

RATB-URAC

MEMORIU DE PREZENTARE

**VAGON DE TRAMVAI
TIP V3A-93-2S**

IULIE 2006



MEMORIU DE PREZENTARE

VAGON DE TRAMVAI TIP V3A-93-2S

MP-V3A-93-2S

Data intrării în
vigoare 2006

Revizie finală

Fila 2/11

1. DENUMIRE PRODUS

Vagon de tramvai articulat V3A-93-2S

2. DESCRIEREA PRODUSULUI

2.1 Generalități

Vagonul modernizat V3A-93-2S este rezultatul aplicării soluțiilor de modernizare de la proiectul V3A-93 adaptate la vagonul V3A-2S care este un vagon bidirecțional (cu două posturi de conducere și uși pe ambele părți). Acest tip de vagon este necesar pentru deservirea traseelor care nu permit bucle de întoarcere la capete, sau pentru porțiuni de trasee aflate în construcție.

Aspectul interior al salonului de pasageri a fost îmbunătățit prin organizarea iluminatului fluorescent, îmbrăcămintea interioară a vagonului se realizează cu plăci care nu sunt higroscopice, rezistente la zgârâieturi, variații de temperatură, vibrații mecanice, având o bună durabilitate.

Vagoanele sunt echipate cu scaune pentru călători montate în consolă și realizate din materiale rezistente, cu proprietăți antivandalism și ușor lavabile. Indicatoarele de traseu, ușor lizibile, ușurează informarea călătorilor, iar pentru comunicarea conducătorului de vehicul cu aceștia, este prevăzută o instalație de de anunțare automată.

Microclimatul vagonului este îmbunătățit prin montarea pe tronsoanele A și B a câte unui ventilator. Funcționarea acestora este, funcție de sensul de mers, cu introducerea aerului în vagon pe tronsonul A și scoaterea acestuia pe tronsonul B. Salonul de pasageri este dotat cu elemente rezistive montate pe pereții laterali și două aeroterme prevăzute cu termostat individual.

Ușile cu mișcare plan-paralelă, cu deschidere în exteriorul vagonului, determină o utilizare maximă a spațiului din zona acceselor. Ele pot fi comandate direct de pasageri, iar automatizarea acestora asigură protecția pasagerilor contra strângerii la închidere, în conformitate cu normativele internaționale. Ușile sunt prevăzute cu geamuri lipite.

Pentru creșterea fiabilității în ansamblu s-au avut în vedere atât soluții tehnice la subansamblele care au prezentat defecțiuni sistematice, mergându-se la re proiectare, cât și măsuri tehnologice.



MEMORIU DE PREZENTARE

MP-V3A-93-2S

Data intrării în
vigoare 2006

VAGON DE TRAMVAI TIP V3A-93-2S

Revizie finală

Fila 3/11

Din punct de vedere al caracteristicilor tehnice generale de siguranța circulației, vagonul V3A-93-2S se încadrează atât în condițiile standardului de firmă cât și în prevederile codului rutier.

2.2 Descrierea generală a vagonului

Vagonul de tramvai V3A-93-2S are la bază documentația de execuție APUPS și SPC-URAC.

Vagonul de tramvai V3A-93-2S este un vagon de tramvai dublu articulat format din trei tronsoane:

A – Tronsonul din față – cu cabina de conducere

C – Tronsonul din mijloc

B – Tronsonul din spate – cu cealaltă cabină de conducere

Vagonul de tramvai este echipat cu patru boghiuri, două boghiuri motoare și două boghiuri purtătoare. Boghiurile purtătoare sunt dispuse sub articulațiile vagonului. Caroseria vagonului se sprijină pe boghiuri prin intermediul rulmenților fixați pe traverse oscilante,

Atât boghiurile motoare cât și boghiurile purtătoare sunt de tip cu două osii, cu două trepte de suspensie și cu patine electromagnetice.

Boghiurile motoare sunt prevăzute pe ambele osii cu sisteme de frână disc, acționate de dispozitive cu resort de acumulare.

Boghiul purtător dintre tronsoanele B și C ale vagonului este prevăzut pe ambele osii cu sisteme de frână disc acționate de un solenoid.

Boghiurile motoare au motorul de tracțiune dispus longitudinal, care antrenează două reductoare cu angrenaje conice flanșate pe scuturile acestuia. Întregul ansamblu motor-reductor este suspendat față de rama boghiului și este cuplat cu osiile prin intermediul unor cuple cu elemente elastice.

Rama boghiului este de tip H construcție cheson realizată din tablă OL44-2k asamblată prin sudură.

Trenurile de roți folosesc roți elastice. Osia montată este prevăzută cu disc de frână și semicuplă pentru transmiterea momentului de tracțiune (la boghiurile motoare).

Contactul de punere la pământ este de tip radial. Carcasa contactului de punere la pământ se fixează pe cutia de unsoare.

Boghiurile sunt prevăzute cu două trepte de suspensie. Suspensia primară între osia montată și rama boghiului este de tipul metal-cauciuc (arcuri Megy),

Pe cutia de unsoare mai sunt montate tampoane de cauciuc care preiau suprasarcinile accidentale.

Suspensia secundară este dispusă între rama boghiului și traversa oscilantă și este tot de tipul metal-cauciuc (arcuri Contitech).

Traversa oscilantă este o construcție metalică tip cheson executată din tablă OL44, asamblată prin sudură.



MEMORIU DE PREZENTARE

MP-V3A-93-2S

Data intrării în
vigoare 2006

VAGON DE TRAMVAI TIP V3A-93-2S

Revizie finală

Fila 4/11

Patina electromagnetică de frână este montată suspendat pe cutia de unsoare pentru a asigura păstrarea distanței între șină și patină independent de flexiunea suspensiei primare a boghiului.

Vagonul de tramvai este prevăzut cu patru sisteme independente de frânare. Vagonul dispune de frână reostatică, frână cu patină la șină, frână cu solenoid, frână cu resort de acumulare.

Sistemele de frână sunt independente, astfel încât defectarea unuia nu se transmite și celorlalte.

Frâna de serviciu (reostatică) acționează numai asupra roților motoare. În circuitul frânei de serviciu nu există siguranțe electrice. Viteza minimă până la care frâna reostatică își păstrează eficacitatea este de 10 km/h. Simultan cu frâna reostatică, în cadrul frânării cu frâna de serviciu, funcționează frâna cu solenoid. Frâna cu solenoid se montează pe boghiul purtător B-C și este eficace tot până la viteza de 10 km/h.

Pentru oprirea vagonului la punct fix, sub viteza de 10 km/h, vor acționa dispozitivele cu resort de acumulare, dispuse pe boghiurile motoare cu acționare pe discurile de frână fixate pe osiile motoare. În cazul în care unul dintre dispozitivele cu resort de acumulare se defectează, acesta se poate izola cu ajutorul mecanismului montat pe boghiurile motoare pentru fiecare frână cu resort.

Pentru oprirea vagonului la punct fix se poate folosi și frâna cu patină electromagnetică, la șină.

Frâna de staționare compusă din dispozitivele cu resort de acumulare asigură staționarea în rampă de 60‰ a vagonului încărcat cu 20 t.

Frâna cu patină la șină este independentă de aderența dintre roată și șină, ea se aplică simultan cu frâna de serviciu. Frâna de urgență se realizează prin funcționarea simultană a frânei de serviciu și a frânei cu patină la șină.

Caroseria tronsoanelor vagonului de tramvai este de tipul semiautoprtantă, confecționată din profile din oțel ambutisate, are învelișul exterior din tablă fixată în sudură pe schelet, participând în acest fel ca element de rezistență. Acoperișul vagonului este realizat din tablă sudată pe cintrele scheletului și pe elementele de legătură ale acestora.

Pentru protecția tamponării tronsoanele A și B au fost protejate cu un blindaj frontal. Structura metalică a vagonului este protejată anticoroziv prin vopsire la exterior, iar la interior antifonic.

Postul de conducere al vagonului de tramvai are o ușă care separă postul de conducere de spațiul ocupat de pasageri.

În cabina de conducere sunt amplasate: scaunul conducătorului de tramvai (prevăzut cu sistem de reglare pe verticală și față-spate), panoul de aparate de bord, controlerul de mers-frână, dulapurile cu echipament electric situate în stânga și în spate față de conducătorul tramvaiului, instalația de climatizare și degivrare a parbrizului, ventilatorul amplasat deasupra scaunului conducătorului, oglinda interioară, radiatorul și sursa de alimentare a acestuia, stația de amplificare, pedala de salvare acționată din cabină și pedala de vigilență, microfonul așezat pe pupitrul din partea reaptă, programatorul indicatorului de traseu și difuzorul situate în spatele conducătorului tramvaiului.



MEMORIU DE PREZENTARE

VAGON DE TRAMVAI TIP V3A-93-2S

MP-V3A-93-2S

Data intrării în
vigoare 2006

Revizie finală

Fila 5/11

Pe exteriorul cabinei se amplasează un ștergător de parbriz, iar pe laterale, două oglinzi retrovizoare amplasate stânga-dreapta, prevăzute cu încălzire.

Sistemul de organizare a postului de conducere asigură manipulantului un câmp de vizibilitate sub un unghi de 130 – 135°.

Organizarea întregii instalații electrice și echipamentul electric al vagonului este următoarea:

- cabină manipulant, care cuprinde dulap panouri cu aparate, pupitrul de comandă cu aparatajul necesar conducerii și supravegherii mersului, aeroterma pentru încălzirea cabinei, controlerul de mers-frână, pedala de vigilență, instalația de ventilație și iluminat cabină, instalația de sonorizare, ventilator.
- salon, care cuprinde instalația de comandă uși, rezistențele de încălzire salon pasageri, aeroterme, instalația de iluminat salon.
- tronson A, B, C – exterior vagon care cuprinde cutiile de legături motoare ACM, BCM, alte cutii de legături, canalele de cabluri, compartimente aparate vagon A, compartimente aparate vagon B. Pe rama vagon A mai sunt amplasate cutia de rezistențe punere la pământ, cutia de rezistențe de preexcitare, iar pe vagonul C, compartimentul sursă statică, compartimentul acumulatori, rezistența punere la masă.
- vagon tronson A și B: pe acoperișul acestora se amplasează pantografele, bateriile de rezistențe demaraj-frânare, întrerupătorul automat, bobina self, descărcătorul cu rezistență variabilă.

2.3 Ansamblul postului de conducere

În cadrul postului de conducere se concentrează elementele de comandă și control necesare pentru deplasarea în condiții de deplină siguranță și funcționalitate a vagonului de tramvai.

Postul de conducere este izolat de salonul de pasageri printr-o ușă, ceea ce rează condiții mai bune pentru conducere.

Amplasarea elementelor de acționare este ergonomică, în interiorul postului este asigurată o ventilație și o încălzire corespunzătoare, indiferent de condițiile meteorologice.

2.4 Instalația de încălzire și degivrare post conducere

Pentru realizarea degivrării parbrizului, se folosește degivratorul din aeroterma post conducere. Comanda degivrării este realizată de manipulant printr-un buton amplasat pe pupitru.

Încălzirea postului de conducere se face printr-o aerotermă amplasată sub pupitru în partea dreaptă a manipulantului, care are o putere de 3 kW și este alimentată la 750 Vcc. Comanda se face printr-un buton amplasat pe pupitru.



MEMORIU DE PREZENTARE

VAGON DE TRAMVAI TIP V3A-93-2S

MP-V3A-93-2S

Data intrării în
vigoare 2006

Revizie finală

Fila 6/11

Aerul este aspirat din cabină printr-o mască și este dirijat printr-o tubulatură și gurile de refulare spre parbriz și spre interiorul cabinei.

2.5 Sistemul de frânare

2.5.1 Generalități

Vagonul de tramvai V3A-93-2S este echipat cu patru sisteme de frânare, funcționând pe principiul “totul electric” și care asigură oprirea și staționarea vagonului în condiții de deplină securitate pentru transportul urban.

Aceste sisteme permit frânarea normală (sau de serviciu) și frânarea bruscă (sau de urgență).

Cele patru sisteme de frânare sunt:

- Frâna reostatică sau electrodinamică
- Frâna cu solenoid
- Frâna cu resort de acumulare
- Frâna electromagnetică la șină

2.5.2 Frâna reostatică

Frâna reostatică se comandă prin controler, trecând maneta acestuia în zona de frânare și parcurgând în mod gradat, funcție de necesități, cele 17 trepte de frânare. În aceste condiții motoarele sunt alimentate pe primele 6 trepte din rețeaua de joasă tensiune în înfășurările de excitație. Motoarele intră în regim de generatoare, debitând separat pe două reostate de frânare, deci o defecțiune pe un circuit nu afectează pe celălalt.

Frânarea reostatică este eficientă până la 10 km/h.

2.5.3 Frâna cu solenoid

După cum s-a arătat, frâna cu solenoid lucrează concomitent cu frâna reostatică, fiind complementară a acesteia.

Pe timpul staționării, frâna cu solenoid poate fi utilizată ca o frână complementară frânei cu resort de acumulare.

Solenoidul se alimentează la 24 Vcc.

2.5.4 Frâna cu resort de acumulare

Frâna cu resort de acumulare se utilizează pentru oprirea la punct fix a vagonului și ca frână de staționare, deoarece forța de frânare se realizează prin destinderea unor resorturi.

Dispozitivul resortului de acumulare permite pretensionarea hidraulică a acestuia. Comanda frânei se face prin evacuarea uleiului care realizează pretensionarea, iar forța dezvoltată de resort se transmite prin intermediul unei timonerii de frână asupra saboților ce presează discul de frână.

Frânarea cu dispozitivele cu resort de acumulare se face fie prin intermediul controlerului, fie prin intermediul comutatorului de pe panoul de bord.



MEMORIU DE PREZENTARE

VAGON DE TRAMVAI TIP V3A-93-2S

MP-V3A-93-2S

Data intrării în
vigoare 2006

Revizie finală

Fila 7/11

2.5.4 Frâna electromagnetică la șină

Toate sistemele de frână descrise depind de limita de aderență a roților pe calea de rulare. Prin intermediul patinelor electromagnetice la șină, greutatea vagonului este mărită cu cca. 35 t, având ca urmare un efect puternic de frânare.

Toate patinele sunt alimentate la 24 Vcc.

Datprită forțelor mari care se transmit asupra ghidajelor patinelor electromagnetice și a supratensiunilor de comutație, nu se recomandă a se abuza de acest sistem de frânare, el trebuind să rămână un sistem de frână de urgență.

3. DOCUMENTAȚIA DE EXECUȚIE

La întocmirea tehnologiei de execuție s-a ținut cont de: organizarea fluxurilor tehnologice existente în URAC, de dotarea tehnică a liniilor tehnologice precum și de structura organizatorică a atelierelor, astfel încât reperele executate să respecte condițiile tehnice din documentația de execuție.

4. CONDIȚII DE FUNCȚIONARE PRIVIND SECURITATEA, SĂNĂTATEA SAU CALITATEA VIEȚII PERSOANEI

4.1 Condiții privind securitatea și sănătatea persoanei

4.1.1 Rezistența electrică a legăturilor dintre părțile conductoare accesibile și masă este mai mică de 5 mΩ.

4.1.2 Rezistența electrică dintre punctul de conectare la masă al instalației de 750 V și șină este mai mică de 5 mΩ.

4.1.3 Rezistențele de izolație sunt mai mari de 10 MΩ în stare rece și uscată și mai mari de 2 MΩ în stare umedă.

4.1.4 Vagonul trebuie să reziste unei încercări a rigidității dielectrice a izolațiilor conf. CEI77. Se încearcă rigiditatea dielectrică a izolațiilor:

- Între circuitele de joasă tensiune și masă – la 750 V,
- Între instalația de 750 V și masă,
- Între instalația de 750 V și circuitele de joasă tensiune – la 3875 V.

4.1.5 Supratemperaturile maxime admisibile după funcționarea vagonului încărcat timp de 8 ore la principalele agregate, subansamble și compartimente trebuie să fie:

- | | |
|-----------------------------------|------|
| - reductor de tracțiune | 60°C |
| - lagăr cutie cap osie | 55°C |
| - motor tracțiune TN71 – colector | 65°C |



MEMORIU DE PREZENTARE

MP-V3A-93-2S

Data intrării în
vigoare 2006

VAGON DE TRAMVAI TIP V3A-93-2S

Revizie finală

Fila 8/11

- înfășurare stator	115°C
- înfășurare indus	80°C
- compartiment controler	50°C
- compartiment conexiune	30°C
- cabluri în jgheab	30°C
- dulapuri de aparataj	25°C

Vagonul va fi încărcat la 80% din sarcina maximă.

4.1.6 Materialele folosite la execuția produsului trebuie să fie însoțite de certificate de conformitate și garanție emise de furnizor. Pentru principalele materiale utilizate la salonul de călători se vor solicita și avizele privind comportarea la foc, precum și cele referitoare la igiena și protecția muncii.

4.1.7 Trepte tuturor scărilor sunt acoperite cu material antiderapant.

4.1.8 Treptele fiecărei scări sunt iluminate dacă ușa respectivă este deschisă și dacă sunt aprinse lanternele de poziție.

4.1.9 Pe toată podeaua vagonului este lipit cu rășfrângere pe pereții laterali un covor antiderapant.

4.1.10 Pe acoperișul tronsoanelor A și B, pe ambele laterale, în dreptul rezistențelor de frânare și a întrerupătorului untrarapid, există pasarele acoperite cu tablă striată de aluminiu.

4.1.11 Dacă vagonul nu staționează, eliberarea pedalei de vigilență va declanșa automat frânarea vagonului.

4.1.12 Grătarul salvării cade pe șină dacă asupra declanșatorului frontal este aplicată o forță normală dinspre exterior.

4.1.13 În salonul pasagerilor sunt amplasate cel puțin etichetele cu inscripționări de securitate din tabelu 1.

Tabelul 1

Nr. crt.	Dimensiuni (mm)	Text	Poziția de amplasare
1	200x45	ÎN TIMPUL MERSULUI VĂ RUGĂM SĂ VĂ ȚINEȚI DE BARE	Pe mijloacele capacelor fixe
2	85x85	ÎN CAZ DE PERICOL ROTIȚI MÂNERUL ÎN JOS ȘI DESCHIDEȚI MANUAL UȘA.	Pe lateralul cutiilor cu aparataj ale ușilor, alături de mânerul de acționare

**MEMORIU DE PREZENTARE**

MP-V3A-93-2S

Data intrării în
vigoare 2006**VAGON DE TRAMVAI TIP V3A-93-2S**

Revizie finală

Fila 9/11

		ABUZUL SE PEDEPSEȘTE	
3	200x100	ÎN TIMPUL MERSULUI ESTE INTERZIS CĂLĂTORILOR SĂ STEA DE VORBĂ CU CONDUCĂTORUL VEHICULULUI	În spatele posturilor de conducere
4	80x50	FRÂNĂ DE UTGENȚĂ. ABUZUL SE PEDEPSEȘTE	Pe lateralul cutiilor de aparataj ale ușilor, alături de butonul de acționare
5	150x50	NU VĂ SPRIJINIȚI DE UȘĂ. UȘA SE ÎNCHIDE AUTOMAT	Pe rama superioară a ușii, lizibil din interior
6	120x45	FUMATU INTERZIS	În colțul geamurilor fixe, lizibil din interior
7	150x25	NU VĂ SPRIJINIȚI DE ELEMENTELE ARTICULAȚIEI	Pe fiecare stâlp de articulație la înălțimea de 1800 mm
8	80x80	fulger (semnul de indicare a pericolului de electrocutare) ATENȚIE 750 V !	În centru capacelor izolante indicate

4.2 Condiții privind calitatea vieții persoanei

4.2.1 Materialul cu care se realizează îmbrăcămintea interioară a pereților și a plafonului este sub formă de plăci cu următoarele caracteristici minime:

- culoare uniformă
- rezistență la încovoiere prin șoc de min. 42 daN/cm²
- absorbție apă de max. 0,13 %
- stabilitate dimensională până la min. +85°C
- ignifug

Îmbinarea plăcilor este mascată cu ajutorul unor profile de aluminiu.

4.2.2 Pe fiecare tronson, în salonul călătorilor, există rezistențe de încălzire semiîngropate în pereți și acoperite cu capace de protecție perforate din oțel inoxidabil. Rezistențele încălzesc salonul dacă butonul "Încălzire salon" este apăsat.

4.2.3 În salonul pasagerilor și în exteriorul vagonului sunt amplasate cel puțin etichetele cu inscripționări de dirijare și orientare din tabelul 2.

Tabelul 2

Nr. crt.	Dimensiuni (mm)	Text	Poziția de amplasare
1	70x80	DESCHIDERE UȘĂ APĂSAȚI BUTONUL	Pe axa verticală a butonului, deasupra acestuia la 15mm, atât în interior cât și în exterior
2	ø70	Săgeată groasă cu vârful în jos	Pe geamurile ușilor atât în interior cât și în exterior



MEMORIU DE PREZENTARE

MP-V3A-93-2S

Data intrării în
vigoare 2006

VAGON DE TRAMVAI TIP V3A-93-2S

Revizie finală

Fila 10/11

3	ø70	Bară groasă orizontală	Pe geamurile ușilor atât în interior cât și în exterior
4	160x20	LOCURI REZERVATE	Pe peretele interior, la mijlocul intervalului dintre primele două scaune dinspre postul de conducere, la 15mm sub profilul de avial
5	120x80	Săgeată groasă cu vârful în jos	La partea superioară a fiecărei bare pe care este montat un validator de tichete

4.2.4 Instalația de audioamplificare a vagonului care cuprinde un amplificator și un microfon în postul de conducere și o rețea de difuzoare montate în tavan, care trebuie să poată asigura un nivel sonor de cca. 60 dB(A).

5. MĂSURI DE PROTECȚIE A MUNCII ȘI A MEDIULUI

În procesul de fabricație al vagonului V3A-93-2S, sunt respectate următoarele norme:

- Instrucțiuni proprii de protecția muncii pentru întreținerea și repararea tramvaielor și troleibuzelor RATB-1997
- Norme specifice de securitate a muncii pentru construcții și confecții metalice nr. 42/1999
- Norme specifice de securitate a muncii pentru prelucrarea metalelor prin așchiere nr. 1/1997
- Norme specifice de securitate a muncii pentru sudarea și tăierea metalelor nr. 1/1997
- Norme specifice de protecția muncii pentru activități de vopsire nr. 26/1996.
- Legea protecției muncii nr. 90/1996 și norme metodologice de aplicare
- Norme generale de protecția muncii – 1996
- Norme specifice de protecția muncii pentru transportul și distribuția energiei electrice nr. 65/1997
- Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrul la înălțime nr. 12/1995
- Instrucțiuni de exploatare pentru proiectarea, construirea, montarea, exploatarea și verificarea macaralelor, mecanismelor de ridicat și dispozitivelor auxiliare “R1/1987”.

6. MONTARE, REGULI DE SECURITATE ȘI FOLOSIRE ÎN EXPLOATARE



MEMORIU DE PREZENTARE

VAGON DE TRAMVAI TIP V3A-93-2S

MP-V3A-93-2S

Data intrării în
vigoare 2006

Revizie finală

Fila 11/11

În conformitate cu documentația de execuție, în realizarea și exploatarea produsului sunt îndeplinite:

- montarea este în conformitate cu documentația emisă de proiectant,
- securitatea și utilizarea în exploatare au la bază:
 - protecția călătorilor contra electrocutării și atingerii instalației electrice sub tensiune prin amplasarea echipamentului electric în compartimente speciale, protejate cu uși și capace prevăzute cu închizători,
 - protecția contra incendiilor prin utilizarea de cablaje cu proprietăți ignifuge și realizarea instalației de stins incendiu din compartimentele expuse incendiului,
 - asigurarea siguranței circulației prin menținerea stării tehnice corespunzătoare, permanent a vagonului,
- Instrucțiunile de exploatare elaborate, conțin:
 - pregătirea vagonului pentru cursă,
 - pornirea vagonului și conducerea acestuia în regim economic,
 - frânarea și oprirea vagonului,
 - staționarea vagonului,
 - defecte posibile și modul de rezolvare în traseu,
 - remorcare tramvai defect,
 - măsuri pentru asigurarea siguranței circulației în situații speciale în exploatare,
 - măsuri de protecția muncii și PSI pentru conducătorul de tramvai.