



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2016 00657**

(22) Data de depozit: **19/09/2016**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28/02/2023** BOPI nr. **2/2023**

(41) Data publicării cererii:  
**28/02/2017** BOPI nr. **2/2017**

(73) Titular:  
• **ADS-ELECTRONIC RESEARCH S.R.L.**,  
STR. GIOVANNI BOCCACCIO NR. 45,  
SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:  
• **BUREȚEA LAURENȚIU-DORIN**,  
STR. LT. GHEORGHE NEGEL NR. 65,  
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;  
• **POPA TUDOR**,  
STR. GIOVANNI BOCCACCIO NR. 45,  
SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;

• **CORMOȘ ANGEL-CIPRIAN**,  
BD. IULIU MANIU NR. 188, BL. C, SC. A,  
ET. 10, AP. 37, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B,  
RO;  
• **ANGHEL LUCIAN- EMANUEL**,  
STR. TG. NEAMȚ NR. 20, BL. TD26, AP. 17,  
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;  
• **IORDACHE VALENTIN**,  
SAT POIANA CÎMPINA NR. 591A,  
COMUNA POIANA CÎMPINA, PH, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**JPH 02197461; RU 2006138654**

(54) **SISTEM ȘI METODĂ PENTRU MONITORIZAREA  
INSTALAȚIILOR DE CENTRALIZARE ELECTRODINAMICĂ  
CU RELEE UTILIZATE LA CALEA FERATĂ**



# RO 131693 B1

1           Invenția se referă la un sistem și o metodă pentru monitorizarea instalațiilor de cen-  
2           tralizare electrodinamică cu relee utilizate la calea ferată, în vederea analizării ulterioare a  
3           funcționării acesteia.

4           Este cunoscut un sistem și o metodă pentru monitorizarea instalațiilor de centralizare  
5           utilizate la calea ferată, prezentat în cererea de brevet **RU 2006138654**, care are o serie de  
6           transformatoare de ieșire, o sarcină, un calculator portabil, un osciloscop digital cu stocare,  
7           un stabilizator, un modul de control al stării releului de selectare a codului, un modul de con-  
8           trol a alimentatorului de formare semnal, un modul de procesare și distribuție a instrucțiunilor,  
9           și un modul de comutare, metoda constând în simularea de sincronizare grupuri și benzi  
10          SS-EN de selectare a codului, recepționarea și decodarea semnalului fază-proces din  
11          SS-EN, controlul de validitate a combinației de coduri, simularea defectelor de bandă mențio-  
12          nate, conectarea modului osciloscop la un rezistor de măsurare adecvat, în funcție de tipul  
13          de măsurare cerut, controlul sursei de alimentare la SS-EN, tensiune nominală, maximă și  
14          minimă, transmiterea datelor obținute la calculatorul portabil, obținând astfel o diagnosticare  
15          de înaltă eficiență.

16          Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în monitorizarea funcționării  
17          releelor montate în instalațiile de centralizare electrodinamică utilizate la calea ferată.

18          Sistemul pentru monitorizarea instalațiilor de centralizare electrodinamică cu relee  
19          utilizate la calea ferată, conform invenției conține un post central și mai multe posturi locale,  
20          conectarea posturilor locale la postul central se realizează prin intermediul unei magistrale  
21          bidirecționale de comunicații, posturile locale sunt conectate la toate releele de pe ramă,  
22          care pot fi maxim optzeci și unu și la regleta de alimentare a ramei, conectarea fiecărui releu  
23          se face prin intermediul unui contact al releului prin care se determină închiderea contactului  
24          de lucru, a contactului de repaus sau a niciunui contact, la realizarea contactului de lucru,  
25          tensiunea pe intrarea postului local este  $V_{cc}$ , tensiunea inversă este aproximativ  $V_{cc}/2$  iar la  
26          închiderea contactului de repaus este zero volți.

27          Conform unui aspect al invenției, verificarea tensiunilor de alimentare pe regleta  
28          ramei se face prin optocuploare pentru separare galvanică.

29          Conform unui alt aspect al invenției, un post local cuprinde o unitate locală de pre-  
30          lucrare, un sistem microcontroler, o interfață de comunicație a postului local și un multiplexor  
31          analogic de intrări, care primește semnale - informații de la niște interfețe de condiționare a  
32          intrărilor, care sunt în legătură cu elementele de pe rama cu relee.

33          Conform unui alt aspect al invenției, postul central este format dintr-o unitate centrală  
34          de prelucrare, o memorie de evenimente, o interfață a postului central cu posturile locale, o  
35          interfață de comunicație cu un calculator personal, un ceas de timp real, și o unitate de  
36          alimentare cu energie electrică cu rezervare.

37          Conform unui alt aspect al invenției, memoria de evenimente este nevolatilă, de  
38          exemplu un card SD de memorie, cu posibilitatea de înlocuire sau salvare pe un dispozitiv  
39          extern.

40          Conform unui alt aspect al invenției, unitatea de alimentare cu energie electrică cu  
41          rezervare primește tensiune din tensiunea rezervată a bateriei de acumulare a stației,  
42          dispunând de acumulator propriu și tele-alimentează posturile locale.

43          Metoda pentru monitorizarea instalațiilor de centralizare electrodinamică cu relee  
44          utilizate la calea ferată, conform invenției, cuprinde o primă fază de inițializare a postului  
45          local, în care se setează și configurează posturile active, urmată de o a doua fază în care  
46          se citește periodic, la intervale de 100 ms, starea tuturor elementelor, relee, tensiuni,  
47          conectate prin interfețele de condiționare intrări la postul local prin intermediul multiplexorului  
48          analogic de intrări, după care în faza a treia se compară starea nou citită cu starea anterioară

# RO 131693 B1

memorată și dacă cele două stări sunt identice, se revine la faza a doua, dacă există diferențe se memorează noua stare în faza a patra, iar diferențele vor fi codate într-un mesaj și transmise în faza a cincea spre postul central prin interfața de comunicație a postului local, fazele de la unu la cinci desfășurându-se independent în toate posturile locale, după recepționarea informației de la postul local prin interfața de comunicație a postului local, în faza a șasea, urmată de faza a șaptea în care are loc verificarea de către unitatea centrală de prelucrare a veridicității datelor, în cazul apariției de date neconforme, unitatea centrală de prelucrare execută o cerere de transmitere a acestora către faza a cincea, iar în cazul în care acestea sunt valide, urmează faza a opta în care unitatea centrală de prelucrare le adaugă informația de timp care provine de la ceasul de timp real, în faza a noua, toate datele vor fi înscrise în memoria de evenimente, în cazul conectării postului central la un calculator personal prin interfața de comunicații a postului central, în faza a zecea, datele vor fi transmise și către calculatorul personal.

Conform unui aspect al invenției, fazele a doua a treia, a patra, a cincea, a șasea, a șaptea, a opta, a noua și a zecea au loc în timp real.

Sistemul și metoda pentru monitorizarea instalațiilor de centralizare electrodinamică cu relee utilizate la calea ferată, prezintă următoarele avantaje:

- crearea unei baze de evenimente privind schimbările de stare a releelor și a momentelor când au loc aceste schimbări și a stării alimentării cu energie a fiecărei rame cu relee;

- exportul datelor în orice mod;

- analiza modului de funcționare a instalației;

- analiza comenzilor date de operator.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu fig. 1...5, care reprezintă:

- fig. 1, schema bloc a sistemului, conform invenției;

- fig. 2, schema bloc a postului central;

- fig. 3, schema bloc a postului local;

- fig. 4, schema electrică de conectare a intrării postului local la contactul liber al releului;

- fig. 5, organigrama metodei pentru instalațiilor de centralizare electrodinamică cu relee.

Sistemul, operând conform metodei, pentru monitorizarea instalațiilor de centralizare electrodinamică cu relee utilizate la calea ferată, conform invenției, este montat într-o sală de relee a instalației de centralizare electrodinamică, are un post **PC** central și mai multe posturi **PL** locale. Conectarea posturilor **PL** locale la postul **PC** central se realizează prin intermediul unei magistrale **MBC** bidirecționale de comunicații.

Posturile **PL** locale sunt conectate la toate releele de pe ramă, care pot fi maxim optzeci și unu și la regleta de alimentare a ramei.

Conectarea fiecărui releu se face prin intermediul unui contact **CR** releu prin care se determină închiderea contactului de lucru, a contactului de repaus sau a niciunui contact.

La realizarea contactului de lucru, tensiunea pe intrarea postului local este  $V_{cc}$ , în timpul zborului este aproximativ  $V_{cc}/2$  iar la închiderea contactului de repaus este zero volți. Verificarea tensiunilor de alimentare pe regleta ramei se face prin optocuploare pentru separare galvanică.

# RO 131693 B1

1 Un post **PL** local cuprinde o unitate **UPL** locală de prelucrare, sistem microcontroler,  
o interfață **CPL** de comunicație a postului local și un multiplexor **MUX** analogic de intrări,  
3 care primește semnale informații de la niște interfețe **ICI** de condiționare a intrărilor, care sunt  
în legătură cu elementele de pe rama cu relee.

5 Unitatea **UPL** locală de prelucrare interoghează ciclic intrările prin intermediul multi-  
plexor **MUX** analogic de intrări și compară starea măsurată cu starea precedentă a fiecărui  
7 element.

Dacă există o diferență între cele două intrări se transmite modificarea către postul  
9 **PC** central prin interfața **CPL** de comunicație a postului local conectată la magistrala **MBC**  
bidirecțională de comunicație. Postul **PL** local are un identificator propriu, unic pentru toată  
11 instalația.

Postul **PC** central este format dintr-o unitate **UCP** centrală de prelucrare, o memorie  
13 **MEV** de evenimente, o interfață **COC** de comunicații a postului **PC** central cu posturile **PL**  
locale, o interfață **IPC** de comunicație cu un calculator **CP** personal, un ceas **CTR** de timp  
15 real, și o unitate **EAR** de alimentare cu energie electrică cu rezervare.

Postul **PC** central recepționează datele transmise de posturile **PL** locale pe magis-  
17 trala **MBC** bidirecțională, prin interfața **COC** de comunicații a postului **PC** central, le com-  
pletează cu reperul de dată și oră furnizat de ceasul **CTR** de timp real și le memorează în  
19 memoria **MEV** de evenimente.

Memoria **MEV** de evenimente este nevolatilă, de exemplu un card **SD** de memorie,  
21 cu posibilitatea de înlocuire sau salvare pe un dispozitiv extern. La cerere, se pot descărca  
datele către un calculator **CP** personal prin interfața **IPC** de comunicație cu calculatorul.

Unitatea **EAR** de alimentare cu energie electrică cu rezervare primește tensiune din  
23 tensiunea rezervată bateriei de acumulare a stației, dispunând de acumulator propriu și  
25 tele-alimentează posturile **PL** locale.

Metoda pentru monitorizarea instalațiilor de centralizare electrodinamică cu relee utili-  
27 zată la calea ferată, cuprinde o fază **1** de inițializare a postului **PL** local, în care se setează  
și configurează posturile active.

Urmează o a doua fază **2** în care se citește periodic, la intervale de 100 ms, starea  
29 tuturor elementelor: relee, tensiuni, conectate prin niște interfețe **ICI** de condiționare intrări  
la postul **PL** local prin intermediul multiplexorului **MUX** analogic de intrări.

În faza **3** se compară starea nou citită cu starea anterioară memorată și dacă cele  
33 două stări sunt identice, se revine la faza **2**. Dacă există diferențe se memorează noua stare  
în faza **4**, iar diferențele vor fi codate într-un mesaj și transmise în faza **5** spre postul **PC**  
35 central prin interfața **CPL** de comunicație a postului **PL** local.

Fazele de la **1** la **5** se desfășoară independent în toate posturile **PL** locale.

După recepționarea informației de la postul **PL** local prin interfața **COC** de comuni-  
37 cație a postului **PL** local, în faza **6**, în faza **7** are loc verificarea de către unitatea **UPC** centrală  
de prelucrare a veridicității datelor.

În cazul apariției de date neconforme, unitatea **UCP** centrală de prelucrare execută  
41 o cerere de re-transmitere a acestora către faza **5**, iar în cazul în care acestea sunt valide,  
în faza **8** unitatea **UCP** centrală de prelucrare le adaugă informația de timp care provine de  
43 la ceasul **CTR** de timp real.

În faza **9**, toate datele vor fi înscrise în memoria **MEV** de evenimente. În cazul  
45 conectării postului **PC** central la un calculator **CP** personal prin interfața **IPC** de comunicații  
a postului **PC** central.

În faza **10**, datele vor fi transmise și către calculatorul **CP** personal.

Fazele **2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9** și **10** au loc în timp real.

# RO 131693 B1

## Revendicări

1. Sistem pentru monitorizarea instalațiilor de centralizare electrodinamică cu relee utilizate la calea ferată, **caracterizat prin aceea că** are un post (**PC**) central și mai multe posturi (**PL**) locale, conectarea posturilor (**PL**) locale la postul (**PC**) central se realizează prin intermediul unei magistrale (**MBC**) bidirecțională de comunicații, posturile (**PL**) locale sunt conectate la toate releele de pe ramă, care pot fi maxim optzeci și unu și la regleta de alimentare a ramei, conectarea fiecărui releu se face prin intermediul unui contact (**CR**) al releului prin care se determină închiderea contactului de lucru, a contactului de repaus sau a niciunui contact, la realizarea contactului de lucru, tensiunea pe intrarea postului local este  $V_{cc}$ , tensiunea inversă este aproximativ  $V_{cc}/2$  iar la închiderea contactului de repaus este zero volți. 11
2. Sistem, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** verificarea tensiunilor de alimentare pe regleta ramei se face prin optocuploare pentru separare galvanică. 13
3. Sistem, conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizat prin aceea că** un post (**PL**) local cuprinde o unitate (**UPL**) locală de prelucrare, sistem microcontroler, o interfață (**CPL**) de comunicație a postului local și un multiplexor (**MUX**) analogic de intrări, care primește semnale informații de la niște interfețe (**ICI**) de condiționare a intrărilor, care sunt în legătură cu elementele de pe rama cu relee. 19
4. Sistem, conform revendicărilor 1 la 3, **caracterizat prin aceea că** postul (**PC**) central este format dintr-o unitate (**UCP**) centrală de prelucrare, o memorie (**MEV**) de evenimente, o interfață (**COC**) a postului (**PC**) central cu posturile (**PL**) locale, o interfață (**IPC**) de comunicație cu un calculator (**CP**) personal, un ceas (**CTR**) de timp real, și o unitate (**EAR**) de alimentare cu energie electrică cu rezervare. 23
5. Sistem, conform revendicărilor 1 la 4, **caracterizat prin aceea că** memoria (**MEV**) de evenimente este nevolatilă, de exemplu un card SD de memorie, cu posibilitatea de înlocuire sau salvare pe un dispozitiv extern. 27
6. Sistem, conform revendicărilor 1 la 4, **caracterizat prin aceea că** unitatea (**EAR**) de alimentare cu energie electrică cu rezervare primește tensiune din tensiunea rezervată a bateriei de acumulare a stației, dispunând de acumulator propriu și tele-alimentează posturile (**PL**) locale. 31
7. Metodă pentru monitorizarea instalațiilor de centralizare electrodinamică cu relee utilizate la calea ferată, **caracterizată prin aceea că** cuprinde o primă fază de inițializare a postului (**PL**) local, în care se setează și configurează posturile active, urmată o a doua fază în care se citește periodic, la intervale de 100 ms, starea tuturor elementelor, relee, tensiuni, conectate prin interfețele (**ICI**) de condiționare intrări la postul (**PL**) local prin intermediul multiplexorului (**MUX**) analogic de intrări, după care în faza (3) se compară starea nou citită cu starea anterioară memorată și dacă cele două stări sunt identice, se revine la faza (2), dacă există diferențe se memorează noua stare în faza (4), iar diferențele vor fi codate într-un mesaj și transmise în faza (5) spre postul (**PC**) central prin interfața (**CPL**) de comunicație a postului (**PL**) local, fazele de la unu la cinci desfășurându-se independent în toate posturile (**PL**) locale, după recepționarea informației de la postul (**PL**) local prin interfața (**COC**) de comunicație a postului (**PL**) local, în faza a șasea, urmată de faza a șaptea în care are loc verificarea de către unitatea (**UPC**) centrală de prelucrare a veridicității datelor, în cazul apariției de date neconforme, unitatea (**UCP**) centrală de prelucrare execută o cerere 45

# RO 131693 B1

1 de transmitere a acestora către faza a cincea, iar în cazul în care acestea sunt valide,  
urmează faza a opta în care unitatea (**UCP**) centrală de prelucrare le adaugă informația de  
3 timp care provine de la ceasul (**CTR**) de timp real, în faza a noua, toate datele vor fi înscrise  
în memoria (**MEV**) de evenimente, în cazul conectării postului (**PC**) central la un calculator  
5 (**CP**) personal prin interfața (**IPC**) de comunicații a postului (**PC**) central, în faza a zecea,  
datele vor fi transmise și către calculatorul (**CP**) personal.

7 8. Metodă conform revendicării 7, **caracterizată prin aceea că** fazele a doua a treia,  
a patra, a cincea, a șasea, a șaptea, a opta, a noua și a zecea au loc în timp real.

(51) Int.Cl.

**B61L 25/06** (2006.01);

**B61L 29/00** (2006.01);

**G01R 31/00** (2006.01)

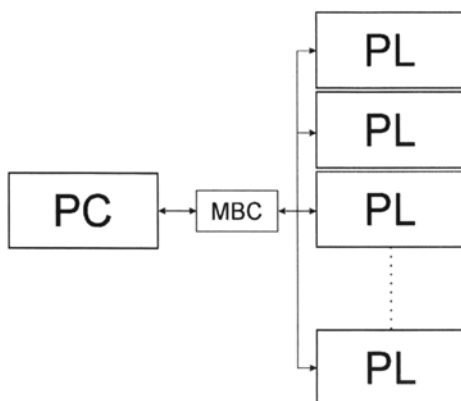


Fig. 1

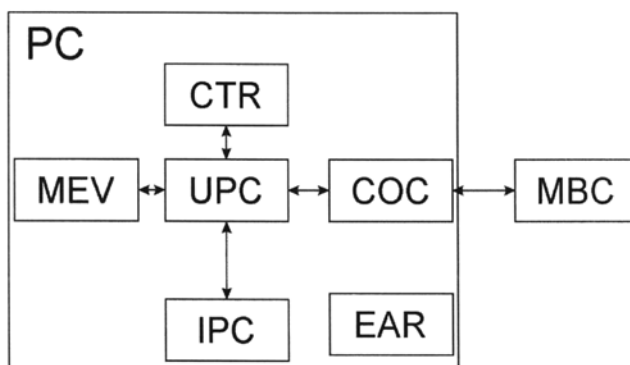


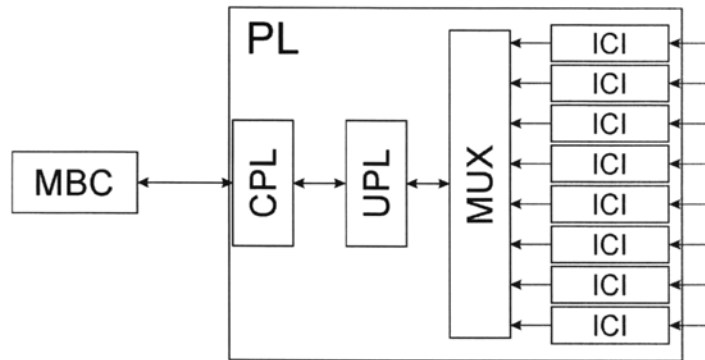
Fig. 2

(51) Int.Cl.

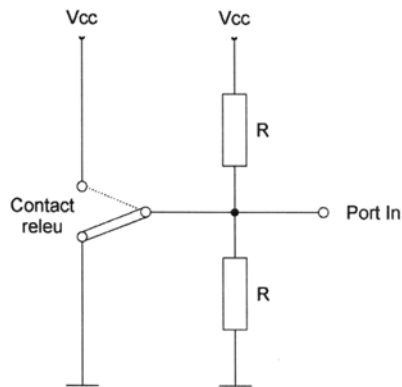
**B61L 25/06** (2006.01);

**B61L 29/00** (2006.01);

**G01R 31/00** (2006.01)



**Fig. 3**



**Fig. 4**



(51) Int.Cl.

**B61L 25/06** (2006.01);

**B61L 29/00** (2006.01);

**G01R 31/00** (2006.01)

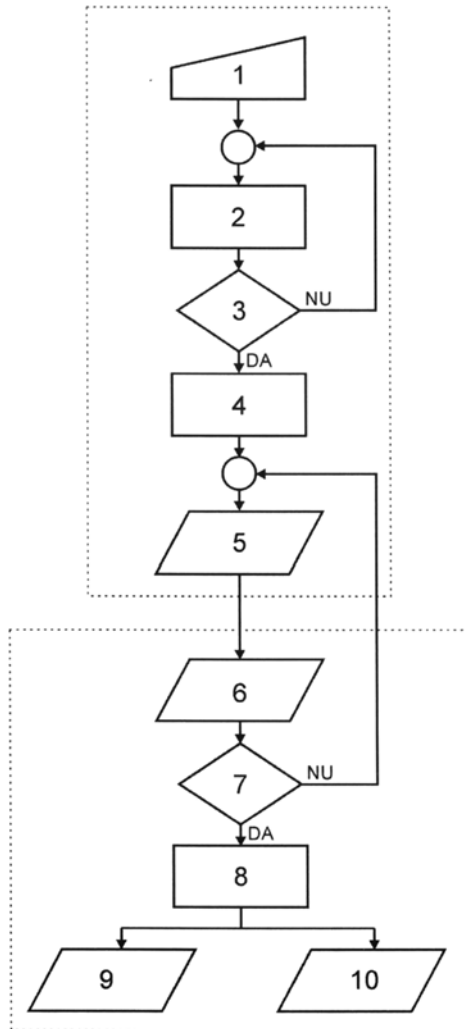


Fig. 5

