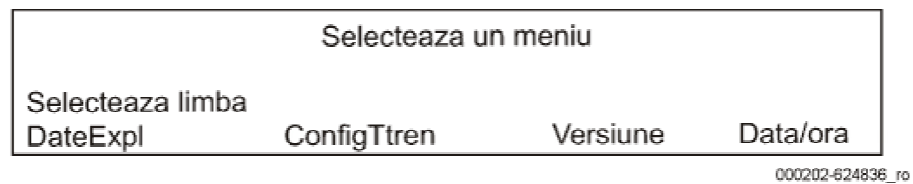


Figura 51. Meniul Date (Data)

Prin deplasarea cursorului în poziția dorită și apăsarea tastei <Enter> se va stabili alternativa selectată.

6.1.9. Selectează limba (Select language)

Din meniul de selectare a limbii poate fi selectată limba de afișare, fie Română (Romanian) fie Engleză (English), vezi figura 52, pagina 53 .

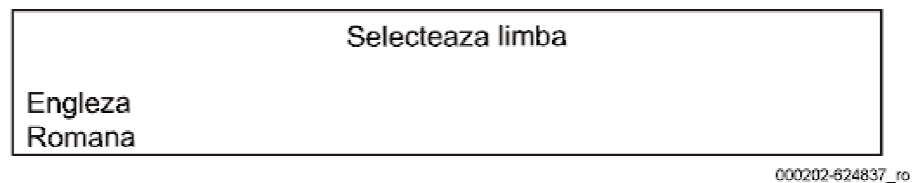


Figura 52. Meniul Selectează limba (Select language)

6.1.10. Meniul Date exploatare (Operation data)

Meniul „Operation Data” (Date de exploatare), vezi figura 53, pagina 53 , afișează următoarele valori:

- Distanța totală parcursă „Parcurs“ (Travelled distance), în km (0..1 073 741 823)
- Timpul total de funcționare „Timp în serviciu” (Time in service), în ore (0..1 073 741 823)
- Diametrul roților „Diam. roată” (Wheel diameter): 730..780 mm, măsurat la osia 3, vagon-R
- Timpul de funcționare al compresorului „Timp funcț. compresor” (Compressor time in service) (0..1 073 741 823)

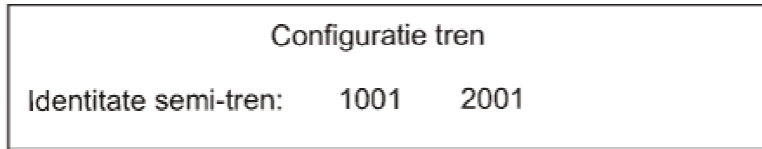
Parcurs	100000 km
Timp in serviciu	100000 h
Diam. roata	780 mm
Timp funct. compresor	10000 h

000202-624838_ro

Figura 53. Meniul Date exploatare (Operation Data)

6.1.11. Meniul „Configurație tren” (Train Configuration)

Meniul „Train Configuration” (Configurație tren) prezintă numerele de identificare ale jumătăților de tren, vezi figura 54, pagina 54 . Semnificația codului 1001: primul „1” reprezintă jumătatea de tren A, iar ultimele cifre „001” reprezintă numărul trenului. Semnificația codului 2001: primul „2” reprezintă jumătatea de tren B, iar ultimele cifre „001” reprezintă numărul trenului.



000202-624839_ro

Figura 54. Meniul Configurație tren (Train configuration)

6.1.12. Meniul Versiune program (Program versions)

Meniul „Program Version” (Versiune program) afișează versiunile de program ale tuturor unităților electronice capabile să raporteze acest lucru la VCU, vezi figura 55, pagina 54 . Informațiile despre versiunile de program sunt prezentate într-o listă care conține următoarele date:

- Identitatea jumătății de tren
- Tipul programului soft (Pr. = Program de aplicații, Os = Sistem de operare)
- Tip unitate
- Numărul versiunii

1001	Pr.	VCU	LTA470A0
1001	Os	VCU	LTA471A0
2001	Pr	VCU	LTA470A0
2001	Os	VCU	LTA471A0

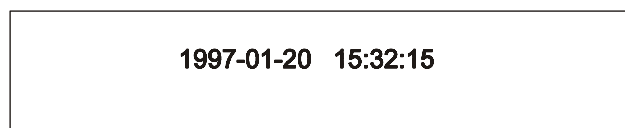
000202-624839_ro

Figura 55. Meniul Versiune program (Program versions)

Prin lista de versiuni ale programului se poate defila cu câte un pas în sus și în jos prin intermediul tastelor săgeată <Sus> și <Jos>.

6.1.13. Meniul Data și ora (Date and time)

Meniul „Date and Time” (Data și ora), vezi figura 56, pagina 54 , prezintă data și ora pentru jumătatea de tren prezentă.



000202-624840.cgm

Figura 56. Meniul Data și ora (Date and time)

6.1.14. Ecranul de indicare a evenimentelor și confirmarea evenimentelor

Ecranul de indicare a evenimentelor, vezi figura 57, pagina 55 , este selectat automat când apare un eveniment care trebuie să fie confirmat de mecanic. Ecranul de indicare a evenimentelor afișează următoarele date despre eveniment în vederea confirmării:

- Categorie eveniment
- Cod eveniment
- Ora apariției evenimentului
- Grupa evenimentului
- Textul de descriere a evenimentului
- Textul de instrucțiuni pe liniile 3 și 4 de pe ecran

Xcccc	vvv	hh:mm:ss	Grupa evenimente
Text descriere eveniment			
Text de instrucțiuni referitoare la eveniment, rând 1			
Text de instrucțiuni referitoare la eveniment, rând 2			

X = Categorie evenimente, A = Majore, B = Avertizare,
C = Minore, E = PECU

cccc = Cod eveniment

vvv = ID jumătate tren

hh = Ora apariției evenimentului

mm = Minutul apariției evenimentului

ss = Secunda apariției evenimentului

Grupa evenimente = Numele grupei de evenimente, de ex. Sistem

000202-624841 ro

Figura 57. Ecranul de indicare a evenimentelor

Evenimentele neconfirmate sunt prezentate conform criteriilor următoare, listate în ordinea priorității:

1. Categoria evenimentului, în ordinea de prioritate conform secțiunii 6.1.1, pagina 44 .
2. Ora, cel mai vechi eveniment neconfirmat având prioritate maximă.

Aceasta înseamnă că cel mai vechi eveniment neconfirmat din cea mai gravă categorie va fi afișat primul.

Ecranul de indicare a evenimentelor este afișat până când mecanicul confirmă evenimentul apăsând pe butonul de <Confirmare defecțiune> de pe pupitrul de conducere. După ce evenimentul a fost confirmat, va fi afișat meniul selectat anterior, cu condiția să nu mai existe în tren alte evenimente neconfirmate. În caz contrar, pe ecranul de indicare a evenimentelor se afișează cel mai vechi eveniment încă neconfirmat din categoria cea mai gravă.

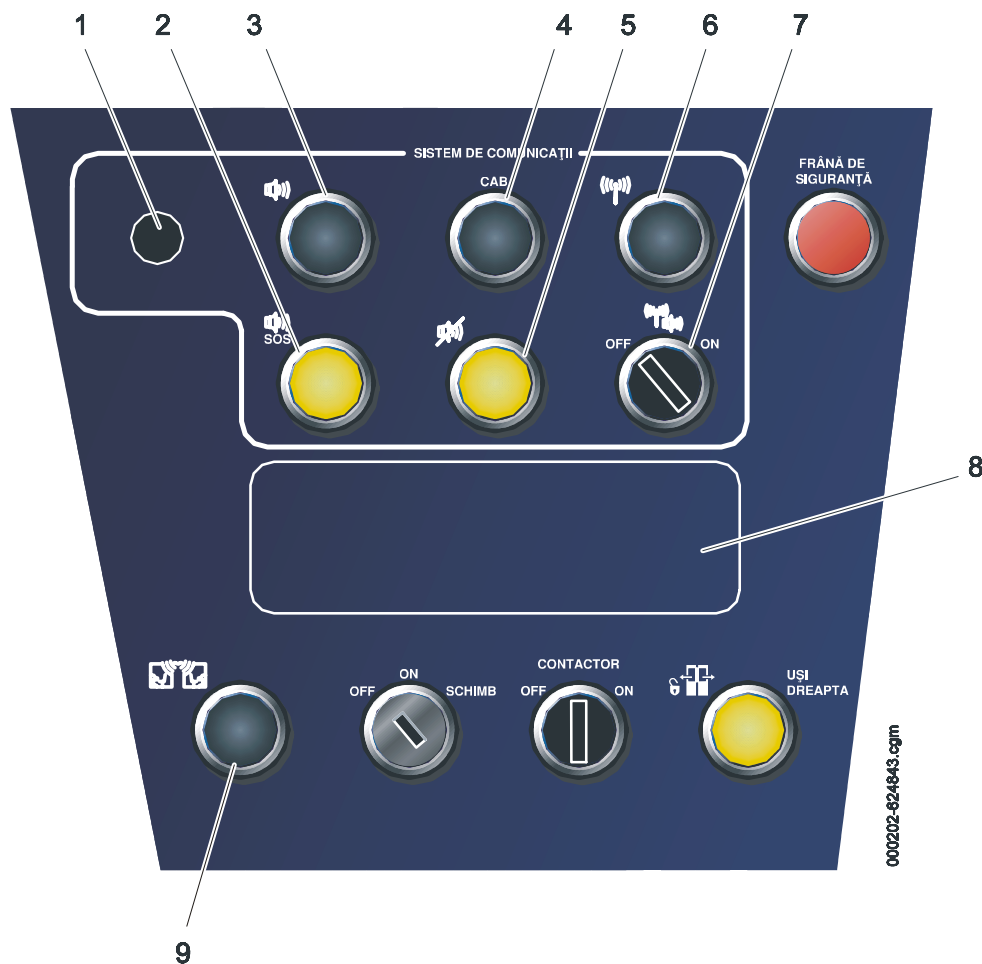
Când mecanicul a apăsat butonul de <Confirmare defecțiune>, starea evenimentului de confirmat de pe ecran se modifică.

Dacă la apariția unui eveniment lumina de fundal este stinsă, ea se aprinde și rămâne așa până când evenimentul este confirmat și nu mai există alte evenimente de confirmat.

6.2. Sistemul de informare a călătorilor

Sistemul de informare a călătorilor (PIS) se activează automat când se activează cabina, cu excepția setărilor stațiilor de destinație și de plecare. Figura 58, pagina 56 arată butoanele și comutatoarele care fac parte din sistemul PIS din cabina de conducere.

Pentru lista stațiilor și a codurilor de destinații pentru Linia 2, vezi secțiunea 6.2.7, pagina 59 .



- 1 Microfonul mecanicului
- 2 Apel de urgență, buton cu lampă
- 3 Sonorizare (PA), buton
- 4 Comunicații între cabine, buton
- 5 Informații automate pornit/oprit, buton cu lampă
- 6 Radio tren, buton
- 7 Anunțuri ale Regulatorului de Circulație prin sonorizare, comutator
- 8 Radio tren
- 9 Comunicare prin buzer, buton

Figura 58. Butoane și comutatoare incluse în PIS

6.2.1. Anunțurile prin sonorizare

Scopul instalației de sonorizare (PA) este de a difuza anunțuri publice pentru călătorii din tren.

Prin apăsarea butonului <Sonorizare> de pe pupitrul de conducere din cabina activă, microfonul mecanicului și difuzoarele din vagoane se activează. În acest fel mecanicul poate să facă un anunț public pentru călători.

În timpul anunțului public mecanicul trebuie să țină apăsat butonul PA. Instalația de sonorizare include câte două difuzoare în fiecare vestibul și un difuzor în cabina de conducere. În timpul anunțului public, difuzorul din cabina activată este inactiv.

Funcția de sonorizare are prioritate față de anunțurile vocale automate ale sistemului digital.

6.2.2. Comunicația între cabine

Scopul comunicațiilor între cabine este de a oferi un sistem de comunicare între mecanici și personalul trenului, aflați în cele două cabine.

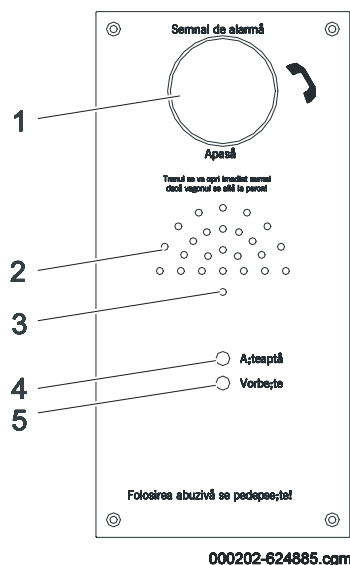
Pentru a efectua comunicații între cabine, urmați pașii de mai jos:

- Apăsați butonul <CAB> de pe pupitrul de conducere. Microfonul mecanicului din cabină și difuzorul din cealaltă cabină se activează.
- Vorbiți la microfon, menținând butonul <CAB> apăsat. Anunțul se aude în cealaltă cabină.
- Nu mai țineți apăsat butonul <CAB> când ați terminat de vorbit. Microfonul mecanicului și difuzorul se dezactivează.
- Persoana din cealaltă cabină răspunde la apel apăsând pe butonul <CAB> și vorbind la microfon.
- Anunțul se aude în cabina de conducere.

6.2.3. Comunicații de urgență cu călătorii

Scopul sistemului de comunicații de urgență este de a asigura un mijloc de comunicare între călători și mecanic, în caz de urgență.

În fiecare vagon există un semnal de alarmă cu interfon (PECU) în capătul A și un semnal de alarmă cu interfon și amplificator (PECU/CA) în capătul B. Fiecare panou PECU constă dintr-un difuzor, un microfon, LED-uri indicatoare „Așteaptă” și „Vorbește” și un buton de alarmă <Apasă>, vezi figura 59, pagina 58.



- 1 Buton de alarmă
- 2 Difuzor
- 3 Microfon
- 4 LED indicator pentru așteptare „Așteaptă” (roșu)
- 5 LED indicator pentru vorbire „Vorbește” (verde)

Figura 59. Panoul PECU

În cazul unui apel de urgență al călătorului trebuie urmați pașii de mai jos:

- Călătorul apasă butonul semnalului de alarmă marcat <Apasă>, de pe unul dintre panourile PECU. Un semnal de atenționare se aude în difuzorul din cabina activă. În același timp se aprinde butonul cu lampă <Apel de urgență> și luminează intermitent pe pupitrul de conducere. Pe afișajul TDS apare o indicație referitoare la unitatea PECU activată. Pe unitatea PECU, LED-ul „Așteaptă” se aprinde.
- Mecanicul acceptă apelul de comunicație de urgență apăsând butonul cu lampă SOS, care apoi luminează continuu și semnalul de atenționare se oprește. Pe unitatea PECU activată LED-ul corespunzător pentru „Așteaptă” se stinge, iar LED-ul corespunzător pentru „Vorbește” se aprinde.
- Călătorul vorbește la microfonul unității PECU și este auzit în difuzorul din cabină. Mecanicul apasă butonul PA de sonorizare de pe pupitrul de conducere. Pe unitatea PECU activată LED-ul corespunzător pentru „Vorbește” se stinge, iar LED-ul corespunzător pentru „Așteaptă” se aprinde. Mecanicul vorbește la microfon și este auzit în difuzorul unității PECU activate.
- Mecanicul nu mai ține apăsat butonul PA de sonorizare. Pe unitatea PECU activată LED-ul corespunzător pentru „Așteaptă” se stinge, iar LED-ul corespunzător pentru „Vorbește” se aprinde. Călătorul are posibilitatea să vorbească din nou cu mecanicul.
- Mecanicul încheie comunicația de urgență apăsând butonul cu lampă pentru apeluri de urgență SOS. Lumina continuă a butonului se stinge și unitatea PECU se dezactivează. Indicația de pe afișajul TDS se resetează la fel ca în cazul resetării unei alarme (prin apăsarea butonului de confirmare a defecțiunilor).

Dacă au fost activate mai multe unități PECU de către călători, lampa butonului SOS luminează din nou intermitent. Sistemul PIS va pune într-o coadă de așteptare toate unitățile PECU activate. Unitățile PECU activate vor fi pe rând conectate la mecanic conform principiului „primul intrat - primul ieșit”.

Indicația „Așteaptă” va fi aprinsă pe fiecare unitate PECU activată. Pe afișajul TDS mecanicul primește informația despre unitatea PECU care este activată. După finalizarea unui apel de comunicații de urgență, este posibilă efectuarea unui anunț public înainte de a răspunde apelului de urgență din coada de așteptare.

6.2.4. Informare automată pornit/oprit

Scopul sistemului Informații automate pornit/oprit este de a furniza posibilitatea ca mecanicul să dezactiveze sistemul de anunțare automată a stațiilor, sistemul digital pentru anunțuri vocale (DVA) și anunțurile despre închiderea ușilor.

Urmați pașii de mai jos:

- Apăsați pe butonul cu lampă <Dezactivare informare automată>, care se va aprinde cu lumină continuă. Sistemul de anunțare automată a stațiilor, DVA și anunțurile despre închiderea ușilor se dezactivează.
- Pentru a reactiva sistemul de anunțare automată a stațiilor, apăsați din nou butonul cu lampă pentru informații automate. Lumina butonului se stinge.

6.2.5. Sonorizare Regulator de circulație

Scopul este de a oferi posibilitatea ca Regulatorul de Circulație să adreseze anunțuri călătorilor din tren.

Urmați pașii de mai jos:

- Fixați comutatorul <Sonorizare Regulator de Circulație> pe ON. Acum Regulatorul de Circulație poate să adreseze direct anunțuri călătorilor din tren, prin radio și PIS. Anunțul se aude în difuzoarele din vagoane și în difuzoarele din cabine.
- După terminarea anunțului, fixați comutatorul <Sonorizare Regulator de Circulație> înapoi pe poziția OFF.

6.2.6. Stabilirea stației de destinație și de plecare

Stațiile de destinație și de plecare sunt setate pe afișajul TDS. Vezi secțiunea 6.1.6, pagina 49 , Selectarea stațiilor.

6.2.7. Coduri de destinații

Tabelul 8) Coduri speciale de destinații, independente de numărul liniei

Stație	Abreviere/traducere	Cod destinație
(Afișaj gol)		000
TESTING	PROBE	001
OUT OF TRAFFIC	FARA CALATORI	002

Tabelul 9) Stații și coduri de destinații pentru Linia 1, Pantelimon – Industriilor (cu ramificația Nicolae Grigorescu - Linia de Centură)

Stație	Cod destinație
PANTELIMON	100
REPUBLICA	101
COSTIN GEORGIAN	102
TITAN	103
NICOLAE GRIGORESCU	104
DRISTOR 1	105
MIHAI BRAVU	106
TIMPURI NOI	107
PIATA UNIRII 1	108
IZVOR	109
EROILOR	110
POLITEHNICA	111
ARMATA POPORULUI	112
GORJULUI	113
PACII	114
INDUSTRIILOR	115
Linia 1 - ramificație	
NICOLAE GRIGORESCU	104
1 DECEMBRIE 1918	116
POLICOLOR	117
LINIA DE CENTURA	118

Tabelul 10) Numere de linie pentru Linia 1, Pantelimon - Industriilor (cu ramificația Nicolae Grigorescu - Linia de Centură)

Număr linie	Stație plecare	Destinație
11	PANTELIMON	INDUSTRIILOR
12	INDUSTRIILOR	PANTELIMON
13	LINIA DE CENTURA	INDUSTRIILOR
14	INDUSTRIILOR	LINIA DE CENTURA

Tabelul 11) Stații și coduri de destinații pentru Linia 2, Depoul I.M.G.B. – Pipera

Stație	Cod destinație
DEPOUL I.M.G.B.	200
I.M.G.B.	201
APARATORII PATRIEI	202
PIATA SUDULUI	203

Stație	Cod destinație
CONSTANTIN BRANCOVEANU	204
EROII REVOLUTIEI	205
TINERETULUI	206
PIATA UNIRII 2	207
UNIVERSITATE	208
PIATA ROMANA	209
PIATA VICTORIEI 1	210
AVIATORILOR	211
AUREL VLAICU	212
PIPERA	213

Tabelul 12) Numere de linie pentru Linia 2, Depoul I.M.G.B. – Pipera

Număr linie	Stație plecare	Destinație
21	DEPOUL I.M.G.B.	PIPERA
22	PIPERA	DEPOUL I.M.G.B.

Tabelul 13) Stații și coduri de destinații pentru Linia 3, Pantelimon - Dristor 2

Stație	Cod destinație
PANTELIMON	300
REPUBLICA	301
COSTIN GEORGIAN	302
TITAN	303
NICOLAE GRIGORESCU	304
DRISTOR 1	305
MIHAI BRAVU	306
TIMPURI NOI	307
PIATA UNIRII 1	308
IZVOR	309
EROILOR	310
GROZAVESTI	311
SEMANATOAREA	312
CRANGASI	313
BASARAB 1	314
GARA DE NORD 1	315
PIATA VICTORIEI 2	316
STEFAN CEL MARE	317
OBOR	318

Stație	Cod destinație
PIATA IANCULUI	319
PIATA MUNCII	320
DRISTOR 2	321

Tabelul 14) Numere de linie pentru Linia 3, Pantelimon - Dristor 2

Număr linie	Stație plecare	Destinație
31	PANTELIMON	DRISTOR 2
32	DRISTOR 2	PANTELIMON

Tabelul 15) Stații și coduri de destinații pentru Linia 4, Gara de Nord 2 - 1 Mai

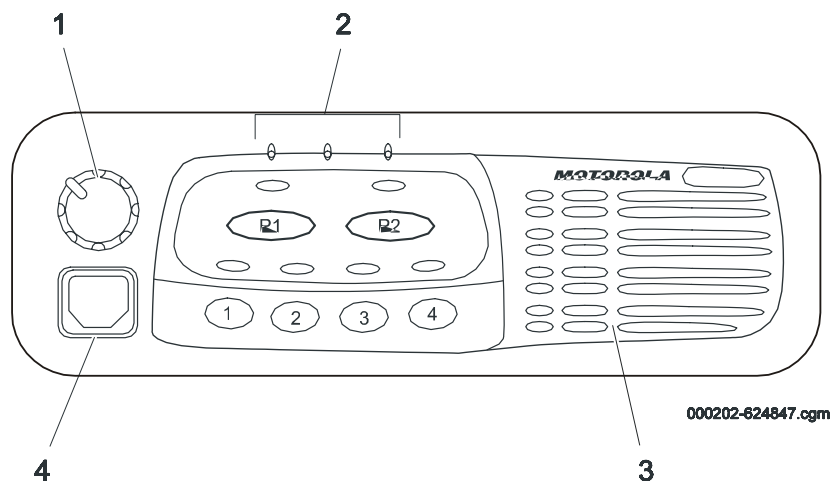
Stație	Cod destinație
GARA DE NORD 2	400
BASARAB 2	401
GRIVITA	402
1 MAI	403
PAJURA	404
LAROMET	405

Tabelul 16) Numere de linie pentru Linia 4, Gara de Nord 2 - 1 Mai

Număr linie	Stație plecare	Destinație
41	GARA DE NORD 2	1 MAI
42	1 MAI	GARA DE NORD 2
43	GARA DE NORD 2	LAROMET
44	LAROMET	GARA DE NORD 2

6.3. Radioul trenului

Radioul trenului este utilizat pentru comunicațiile cu Regulatorul de Circulație. Microfonul mecanicului este comun pentru radioul trenului și pentru PIS.



- 1 Buton ON-OFF de control volum
- 2 Indicatoare LED
- 3 Difuzor
- 4 Mufă microfon (neutilizată)

Figura 60. Radioul trenului

Parametrii pentru radio sunt predefiniți și nu este necesară selectarea canalelor.

Indicatoarele cu LED-uri prezintă canalul, scanarea, starea monitorului și recepționarea unui apel selectiv. LED-urile au cinci culori:

- Verde: Alimentare reușită
- Verde intermitent: Scanare radio
- Roșu: Transmisie radio
- Roșu intermitent: Canal ocupat la recepție
- Galben: Radio apelat sau Monitor
- Galben intermitent: Alertă memento apel radio

Pentru mai multe detalii despre radioul trenului, vezi Ghidul de bază al utilizatorului.

6.3.1. Comunicarea cu Regulatorul de Circulație

Scopul este de a face posibilă comunicația dintre mecanic și Regulatorul de Circulație. Urmați pașii de mai jos:

- Activați radioul trenului apăsând pe butonul <Radio tren> de pe pupitrul de conducere, vezi figura 58, pagina 56 .
- Țineți apăsat butonul <Radio tren> în timpul apelului radio (numai a emisiei) și vorbiți la microfonul mecanicului. (Anunțul se va difuza la Regulatorul de Circulație.) Mecanicul aude mesajul Regulatorului de Circulație în difuzorul radioului. Volumul poate fi ajustat din butonul de control de pe panoul frontal al radioului, vezi figura 60, pagina 63 .

6.4. ATC

Sistemul de control automat al trenului (ATC) primește/trimite informații dinspre/spre sistemul de semnalizare din cale. Informațiile de la balize și de la circuitul de cale (TC) din sistemul de semnalizare al traseului sunt transmise

spre computerul ATC (ATP COMC) care utilizează datele pentru a stabili autoritatea de comandă a deplasării trenului. Sistemul interacționează cu sistemul de comunicații și control, care controlează tracțiunea, frânele etc.

Interfața cu mecanicul este asigurată de vitezometrul multifuncțional (MFSD) care afișează indicații precum viteza, distanța țintă, viteza țintă, modul ATC și informațiile de stare. MFSD este utilizat și pentru introducerea de către mecanic a unor cereri în echipamentul ATC.

6.4.1. ATP

Sistemul de protecție automată a trenului (ATP) primește o telegramă de date continuă de la circuitul de cale (TC) prin intermediul bobinelor receptoare (antena ATP). Această telegramă de date include:

- Viteza maximă admisă
- Viteza țintă
- Distanța țintă
- Gradient

Distanța până la țintă este definită ca distanța de la marginea circuitului de cale. Tahometrele (senzori de turație) sunt utilizate de sistemul ATP pentru a calcula distanța parcursă de la intrarea în circuitul de cale.

Sistemul ATP este deja programat cu informații despre ratele de accelerare și de frânare ale vehiculului care, când se combină cu informațiile de la telegrama circuitului de cale (TC), vor permite sistemului să afișeze mecanicului viteza maximă permisă, distanța rămasă până la țintă și viteza la țintă. Sistemul ATP monitorizează continuu vehiculul și dacă vehiculul nu respectă criteriile stabilite de telegrama circuitului de cale (TC) sau parametrii, sistemul ATP va frâna vehiculul. În modul „izolare ATP”, sistemul ATP nu supraveghează vehiculul.

Presupunând o țintă care impune restricții, sistemul ATP o supraveghează constant. El calculează (în ordinea severității):

- Curba frânei de siguranță
- Curba aplicării frânei de siguranță
- Curba frânei de serviciu
- Curba aplicării frânei de serviciu
- Curba celei de-a 2-a avertizări a mecanicului
- Curba primei avertizări a mecanicului

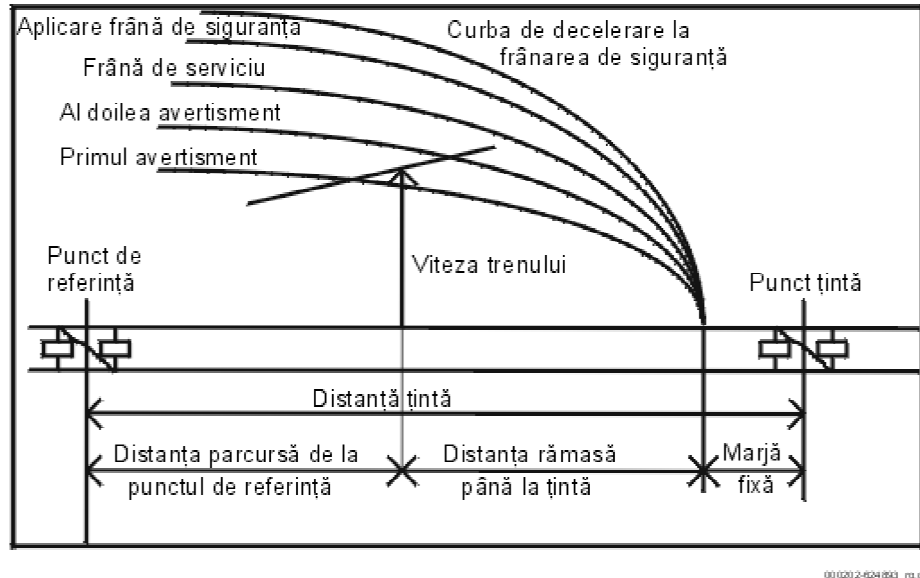


Figura 61. Calcule ATP

Dacă nu este necesar nici unul din calculele de mai sus, sistemul ATP efectuează supravegherea vitezei, iar în caz contrar va duce la îndeplinire supravegherea țintei sale.

Sistemul nu va permite trenului să treacă de un semnal care ordonă oprirea (cu excepția modului manual, cu respectarea procedurilor de operare sau dacă semnalul își schimbă indicația și trece la ordonarea opririi după ce trenul a trecut de distanța minimă de frânare). Aceasta presupune ca semnalul să ordoneze oprirea înainte ca vehiculul să ajungă la distanța minimă de oprire. Dacă se află în cadrul distanței minime de oprire în momentul schimbării indicației semnalului de oprire, vehiculul va aplica frâna de siguranță, dar va depăși semnalul.

6.4.2. ATO

În modul ATO, operația de conducere a trenului este controlată integral de ATC. Modul ATO se activează atunci când sunt îndeplinite următoarele condiții:

- Capacitate completă de tracțiune
- Capacitate completă de frânare
- Controlerul de bord este în poziția mers lansat
- Comutatorul <Moduri de conducere> este fixat în poziția „ATO”

Sistemul ATC trebuie să confirme/accepte orice solicitare ATO de la computerul trenului în cel mult 3 secunde; în caz contrar, mecanicul este avertizat printr-un mesaj să fixeze comutatorul de moduri în poziția ATP.

Din modul ATO se iese atunci când există o defecțiune a sistemului ATO, o interferență cu sistemul ATP sau când mecanicul hotărăște acest lucru. În caz de ieșire din modul ATO, computerul trenului solicită modul ATP de la sistemul ATC și referința tracțiune/frânare de la controlerul de bord devine validă.

În modul ATO, singurele atribuții ale mecanicului sunt să supravegheze circulația trenului și să comande acționarea ușilor prin deschiderea/dezăvorârea și închiderea acestora. În plus, mecanicul dă ordinul de demarare a trenului către sistemul ATO prin apăsarea simultană a butoanelor de demaraj de pe pupitrul de conducere.

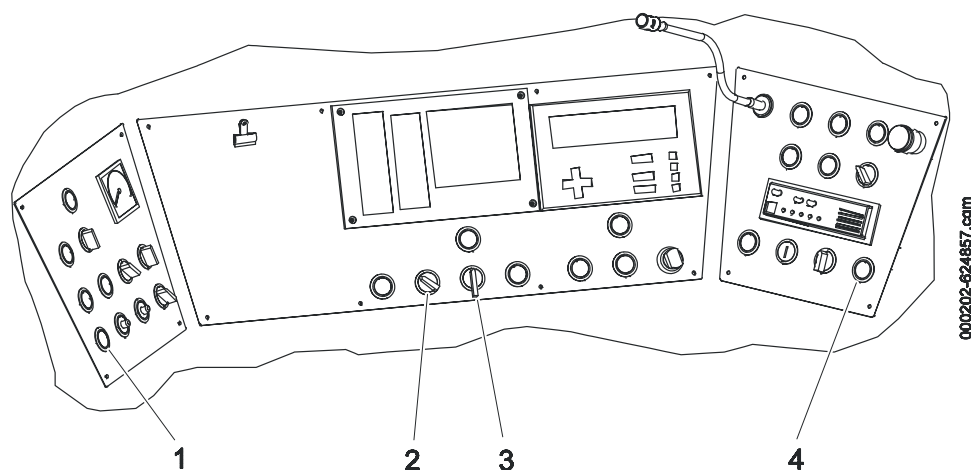
Supravegherea mecanicului este activă, adică mecanicul trebuie să apese și să elibereze ciclic pedala de supraveghere.

Conducerea în direcția înapoi nu este posibilă în mod ATO.

6.5. Ușile exterioare

6.5.1. Generalități

În cabina de conducere există următorul echipament pentru comanda ușilor, vezi figura 62, pagina 66 .



- 1 Deschidere/Dezăvorâre uși stânga
- 2 Comutator General - Local
- 3 Comutator <Preselecție uși>
- 4 Deschidere/Dezăvorâre uși dreapta

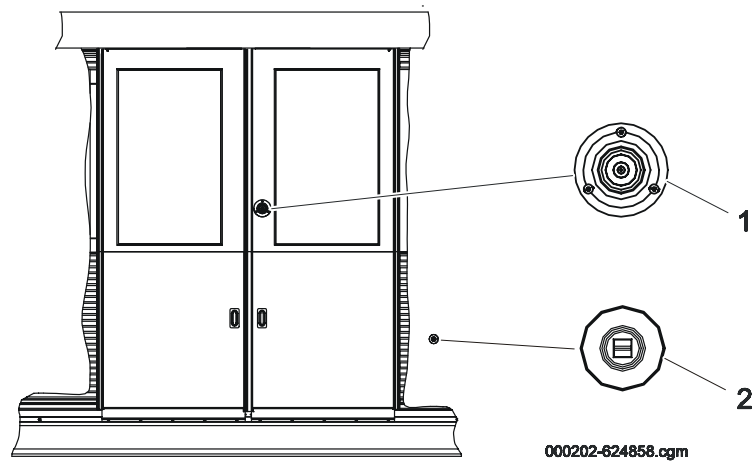
Figura 62. Comenzile din cabina de conducere

Fiecare buton de <Deschidere/Dezăvorâre uși> este echipat cu o lampă care se aprinde când se dă comanda de deschidere sau de dezăvorâre.

Comutatorul <Preselecție uși> poate fi fixat în trei poziții distincte:

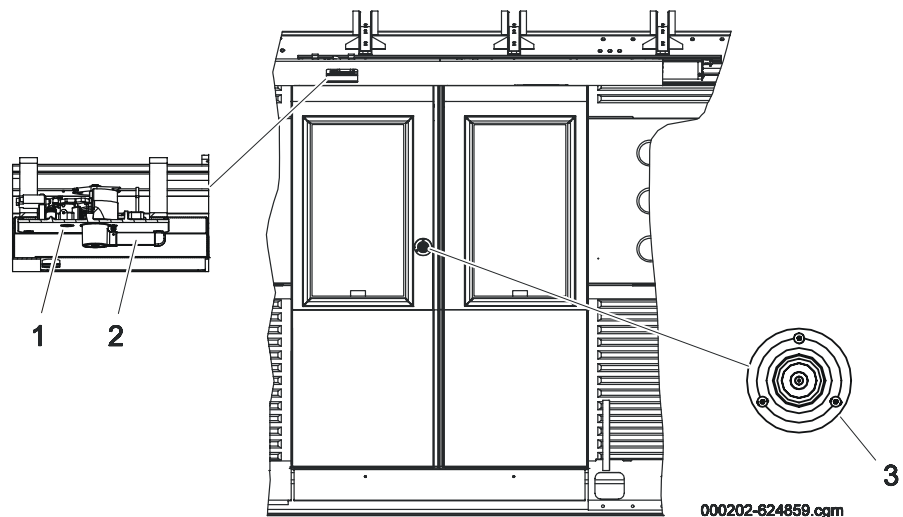
- Stânga: pentru a activa acționarea ușilor de pe partea stângă a trenului
- Închidere (poziția mediană): pentru a închide toate ușile
- Dreapta: pentru a activa acționarea ușilor de pe partea dreaptă a trenului

Ușile sunt prevăzute cu următoarele funcții de comandă, vezi figura 63, pagina 67 și figura 64, pagina 67 .



- 1 Buton exterior de deschidere locală
- 2 Dispozitiv de acces de urgență (pentru câte o ușă pe fiecare parte a vagonului la capătul B)

Figura 63. Funcții de comandă la nivelul ușilor pentru călători (din exterior)



- 1 Comutator de izolare
- 2 Dispozitiv de evacuare de urgență
- 3 Buton interior de deschidere locală

Figura 64. Funcții de comandă la nivelul ușilor pentru călători (din interior)

6.5.2. Activare/Dezactivare

Sistemul de uși pentru călători devine operațional imediat după punerea în funcțiune a trenului.

Dacă una sau mai multe uși pentru călători nu sunt închise atunci când se realizează alimentarea cu energie electrică, aceste uși se vor închide automat cu viteză mică și vor fi înzăvorâte.

Înteruperea alimentării cu energie electrică în vagon are ca rezultat trecerea imediată în standby (așteptare) a întregului sistem de uși.

Dacă una sau mai multe uși pentru călători nu sunt închise, ele rămân în această poziție până la reluarea alimentării cu energie electrică.

6.5.3. Selecția modului de acționare

Din cabina de conducere pot fi selectate două moduri de acționare:

- Modul General
- Modul Local

Modul de acționare este selectat de către mecanic prin comutatorul <General - Local> aflat pe pupitrul de conducere, vezi figura 62, pagina 66 .

Modul General

În modul General, ușile sunt acționate spre poziția deschis la solicitarea mecanicului.

Modul Local

În modul Local, fiecare ușă poate fi deschisă independent la solicitarea unui călător. În ambele moduri, ușile sunt acționate spre poziția închis la solicitarea mecanicului.

6.5.4. Deschiderea ușilor pentru călători

Modul General

1. Fixați comutatorul General - Local în poziția General.
2. Fixați comutatorul <Preselecție uși> în poziția Stânga sau Dreapta, în funcție de poziția peronului, atunci când trenul are o viteză mai mică de 10 km/h.
3. Apăsați butonul <Deschidere/Dezăvorâre uși> (comandând activarea circuitului în lungul trenului de comandă a deschiderii ușilor) corespunzător părții selectate. Comanda de deschidere poate fi activată numai în staționare.

Toate ușile pentru călători de pe partea selectată se deschid simultan.

Modul Local

1. Fixați comutatorul General - Local în poziția Local.
2. Fixați comutatorul <Preselecție uși> în poziția Stânga sau Dreapta, în funcție de poziția peronului, atunci când trenul are o viteză mai mică de 10 km/h.
3. Apăsați butonul <Deschidere/Dezăvorâre uși> (comandând activarea circuitului în lungul trenului de comandă a dezăvorârii ușilor) corespunzător părții selectate. Comanda de dezăvorâre poate fi activată numai în staționare.

Toate ușile pentru călători de pe partea selectată se dezăvorăsc simultan. Ușile se vor deschide individual, pe partea selectată, dacă butonul de deschidere locală a fost apăsat de călători.

6.5.5. Închiderea ușilor pentru călători

Fixați comutatorul <Preselecție uși> în poziția Închidere.

Toate ușile deschise se vor închide conform ciclului de închidere.

6.5.6. Circulație pe contrasens

Pentru a solicita activarea ușilor în situația circulației pe contrasens și când trenul este controlat de sistemul ATP, apăsați butonul cu lampă <STG> (1–5 secunde). Lumina continuă a butonului <STG> indică faptul că funcția de supraveghere a activării ușilor stânga/dreapta nu mai este realizată de sistemul ATP.

6.5.7. Închiderea și înzăvorârea manuală

Dacă o ușă pentru călători nu răspunde la o comandă de „închidere” (și dacă nu este activat nici un dispozitiv de urgență), ușa poate fi închisă și înzăvorâtă manual. În acest caz, glisați foile de ușă în poziția închis și înzăvorât.

6.5.8. Deschiderea de urgență

Deschiderea de urgență a unei uși este activată prin intermediul unui dispozitiv de urgență, după cum urmează:

- Dispozitivul de evacuare de urgență, localizat în interiorul vagonului. Acest dispozitiv poate fi activat de un călător.
- Dispozitivul de acces de urgență, localizat în exteriorul vagonului. Acest dispozitiv trebuie să fie activat de personalul de serviciu cu o cheie pătrată. Fiecare vagon este dotat cu două dispozitive de acces de urgență, câte unul pentru fiecare parte. De aceea, dispozitivul de acces de urgență permite dezăvorârea unei singure uși pentru călători pe fiecare parte a vagonului și anume ușa cea mai apropiată de dispozitiv. Celelalte trei uși pentru călători pot fi dezăvorâte numai utilizând dispozitivul de evacuare de urgență.

Din interior

Rotiți mânerul de urgență din interior cu 90° în sensul acelor de ceasornic.

- Dacă trenul este în mers ușa se dezăvorăște, dar nu poate fi deschisă înainte de oprirea trenului prin frâna de urgență.
- Dacă trenul staționează, ușa se dezăvorăște și foile de ușă pot fi deschise prin glisare.

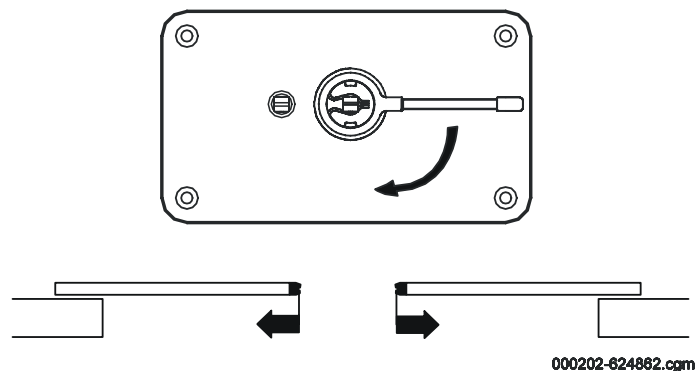


Figura 65. Deschiderea de urgență din interior

Din exterior

1. Utilizați o cheie pătrată standard pentru a activa dispozitivul de acces de urgență.
2. Deschideți foile de ușă prin glisare.

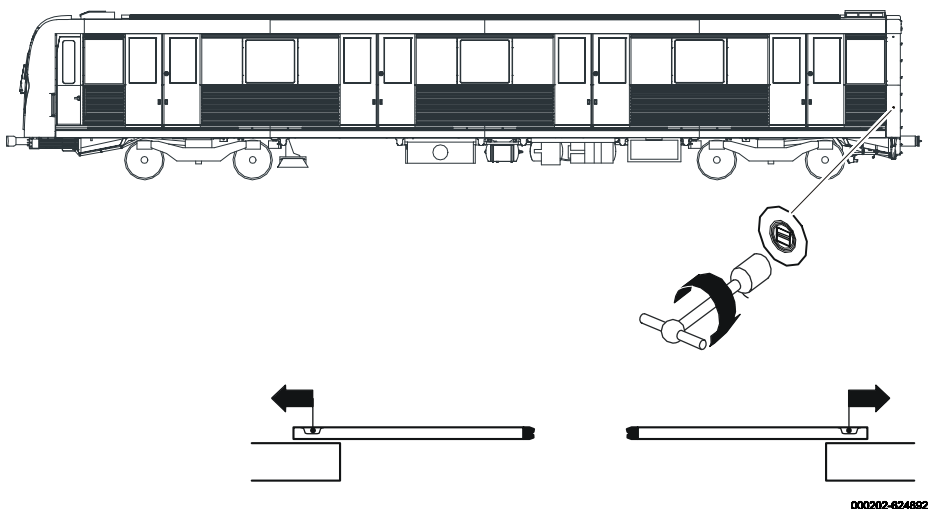
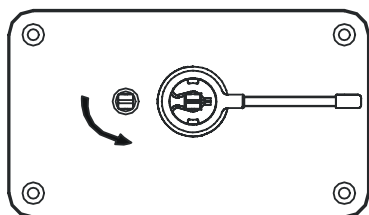


Figura 66. Deschiderea de urgență din exterior (pentru o singură ușă pe fiecare parte a vagonului, la capătul B)

6.5.9. Izolarea unei uși

Dacă o ușă nu se deschide sau nu se închide corect, ea poate fi forțată astfel:

1. Localizați ușa defectă, apoi închideți-o și înzăvorâți-o manual. Asigurați-vă că este înzăvorâtă complet!
2. Aplicați avertismentele necesare pe ușa defectă, confirmând că ușa este defectă.
3. Izolați ușa defectă prin acționarea dispozitivului de izolare amplasat lângă maneta de urgență a dispozitivului de evacuare de urgență.



000202-624860.cgm

Figura 67. Acționarea dispozitivului de izolare la izolarea unei uși

6.5.10. Repunerea în funcție după o deschidere de urgență

Rearmarea dispozitivului de urgență

Când un dispozitiv de urgență a fost activat, ușa implicată nu mai poate fi comandată automat de către unitatea de control al ușilor (DCU) până la rearmarea dispozitivului.

Din interior

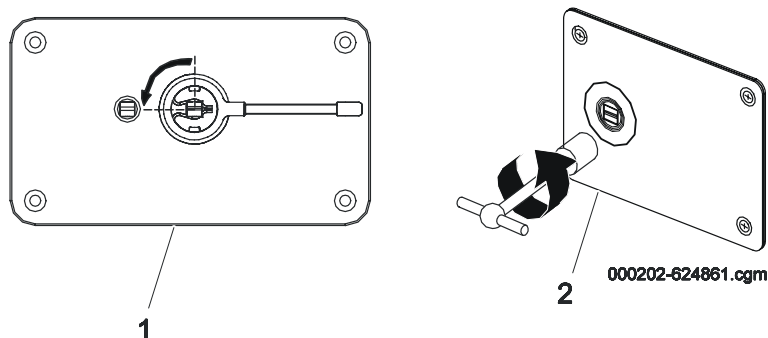
Cu o cheie pătrată, rotiți pătratul localizat în centrul de rotație al mânerului 90° în sens invers al acelor de ceasornic.

Din exterior

Cu o cheie pătrată, rotiți pătratul 90° în sens invers al acelor de ceasornic.

Închiderea ușii

Ușa se va închide dacă există alimentare cu energie electrică. Dacă nu, închideți și înzăvorâți manual ușa.



- 1 Din interior
- 2 Din exterior

Figura 68. Rearmarea dispozitivului de urgență

6.5.11. Detectarea obstacolelor la închiderea ușilor

Ușile pentru călători sunt echipate cu detectoare de obstacole care opresc automat ciclul de închidere dacă este localizat un obstacol între foile de ușă.

Obstacolele sunt detectate numai dacă au o dimensiune semnificativă.

Când s-a detectat un obstacol, foile ușii obstrucționate se opresc din mișcare și pot fi deschise manual într-o perioadă de 2 secunde înainte de a avea loc încă o încercare de închidere.

Dacă obstacolul continuă să fie detectat și după a treia încercare de închidere, foile de ușă se opresc, rămânând în această poziție și eliberate, putând fi acționate manual.

Dacă mesajul de pe afișajul TDS arată că închiderea unei uși a eșuat din cauza unui obstacol, înseamnă că au eșuat toate tentativele de închidere. În acest caz, acțiunile mecanicului sunt:

1. Fixați comutatorul <Preselecție uși> în cea mai recentă poziție selectată (Stânga sau Dreapta), în funcție de poziția peronului.
2. Apăsați butonul <Deschidere/Dezăvorâre uși> corespunzător părții selectate.
3. Fixați din nou comutatorul <Preselecție uși> în poziția Închidere.

Dacă mesajul persistă și nu există nici un obstacol aparent, înseamnă că există o defecțiune la sistemul de uși iar mecanicul va proceda după cum urmează:

1. Închideți și înzăvorâți manual ușa. Asigurați-vă că este înzăvorâtă complet!

2. Acționați dispozitivul de izolare al ușii cu o cheie pătrată pentru a izola ușa defectă.

6.5.12. Detectarea obstacolelor la deschiderea ușilor

Când se detectează un obstacol în timpul deschiderii ușii, foile de ușă se opresc, rămânând în această poziție și eliberate, putând fi acționate manual.

După detectarea obstacolului la deschidere, ușa se închide cu viteză redusă la comanda de închidere dată de mecanic.

În cazul în care nu se realizează automat închiderea ușii și aceasta este închisă manual după detectarea unui obstacol la deschidere, ea va începe să se deschidă începând cu următoarea comandă de deschidere dată de mecanic.

Mecanicul nu primește nici un mesaj pe TDS când se detectează obstacole la deschiderea ușilor.

6.5.13. Defecțiuni ale ușilor legate de funcția de înzăvorâre

Un astfel de defect poate fi încadrat în două situații:

1. Ușa poate fi închisă și înzăvorâtă manual și se verifică înzăvorârea sigură.
2. Ușa nu poate fi închisă și înzăvorâtă manual (probabil datorită unui defect mecanic).

Ușa poate fi închisă și înzăvorâtă manual

În acest caz, procedura este următoarea:

1. Închideți ușa cu mâna. Asigurați-vă că este înzăvorâtă complet!
2. Acționați dispozitivul de izolare al ușii cu o cheie pătrată pentru a izola ușa defectă. Circuitul de control în lungul trenului „Buclă de uși tren” se închide.
3. Aplicați avertismentele necesare pe ușa defectă, confirmând că ușa este defectă.
4. Trenul are permisiunea de a circula.

Ușa nu poate fi închisă și înzăvorâtă manual

În acest caz, procedura este următoarea:

1. Evacuați toți călătorii din tren.
2. Acționați dispozitivul de izolare al ușii cu o cheie pătrată pentru a izola ușa defectă.
3. Dacă nu este posibilă izolarea ușii pentru a se închide circuitul de control în lungul trenului „Buclă de uși tren”, utilizați comutatorul <Izolarea ușii> din panoul electric din cabina de conducere, vezi figura 36, pagina 39 .
4. Retrageți trenul la depou pentru remedieri.

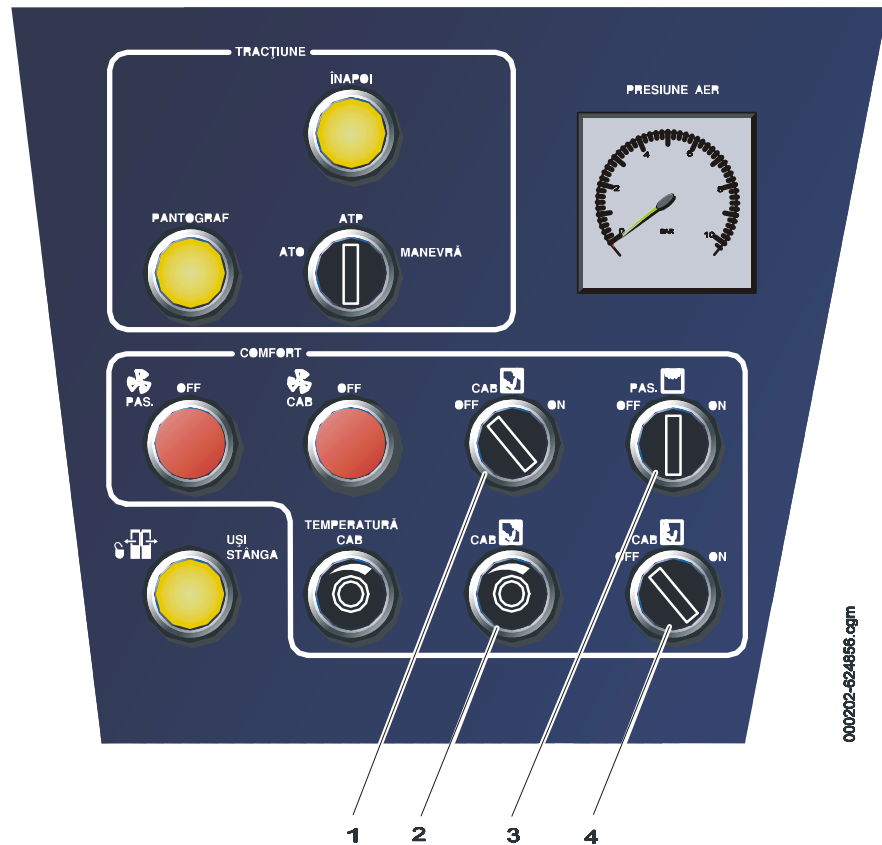
Ușile sunt supravegheate automat pentru următoarele aspecte:

- Defecțiune generală la uși
- Detectare obstacole
- Uși care nu s-au închis

6.6. Iluminatul interior

Sistemul de iluminat interior este compus din iluminatul general și iluminatul de urgență.

Sistemul are următorul echipament de comandă pe pupitrul de conducere, vezi figura 69, pagina 73 .



- 1 Comutator <ON-OFF> pentru iluminatul din plafonul cabinei
- 2 Potențiometrul iluminatului din plafonul cabinei
- 3 Comutator cu arc <OFF-PAS-ON> pentru iluminatul interior din vagoane
- 4 Comutator <ON-OFF> pentru spotul de lumină din cabină

Figura 69. Echipamentul de comandă a iluminatului interior

6.6.1. Iluminatul interior din vagoane

Iluminatul din vagoane se aprinde automat atunci când mecanicul activează trenul și cabina.

Pupitrul mecanicului este prevăzut cu un comutator cu arc pentru stingerea/aprinderea iluminatului din vagoane, vezi figura 69, pagina 73 .

Când mecanicul dezactivează o cabină și se mută în cabina de la celălalt capăt al trenului (pentru a conduce în sens invers), iluminatul rămâne aprins. Când se activează noua cabină, iluminatul rămâne aprins. După activarea cabinei, iluminatul poate fi aprins/stins de la comutatorul cu arc din cabină.

În concluzie, cabina trebuie să fie activată pentru a permite aprinderea/stingerea manuală a iluminatului.

Când mecanicul dezactivează „cabina și trenul”, iluminatul se stinge automat.

Dacă mecanicul a stins iluminatul din vagoane și a dezactivat cabina, iluminatul se va aprinde automat când se reactivează una dintre cabine.

Dacă bateriile nu se încarcă (pierderea alimentării cu energie), iluminatul general se stinge peste 2 minute. Când încărcarea bateriilor revine la funcționalitatea normală, iluminatul se aprinde automat.

Dacă unul dintre încărcătoarele bateriilor se defectează, se stinge iluminatul de partea stângă a fiecărui vagon.

Iluminatul de urgență se aprinde automat când contactorul de baterii este conectat. Iluminatul de urgență rămâne aprins până când contactorul de baterii este deconectat sau până când se întrerupe o siguranță automată. Vezi figura 8, pagina 10 pentru iluminatul de urgență.

6.6.2. Iluminatul interior în cabina de conducere

Iluminatul interior din cabina de conducere poate să funcționeze normal sau ca iluminat de urgență. Iluminatul se poate aprinde când contactorul de baterii este conectat.

Iluminatul din plafonul cabinei este comandat de un comutator și de un potențiomtru, vezi figura 69, pagina 73 . Iluminatul se aprinde cu comutatorul de iluminat <CAB>. Prin rotirea butonului potențiometrului, intensitatea luminii poate fi ajustată de la 15 % la 100 %.

Spotul luminos se aprinde și se stinge de la comutatorul de spot luminos <CAB>.

6.7. Detectarea incendiilor

Sistemul de detectare a incendiilor este compus din detectoare de incendiu și din unități de control pentru detectoarele de incendiu.

Sistemul de detectare a incendiilor este distribuit în patru zone ale trenului (câte două zone în fiecare jumătate de tren - respectiv cabina de conducere și zona pentru călători), vezi figura 70, pagina 74 , cu câte două detectoare de incendiu în fiecare vagon, câte un detector de incendiu în fiecare cabină și câte o unitate de control pentru detectoarele de incendiu din fiecare zonă.

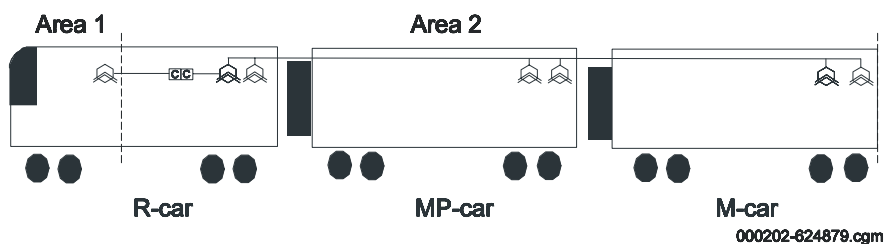
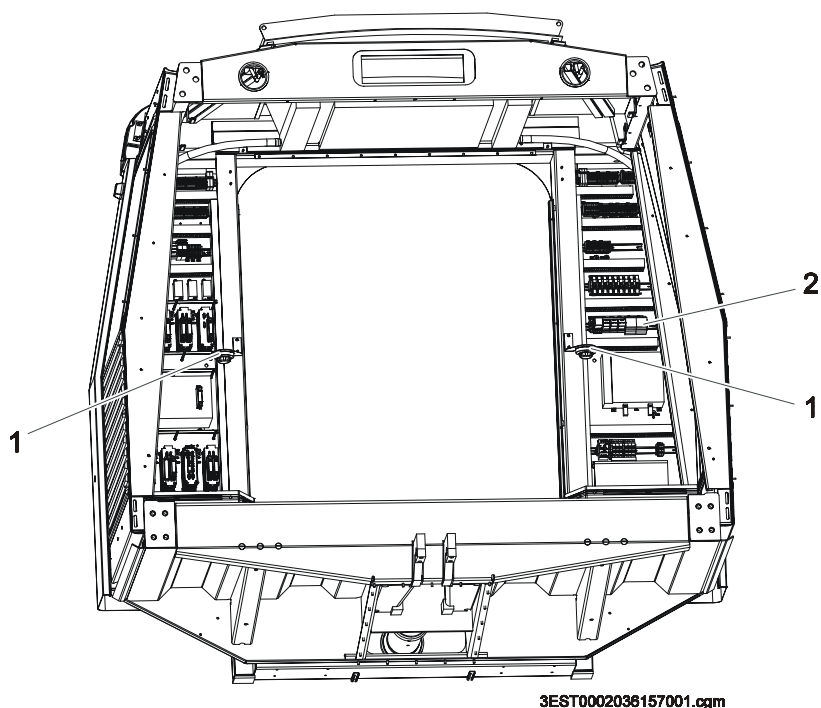


Figura 70. Schema de principiu a sistemului de detectare a incendiilor pentru o jumătate de tren simetric

Detectoarele de incendiu sunt amplasate la capătul B, în dulapurile electrice ale trenului, vezi figura 71, pagina 75 . În vagonul R există două unități de control al detectoarelor de incendiu, una pentru cabină și una pentru zona călătorilor.

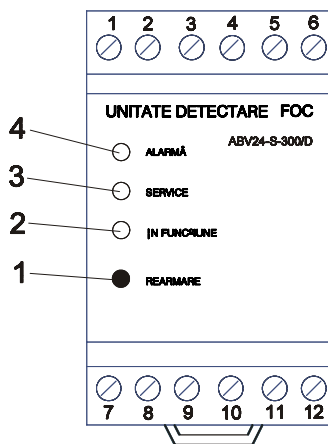


- 1 Detector de incendiu
- 2 Unități de control pentru detectoarele de incendiu

Figura 71. Detector de incendiu și unități de control al detectoarelor de incendiu în capătul B al vagonului R

Unitatea de control pentru detectoarele de incendiu este conectată la unul sau mai multe detectoare de incendiu, adică fiecare unitate de control poate să trateze o buclă de detectoare de incendiu, vezi figura 70, pagina 74 . Unitatea de control pentru detectoarele de incendiu este, de asemenea, conectată la computerul trenului.

Unitatea de control este echipată cu trei LED-uri colorate și cu un buton de rearmare, vezi figura 72, pagina 76 .



3EST0002096167003.cgm

- 1 Buton de rearmare
- 2 LED verde – în funcțiune
- 3 LED galben – indicație de service
- 4 LED roșu – alarmă

Figura 72. Unitate de control a detectoarelor de incendiu

Dacă se detectează fum în interiorul trenului, se aprind LED-ul roșu al detectorului de incendiu și cel al unității de control implicate. O alarmă de incendiu este indicată pe afișajul TDS, cu informații despre zona în care s-a detectat fum.

Detectorul de incendiu din cabina activă este dezactivat, deoarece fumatul este permis.

Alarma de incendiu se indică de către computerul trenului prin semnale sonore scurte repetate (ton de 2 kHz la intervale de 1,5 s).

1. Pentru a confirma indicarea unei alarme de incendiu, utilizați butonul <Confirmare defecțiune> de pe afișajul TDS din cabina de conducere.
2. Resetarea indicației de alarmă de incendiu se face de la unitatea de control a detectoarelor de incendiu implicată, vezi figura 72, pagina 76 .

Pe măsură ce un detector de incendiu devine mai murdar, crește riscul primirii de alarme false de la acel detector. De aceea este inclusă o alarmă de service care se activează când detectorul trebuie curățat.

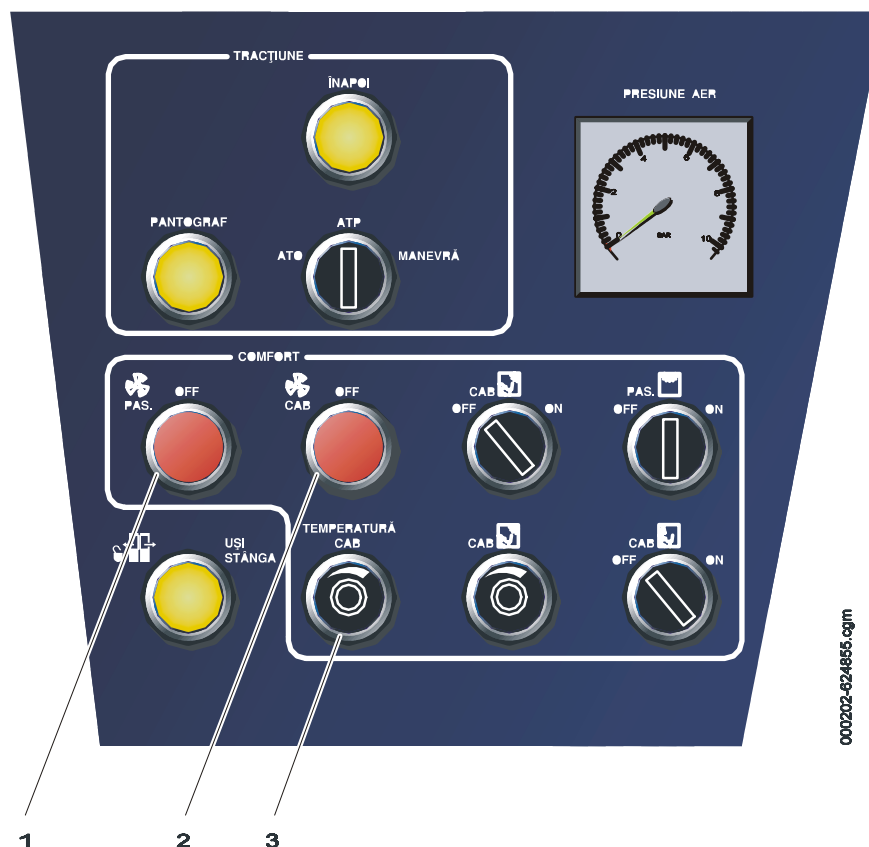
Alarma de service este indicată de un LED galben la unitatea de control a detectoarelor de incendiu și de un LED roșu la detectorul de incendiu.

La primirea unei alarme de service, este necesară curățarea detectorului de incendiu.

6.8. Instalația de climatizare (HVAC)

Sistemul HVAC include instalația de aer condiționat din cabina de conducere și sistemul de ventilație din vagoane.

Sistemul HVAC are următoarele dispozitive de comandă pe pupitrul de conducere, vezi figura 73, pagina 77 .



- 1 Buton cu lampă <ON-OFF> pentru ventilația vagoanelor. În poziția OFF, lampa este aprinsă.
- 2 Buton cu lampă <ON-OFF> pentru unitatea HVAC din cabină. În poziția OFF, lampa are lumină roșie.
- 3 Potențiometrul pentru reglarea temperaturii din cabină, ± 2 °C.

Figura 73. Dispozitive de comandă ale sistemului HVAC

6.8.1. HVAC cabină

Unitatea de aer condiționat din cabina de conducere pornește automat când se activează trenul și cabina și este prezentă alimentarea cu energie. Dacă este dezactivată cabina, instalația de aer condiționat se oprește.

Oprirea unității de aer condiționat din cabina activată se poate face cu butonul <HVAC cabină> de pe pupitrul de conducere. În consecință lampa indicatoare roșie se aprinde. Când se apasă din nou butonul <HVAC cabină>, unitatea de aer condiționat pornește și lampa este stinsă. Lampa roșie este aprinsă numai când unitatea de aer condiționat este oprită prin intermediul butonului <HVAC cabină>. Când există o defecțiune sau nu există alimentare cu energie pentru serviciile auxiliare, lampa nu luminează.

Dacă unitatea de aer condiționat este oprită prin intermediul butonului <HVAC cabină> și se dezactivează cabina, unitatea de aer condiționat va porni automat la activarea ulterioară a cabinei.

Pe pupitrul de conducere există un potențiometrul pentru reglarea temperaturii de lucru din cabină cu ± 2 °C.

Dacă alimentarea normală cu energie lipsește, unitatea de aer condiționat pornește după 2 minute în mod de urgență. În modul de urgență pornește un convertizor c.c./c.a. care alimentează motorul ventilatorului din unitatea HVAC. Se va face numai ventilația, nu și condiționarea sau încălzirea aerului. Când alimentarea normală cu energie este restabilită, se revine automat la modul normal de funcționare. Modul de urgență funcționează maxim o oră, apoi este oprit.

6.8.2. Ventilația în compartimentele călătorilor

Ventilația în compartimentele călătorilor pornește automat când se activează trenul și cabina iar alimentarea cu energie este prezentă. Dacă mecanicul dezactivează cabina, merge în celălalt capăt al trenului și activează cealaltă cabină, ventilația continuă să funcționeze în tot acest timp.

Ventilația poate fi oprită prin intermediul butonului <Ventilație compartimente călători> de pe pupitrul de conducere. În consecință lampa indicatoare roșie se aprinde. Când se apasă din nou butonul <Ventilație compartimente călători>, ventilația pornește și lampa este stinsă. Lampa roșie este aprinsă numai atunci când ventilația este oprită prin intermediul butonului <Ventilație compartimente călători>. Când există o defecțiune sau nu există alimentare cu energie pentru serviciile auxiliare, lampa nu luminează.

Dacă ventilația este oprită prin butonul <Ventilație compartimente călători> și se dezactivează cabina, unitățile de ventilație vor porni automat la prima activare a unei cabine.

Unitatea de ventilație are două viteze, mică și mare, comandate automat printr-un senzor de temperatură din unitatea de aer condiționat și prin computerul trenului.

Dacă alimentarea normală cu energie lipsește, unitatea de ventilație pornește după 2 minute în mod de urgență. În modul de urgență pornește un convertizor c.c./c.a. care alimentează cu energie motoarele ventilatoarelor. Când alimentarea normală cu energie este restabilită, se revine automat la modul normal de funcționare. Modul de urgență funcționează maxim o oră, apoi este oprit.

6.9. Faruri și lămpi fine de tren

Când contactorul bateriilor este conectat și există o cabină activă, farurile sunt aprinse automat în acel capăt al trenului. În celălalt capăt al trenului, unde cabina nu este activată, se aprind lămpile fine de tren (roșii).

Selectarea de „fază lungă/scurtă” se realizează utilizând butonul cu lampă <Fază lungă/scurtă> care are două poziții fixate (apăsă-apăsă). Lampa indicatoare se aprinde când este selectată faza lungă.

Dacă mecanicul dezactivează o cabină, farurile se sting și lămpile fine de tren sunt puse în funcțiune automat. Când o cabină este activată din nou, farurile de la acea cabină se aprind iar lămpile fine de tren din acel capăt se sting.

Dacă nu este activată nici o cabină iar contactorul bateriilor este conectat, lămpile fine de tren (roșii) vor fi alimentate la ambele capete ale trenului. Acesta va fi modul normal de funcționare când mecanicul dezactivează o cabină și merge la celălalt capăt al trenului pentru a conduce în direcția opusă.

Dacă trenul nu este activat, și anume nu este activată nici o cabină și nici un contactor de baterii nu este conectat, este totuși posibil să se activeze la fiecare capăt lampa fine de tren din stânga. Există un comutator în

panoul electric al cabinei pentru activarea lămpii fine de tren din stânga la acel capăt al trenului, vezi figura 36, pagina 39 .

6.10. Moduri de frânare

Vagoanele M și MP au boghiuri motoare echipate cu frâne dinamice și cu frâne cu fricțiune. Combinația dintre cele două frâne depinde de modul de frânare solicitat. Referințele frânei dinamice și ale frânei cu fricțiune sunt transferate prin MVB la sistemele de tracțiune și de frânare. Fiecare boghiu returnează câte o valoare pentru presiunea din cilindrul de frână.

Vagoanele R au boghiuri echipate numai cu frâne cu fricțiune. Comanda frânelor la vagoanele R lucrează în același mod ca la frânele cu fricțiune de pe boghiurile motoare, dar frânele de pe boghiurile purtătoare sunt utilizate mai des și la viteze mai mari pentru a realiza forța de frânare totală necesară.

În toate modurile de frânare în care este utilizată frâna dinamică, aceasta este utilizată cu prioritate pentru a reduce uzura frânelor cu fricțiune. Oricum, cu un convertizor de tracțiune/frânare (MCM) izolat, un vagon va compensa pierderea de frânare dinamică cu frâna mecanică de pe același vagon. Sistemul de control al frânării utilizează cele două sisteme de frânare și compensarea greutateii.

Ambele sisteme de frânare dinamică și cu fricțiune utilizează instalația de protecție la patinarea/blocarea roților - WSP, pentru a evita producerea locurilor plane la roți.

Sistemul de frânare este controlat prin computer. Sistemul este activat și execută o auto-testare la activarea trenului. Când se dezactivează trenul, sistemul este oprit automat.

În timpul exploatării normale, sistemul de frână este comandat de sistemul ATC sau de controlerul de bord de pe pupitrul de conducere.

Sistemul de frânare realizează următoarele moduri de frânare:

Tabelul 17) Moduri de frânare

Mod de frânare	Inițiat de	Frână cu fricțiune	Frână dinamică	WSP	Com-pensare încărcare	Re-versibil
Frână de serviciu	1. Controler de bord 2. ATP/ATO 3. Supraveghere a mecanicului 4. Depășire de viteză	Activă	Activă	Activ	Activă	Da
Frână de urgență	1. Controler de bord 2. Semnal de alarmă acționat de călători la mai puțin de 50 de metri de la plecarea din stație 3. Buclă de uși întreruptă	Activă	Activă	Activ	Activă	Nu

Mod de frânare	Inițiat de	Frână cu fricțiune	Frână dinamică	WSP	Compensare încărcare	Reversibil
Frână de siguranță	1. Ciuperca frânei de siguranță 2. ATP 3. Buclă de siguranță întreruptă 4. Tren dezactivat 5. Blocare computer 6. Activare a ambelor cabine	Activă	Fără	Activ	Mecanică	Nu
Frână de ținuire	Computer, în staționare	Activă	Fără	Nu e cazul	Nu e cazul	Nu e cazul
Frână de parcare	Se aplică automat la presiune redusă în rezervorul principal	Cilindrii frânei de parcare	Fără	Nu e cazul	Fără	Nu e cazul

6.10.1. Frâna de serviciu

În mod obișnuit frânarea trenului se realizează cu frâna de serviciu.

Frâna de serviciu este aplicată atunci când controlerul de bord este deplasat înapoi față de poziția sa centrală. Cu cât maneta este deplasată mai mult față de poziția sa centrală, cu atât mai puternic este aplicată frâna de serviciu.

6.10.2. Frână de urgență

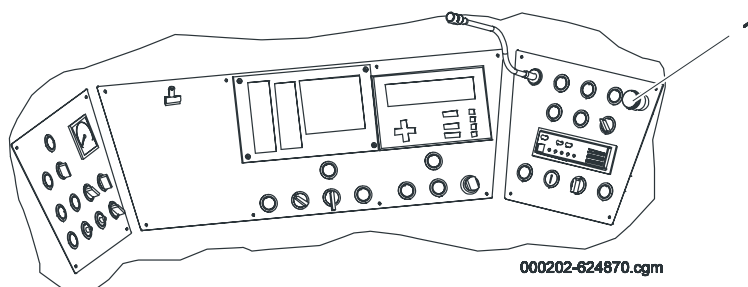
Modul de frânare nu poate fi anulat până când trenul nu este în staționare și nu a fost îndepărtată cauza pentru care a fost aplicată frânarea. Aplicarea frânării de urgență survine când este îndeplinită una din condițiile de mai jos:

- Un semnal de alarmă din tren este apăsat în intervalul de 50 de metri după plecarea dintr-o stație în care au fost acționate ușile.
- Controlerul de bord este deplasat în poziția „FU”.

6.10.3. Frână de siguranță

Frâna de siguranță este o frână cu fricțiune care nu poate fi anulată până când trenul nu este în staționare și nu a fost îndepărtată cauza pentru care a fost aplicată frânarea. Frâna de siguranță este activată prin intermediul butonului de comandă a frânei de siguranță de pe pupitrul de conducere, vezi figura 74, pagina 81. După ce a fost activată, funcția frânei de siguranță este anulată prin rotirea butonului <Frână de siguranță> până când acesta este eliberat iar trenul s-a oprit.

Frâna de siguranță poate să fie activată oricând prin deschiderea buclei de siguranță. Bucla de siguranță este proiectată să fie închisă când toate sistemele funcționează normal și trenul este activat. Pentru a închide bucla de siguranță, numai o singură cheie a mecanicului trebuie să fie activată, nici un buton <Frână de siguranță> nu trebuie să fie apăsat și toate computerele supravegheate și sistemul ATP trebuie să fie activate. Dacă în același timp sunt activate două chei ale mecanicului, bucla de siguranță va fi întreruptă. Aceasta se întâmplă și când cheia este în poziție OFF.



1 Buton <Frână de siguranță>

Figura 74. Butonul pentru frâna de siguranță

6.10.4. Frâna de țintuire

Frâna de țintuire este aplicată automat la oprirea trenului și când controlerul de bord este în poziția sa centrală - „0” (de exemplu, la oprirea într-o stație).

6.10.5. Frâna de parcare

Frâna de parcare începe să fie aplicată automat când presiunea din rezervorul principal scade sub un nivel specificat. Când nu există deloc presiune în rezervorul principal, frâna de parcare este complet aplicată și poate menține oprit un tren complet încărcat pe o declivitate de 4,5%.

Frâna de parcare se poate scoate din funcțiune individual la fiecare vagon utilizând robinetul de izolare din panoul de frână. Când robinetul de izolare este deschis, aerul din unitățile de frână de parcare este evacuat și frânele de parcare sunt aplicate. Totuși, o valvă compusă asigură că, dacă există presiune în cilindrii de frână (datorită unei comenzi normale de frână), frâna de parcare este slăbită cât timp este prezentă acea presiune. Această funcție asigură că va exista întotdeauna o forță de frânare disponibilă, chiar dacă nu există presiune de aer în rezervorul principal.

Fiecare unitate de frână de parcare poate fi slăbită manual prin utilizarea unei unelte speciale. Dacă se realizează acest lucru, frâna de parcare se resetează imediat ce este furnizată presiunea de aer necesară slăbirii frânei.

Când frâna de parcare este aplicată, un mesaj este prezentat pe afișajul TDS.

6.10.6. Slăbirea manuală a frânei de parcare



PERICOL - Pericol de deplasare necomandată a trenului

Prin slăbirea manuală a frânei de parcare trenul nu mai este frânat deloc. Slăbirea frânei de parcare este permisă numai personalului special instruit.

Frânele de parcare se pot slăbi mecanic numai când alimentarea cu aer este întreruptă. În acest caz nici o altă frână nu este disponibilă și vagonul se poate deplasa liber.

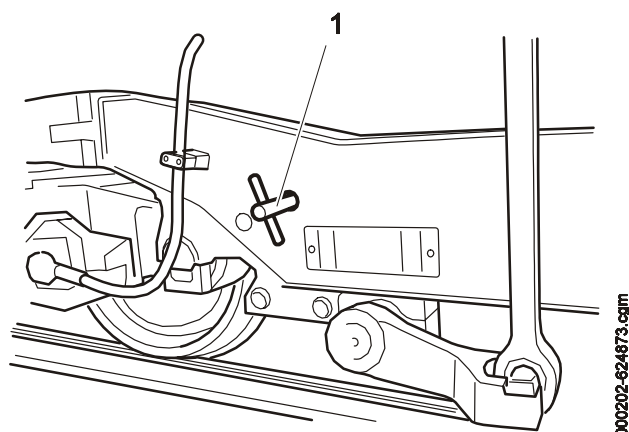
Pentru a menține controlul asupra vagonului, acesta trebuie împiedicat să se deplaseze necontrolat prin alte modalități, de exemplu prin legarea vagonului de un alt vehicul sau prin blocarea roților în ambele direcții cu pene amplasate pe șine.

Frâna de parcare se slăbește cu ajutorul unei chei speciale care este ținută în dulapul de depozitare din partea dreaptă, din fiecare cabină, vezi figura 33, pagina 38 .

Toate boghiurile trenului sunt echipate cu câte două frâne de parcare fiecare, totalizând 24 de frâne de parcare pentru un tren.

Pentru a utiliza cheia de slăbire a frânei de parcare, introduceți cheia prin cadrul boghiului, vezi figura 75, pagina 82 , până ajunge la unitatea de frânare și prindeți cheia pe dispozitivul de slăbire. Rotiți cheia în sens orar și retrageți-o puțin, realizându-se slăbirea frânei de parcare.

Frânele de parcare slăbite se resetează dacă cilindrii frânelor de parcare sunt alimentați cu aer comprimat de cel puțin 750 kPa (presiunea de slăbire).



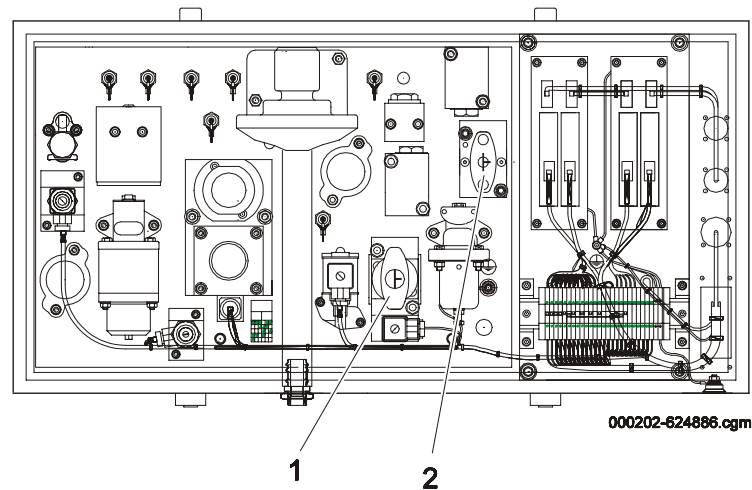
1 Cheia de slăbire a frânei de parcare

Figura 75. Slăbirea frânei de parcare

6.11. Robinetele de izolare

6.11.1. Robinetele de izolare din panoul de frână

Panoul de frână include două robinete de izolare, vezi figura 76, pagina 83 .



- 1 Robinet de izolare pentru scoaterea din funcțiune a frânei cu fricțiune
- 2 Robinet de izolare pentru scoaterea din funcțiune a frânei de parcare

Figura 76. Robinetele de izolare din panoul de frână

Robinetul de izolare pentru scoaterea din funcțiune a frânei cu fricțiune



PERICOL - Prin deschiderea robinetului de izolare, vagonul nu mai este frânat deloc din moment ce frâna de parcare nu este aplicată automat!

Prin deschiderea robinetului de izolare se întrerupe alimentarea cu aer a panoului de frână în cauză și se realizează ventilarea panoului (evacuarea în atmosferă a aerului comprimat din instalația de frână a vagonului). Modificarea poziției robinetului este sesizată de computerul trenului și este indicată pe pupitrul de conducere. Prin deschiderea robinetului nici o frână cu fricțiune la vagonul în cauză nu mai este în funcțiune. Suplimentar, deoarece robinetul de izolare este deschis, se va slăbi orice frânare cu fricțiune comandată anterior.

Robinetul de izolare pentru scoaterea din funcțiune a frânei de parcare

Prin deschiderea robinetului de izolare se întrerupe alimentarea cu aer a circuitului frânei de parcare din panoul de frână în cauză. În același timp aerul comprimat care menține frânele de parcare slăbite este evacuat în atmosferă. Drept rezultat, frânele de parcare sunt aplicate la vagonul în cauză și rămân aplicate indiferent de presiunea aerului din rezervorul principal al vagonului. Pentru a slăbi frânele de parcare ale vagonului, robinetul de izolare trebuie repus pe poziția inițială astfel încât presiunea aerului să revină la valoarea necesară menținerii în poziția slăbită a frânelor de parcare. Este de asemenea posibil să se slăbească manual fiecare frână de parcare.

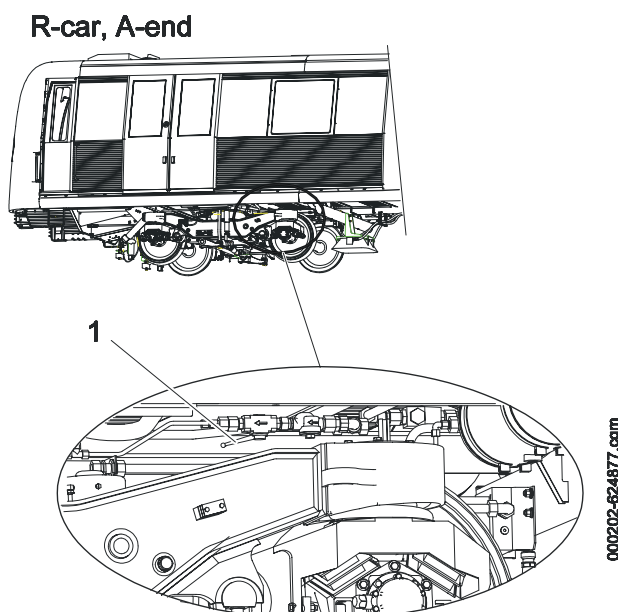
6.11.2. Robinete de izolare a suspensiei pneumatice

Dacă există pierderi de aer la suspensia pneumatică a unui boghiu, alimentarea cu aer către acel boghiu poate să fie izolată prin acționarea robinetelor de izolare, vezi figura 77, pagina 84 și figura 78, pagina 85 .

Când un robinet de izolare (U2.Y11 și U9.Y11) este închis, suspensia pneumatică din boghiu este izolată de conducta rezervorului principal.

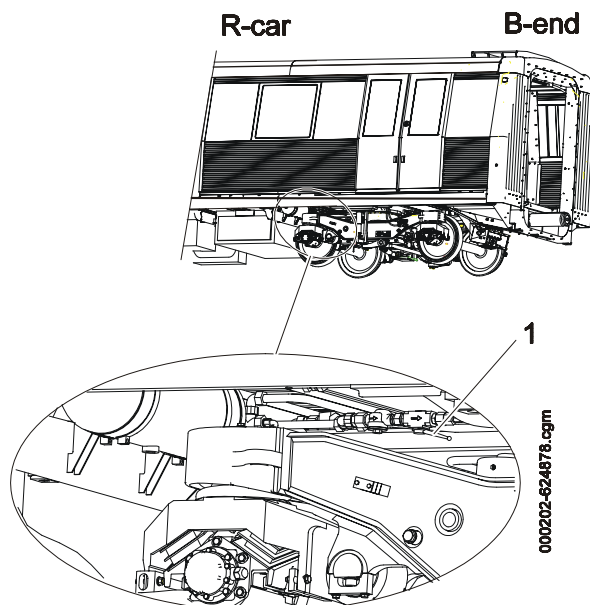
Tabelul 18) Izolarea suspensiei pneumatice

Robinet	Boghiu afectat	Efect
U2.Y11	Boghiul din capătul A	Conductele de la robinetul de izolare cu duză la ventilele de nivel de pe grinda traversei de susținere sunt depresurizate.
U9.Y11	Boghiul din capătul B	Conductele de la robinetul de izolare cu duză la ventilele de nivel de pe grinda traversei de susținere sunt depresurizate.



1 Robinet de izolare U2.Y11 (boghiul din capătul A)

Figura 77. Robinetul de izolare pentru alimentarea cu aer către suspensia pneumatică de pe boghiul A



1 Robinet de izolare U9.Y11 (boghiul din capătul B)

Figura 78. Robinetul de izolare pentru alimentarea cu aer către suspensia pneumatică de pe boghiul B

Notă: În staționare, la acționarea robinetului de izolare, aerul din suspensia pneumatică nu se va elimina decât dacă există pierderi de aer la această suspensie. Aceasta se întâmplă datorită ventilului de nivel care blochează golirea suspensiei pneumatice.

6.11.3. Robinetele de izolare pentru separarea jumătăților de tren



AVERTISMENT - Dacă oricare robinet de izolare este închis accidental, sistemul de aer comprimat nu va putea să funcționeze corespunzător.

Între vagoanele M1 și M2 există robinete de izolare pentru separarea jumătăților de tren (câte două robinete pe fiecare parte a cuplei semi-permanente). Robinetul de izolare întrerupe conducta principală de aer dintre cele două unități de câte 3 vagoane. Aceste robinete de izolare sunt destinate să fie utilizate numai la separarea unităților de câte 3 vagoane, la remorcare sau dacă apar pierderi de aer.

6.12. Conectarea la aer comprimat de la o sursă externă



ATENȚIE - Pericol de defectare

Aerul comprimat nepurificat poate să cauzeze defectarea întregului sistem de frânare și a sistemului de aer comprimat.

Sistemul extern de alimentare cu aer comprimat se poate conecta la vagon prin dispozitive de cuplare rapidă amplasate în modulul U6 al fiecărui vagon remorcă.

Pentru alimentarea cu aer comprimat de la o sursă externă, se deschide manual robinetul amplasat după dispozitivul de cuplare rapidă. Când alimentarea s-a terminat, se închide robinetul.

La conectarea la aer comprimat extern, un microcontact comunică sistemului computerului că aerul comprimat extern este conectat.

Important! Aerul comprimat extern trebuie să fie de bună calitate, adică fără urme de ulei, apă și particule solide. Asigurați-vă că furtunul și conectorii sunt curați!

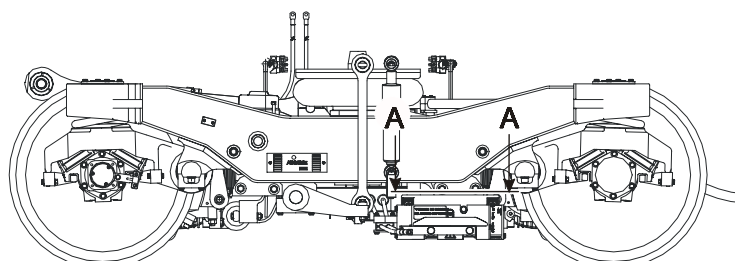
6.13. Captatorul de curent

Fiecare boghiu motor are doi captatori de curent, câte unul pe fiecare parte, care sunt interconectați electric. Captatorii de curent sunt poziționați sub lonjeroanele boghiului.

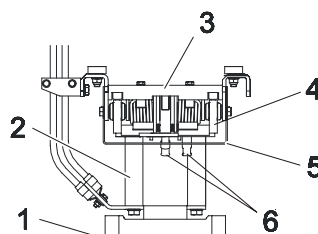
Captatorul de curent transferă curent către instalația electrică a vehiculului prin patina captatorului care este în contact cu șina a treia.

Dispozitivul de zăvorâre este utilizat pentru coborârea și înzăvorârea brațului rabatabil și a patinei captatorului în poziția coborâtă față de șina a treia, respectiv pentru dezăvorârea și ridicarea brațului rabatabil și a patinei captatorului în poziția de contact (ridicată) cu șina a treia.

Componentele principale ale captatorului de curent sunt prezentate în figura 79, pagina 87 .



000202-624889.cgm



A-A

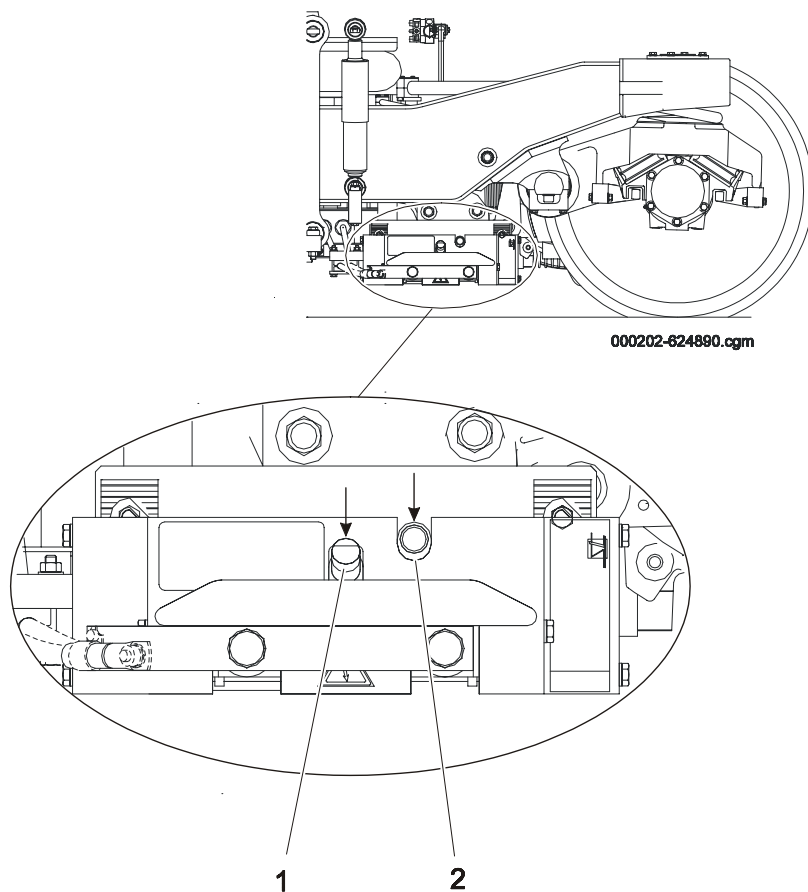
- 1 Patină captator
- 2 Izolator
- 3 Cadru principal
- 4 Braț rabatabil
- 5 Capac
- 6 Dispozitiv de zăvorâre

Figura 79. Captatorul de curent

6.13.1. Manipularea captatorului de curent

Pentru manipularea și blocarea captatorului de curent în poziția coborâtă față de șina a treia, utilizați ștanga electroizolantă care este ținută în dulapul de depozitare din partea dreaptă a cabinei, vezi figura 33, pagina 38 . Introduceți ștanga electroizolantă în manșonul de înzăvorâre (1), vezi figura 80, pagina 88 . Prin deplasarea ștângii electroizolante în direcția săgeții, brațul rabatabil este împins în jos și retras față de șina a treia. Un bolț al pârghiei de blocare blochează captatorul de curent în poziția coborâtă.

Deblocarea captatorului de curent se efectuează prin apăsarea exercitată cu ștanga electroizolantă asupra manșonului de dezăvorâre (2) în direcția săgeții (vezi figura 80, pagina 88 . Pârghia de blocare este trasă înapoi de un resort, fiind produsă deblocarea iar brațul rabatabil și patina captatorului revin la poziția de contact, ridicată.



- 1 Manșon de înzăvorâre, coborâre
- 2 Manșon de dezăvorâre, ridicare

Figura 80. Manșoane de înzăvorâre/dezăvorâre

6.14. Activarea cu bateriile descărcate

Vehiculele au o funcție specială numită „activare cu bateriile descărcate” pentru situațiile în care bateriile sunt descărcate.



NOTIFICARE! - Se recomandă ca „activarea cu bateriile descărcate” să se efectueze numai de către personalul de întreținere autorizat.

În cazul în care trenul nu se activează, acest lucru se poate datora tensiunii scăzute a bateriilor vehiculului sau faptului că bateriile nu sunt conectate. Dacă nu se poate efectua activarea, în primul rând efectuați aceste teste:

- Verificați dacă comutatorul de izolare a bateriilor din cofretul de comandă a bateriilor, vezi figura 83, pagina 91 este pe poziția ON în toate vagoanele. Cofretul de comandă a bateriilor este amplasat sub șasiul vagonului remorcă, vezi secțiunea 2.6, pagina 13 .
- Verificați dacă siguranța automată a circuitului în lungul trenului de control al bateriilor din cofretul de comandă a bateriilor este pe poziția ON în toate vagoanele remorcă. Dacă oricare siguranță automată a bateriilor sau siguranța automată a circuitului în lungul trenului de control al bateriilor este pe poziția OFF, aduceți-le în poziția ON, încercați să activați trenul și să ridicați pantografele încă o dată. Dacă toate siguranțele automate sunt pe poziția ON, este necesară „activarea cu bateriile descărcate”, vezi procedura de mai jos.
- Dacă tensiunea bateriilor trenului este suficient de ridicată pentru a porni sistemul computerului, se va afișa un eveniment „tensiune scăzută baterii” pe afișajul TDS la 20 de secunde după activare. Se va genera un mesaj de eveniment pentru fiecare vagon. Dacă la toate vagoanele există tensiune redusă la baterii, trenul se va dezactiva alte 20 de secunde mai târziu.
- Încercați să ridicați pantografele într-un interval de 40 de secunde apăsând butonul <PANTOGRAF> de pe pupitrul de conducere. Dacă pantografele nu se ridică, este necesară „activarea cu bateriile descărcate”, vezi procedura de mai jos.

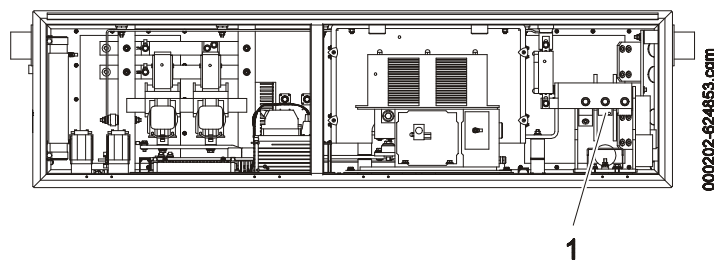
Pentru a face o pornire cu bateria descărcată, procedați după cum urmează:



PERICOL - Tensiune periculoasă - 750 V c.c. Timpul de descărcare a condensatoarelor este de cinci minute

Coborâți întotdeauna pantografele și așteptați cinci minute înainte de a acționa comutatorul de alimentare cu tensiune (CCS). Deschideți numai capacul din partea dreaptă a cofretului de înaltă tensiune pentru a acționa CCS. Rețineți că trebuie activată cabina pentru a permite acționarea CCS.

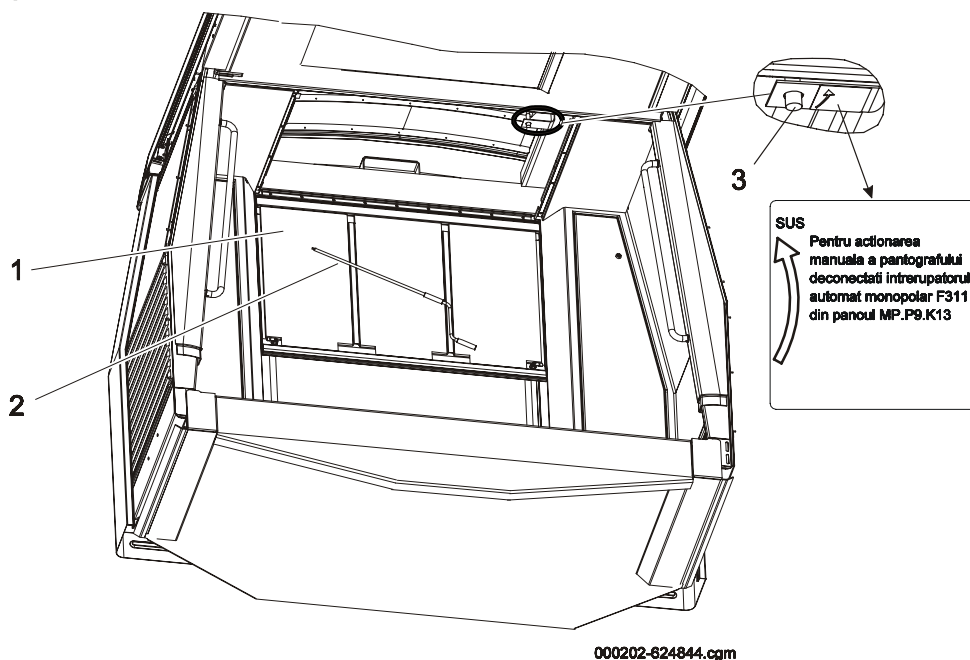
1. La vagoanele motor cu pantograf, verificați dacă CCS pentru cofretul de înaltă tensiune este pe poziția „pantograf”. Vezi figura 15, pagina 14 pentru localizarea cofretului de înaltă tensiune. Dacă CCS este pe „alimentare de la șina a treia” rotiți comutatorul pe poziția „pantograf”.



1 Comutator alimentare tensiune (CCS)

Figura 81. Cofret de înaltă tensiune cu comutatorul de alimentare cu tensiune (CCS)

2. Asigurați-vă că în firul de contact există tensiune (525–900 Vcc) prin verificare cu Regulatorul de circulație.
3. Asigurați-vă că trenul este dezactivat.
4. Deconectați siguranța automată F311 din dulapul K13 din vagonul MP (MP.P9.K13).
5. Utilizând cheia pătrată, deschideți capacul din plafon din capătul A al vagonului motor cu pantograf, vezi figura 82, pagina 90 .



- 1 Capac din plafon
- 2 Manivelă acționare manuală pantograf
- 3 Loc conexiune manivelă pantograf

Figura 82. Dispozitive pentru ridicarea manuală a pantografului

6. Luați manivela de acționare manuală a pantografului din locul de fixare pe capac.
7. Introduceți capătul manivelei în conexiunea din plafon, vezi figura 82, pagina 90 .
8. Ridicați pantograful rotind mânerul manivelei în sens antiorar până când pantograful ajunge la capătul cursei.
9. Verificați că pantograful este conectat la firul de contact.

7.2. Activarea cabinei

Cheia mecanicului poate fi comutată în trei poziții:

- OFF
- ON
- SCHIMB

În pozițiile OFF și SCHIMB cheia mecanicului poate fi introdusă sau scoasă din contact. În poziția ON cheia mecanicului este activată și nu poate fi scoasă din contact.

Într-un tren care nu este pus în funcțiune (contactorul de baterii nu este închis), o cabină se activează prin următorii doi pași:

1. Introduceți cheia mecanicului în poziția OFF și comutați pe poziția ON.
2. Fixați comutatorul cu arc <CONTACTOR> pe poziția ON.
Cabina este acum activată.
3. Dacă trenul nu este activat, comutați siguranța automată a bateriilor (F1) din cofretul de comandă a bateriilor în poziția ON.

Într-un tren pus în funcțiune (contactorul de baterii este închis), o cabină se activează astfel:

- Introduceți cheia mecanicului în poziția OFF și comutați pe poziția ON. Cabina este acum activată.

Secvența de activare

Când trenul este pus în funcțiune, se efectuează automat următoarele teste:

- Test frâne
- Test activare ATP

Când se schimbă cabina, se efectuează automat următoarele teste:

- Test activare ATP

Modul așteptare

Comutați cheia mecanicului în poziția SCHIMB pentru o schimbare rapidă între mecanici (fiecare mecanic are o cheie personală). Din motive de securitate, în poziția SCHIMB nu este permisă ieșirea mecanicului din cabină, chiar dacă este scoasă cheia din contact.

Când cheia mecanicului este în poziția SCHIMB, cabina și trenul sunt activate dar nu sunt gata de drum, adică se află în modul așteptare. Computerul trenului nu permite conducerea trenului prin blocarea tracțiunii, iar semnalul „condiții de mers îndeplinite” nu va fi recepționat.

Din motive de securitate, computerul trenului va aplica frâna de siguranță dacă poziția SCHIMB rămâne activată mai mult de 30 de secunde. Aceasta înseamnă că bucla de siguranță se va deschide și se vor declanșa întrerupătoarele automate ultrarapide. Ca urmare, vor avea loc o nouă configurare a trenului și o nouă secvență de încărcare a convertizoarelor de tracțiune/frânare.

În poziția SCHIMB este imposibilă circulația trenului sau acționarea comutatorului <CONTACTOR>. Când cheia mecanicului este readusă în poziția ON, trenul revine la starea existentă înainte de comutarea în poziția SCHIMB.

7.3. Dezactivarea cabinei

Cabina se dezactivează astfel:

- Comutați cheia mecanicului din poziția ON în poziția OFF. Trenul rămâne în funcțiune, dar cabina este dezactivată. Mecanicul poate ieși din cabină numai dacă scoate cheia din contact și o păstrează asupra sa.

7.4. Scoaterea din funcțiune a trenului

Dintr-o cabină activată, trenul se scoate din funcțiune astfel:

1. Întoarceți comutatorul cu arc <CONTACTOR> pe poziția OFF.
2. Comutați cheia mecanicului în poziția OFF și scoateți cheia.
Trenul este acum scos complet din funcțiune.

7.5. Izolarea trenului

Circuitele de înaltă tensiune sunt izolate atunci când ambele pantografe sunt coborâte și toți captatorii de curent sunt coborâți și blocați SAU când trenul se află într-un sector de cale neechipat cu șina a treia.

Sistemul de baterii se izolează prin fixarea în poziția OFF a comutatoarelor de izolare a bateriilor din cofretele de comandă a bateriilor, vezi figura 83, pagina 91, din ambele vagoane remorcă, după ce trenul a fost scos din funcțiune.

Când ambele criterii de mai sus sunt îndeplinite, trenul este în starea așa numită de „tren izolat”.

Trenul trebuie să fie izolat atunci când este garat fără a fi conectat la înaltă tensiune pentru mai mult de 24 de ore și fără să fie activat (adică fără alimentare la 750 V c.c.). Acest lucru este necesar datorită riscului de descărcare a bateriilor. Dacă trenul este conectat la 750 V c.c., astfel încât ACM (Convertizorul de servicii auxiliare) poate să încarce continuu bateriile, această operațiune nu este necesară.

7.6. Moduri de conducere

7.6.1. Selectarea modurilor de conducere

Trenul poate fi condus în următoarele moduri ATC (Control automat al trenului):

- MANEVRĂ
- ATP
- ATO

Comutatorul modurilor de conducere este amplasat pe pupitrul mecanicului, vezi figura 26, pagina 23.

În funcție de condițiile de trafic, mecanicul fixează comutatorul modurilor de conducere în poziția dorită înainte de a pune trenul în mișcare și/sau înainte de a ridica pantografele. Schimbarea modului de conducere în computerul trenului va avea loc numai atunci când trenul este în staționare. Modul AVARIE comandat la circuitul în lungul trenului anulează toate celelalte moduri de conducere, vezi secțiunea 7.6.5, pagina 99.

7.6.2. Modul MANEVRĂ



ATENȚIE - În acest mod, trenul nu este complet controlat de sistemele ATP/ATO

Modul MANEVRĂ intervine atunci când nu s-a recepționat nici o telegramă de circuit de cale (TC). De exemplu, astfel de situații apar: în depou, în caz de defecțiune a circuitului de cale sau la circulația înapoi.

În modul MANEVRĂ viteza vehiculului este limitată la 15 km/h în direcția înainte și 5 km/h în direcția înapoi. Semnalele de activare a ușilor sunt dezactivate, iar modul MANEVRĂ este singurul mod în care un tren poate circula înapoi. În modul MANEVRĂ se asigură protecția trenului față de deplasarea necomandată prin aplicarea frânei de serviciu atunci când este detectată o mișcare de 2 metri a trenului înapoi față de direcția de mers.

În modul MANEVRĂ se poate intra numai în următoarele situații:

- Activarea trenului în depou. Nu există circuit de cale. După finalizarea testelor de activare, se aplică frâna de serviciu, iar mecanicul este avertizat prin butonul <DEP> cu lumină intermitentă. La apăsarea butonului, frânele se slăbesc și mecanicul poate pune trenul în mișcare.
- Apropierea de o „zonă neechipată”, în mod ATP. Sistemul ATP este sesizat pentru a intra în modul MANEVRĂ când trenul se află la mai puțin de 50 m de punctul de destinație sau când, la peronul stației cap de secție, sunt mai puțin de 100 m până la punctul de destinație. Telegrama primită de la ultimul circuit de cale va indica viteza permisă în „zona neechipată”. Supravegherea vitezei în „zona neechipată” se efectuează la valoarea cea mai restrictivă dintre valoarea de 15 km/h standard pentru „zona neechipată” și valoarea vitezei permise în această zonă detaliată în telegrama circuitului de cale.
- Pierderea semnalelor primite de la circuitul de cale când trenul circulă în modul ATP sau ATO. Dacă durata de pierdere a semnalului circuitului de cale este mai mare decât DBT (Timpul de blocare dinamică), trenul va fi oprit cu frâna de siguranță, iar mecanicului i se va solicita să comande modul MANEVRĂ.
- Trenul este în mod ATP și s-a primit o solicitare de mers înapoi (în staționare). Mecanicului i se solicită să comande modul MANEVRĂ.

Sistemul va intra în modul ATP imediat după recepționarea unui semnal valid de circuit de cale. Dacă telegrama recepționată de la circuitul de cale indică o viteză permisă mai mică decât viteza curentă, viteza trenului va fi reglată. Trenul nu va intra în mod ATP, chiar dacă se recepționează un circuit de cale valid, dacă trenul este în mers înapoi.

În modul MANEVRĂ trenul este condus de către mecanic, iar supravegherea executată de către sistemele ATO și/sau ATP este redusă.

Conducerea trenului în modul MANEVRĂ ar trebui limitată numai în zona depoului.

Conducerea în direcția înapoi este posibilă. Vezi secțiunea 7.16, pagina 107 .

Când viteza maximă admisă este depășită cu până la:

- **+3 km/h:** Mecanicul este avertizat să încetinească (prin semnale sonore scurte repetate). Sistemul ATP deconectează tracțiunea. Tracțiunea este permisă din nou când viteza ajunge sub valoarea maximă admisă și când controlerul de bord este în poziția 0 - mers lansat.
- **+6 km/h:** Sistemul ATP aplică frâna de serviciu. Când viteza scade sub valoarea maximă admisă, butonul <FR> se aprinde intermitent. Acum mecanicul poate să slăbească frânele apăsând butonul <FR>.
- **+9 km/h:** Instalația ATP aplică frâna de siguranță. Când trenul este în staționare, mecanicul poate să slăbească frânele apăsând butonul <FR>. Frâna de siguranță poate fi aplicată și în cazul în care decelerația provocată de aplicarea frânei de serviciu este prea mică.

7.6.3. Modul ATP

Când comutatorul modurilor de conducere este în poziția ATP, instalația ATO este deconectată iar instalația ATP este în funcție. Trenul este condus de către mecanic, dar sistemul ATP controlează funcțiile legate de siguranță.

Sistemul ATP:

- împiedică trenurile să circule prea rapid
- previne coliziunile între trenuri și opritoarele fixe
- protejează mișcarea trenurilor prin schimbătoarele de cale
- menține o distanță sigură între trenurile consecutive de pe aceeași linie
- adaugă margini suplimentare minime la măsurile de siguranță impuse

Sistemul ATP este utilizat în conducerea trenului în zonele în care sunt disponibile telegrame ale circuitelor de cale. În modul ATP viteza trenului este controlată în funcție de limitele de viteză și de informațiile despre destinație recepționate prin telegrama circuitului de cale.

Sistemul ATP necesită un semnal de răspuns pentru frâna de serviciu integrală aplicată.

În modul ATP se asigură protecția trenului față de deplasarea necomandată prin aplicarea frânei de serviciu atunci când este detectată o mișcare de 2 metri a trenului înapoi față de direcția de mers. Dacă trenul este oprit și ușile sunt deschise, frâna de siguranță se aplică dacă se detectează o deplasare mai mare de 0,05 m. După ce trenul s-a oprit, frânele pot fi slăbite prin apăsarea butonului <FR>.

Dacă datele recepționate de la circuitul de cale se pierd sau nu sunt valide sau dacă se detectează o solicitare de mers înapoi în timpul conducerii în mod ATP, sistemul ATP va aplica frâna de serviciu pentru a opri trenul. În aceste circumstanțe, după oprirea trenului, mecanicului îi este solicitată schimbarea modului de conducere în modul MANEVRĂ.

De asemenea, sistemul ATP furnizează sistemelor trenului semnalele de activare a ușilor pe partea stângă sau respectiv dreaptă (în funcție de poziția peronului) atunci când trenul nu circulă pe contrasens.

În cazul defectării sistemului ATP, se utilizează comutatorul de izolare a instalației ATP, vezi secțiunea 5.2, pagina 43 . Când instalația ATP este izolată, restricționarea vitezei conform secțiunii 7.15, pagina 105 este activă.

Conducerea în direcția înapoi nu este posibilă în mod ATP.

Controlul vitezei și al țintei

Sistemul ATP controlează viteza trenului în funcție de limitele de viteză și de informațiile despre țintă recepționate prin telegrama de la circuitele de cale.

Când viteza maximă admisă este depășită cu:

- **+3 km/h:** Mecanicul este avertizat să încetinească (prin semnale sonore scurte repetate). Sistemul ATP deconectează tracțiunea. Tracțiunea este permisă din nou când viteza ajunge sub valoarea maximă admisă și când Controlerul de bord este în poziția mers lansat.
- **+6 km/h:** Sistemul ATP aplică frâna de serviciu. Când viteza este sub valoarea admisă, butonul FR se aprinde intermitent. Acum mecanicul poate să slăbească frânele apăsând butonul <FR>.
- **+9 km/h:** Instalația ATP aplică frâna de siguranță. Când trenul este în staționare, mecanicul poate să slăbească frânele apăsând butonul <FR>. Frâna de siguranță poate fi aplicată și în cazul în care decelerația provocată de aplicarea frânei de serviciu este prea mică.

Supravegherea țintei

1. Mecanicul este avertizat prin semnale sonore scurte când începe supravegherea țintei, și anume cu 10 secunde înainte ca instalația ATP să aplice frâna de serviciu totală.
2. Mecanicul este avertizat prin două semnale sonore scurte și tracțiunea este întreruptă cu mai puțin de 2 secunde înainte de aplicarea frânei de serviciu totale.
3. Dacă reducerea vitezei nu este suficientă este aplicată frâna de serviciu totală. Când butonul <FR> se va aprinde intermitent, mecanicul va putea să comande slăbirea frânelor.
4. Dacă frâna de serviciu totală nu funcționează corespunzător, sistemul ATP aplică frâna de siguranță. Slăbirea frânelor poate fi făcută numai când trenul este în staționare. Rețineți că viteza țintă este indicată numai dacă viteza curentă este mai mare decât viteza țintă.

Notă: Timpii enunțați la pct. 1. și 2. de mai sus sunt valabili numai dacă trenul este în mers lansat. Dacă trenul accelerează timpul va fi mai scurt, iar dacă încetinește va fi mai lung.

Trecerea de la modul MANEVRĂ la modul ATP

Când se recepționează o telegramă validă de la circuitul de cale, modul de conducere se schimbă automat din MANEVRĂ în ATP.

Trecerea de la modul ATO la modul ATP

Mecanicul poate să treacă oricând în modul ATP din modul ATO, selectând ATP cu comutatorul modurilor de conducere.

De asemenea, este posibil să i se solicite mecanicului să comute în modul de conducere ATP dacă trenul se apropie de o zonă în care modul ATO nu este permis. Există două posibilități:

1. Trenul trebuie să oprească înainte să intre în zonă. Când trenul s-a oprit, se introduce modul ATP (butonul ATP este aprins). Mecanicul schimbă comutatorul modurilor de conducere în ATP pentru a conduce trenul.
2. Trenul poate să intre în zonă cu o anumită viteză. Mecanicului i se solicită să selecteze ATP atunci când se atinge viteza (butonul ATP se aprinde intermitent). Dacă mecanicul nu schimbă comutatorul modurilor de conducere în ATP, modul ATP se introduce atunci când trenul s-a oprit (butonul ATP este aprins). Mecanicul schimbă comutatorul modurilor de conducere în ATP pentru a conduce trenul.

7.6.4. Modul ATO

Când comutatorul modurilor de conducere este în mod ATO, operația de conducere este controlată integral de către ATC. Modul ATO se activează atunci când sunt îndeplinite următoarele condiții:

- Capacitate completă de tracțiune
- Capacitate completă de frânare
- Controlerul de bord este în poziția 0 - mers lansat
- Comutatorul <Moduri de conducere> este fixat în poziția ATO

ATO este un sistem neprotejat în caz de defectare în care echipamentul ATC controlează accelerația, mersul lansat, mersul în regim de croazieră și frânarea trenului pe baza informațiilor recepționate prin telegrama circuitului de cale și a variabilelor programate în echipamentul ATC.

Modul ATO este destinat strict circulației între stații, când se circulă pe firul normal de circulație. Modul ATO nu va funcționa dacă se circulă pe contrasens.

Sistemul ATO permite echipamentului ATC să conducă trenul lin și eficient din stație în stație și să îl oprească cu mare precizie în fiecare stație. Sistemul ATO asigură un profil consecvent al vitezei pentru toate trenurile și, de aceea, îmbunătățește atât frecvența traficului, cât și capacitatea de transport, permițând intervale mai mici între trenuri și asigurând transportul constant al călătorilor.

Instalația ATO va demara trenul atunci când mecanicul apasă butoanele <Demaraj> iar condițiile de mers sunt îndeplinite (precum „Toate ușile închise”). Balizele de oprire la punct fix (PSM) sunt utilizate la fiecare peron pentru a indica poziția în care trebuie oprit trenul.

La fiecare operațiune ATC în mod ATO, viteza trenului este supravegheată de către sistemul ATP. Dacă instalația ATP detectează o viteză prea mare (față de viteza maximă admisă), ATP comandă frânarea și dezactivează instalația ATO. În consecință, trenul trebuie condus până la stația următoare în mod ATP, înainte de a putea fi condus din nou în mod ATO.

Modul ATO poate fi introdus numai când trenul este în staționare și telegrama circuitului de cale conține date care permit introducerea modului ATO. Capacitatea de a intra în mod ATO este controlată de echipamentul ATP.

Echipamentul ATO conduce automat trenul între stații în cinci faze distincte:

- Accelerare
- Croazieră (mers cu viteză constantă)

- Mers lansat
- Încetinire
- Oprire

Sistemul ATC trebuie să confirme/accepte orice solicitare ATO primită de la computerul trenului în cel mult 3 secunde; în caz contrar, mecanicul este avertizat printr-un mesaj să fixeze comutatorul de moduri în poziția ATP.

Din modul ATO se iese atunci când există o defecțiune ATO, o interferență ATP sau când mecanicul alege astfel. În caz de ieșire din ATO, computerul solicită modul ATP de la sistemul ATC, devenind valabile referințele de putere/frânare ale controlerului de bord.

Există o restricție de viteză de 60 km/h atunci când greutatea trenului este mai mare decât valoarea AW2. Ca urmare, se va ieși din modul ATO ori de câte ori sistemul ATO solicită o viteză mai mare de 60 km/h.

Singurele atribuții ale mecanicului la circulația în mod ATO sunt să supravegheze traficul și să comande operarea ușilor prin deschiderea/dezăvorârea și respectiv închiderea acestora. În plus, mecanicul dă ordinul de plecare sistemului ATO prin apăsarea butoanelor de demarare.

Funcția de supraveghere a mecanicului este activă, adică mecanicul trebuie să apese și să elibereze ciclic pedala de supraveghere a mecanicului, conform secțiunii 3.10, pagina 35 .

Conducerea în direcția înapoi nu este posibilă în mod ATO.

Controlul vitezei și al țintei

Sistemul ATP controlează viteza trenului în funcție de limitele de viteză și de informațiile despre țintă recepționate prin telegrama de la circuitele de cale.

Când viteza maximă admisă este depășită cu:

- **+6 km/h:** Instalația ATP comandă deconectarea tracțiunii, aplică frâna de serviciu și dezactivează ATO. Se poate continua deplasarea în modul ATP când viteza ajunge sub valoarea maximă admisă și controlerul de bord este în poziția 0 - mers lansat.
- **+9 km/h:** Instalația ATP aplică frâna de siguranță până la oprirea trenului și dezactivează ATO. Deplasarea în continuare a trenului se poate face numai în modul ATP.

Supravegherea țintei

Sistemul ATP supraveghează permanent ținta, dar nu acționează decât atunci când viteza trenului atinge limita frânei de siguranță; în acest caz sistemul ATP aplică frâna de siguranță. Slăbirea frânelor se poate face doar după oprirea trenului și comutarea modului de conducere în ATP sau MANEVRĂ.

Intrarea într-o zonă în care ATO nu este permis

Când trenul se apropie de o zonă în care nu este permisă conducerea în modul ATO, sistemul ATC solicită mecanicului să comute în modul ATP. Trenul fie trebuie oprit înainte să intre în zonă, fie are voie să intre în zonă cu o anumită viteză.

Dacă trenul trebuie oprit înainte să intre în zonă, instalația ATO aplică frâna pentru oprirea la punctul de destinație (care este la mai puțin de 50 de metri de limita zonei) sau, dacă trenul se află la peron în vederea opririi în stație, la o distanță de până la 100 de metri înainte de limita zonei.

Intrarea în modul ATO

Singura cale de a trece în modul ATO este din modul ATP. Când sistemul ATC este în mod ATP, mecanicul selectează modul ATO cu comutatorul modurilor de conducere. Dacă sunt îndeplinite toate condițiile de mai jos, sistemul ATC intră în modul ATO.

Condiții:

1. Trenul staționat între limitele normale ale punctelor de oprire (o poziție validă de oprire)
2. Modul ATP
3. Recepția balizelor pentru oprire la punct fix în funcție
4. Comutatorul modurilor de conducere în poziția ATO

7.6.5. Modul AVARIE



ATENȚIE - În acest mod, trenul nu este complet controlat de sistemele ATP/ATO

Modul AVARIE se utilizează în cazuri de urgență, când trenul are defecțiuni care duc la scăderea performanțelor, și trebuie să fie deplasat pentru a fi remediat în depou.

Comutatorul modului AVARIE este amplasat în dulapul K11 din cabina de conducere, vezi figura 36, pagina 39 .

Când trenul este în mod AVARIE, ambele pantografe pot fi utilizate dacă ambele unități de control al vehiculului (VCU) funcționează normal, prin circuitele de control în lungul liniei, adică pantograful unei jumătăți de tren cu o unitate VCU funcțională vor putea fi întotdeauna utilizate.

Modul AVARIE se utilizează în cazul în care intervine una sau mai multe dintre următoarele situații:

- O unitate de control a vehiculului (VCU) este defectă
- Unitatea de intrări/ieșiri analogice (AX) conectată la controlerul de bord este defectă în jumătatea conducătoare a trenului (master)
- Semnalul analog de la controlerul de bord către VCU este în afara domeniului de funcționare, în cabina activată.
- O poartă de interconectare (GW) este defectă
- Unitatea de intrări/ieșiri digitale (DX) care comandă frâna de siguranță de la computerul trenului este defectă

Manevrarea comutatorului modului AVARIE este permisă numai cu acordul regulatorului de circulație. De fiecare dată când se activează modul AVARIE, instalația ATP trebuie izolată prin comutatorul de izolare ATP.

Modul AVARIE se activează numai când trenul este oprit. Dacă se mută comutatorul modului AVARIE din poziția OFF în poziția ON când trenul este în mișcare, se va aplica frâna de urgență până la oprirea completă a trenului și un mesaj de eroare va apărea pe afișajul TDS.

Când se conduce în modul AVARIE, controlerul de bord are cinci poziții:

- Tracțiune completă
- Tracțiune la jumătate
- Mers lansat
- Frânare la jumătate
- Frânare completă

În modul AVARIE nu există comunicații prin magistrala de cabluri a trenului (WTB) și fiecare VCU funcționează ca și cum ar fi unică.

În modul AVARIE direcția de conducere este numai înainte din cabina activă. În plus, în modul AVARIE pedala de supraveghere a mecanicului este inactivă și viteza trenului este restricționată conform secțiunii 7.15, pagina 105 .

7.7. Activarea sistemului ATC (Control automat al trenului)

Pentru activarea sistemului ATC, trenul trebuie să fie în staționare și controlerul de bord trebuie să fie în poziția frânare completă.

Sistemul ATC pornește automat când trenul se pune în funcțiune. Dacă instalația ATP nu este izolată din comutatorul de izolare ATP, sistemul ATC este alimentat. Sistemul ATC efectuează un test de activare de fiecare dată când este pornit. Mecanicul va observa iluminarea în fundal a vitezometrului multifuncțional, iar la finalizarea pornirii, unul dintre indicatoarele de mod este aprins și indicatorul „viteză țintă” afișează patru cifre de opt. În această fază sistemul ATC este încă inactiv și este caracteristic pentru starea cabinei inactive (care nu se utilizează pentru conducere). Altfel spus, sistemul ATC este pornit dar nu este activ.

Pentru a activa sistemul ATC pentru controlul deplasării trenului, trebuie introdusă cheia de activare a cabinei. Se efectuează un test de activare. În timpul testelor de activare, pentru a împiedica deplasarea trenului se aplică frâna de serviciu. De asemenea, dacă sistemul ATC a fost pornit de mai mult de 22 de ore, un test de activare se efectuează la activarea cabinei. Mecanicul nu trebuie să aplice frâna de siguranță în timpul testelor de activare. În timpul testelor de activare mecanicul va auzi cum se activează și se dezactivează relele și va urmări mesajele de pe afișajul TDS. La finalizarea testelor de activare, mecanicul va constata că butonul <DEP> luminează intermitent, iar butonul <FR> rămâne aprins, ceea ce reprezintă starea unei cabine active gata de plecare.

Memorator pentru o activare normală în mod MANEVRĂ:

Acțiunea mecanicului	Descriere
Activează trenul. (din cabina care nu va fi utilizată pentru conducere)	În depou, în mod normal, comutatorul modurilor de conducere trebuie să fie în poziția ATP. Testele de activare se efectuează în ambele cabine. La început, indicatorul de stare ATP este aprins și indicatorul „viteză țintă” afișează „8888”.

Introduce cheia de activare a cabinei.	Se efectuează testele de activare. La finalizarea testelor, butonul <DEP> luminează intermitent și butonul <FR> rămâne aprins.
Apasă butonul Test MFSD.	Se efectuează testele MFSD.
Scoate cheia de activare a cabinei.	
Se mută în cabina care va fi utilizată pentru circulație și introduce cheia de activare a cabinei.	Se efectuează testele de activare. La finalizarea testelor, butonul <DEP> luminează intermitent și butonul <FR> rămâne aprins.
Apasă butonul Test MFSD.	Se efectuează testele MFSD.
Apasă butonul <DEP> pentru a intra în modul MANEVRĂ.	Instalația ATP va slăbi frânele și trenul poate fi acum condus.

7.8. Intrarea trenului pe linia de circulație

În zona depoului, alimentarea trenului este asigurată de firul de contact prin pantografe, iar comutatorul de moduri trebuie fixat în poziția MANEVRĂ. Pe liniile de circulație, alimentarea se face prin șina a treia iar poziția comutatorului de moduri poate fi schimbată în modul ATP.

La intrarea pe linia de circulație trebuie verificată recepția datelor de la circuitul de cale. Dacă verificarea eșuează (de ex. dacă nu sunt disponibile date valide de la circuitul de cale), instalația ATP aplică frâna de serviciu pentru oprirea trenului.

Când se recepționează informații valide de la circuitul de cale, modul de conducere se schimbă automat din MANEVRĂ în ATP.

Când se conduce în mod ATP, cheia de activare a cabinei nu trebuie să fie scoasă din contact niciodată. Singurul motiv pentru care se scoate cheia de activare a cabinei este schimbarea cabinei active cu cealaltă cabină pentru a schimba direcția de mers sau când este activată poziția SCHIMB, datorită schimbării mecanicului.

Trenul va fi activat în modul „Așteptare” (SCHIMB) și va putea fi urmărit de sistemul ATP, vezi capitolul 7.2, pagina 92 .

Când trenul staționează la un punct fix de oprire valid, mecanicul poate selecta modul ATO. Când sunt îndeplinite condițiile de mers, instalația ATP furnizează mecanicului un semnal „Condiții de mers îndeplinite” prin aprinderea lămpii „Condiții de mers îndeplinite”. Mecanicul apasă butoanele <Demaraj> pentru a iniția plecarea trenului.

7.9. Sosirea în stație

7.9.1. Oprirea la punct fix într-o stație

Când se conduce în mod ATO, instalația ATO realizează automat oprirea la punct fix în stație. Dacă distanța de la punctul fix de oprire până la punctul de oprire real este mai mică decât 0,3 m, oprirea automată la punct fix este considerată corectă.

Dacă trenul se oprește cu peste 2 m înainte de punctul fix de oprire definit, instalația ATO corectează automat poziția printr-o comandă scurtă a tracțiunii. Pentru a evita pierderea de timp, instalația ATO nu corectează poziția trenului când distanța este sub 2 metri.

Dacă punctul fix de oprire a fost depășit, instalația ATO nu poate corecta poziția deoarece nu este permis mersul înapoi în mod ATO.

Dacă depășirea este sub 2 m, instalația ATO nu ia nici o măsură. Dacă punctul fix de oprire definit este depășit cu peste 2 m se generează o eroare de sistem, iar instalația ATO se va dezactiva automat.

Deschiderea ușilor este permisă numai când toate ușile sunt la peron.

La sosirea în stație, mecanicul trebuie să deschidă ușile.

Este de reținut că ușa cabinei mecanicului poate să nu fie în zona peronului în situațiile menționate. Continuarea în mod ATO nu mai este posibilă.

7.10. Plecarea din stație

În modul ATP, mecanicul poate să comande plecarea după ce se aprinde lampa „Condiții de mers îndeplinite”, tracțiunea fiind activată.

În mod ATO, sistemul ATP verifică dacă releul „Toate ușile închise” este în starea corectă și dacă până la oprirea următoare sunt peste 100 de metri, după care solicită comanda de plecare de la mecanic (lampa „Condiții de mers îndeplinite” este aprinsă). Trenul demarează atunci când mecanicul apasă butoanele <Demaraj> pentru a iniția plecarea trenului.

7.11. Intrarea în depou sau în altă zonă neechipată cu circuite de cale

Când trenul se apropie de o zonă care nu este echipată cu circuite de cale generatoare de telegrame, precum depoul, se consideră că viteza admisă este zero.

Instalația ATC sau mecanicul (în mod ATO, respectiv ATP) frânează trenul pentru a opri la punctul de destinație aflat la cel mult 50 de metri față de limita zonei. Când trenul este oprit, butonul <DEP> începe să lumineze intermitent (instalația ATC solicită schimbarea modului de conducere în MANEVRĂ).

Dacă trenul staționează la peronul unei stații cap de secție, instalația ATC solicită modul MANEVRĂ când distanța până la marginea zonei depoului este sub 100 m.

Mecanicul apasă butonul <DEP> și se intră în modul MANEVRĂ. Ultimul mesaj recepționat de la circuitul de cale conține și viteza maximă admisă în depou sau în zona neechipată cu circuite de cale. Această viteză este supravegheată ca fiind viteza maximă admisă în modul MANEVRĂ.

Revenirea în mod ATP are loc dacă se recepționează informații noi de la circuitul de cale și dacă sunt îndeplinite condițiile ATP.

7.12. Acțiunile mecanicului la indicațiile MFSD

INDICAȚIE MFSD	SEMNIIFICAȚIE	ACȚIUNEA MECANICULUI
Indicatorul „ATO Defect” este aprins roșu	Eroare în sistemul ATO. Conducerea în mod ATO este imposibilă	-
Indicatorul „ATP Defect” este aprins roșu	ATP izolat sau defecțiune majoră ATP	Vezi secțiunea 7.13.1, pagina 103 , Defecțiune majoră ATP

INDICAȚIE MFSD	SEMNIIFICAȚIE	ACȚIUNEA MECANICULUI
Butonul <FR> se aprinde intermitent	Slăbirea frânelor este permisă	Apăsați butonul <FR> pentru a slăbi frânele
Butonul <DEP> se aprinde intermitent	Se solicită modul MANEVRĂ	Apăsați butonul <DEP> pentru a intra în modul MANEVRĂ
Butonul <FR> este aprins continuu	ATP a aplicat frânele	-
BUZER 2 semnale sonore/secundă	Depășire de viteză	Reduceți viteza
BUZER Semnal sonor continuu	Defecțiune majoră	Vezi secțiunea 7.13.1, pagina 103 , Defecțiune majoră ATP
Lampa „Condiții de mers îndeplinite” este aprinsă	ATC este gata de drum	În mod ATP, tracțiunea este permisă. În mod ATO, apăsați butoanele de demaraj (între 1 și 5 s).
FAIL Aprins în afișajul vitezei țintă	Defecțiune ATP. Defecțiune minoră	Vezi secțiunea 7.13.2, pagina 104 , Defecțiune minoră ATP
Butonul <ATP> este aprins	Mod ATP activ	-
Lampa „Panou defect” este aprinsă	Eroare la vitezometru. Defecțiune minoră	Vezi secțiunea 7.13.2, pagina 104 , Defecțiune minoră ATP

7.13. Acțiuni la defectarea sistemului

7.13.1. Defecțiune majoră ATP

Dacă instalația ATP detectează o defecțiune care poate să afecteze funcțiile ATP vitale, se generează un mesaj de defecțiune majoră.

Într-o stare de defecțiune majoră:

- ATP comandă frâna de siguranță
- ATP trimite mesajul „Defecțiune majoră” către computerul trenului
- „FAIL” este afișat în fereastra vitezei țintă
- Se trimit către MFSD valorile pentru viteză țintă zero, viteză calculată și distanță
- Informațiile modului ATC sunt eliminate din MFSD
- ATP trimite continuu informații de defect către computerul trenului

Acțiunea mecanicului

Singura modalitate de a deplasa trenul când există o defecțiune majoră este izolarea echipamentului ATC.

Mecanicul trebuie să respecte reglementările METROREX și să raporteze defecțiunea imediat Regulatorului de circulație.

În urma unei defecțiuni majore ATP, buzerul ATP generează un semnal sonor continuu. Semnalul sonor poate fi întrerupt apăsând butonul <DEP> timp de două secunde.

Cu acordul operatorului de circulație, mecanicul trebuie să izoleze instalația ATP prin manipularea comutatorului de izolare ATP, vezi figura 36, pagina 39 . Testele necesare de activare și de inițiere durează aproximativ 30 de secunde, înainte ca sistemul să fie din nou gata de drum.

NOTĂ: La manipularea comutatorului de izolare ATP se oprește alimentarea tuturor unităților sistemului ATC cu excepția vitezometrului multifuncțional și se izolează toate ieșirile digitale ale ATC. Acest lucru permite circulația trenului fără nici o supraveghere sau frânare efectuată de instalația ATP, viteza fiind supravegheată numai de sistemele trenului.

Dacă o defecțiune majoră ATP nu are ca rezultat aplicarea frânelor

Dacă sistemul ATP nu aplică frânele atunci când este indicată o defecțiune ATP pe panoul vitezometrului multifuncțional sau când se afișează „Defecțiune majoră ATP” pe TDS, este posibil să existe un defect în sistemul de frânare. În acest caz, este obligatorie frânarea imediată a trenului de către mecanic de la controlerul de bord sau de la butonul de frânare de siguranță.

Dacă se detectează o defecțiune majoră în ATO

Când ATO a detectat o defecțiune majoră, deplasarea trebuie continuată în mod ATP. Se poate intra din nou în modul ATO numai după ce este repornit complet sistemul ATC, trenul ajunge într-o stație și condițiile sunt îndeplinite.

7.13.2. Defecțiune minoră ATP

Defecțiunea minoră a sistemului ATP este orice eroare detectată în timpul operării ATC care nu afectează nici o funcție ATP esențială, dar afectează mecanicul în orice sens. Oricând este posibil, defecțiunile minore se utilizează în locul defecțiunilor majore . Erorile care nu pun imediat în pericol conducerea în siguranță a trenului sunt tratate de sistemul ATP ca defecțiuni minore.

Într-o stare de eroare minoră:

- Se trimite un mesaj de defecțiune minoră către computerul trenului
- Defecțiunea este înregistrată de instalația ATC
- Orice defecțiune minoră este întotdeauna urmată de comandarea frânei de serviciu de către instalația ATP, iar dacă modul de conducere selectat este ATO, mecanicul este atenționat să treacă în modul ATP.

Orice defecțiune în sistemul ATP înseamnă că instalația ATO nu mai este controlată, deci nu mai este disponibilă.

Acțiunea mecanicului

Când starea de defecțiune s-a încheiat și trenul este în modul MANEVRĂ sau ATP, mecanicul poate să slăbească frânele și să conducă trenul.

Dacă defecțiunea este remediată

După remedierea defecțiunii frânele se pot slăbi (butonul <FR> se aprinde intermitent). Apăsăți butonul <FR> și continuați mersul în modul ATP. În modul ATO se poate trece numai după ce trenul ajunge în următoarea stație și condițiile sunt îndeplinite.

Dacă defecțiunea nu este remediată

Dacă defecțiunea persistă, frâna de serviciu se aplică continuu. Pentru a slăbi frâna, instalația ATP trebuie izolată.

Comutatorul de izolare ATP trebuie utilizat numai după oprirea completă a trenului. Mecanicul trebuie să contacteze Regulatorul de Circulație, să raporteze defecțiunea și să confirme permisiunea de izolare a instalației ATP după obținerea acesteia.

NOTĂ: La manipularea comutatorului de izolare ATP se oprește alimentarea tuturor unităților sistemului ATC cu excepția vitezometrului multifuncțional și se izolează toate ieșirile digitale ale ATC. Acest lucru permite circulația trenului fără nici o supraveghere sau frânare efectuată de instalația ATP, viteza fiind supravegheată numai de sistemul vehiculului.

7.14. ATC, interacțiunea între mecanic și pupitru

Această secțiune descrie interacțiunea dintre mecanic și pupitrul de conducere în câteva situații tipice.

Mecanicul este avertizat atunci când există informații care impun interacțiuni precum schimbarea modului de conducere sau frânarea manuală. Instalația ATP face distincția între patru niveluri diferite de avertizare și de alarmă:

- Un mesaj de defect major / minor este trimis prin computerul trenului către afișajul TDS, fiind prezentat mecanicului.
- Un semnal scurt sonor când sunt disponibile informații noi despre destinație.
- Un buton cu lampă se aprinde clipitor, semnalizând când este necesară schimbarea modului de conducere sau când mecanicului i se solicită să slăbească frâna.
- Semnale sonore scurte repetate, când mecanicului i se solicită să frâneze.

7.15. Restricționarea vitezei

Restricționarea vitezei datorită capacității reduse a trenului, modului de conducere sau izolării unor funcții legate de siguranța circulației se efectuează după cum urmează:

- În modul MANEVRĂ limita de viteză este de 15 km/h. Pentru mersul înapoi limita de viteză este de 5 km/h.
- Dacă instalația ATP este izolată limita de viteză este de 60 km/h.
- Dacă greutatea trenului este mai mare decât AW2, se impune o restricție de viteză de 60 km/h. Ca urmare, se va ieși din modul ATO ori de câte ori sistemul ATO solicită o viteză mai mare de 60 km/h.
- În modul AVARIE limita de viteză este de 40 km/h.
- Într-un tren există șase panouri de frână cu fricțiune, fiecare reprezentând 16,7% (=1/6) din capacitatea totală a frânelor cu fricțiune (inclusiv instalația de protecție la patinarea-blocarea roților - WSP). Dacă un panou de frână cu fricțiune este defect sau izolat, atunci și unitatea WSP corespunzătoare este considerată defectă la calculul capacității totale de frânare cu fricțiune (unitatea WSP nu funcționează fără să fie activ panoul de frână cu fricțiune). Tabelul 21, pagina 106 arată restricțiile impuse în cazul în care există panouri de frână cu fricțiune defecte sau izolate (cifrele sunt rotunjite).

Tabelul 21) Restricții impuse datorită panourilor de frână cu fricțiune defecte sau izolate

Număr de panouri funcționale de frână cu fricțiune / capacitate disponibilă de frânare	Restricționarea vitezei	Viteza maximă
Toate / 100 %	Nu	80 km/h
Unul defect / 83 %	Da	60 km/h
Două defecte / 67 %	Da*	60 km/h
Trei defecte / 50 %	Da*	40 km/h
Patru sau mai multe defecte / 33% - 0%	Da, nu este permisă activarea	0 km/h
* Instalația ATP trebuie izolată înainte de a fi permisă conducerea trenului, adică înainte de apariția semnalului „Condiții de mers îndeplinite”. Dacă această situație apare când trenul este în mișcare, se aplică frâna de urgență.		

- Dacă este activat modul AVARIE (în care, de regulă, este activă numai o jumătate de tren) și oricare dintre panourile de frână cu fricțiune sau unitățile WSP este defect/ă sau izolat/ă, conducerea trenului nu este permisă, adică este necesară remorcarea cu tren de ajutor.
- Capacitatea redusă de frânare dinamică disponibilă nu impune nici o restricționare a vitezei, adică numai indisponibilitatea frânelor cu fricțiune impune restricționarea vitezei.
- Într-un tren există opt convertizoare de tracțiune/frânare (MCM), fiecare reprezentând 12,5% (=1/8) din capacitatea totală de tracțiune a trenului. Tabelul 22, pagina 106 arată restricțiile impuse în cazul în care există convertizoare de tracțiune/frânare (MCM) defecte sau izolate.

Tabelul 22) Restricții impuse datorită convertizoarelor de tracțiune/frânare (MCM) defecte sau izolate

Numărul de MCM funcționale / capacitate disponibilă de tracțiune	Restricționarea vitezei	Viteza maximă
Toate / 100 %	Nu	80 km/h
Unul defect / 87,5 %	Nu	80 km/h
Două defecte / 75 %	Nu	80 km/h
Trei defecte / 62,5 %	Da	60 km/h
Patru defecte / 50 %	Da	40 km/h
Cinci sau mai multe defecte / 37,5% - 0%	Da, nu este permisă activarea	0 km/h

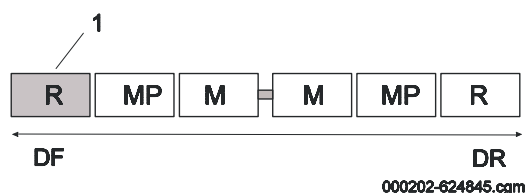
- Dacă cinci sau mai multe convertizoare de tracțiune/frânare sunt defecte, trenul nu mai poate circula, adică nu primește semnalul „Condiții de mers îndeplinite”. În această situație se activează modul AVARIE, iar trenul este scos din circulația cu călători și condus la depou.

- Dacă se activează modul AVARIE, trebuie să existe cel puțin două convertizoare de tracțiune/frânare în funcție pentru a fi permisă conducerea trenului (comparativ cu situația „4 MCM defecte / 50%”). În caz contrar, este necesară remorcarea cu tren de ajutor.
- În cazul modului MANEVRĂ, un singur MCM în funcție este suficient pentru a permite conducerea trenului.
- Viteza este restricționată și când numărul de călători depășește 6 persoane / m², adică se primește indicația de supraîncărcare. În acest caz, viteza este limitată la 60 km/h.
- Dacă numărul de convertizoare de tracțiune/frânare în funcțiune scade în timpul mersului, noua restricție de viteză nu va fi stabilită până la oprirea trenului. Chiar dacă cinci sau mai multe convertizoare de tracțiune/frânare sunt defecte, este posibil mersul lansat până la stația următoare.

7.16. Schimbarea sensului de mers

Sensul de mers poate fi înainte sau înapoi.

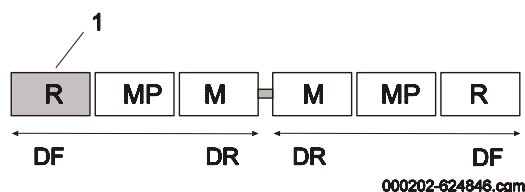
La activarea unei cabine, sensul de mers este fixat automat înainte, așa cum se vede din cabina activată, vezi figura 84, pagina 107 .



- 1 Cabina activată
 DF Direcția înainte
 DR Direcția înapoi

Figura 84. Sensurile de mers ale trenului, așa cum se văd din cabina activată

Sensul de mers se selectează local, de către fiecare jumătate de tren. Computerul trenului fixează automat sensul de mers înainte pentru prima cabină cu cheia în contact și activată. În cabina neactivată sensul de mers pentru jumătatea de tren respectivă este fixat pe înapoi, vezi figura 85, pagina 107 .



- 1 Cabina activată
 DF Direcția înainte
 DR Direcția înapoi

Figura 85. Sensurile de mers pentru fiecare jumătate de tren, așa cum se văd din cabina activată

Pentru a permite setarea sensului de mers trebuie îndeplinite următoarele condiții:

- Staționarea este mai mare de 3 secunde
- Controlerul de bord este în poziția FSB (frână de serviciu totală)
- Configurația trenului este gata
- O cabină este activată

La dezactivarea cabinei, fiecare jumătate a trenului își fixează propriul sens de mers pe înapoi, iar semnalul de setare a sensului de mers este resetat.

Pentru a schimba sensul de mers al trenului pe înapoi (instalația ATP în modul MANEVRĂ), trebuie îndeplinite următoarele condiții:

- Setarea sensului de mers este activată
- Există un mod valid care permite setarea mersului pe înapoi
- A fost setat deja mersul pe înainte
- Trenul a staționat cel puțin 1 secundă
- Controlerul de bord este în poziția FSB (frână de serviciu totală)

Când se apasă butonul cu lampă pentru mers înapoi, sensul de mers existent se inversează; când se circulă înapoi butonul cu lampă pentru mers înapoi este apăsat și aprins continuu iar indicatorul luminos „condiții de mers îndeplinite” luminează intermitent.

Pentru a comuta din nou la mersul înainte după mersul înapoi, fie trebuie apăsat butonul cu lampă pentru mers înapoi (care este aprins) cu trenul în staționare și controlerul de bord în poziția FSB, fie trebuie reactivată cabina.

Dacă sensul de mers este înapoi atunci când se comută cheia mecanicului în poziția OFF (dezactivarea cabinei), sensul de mers va fi setat automat pe înainte când se fixează din nou cheia în poziția ON (activarea cabinei). Setarea sensului de mers pe înapoi nu se poate face timp de 3 secunde după o nouă activare.

În modul AVARIE, sensul de mers al trenului este întotdeauna înainte, așa cum se vede din cabina activată.

Mersul înapoi este posibil numai în modul MANEVRĂ (ATP în mod MANEVRĂ).

7.17. Remorcarea



PERICOL - Pericol de deplasare necomandată a trenului

În timpul remorcării trenul nu este frânat deloc. Slăbirea frânei de parcare este permisă numai personalului special instruit.



PERICOL - Risc de a fi strivit

Fiți atent de fiecare dată când trenul este în mișcare. Neatenția poate duce la rănirea gravă și chiar la pierderea vieții.

În cazul în care un tren de Metrou București sau un alt vehicul, de exemplu locomotive de manevră sau tipuri de trenuri existente, nu pot fi conduse prin nici unul din modurile de conducere existente, ele trebuie remorcate. Vehiculul defect poate fi remorcat, cu condiția ca părțile componente ale vagoanelor să permită transportul vagoanelor pe șine fără să prezinte pericole, prin utilizarea locomotivelor de manevră, a tipurilor de trenuri existente sau de tip Metrou București.

Următoarele exemple descriu modurile de cuplare dintre un tren tip Metrou București și alte vehicule. Oricum, pentru remorcare se vor respecta întotdeauna procedurile în conformitate cu instrucțiunile și reglementările în vigoare în cadrul Metrorex.

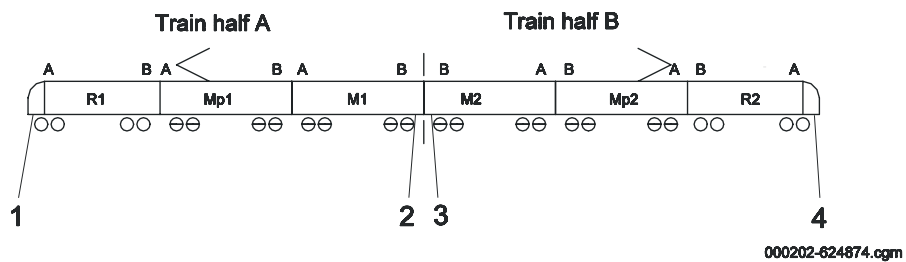
NOTĂ! Înainte de a remorca un tren tip Metrou București defect, el trebuie dezactivat și frânele de parcare trebuie dezactivate și slăbite. Vezi secțiunea 6.10.6, pagina 81 - Slăbirea manuală a frânei de parcare și secțiunea 6.11.1, pagina 82 - Robinetele de izolare din panoul de frână.

7.17.1. Cuplarea a două trenuri tip Metrou București

Înainte de cuplare, localizați defecțiunea sursei de aer comprimat la trenul defect. În funcție de natura defecțiunii, închideți secțiunile sistemului de aer comprimat, în concordanță cu tabelul 23, pagina 109 .

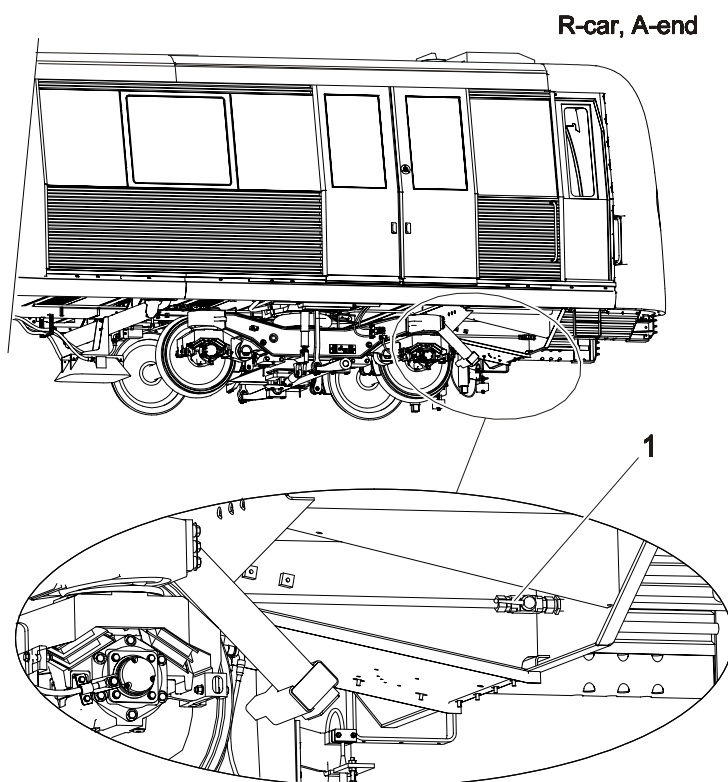
Tabelul 23) Măsurile de luat înainte de cuplare

Aer comprimat, tipul defecțiunii	Măsura
Defecțiune la alimentarea cu aer comprimat la capătul A	Închideți robinetele de izolare a rezervorului principal de la vagonul R de lângă trenul de ajutor și de la capetele B ale ambelor vagoane M, vezi figura 86, pagina 110 , figura 87, pagina 110 și figura 88, pagina 111 .
Defecțiune la alimentarea cu aer comprimat la capătul B	Închideți robinetele de izolare a rezervorului principal de la capetele B ale ambelor vagoane M, vezi figura 86, pagina 110 și figura 88, pagina 111 .
Pierdere de aer în suspensia pneumatică a unui boghiu	Închideți robinetul de izolare a suspensiei pneumatice pentru boghiul respectiv. Există câte un robinet pentru fiecare boghiu. Vezi secțiunea 6.11.2, pagina 84 .



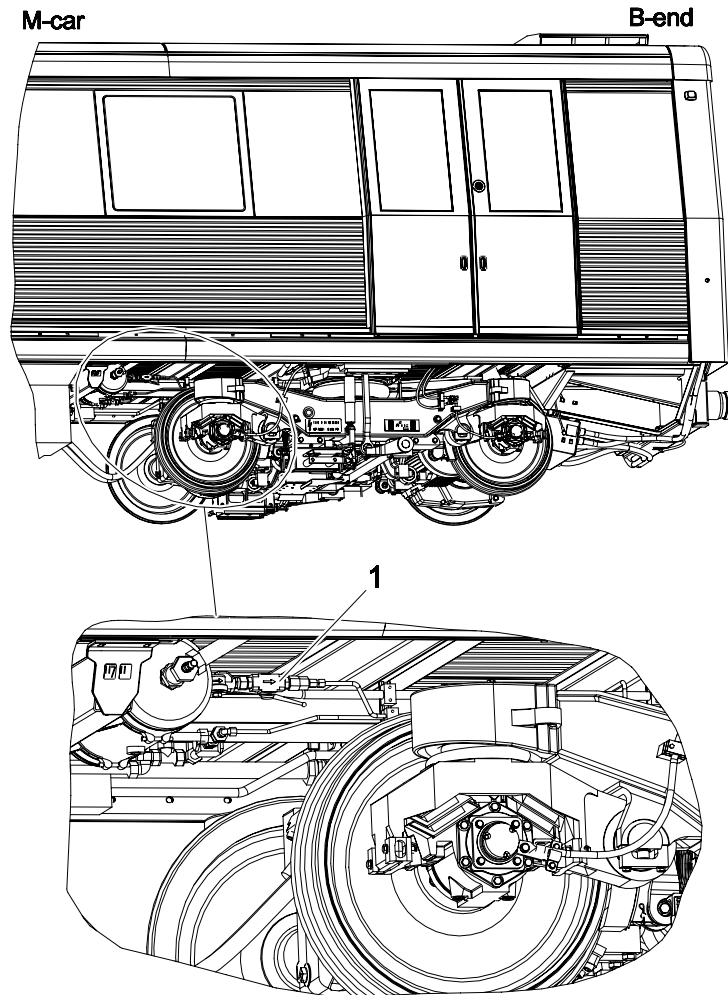
- 1 Robinet de izolare a rezervorului principal, R1 capăt A
- 2 Robinet de izolare a rezervorului principal, M1 capăt B
- 3 Robinet de izolare a rezervorului principal, M2 capăt B
- 4 Robinet de izolare a rezervorului principal, R2 capăt A

Figura 86. Amplasarea robinetelor de izolare a rezervorului principal



- 1 Robinet de izolare a rezervorului principal

Figura 87. Robinet de izolare a rezervorului principal, vagon R



000202-624878_

1 Robinet de izolare a rezervorului principal, vagon M

Figura 88. Robinet de izolare a rezervorului principal, vagon M, capăt B

Cuplarea se realizează automat atunci când două trenuri sunt aduse cap la cap. Este posibil să fie necesară asistarea manuală datorită diferenței de nivel sau la cuplarea în curbe, care se poate face de exemplu prin desfacerea arcurilor laterale de centrare.

Înainte de cuplare trebuie verificată diferența de nivel dintre cele două capete de cuplare. De regulă, diferența de nivel între două trenuri noi este sub 65 mm și nu este necesar nici un corn de ghidare a cuplării.

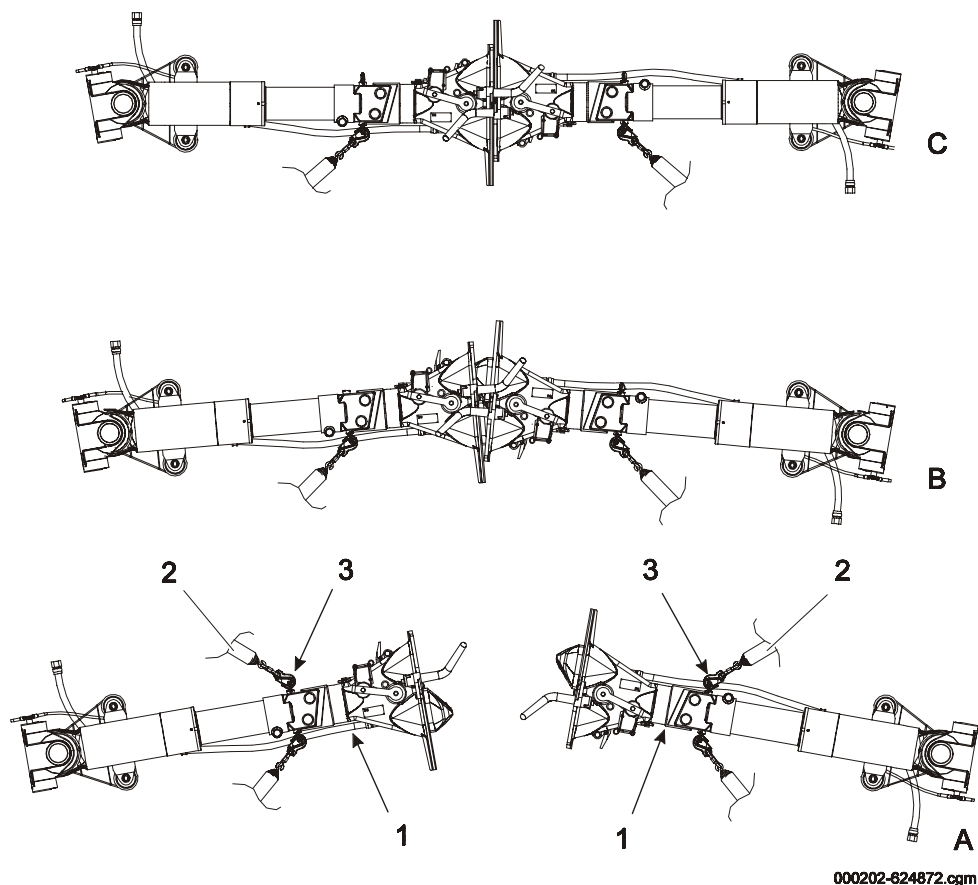
În orice caz, la cuplarea între două trenuri tip Metrou București se poate întâlni o diferență de 80 mm în situații extrem de rare sau improbabile. Când diferența este între 65 mm și 80 mm este necesară utilizarea cornului de ghidare, cum ar fi în următoarele condiții:

- Trenul 1
Nu sunt defecțiuni la suspensii și nu există uzură a roților.
- Trenul 2 (Defect)
17 mm (suspensie primară), 33 mm (suspensie secundară), 25 mm (uzură roți), 5 mm (toleranță).

După finalizarea cuplării și înainte de remorcare, cornul de ghidare trebuie scos și adus înapoi în cabina de conducere.

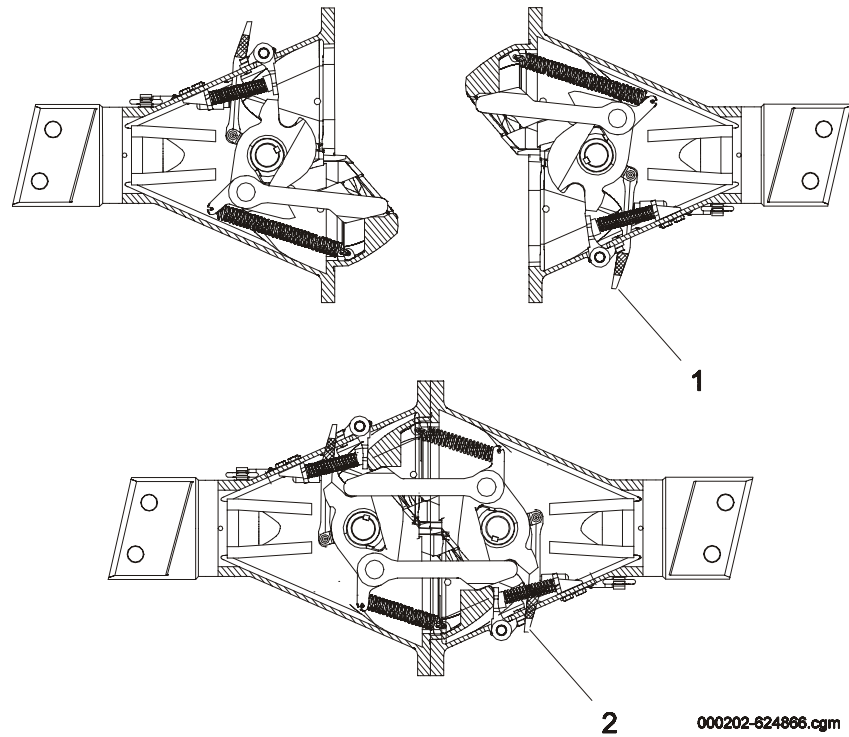
Cuplarea a două trenuri tip Metrou București pe o secțiune de linie curbă se face după cum urmează, vezi figura 89, pagina 112 :

1. Împingeți cupla semiautomată cu greutatea corpului în direcția indicată de săgeata (1).
2. Deconectați arcurile laterale de centrare (2) cu ajutorul carabinierelor (3) de la ambele cuple semiautomate.
3. Potrivii cuplele semiautomate până devin paralele una cu alta.
4. Dacă este necesar, potriviți cornul de ghidare la cupla care este mai jos.
5. Cuplați trenurile cu mare atenție. Asigurați-vă că ambele capete ale cuplelor se cuplează corect.
6. Asigurați-vă că bara clichet se află în poziția cuplată, vezi figura 90, pagina 113 .
7. Interconectați cele două trenuri prin „cablul electric pentru comunicarea prin buzere la remorcare”, vezi figura 91, pagina 114 . Acest cablu se păstrează în dulapul de depozitare din dreapta, din cabina de conducere, vezi figura 33, pagina 38 .
8. În acest moment trenurile sunt gata pentru remorcare.



- A Decuplate și necentrate
 B Decuplate și centrate
 C Cuplate
 1 Împingeți cupla semiautomată cu greutatea corpului în direcția săgeții
 2 Arc lateral de centrare
 3 Carabinieră

Figura 89. Cuplarea a două trenuri tip Metrou București pe o secțiune de linie curbă



- 1 Bara clichet în poziția decuplat
2 Bara clichet în poziția cuplat

Figura 90. Pozițiile barei clichet

7.17.2. Cuplarea unui tren tip Metrou București cu alt vehicul

Când se remorchează un tren tip Metrou București defect cu un alt vehicul, robinetul de izolare a rezervorului principal de la trenul tip Metrou București trebuie să fie închis. Vezi figura 86, pagina 110 și figura 87, pagina 110.

Când se remorchează un alt vehicul defect cu un tren tip Metrou București, aerul comprimat (10 bari) de la trenul tip Metrou București este disponibil prin cupla semiautomată. Pentru acest tip de alimentare cu aer comprimat, robinetul de izolare a rezervorului principal trebuie să fie deschis.

Când se cuplează un tren tip Metrou București la un tren tip IVA sau la o locomotivă Diesel, diferența de nivel dintre axele cuplelor poate ajunge până la 104 mm. Când diferența între axele cuplelor este între 65 mm și 104 mm, este necesar cornul de ghidare, cum ar fi în următoarele condiții:

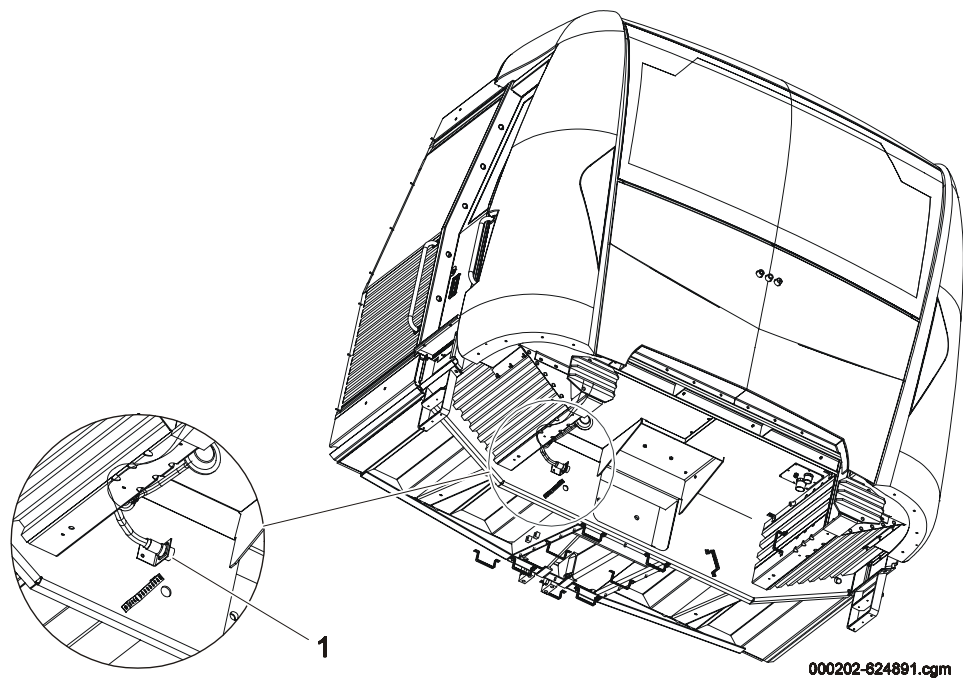
- Trenul tip Metrou București
Nu sunt defecțiuni la suspensii și nu există uzură a roților.
- Trenul IVA
79 mm (diferența de nivel nominală), 20 mm (uzură/suspensie),
5 mm (toleranță).

Cornul de ghidare trebuie montat pe cupla care se află mai jos. După finalizarea cuplării și înainte de remorcă, cornul de ghidare trebuie scos și adus înapoi în cabina de conducere.

7.17.3. Comunicarea prin buzzer între cabine în timpul remorcării

Scopul acestei facilități este de a asigura comunicarea printr-un semnal de buzzer între cele două cabine în timpul remorcării unui tren Metroul din București de către un alt tren Metroul din București.

Conectând între cele două trenuri un „cablu electric pentru comunicarea prin buzere la remorcare”, se poate realiza comunicarea prin buzzer între cabinele celor două trenuri, chiar dacă unul dintre trenuri nu este alimentat cu energie, adică nu este disponibilă nici o sursă internă de baterii.



1 Conexiune prin cablu

Figura 91. Conexiune prin cablu

„Cablul electric pentru comunicarea prin buzere la remorcare” se păstrează în dulapul de depozitare din dreapta, din cabina de conducere, vezi figura 33, pagina 38 .

Apăsând butonul <COMUNICARE PRIN BUZER>, vezi figura 58, pagina 56 , semnalul de buzzer se va auzi în toate cabinele, atât timp cât se ține apăsat butonul.

7.17.4. Modul REMORCARE

Acest mod se utilizează pentru un tren care nu este funcțional din punct de vedere electric, adică ambele unități de control al vehiculului (VCU) sunt nefuncționale sau ambele baterii sunt descărcate. Acest mod de remorcare se aplică numai atunci când un tren tip Metrou București nefuncțional din punct de vedere electric este împins sau tras de un alt tren tip Metrou București.

Procedura în cazul modului REMORCARE:

1. Scoateți cheia mecanicului din ambele cabine de conducere ale trenului defect.

- ATENȚIE!** În caz contrar, conductorul monofilar din cablul electric de Remorcare și Comunicare prin buzzer poate avea +110V la ambele capete.
2. Cuplați cele două trenuri tip Metrou București prin intermediul cuplelor automate.
 3. Deschideți robinetele de izolare de la conductele principale de aer ale cuplelor de la ambele trenuri.
 4. Conectați între cele două trenuri cablul electric de Remorcare și Comunicare prin buzzer.
 5. Cuplați comutatorul pentru modul REMORCARE (marcat „REMORCARE”) pe poziția „ON” în ambele cabine cuplate. Comutatorul pentru modul REMORCARE este amplasat în dulapul electric din partea dreaptă, K12, vezi figura 35, pagina 39 .

Valvele frânei de siguranță și butonul de comandă a frânei de siguranță (de la ambele capete) vor fi în stare de funcțiune în trenul defect.

Cele două trenuri sunt acum pregătite pentru remorcare prin împingere sau prin tractare. Mecanicul din cabina necuplată a trenului defect poate să comunice folosind comunicația prin buzzer. De asemenea, mecanicul din cabina necuplată a trenului defect poate să aplice frâna de siguranță la ambele trenuri apăsând butonul de comandă a frânei de siguranță.

Dacă în timpul remorcării survine o decuplare nedorită a celor două trenuri, frâna de siguranță se aplică automat la ambele trenuri atunci când se smulge cablul electric de Remorcare și Comunicare prin buzzer.

7.18. Debarcarea călătorilor

Debarcarea călătorilor poate deveni necesară din mai multe motive. În orice caz în care este necesară debarcarea călătorilor, dacă este posibil, conduceți trenul până la cea mai apropiată stație în scopul efectuării debarcării în stație și a evitării debarcării călătorilor în tunel.

7.18.1. Debarcarea călătorilor în stație

Pentru debarcarea călătorilor la peronul unei stații, încercați mai întâi să deschideți ușile în mod normal. Dacă acest lucru nu este posibil, utilizați instalația de sonorizare pentru a îndruma călătorii să utilizeze dispozitivele de evacuare de urgență ale ușilor și să părăsească trenul.

7.18.2. Debarcarea călătorilor în tunel

Debarcarea călătorilor atunci când trenul se află oprit între stații se poate face utilizând scările de evacuare de urgență din cabina de conducere și de sub scaunele de pe partea stângă din capetele B ale vagoanelor, vezi secțiunea 2.11, pagina 20 . După ce sunt eliberate, scările de evacuare de urgență se plasează în deschizăturile ușilor, vezi figura 92, pagina 116 .

ATENȚIE! – Scările de evacuare de urgență aflate în vagoane se eliberează cu ajutorul cheii pătrate.

Pentru debarcarea călătorilor în tunel se vor respecta întocmai reglementările în vigoare ale METROREX.

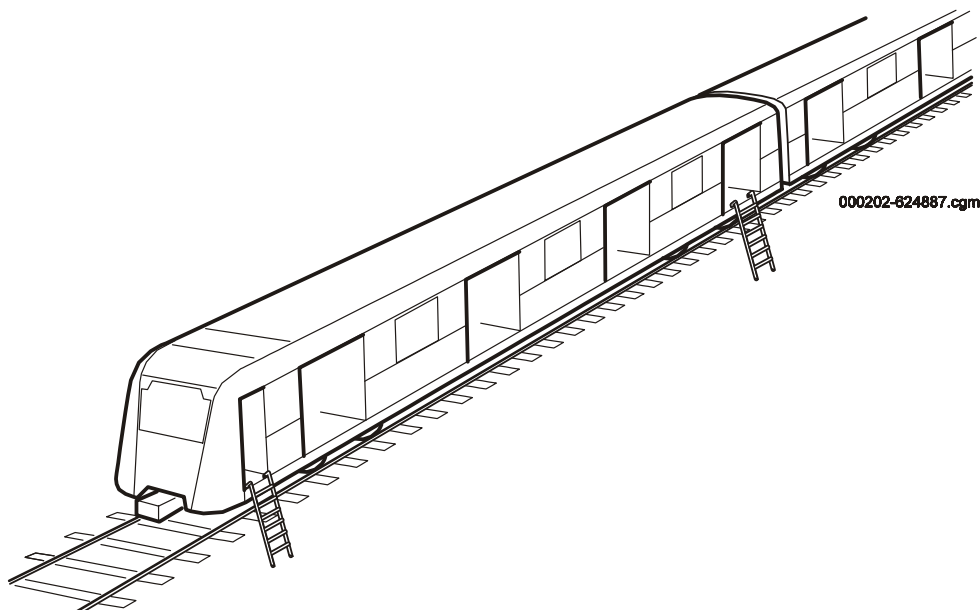


Figura 92. Plasarea scărilor de evacuare de urgență la debarcarea călătorilor în tunel

7.19. Procedura în cazul alarmei de incendiu

Dacă o alarmă de incendiu este indicată pe afișajul TDS sau dacă se sesizează prin alte mijloace foc sau fum, se vor respecta întocmai reglementările METROREX pentru asemenea cazuri, precum și următoarele etape:

- Conduceți până la cea mai apropiată stație; dacă este posibil, investigați de urgență situația intervenită.
În același timp, contactați Regulatorul de Circulație prin radio pentru a-l informa despre situație.
- La peronul stației, în caz de fum sau foc, deschideți ușile în mod normal utilizând deschiderea generală a ușilor și în același timp, prin instalația de sonorizare, îndrumați călătorii să părăsească de urgență trenul.
- Dacă ușile nu pot fi deschise normal, utilizați instalația de sonorizare pentru a îndruma călătorii să utilizeze dispozitivele de evacuare de urgență ale ușilor și să părăsească trenul.
- După debarcarea călătorilor din tren, încercați să stingeți focul utilizând mijloacele de stingere din dotarea trenului sau a stației, respectând întocmai reglementările METROREX în vigoare.

În cazul unei alarme false de incendiu, vezi secțiunea 6.7, pagina 74 pentru a afla cum să tratați alarma de pe afișajul TDS și cum să resetați unitatea de control implicată. Contactați Regulatorul de Circulație pentru a-l informa despre incident.

8. Date despre tren

8.1. Configurația trenului

Trenul este configurat ca un set de 6 vagoane. Trenul este compus din trei tipuri diferite de vagoane:

- Vagon R (vagon remorcă cu cabină de conducere)
- Vagon MP (vagon motor cu pantograf)
- Vagon M (vagon motor)

8.2. Parametrii dinamici ai trenului

Viteza maximă de serviciu	80 km/h
Viteza maximă de serviciu cu ATP izolat	60 km/h
Viteza maximă în modul AVARIE	40 km/h
Viteza maximă în modul MANEVRĂ (în depou)	15 km/h
Viteza maximă la mersul înapoi	5 km/h
Accelerația pe o linie în palier pentru un tren la încărcare normală (4 pers/m ²) între 0–25 km/h	1,25 m/s ²
Accelerația pe o linie în palier pentru un tren la încărcare maximă (6 pers/m ²) între 0–25 km/h	1,15 m/s ²
Decelerația prin frâna de siguranță de la 80 km/h	1,0 m/s ²
Decelerația prin frâna de urgență de la 80 km/h pentru un tren la încărcare excepțională (8 pers/m ²)	1,3 m/s ²

8.3. Capacitatea de încărcare cu călători

Valorile de capacitate de încărcare prezentate în tabelul de mai jos sunt pentru un tren din 6 vagoane și o greutate medie a călătorilor de 68 kg/călător.

Capacitate pe scaune	216 pers
Capacitate în picioare la încărcare normală (4 pers/m ²)	984 pers
Capacitate în picioare la încărcare maximă (6 pers/m ²)	1476 pers
Capacitate scaune cu roțile	2 pers

8.4. Comunicațiile

Regulator de Circulație către mecanic	Radio tren
Regulator de Circulație către călători	Radio tren și PIS
Mecanic către Regulatorul de Circulație	Radio tren

Mecanic către călători	Sonorizare
Apel de urgență de la călători către mecanic	Semnal de alarmă cu interfon (PECU, la capătul A și PECU/CA, la capătul B)

8.5. Instalații de semnalizare și siguranță

În cale și pe tren	Sistem de protecție automată a trenului (ATP)
În tren	Vitezometru multifuncțional (MFSD) Pedală de supraveghere a mecanicului

8.6. Suspensie și boghiuri

Suspensie primară	Arc elicoidal / metal-cauciuc
Suspensie secundară	Pernă de aer (pneumatică)
Două boghiuri per vagon	Vagon-R: Purtător Vagon M sau MP: Motor

8.7. Frânare

Frână comandată de mecanic prin:	Controler de bord pentru tracțiune/frânare cu comandă electrică
Frână de serviciu	Frână dinamică recuperativă până la 5-2 km/h combinată cu frână cu fricțiune pentru tot spectrul de viteză.
Frână de urgență	Frână dinamică recuperativă până la 5-2 km/h combinată cu frână cu fricțiune pentru tot spectrul de viteză.
Frână de parcare	Blocuri de frână cu fricțiune, cu resort
Frână de siguranță	Frână cu fricțiune pentru tot spectrul de viteză

8.8. Alimentarea cu energie a trenului

Tensiune nominală	750 V c.c.
Alimentarea de forță	Alimentare prin șina a treia sau prin pantograf
Motoare de tracțiune	Asincrone trifazate, 4 per vagon M și MP

8.9. Alte informații

Lungime tren peste cuple (6 vagoane)	112610 mm
Lungime vagon R peste cuple	19389 mm
Lungime vagon M / MP peste cuple	18458 mm

Uși	8 pe fiecare vagon, câte 4 pe fiecare parte
Deblocare uși în caz de urgență	Câte un mâner deasupra fiecărei uși

9. Abrevieri

ACM	Convertizor servicii auxiliare
ATC	Control automat al trenului
ATO	Conducere automată a trenului
ATP	Protecție automată a trenului
AX	Unitate de intrări/ieșiri analogice
BCB	Cofret de comandă a bateriilor
CCO	Regulator de circulație
CCO PA	Sonorizare Regulator de Circulație
CCS	Comutator de alimentare cu tensiune
DCU	Unitate de control al ușii
DVA	Sistem digital pentru anunțuri vocale
DX	Unitate de intrări/ieșiri digitale
GW	GateWay (Poartă de interconectare). Asigură interconectarea dintre MVB și WTB
LED	Diodă electroluminiscentă
Vagon-M	Vagon motor
MCM 1	Convertizor de tracțiune/frânare 1
MCM 2	Convertizor de tracțiune/frânare 2
MFSD	Vitezometru multifuncțional
MMI	Interfață om-mașină
Vagon-MP	Vagon motor cu pantograf
MVB	Magistrală de comunicații a vehiculului
PA	Sonorizare
PC	Computer personal
PECU	Semnal de alarmă cu interfon
PECU/CA	Semnal de alarmă cu interfon și amplificator
PIS	Sistem de informare a călătorilor
Vagon-R	Vagon remorcă, cu cabină de conducere
SA	Servicii auxiliare
TC	Circuit de cale
TDS	Sistem de diagnosticare a trenului
VCU	Unitate de control a vehiculului

WSP	Instalație de protecție la patinarea-blocarea roților
WTB	Magistrala de cabluri a trenului