

## Tramvaiul V3A-93 CA

Ing. Ștefan Iordache, Director Tehnic RATB ([stefan.iordache@ratb.ro](mailto:stefan.iordache@ratb.ro))



User Driven Stimulation of Radical New  
Technological Steps in Surface Transport

Workshop  
Inovare în transportul de suprafață

București, 18.06.2010





# Tramvaiul V3A-93 CA



# Tramvaiul V3A-93 CA

## Primul tramvai acționat cu motoare asincrone din Romania



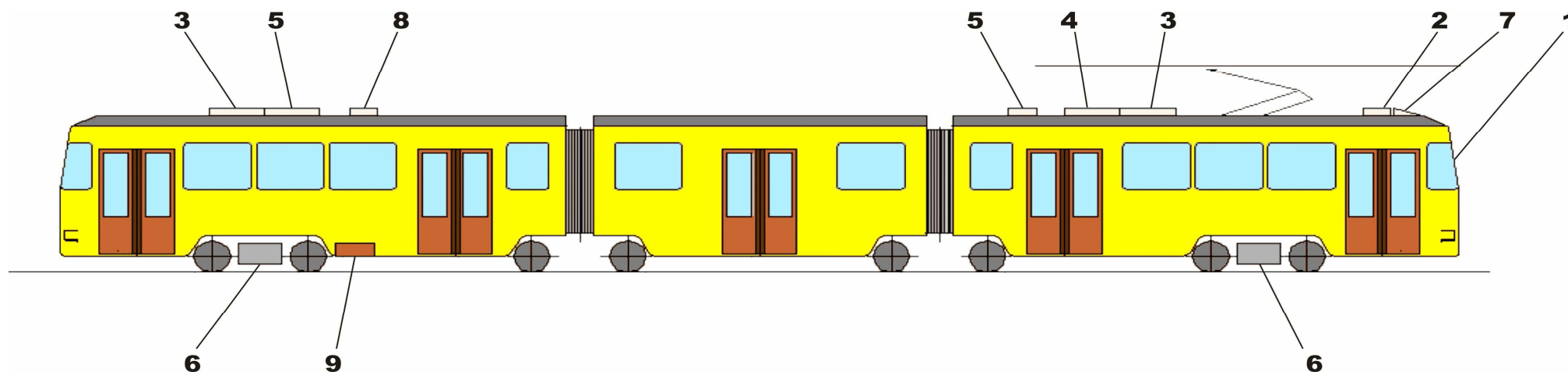
- realizat de URAC și ICPE SAERP SA
- 2 invertoare de frecvență
- 2 boghiuri motoare.

Tehnica de reglare este controlul numeric cu orientare după câmpul rotoric al mașinilor asincrone (F.O.C.).

# Tramvaiul V3A-93 CA

- 1 Cabină vatman
- 2 Disjunctori
- 3 Cutie invertor frecvență IVF-01
- 4 Filtru de intrare
- 5 Rezistor frânare reostatică 1 și 2

- 6 Motor tracțiune 1 și 2
- 7 Unitate aer condiționat pentru post conducere
- 8 Sursă statică
- 9 Baterie 24V



# Tramvaiul V3A-93 CA

## Principalele caracteristici tehnice și funcționale:

Ecartament	1435 mm
Formula osiilor	B'2'2'B
Diametrul roții noi/uzate	700/616 mm
Tipul roții	elastic
Masa vagonului gol	cca 38t
Masa vagonului încărcat – maxim	cca 56,9 t
Nr locuri pe scaune	32
Nr. Total de călători (4/6/6,6 pas/mp)	178/251/272
Tensiunea de alimentare	750 Vcc
Acționare vagon	invertor
Viteza maximă	60 km/h
Viteza maximă limitată	50 km/h



# Tramvaiul V3A-93 CA

## Alte caracteristici tehnice și funcționale

Accelerație demaraj (vagon gol):	> 1,1 m/s <sup>2</sup>
Consum specific de energie fără încălzire:	ca 6 Wh&kN km
Lungimea vagonului:	ca 26680 (cu aparate cuplare pliate)
Lățimea vagonului cu ușile închise la înălțimea de 3,4 m de la șină:	2390 mm
Înălțimea măsurată de la suprafața superioară a șinei la suprafața de contact a pantografului retras:	4150 mm
Putere nominală pentru tracțiune:	2 x 240 kW
Forța maximă de tracțiune:	50kN

# Tramvaiul V3A-93 CA

## Sistem de frânare

Frână de serviciu: electrodinamică (reostatică și recuperativă) și frână cu solenoid

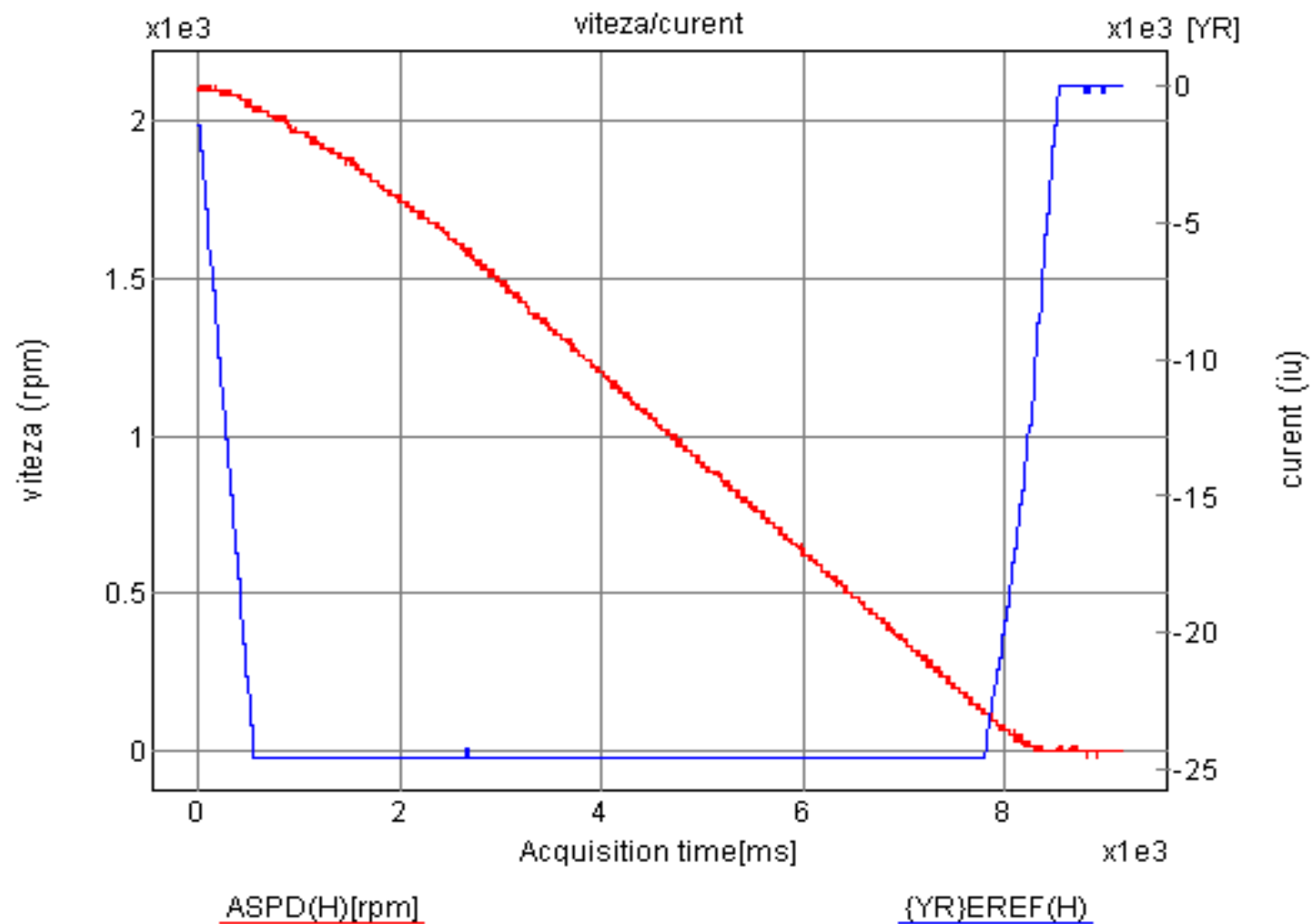
Frână independentă de aderența roată: șină cu patină la șină

Frână de staționare: dispozitive cu resort de acumulare cu acționare electro – hidraulică

## Tramvaiul V3A-93 CA

Frâna electrică de  
la 50 Km/h la 0 km  
/h , 43 rpm= 1  
km/h

Frânarea  
electrică este  
eficientă până la  
oprirea completă





## Tramvaiul V3A-93 CA

### Consum general mediu redus datorită:

- randamentului ridicat al motorului și al sistemului de acționare,
- frânării recuperative continue până la oprire și
- gradului mare de recuperare a energiei la frânare

Tramvai Bucur LF (Nr. 401)

0.75 Kwh/Km

Tramvai V3A'93 CA (Nr. 205)

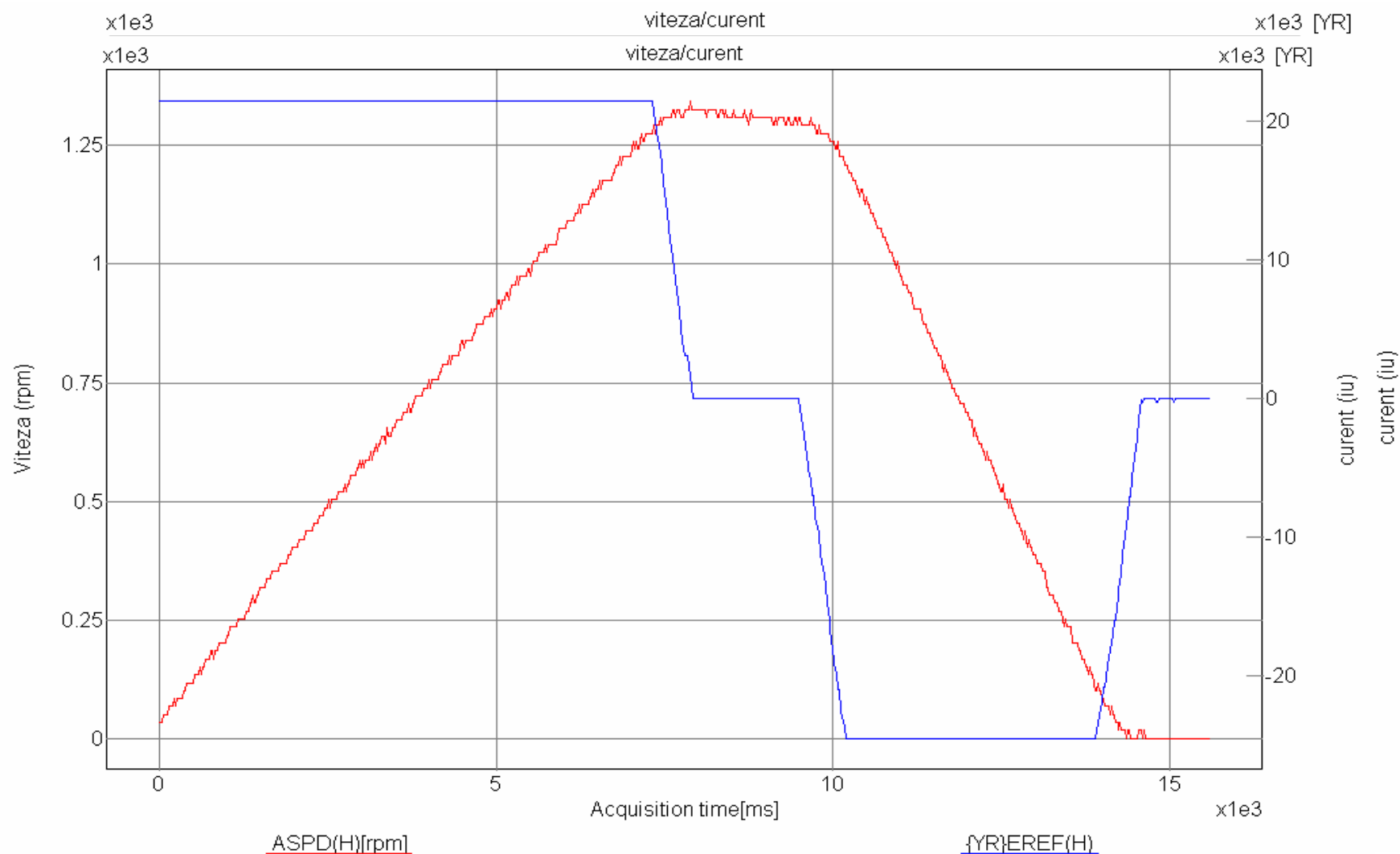
1.18 Kwh/Km

O creștere cu aprox. 57 % a energiei recuperate la frânare

# Tramvaiul V3A-93 CA

## Caracteristici dinamice

Viteza 43 rpm = 1 km/h / Curent 0,016 A / (IU)



# Tramvaiul V3A-93 CA

## Caracteristicile căii de rulare:

Raza minimă de înscriere în curbă	18 m
Aliniamentul obligatoriu în curbe S cu raza 18 m	min 7 m
Raza curbei S fără aliniament	min 30 m
Raza minimă la mersul pe cocoașă	800 m
Raza minimă la mersul în covată	800 m
Rampa maximă	60‰

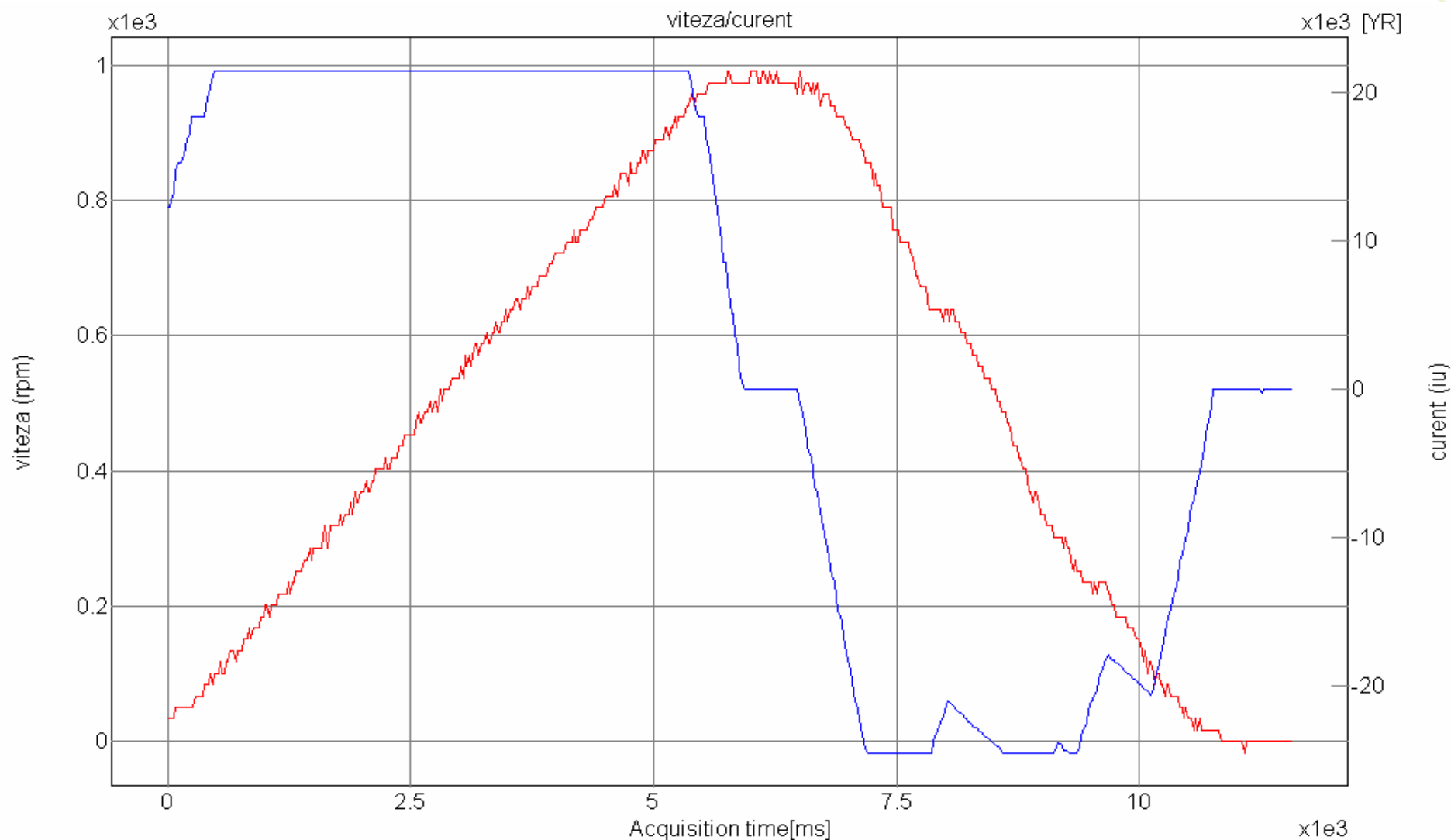
- Echipamentele de tractiune sunt proiectate într-o structură compactă în tehnica IGBT.
- Controlul se face exclusiv printr-o serie de microcontrolere (DSP) de ultima generație interconectate prin interfața serială de tip RS485 și CAN.

## Tramvaiul V3A-93 CA

Tratarea  
antipatinării  
este foarte  
precis realizată,  
fapt confirmat  
de uzura egală  
a roților  
motoare și  
purtătoare.







ASPD(H)[rpm]

IREF(H)

# Tramvaiul V3A-93 CA

## Capacități de diagnoză ale sistemului



# Tramvaiul V3A-93 CA



**Funcțiile de  
memorare a  
parcursului**

- analiza comportării în exploatare a tramvaiului
- creșterea vitezei comerciale

## Tramvaiul V3A-93 CA

**Contorizarea  
energiei consumate și a  
energiei recuperate**

Vă  
mulțumim  
pentru  
atenție!

