



(12) **BREVET DE INVENȚIE**

Hotărârea de acordare a brevetului de invenție poate fi revocată  
în termen de 6 luni de la data publicării

(21) Nr. cerere: **98-01665**

(61) Perfecționare la brevet:  
Nr.

(22) Data de depozit: **10.12.1998**

(62) Divizată din cererea:  
Nr.

(30) Prioritate:

(86) Cerere internațională PCT:  
Nr.

(41) Data publicării cererii:  
**30.11.1999** BOPI nr. 11/1999

(87) Publicare internațională:  
Nr.

(42) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:  
**30.05.2002** BOPI nr. 5/2002

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**GB 2146466; 2067318**

(45) Data eliberării și publicării brevetului:  
BOPI nr.

(71) Solicitant: **S. C. APARATE ELECTRICE DE MĂSURAT S.A., TIMIȘOARA, RO;**

(73) Titular: **S. C. APARATE ELECTRICE DE MĂSURAT S.A., TIMIȘOARA, RO;**

(72) Inventatori: **LEȘAN DORU, TIMIȘOARA, RO; POPA MARCELA, TIMIȘOARA, RO;**

(74) Mandatar:

(54) **SISTEM NUMERIC DE COMANDĂ, REGLARE ȘI MĂSURĂ A  
GENERATOARELOR POLIFAZATE DE ENERGIE ELECTRICĂ, PENTRU  
ETALONAREA CONTOARELOR DE ENERGIE ELECTRICĂ**

(57) **Rezumat:** Invenția se referă la un sistem numeric de comandă, reglare și măsură a generatoarelor polifazate de energie electrică, utilizate în instalațiile de etalonare și/sau verificare a contoarelor de energie electrică, asigurându-se simplificarea instalațiilor și reducerea numărului de domenii de curent și tensiune, cu păstrarea preciziei de reglare. Sistemul conform invenției este format dintr-un bloc de comandă (BC), care recepționează comenzi de la un bloc de taste funcționale (BT) al instalației sau de la un calculator (PC) echipat cu un monitor de lucru (M), comenzile generate fiind aplicate către o sursă de curent (I) sau o sursă de tensiune (U) a instalației, cu scopul de a selecta anumite valori ale acestor mărimi, valori măsurate de un bloc de măsură (BM) și transmise apoi spre un calculator (PC), unde se execută compararea valorilor prescrise cu cele măsurate și se iau decizii în procesul de reglare a acestora, până la valoarea prescrisă, valorile măsurate ale mărimilor caracteristice instalației de etalonat/verificat contoare fiind afișate pe un monitor auxiliar (MA).

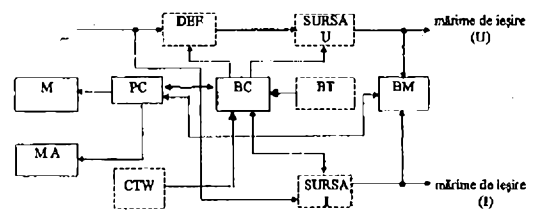


Fig. 1

Revendicări: 4  
Figuri: 4

RO 117657 B



# RO 117657 B

Invenția se referă la un sistem numeric de comandă, reglare și măsură a generatoarelor polifazate de energie electrică, utilizate în instalațiile de etalonare și/sau verificare a contoarelor de energie electrică.

5 În scopul realizării operațiilor de comandă, reglare și măsură a generatoarelor polifazate de energie electrică, integrate în instalațiile de etalonare/verificare a contoarelor de energie electrică, sunt cunoscute instalații care au blocul de comandă a generatoarelor realizat de relee și logică de interblocare cu relee, ca elemente de măsură a mărimilor electrice, fiind dotate cu instrumente de panou, iar operațiile de reglare sunt executate manual, rezultatul reglării urmărindu-se pe instrumentele de măsură. Aceste instalații prezintă două mari dezavantaje.

10 Primul dezavantaj este acela că, pentru creșterea preciziei de reglare, s-a impus împărțirea în multe domenii de curent și tensiune, ceea ce duce la un număr ridicat de componente (relee), deci la preț ridicat și fiabilitate scăzută.

15 Al doilea dezavantaj este acela că, reglarea mărimilor electrice se realizează manual, fiind influențată de subiectivismul operatorului la citirea instrumentelor de măsură.

20 Se mai cunoaște un dispozitiv de reglare a unei surse de tensiune trifazice cu tiristoare, având în alcătuire un convertor analog-digital, care digitalizează un semnal proporțional cu tensiunea sursei, și un microprocesor asociat cu o memorie în care se compară semnalul furnizat de convertor cu o valoare prestabilită, microprocesorul furnizând semnale de comandă în porțile tiristoarelor sursei.

Dezavantajul acestui dispozitiv este dificultatea de adaptare pentru instalații de etalonare a contoarelor de energie electrică.

25 Sistemul numeric de comandă, reglare și măsură a generatoarelor polifazate de energie electrică pentru etalonarea contoarelor de energie electrică, destinat unei instalații de etalonare și/sau verificare a contoarelor de energie, prevăzute cu surse de tensiune și de curent reglabile, conform invenției, înlătură dezavantajele de mai sus, prin aceea că este format dintr-un bloc de comandă care recepționează comenzi de la un bloc de taste funcționale ale instalației sau de la un calculator echipat cu un monitor de lucru și transmite comenzi către surse, pentru reglarea acestora la valori prescrise de tensiune și curent, valorile de la ieșirile surselor fiind măsurate de un bloc de măsură și transmise apoi calculatorului, care execută compararea valorilor prescrise cu cele măsurate și continuă procesul de reglare a acestora până la atingerea valorilor prescrise, valorile măsurate ale mărimilor caracteristice instalației fiind afișate pe un monitor auxiliar, legat la calculator.

30 Sistemul conform invenției are următoarele avantaje:

35 - permite reducerea numărului de domenii de curent și tensiune, cu păstrarea preciziei de reglare, simplificarea transformatorului de curent, eliminându-se contactoarele și elementele corespunzătoare domeniilor respective, ceea ce duce la creșterea fiabilității și scăderea prețului de realizare a instalației;

40 - elimină subiectivismul operatorului în reglarea mărimilor prescrise;

- se poate implementa pe orice instalație de etalonat care are în dotare autotransformatoare cu servomotoare, pentru prescrierea mărimilor de lucru.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1, 2, 3 și 4, care reprezintă:

45 - fig. 1, schema bloc a sistemului, conform invenției, împreună cu principalele elemente ale părții de generare a mărimilor electrice ale unei instalații de etalonat/verificat contoare;

- fig. 2, schema de principiu a blocului de comandă;

- fig. 3, schema de principiu a blocului de măsură;

- fig. 4, diagrame de funcționare a microcontrolerelor și a programului de calculator.

Sistemul conform invenției (fig.1) este alcătuit dintr-un bloc de comandă **BC**, care recepționează comenzile de la un calculator **PC**, le prelucrează și comandă două surse: una de tensiune **SURSA U** și una de curent **SURSA I**, cu rol de a genera sistemul trifazat de tensiuni, respectiv de curenți, necesar pentru etalonarea contoarelor de energie electrică, celelalte blocuri **SURSA U**, **SURSA I** și **DEF**, conform algoritmilor de prescriere a tensiunii, curentului și defazajului dintre ele. Blocul de comandă **BC** supraveghează permanent condițiile de măsurare a energiei, în vederea deconectării fazelor corespunzătoare și condiția de "curent zero", în vederea schimbării domeniilor de curent. 50

Un bloc de măsură **BM** recepționează comenzile de la un calculator **PC** și execută măsurarea parametrilor solicitați (tensiune, curent, decalajul dintre ele, putere activă, putere reactivă, frecvența rețelei), cât și transmiterea lor la calculator **PC**. În același fel, se transmit comenzile pentru reglarea parametrilor, în funcție de modul de lucru selectat. 55

Calculatorul **PC** este compatibil **IBM-PC** și are un monitor **M**, cu rolul de a transmite comenzile către blocurile de control și de măsură, calculatorul fiind dotat și cu un monitor auxiliar **MA**, cu rolul de a permite afișarea mărimilor electrice prescrise. Programul soft implementat pe calculator **PC** urmărește valorile măsurate și cele prescrise ale parametrilor instalației și realizează funcția de reglare a acestora. 60

Funcționarea sistemului, conform invenției, la nivelul schemei bloc, decurge ca mai jos.

Modurile de lucru posibile, pentru sistem, sunt facilitate de un pachet de programe implementat pe calculatorul **PC**, în blocul de comandă și în blocul de măsură. Datorită acestor programe și datorită configurației sistemului, acesta poate executa următoarele funcții: selectare domeniului de tensiune, selectare domeniului de curent, selectare regimuri de măsură și succesiunea fazelor, comandă acționarea autotransformatoarelor și conectarea panourilor. 70

Funcțiunile sunt selectate prin mai multe tipuri de taste: 75

- sunt taste de selectare domeniu de tensiune, de selectare procent din tensiune, de tipul o singură tastă acționată o dată, celelalte taste acționate nu se iau în considerare;

- sunt taste de conectare panouri la tensiune și curent; la fiecare apăsare a unei taste de conectare tensiune sau curent pe cele trei faze separate, se schimbă starea releului corespunzător, iar dacă se acționează tastele deodată, se schimbă starea celor trei rele, dacă cele trei comenzi de conectare pe faze sunt în aceeași stare, sau se deconectează în caz contrar; 80

- sunt taste de selectare domeniu de curent, de tipul o singură tastă acționată o dată din toate tastele asociate domeniilor de curent; la acționarea unei taste, se comandă relele corespunzătoare domeniilor de curent până la condiția de curent zero, după care se conectează domeniul corespunzător tastei acționate; 85

- sunt taste de acționare autotransformatoare pe curent, tensiune și decalaj dintre curent și tensiune, cu observația că se acceptă mai multe taste acționate simultan, comanda la relele dându-se simultan. La acest tip de taste, există două viteze de acționare a autotransformatoarelor. Dacă acționarea unei taste durează mai mult de o secundă, se conectează automat a doua viteză de acționare. Viteza de acționare a autotransformatoarelor devine zero când se termină acționarea tastei; 90

- sunt taste de selectare regimuri de măsură, de tipul o singură tastă acționată o dată, cu rolul de a acționa automat releul corespunzător unui anumit regim;

- sunt taste de selectare succesiune faze, cu observația că la conectare se impune o anumită stare a releului corespunzător, stare care se modifică la fiecare acționare a sa. 95

## RO 117657 B

Blocul de comandă **BC** are în alcătuire un microcontroler **M1**, prevăzut cu trei porturi (**P0**, **P1**, **P2**) de intrare/ieșire cu opt linii fiecare (**P0.0...P0.7**; **P1.0...P1.7**; **P2.0...P2.7**). Porturile **P1** respectiv **P0** sunt conectate prin circuitele buffer **B10...B17** respectiv **B20...B27** la liniile **T10...T17** respectiv **TO0...TO7** ale matricii de taste funcționale. La fiecare intrare a circuitelor buffer **B20...B27** este conectat un rezistor **R1...R8** cu al doilea terminal conectat la masă.

Prin patru linii ale portului **P2(P2.0...P2.3)** microcontrolerul **M1** este conectat la intrările **A**, **B**, **C**, **D** ale unui circuit decodor **DEC** cu opt ieșiri **Q0...Q7**, fiecare ieșire fiind legată la câte o intrare de comandă a unui bloc de comandă **BC0...BC7**. Aceste blocuri au aceeași structură fiecare, ele fiind realizate cu un circuit latch **L0...L7**, cu intrările de date **D0...D7** conectate la liniile portului **P1** al microcontrolerului **M1**. Ieșirile latchului **IL0...IL7** sunt conectate prin niște rezistori **R19...R26** în baza unor tranzistori **T3...T10**; prin colectorul acestor tranzistori, se transmit comenzile la elementele de execuție, adică relele intermediare și dispozitivele de afișare, emitorul fiind conectat la masa montajului. Alte trei linii ale portului **P2 (P2.2...P2.6)** sunt conectate la ieșirile unor circuite buffer **B31...B33**, prin ale căror intrări, conectate prin câte un rezistor **R10...R12** la masa montajului, se realizează legătura la cele trei faze **R**, **S** respectiv **T** ale blocului de contorizare a energiei **CTW**.

Comunicația cu calculatorul PC se face prin două linii seriale **SI** și **LD**. Pe intrarea **SI**, sunt recepționate comenzile de la calculatorul PC, care ajung la intrarea serială **RxD** a microcontrolerului **M1** printr-un circuit buffer **B30** cu intrarea conectată printr-un rezistor **R9** la potențialul pozitiv al sursei de tensiune **Vcc**. Transmisia informațiilor către calculatorul PC se face pe linia **LD**, de la ieșirea **TxD** a microcontrolerului **M1** prin următorul lanț de circuit: ieșirea **TxD** este conectată printr-un rezistor **R13** în baza unui tranzistor **T2**, bază conectată la potențialul pozitiv al sursei de alimentare **Vcc** printr-un rezistor **R14**. Tranzistorul **T2** are emitorul conectat la potențialul pozitiv al sursei de tensiune **Vcc** printr-un rezistor **R16** și colectorul conectat la masă printr-un rezistor **R15**, rezistor care se conectează și în baza unui tranzistor **T1**. Tranzistorul **T1** are emitorul conectat la masa sistemului, iar colectorul este conectat la linia **LD** de comunicație cu calculatorul PC. De asemenea, o ieșire de port **P2.7** a microcontrolerului **M1** este conectată în colectorul unui optocuplor **OP** care este conectat printr-un rezistor **R17** la potențialul pozitiv al sursei de tensiune **Vcc**. Emitorul optocuplorului este conectat la masa sistemului, iar în partea de recepție, în paralel cu dioda optocuplorului **OP**, este conectată o diodă **D1**, cu un terminal la potențialul pozitiv al sursei de tensiune **Vcc** și cu al doilea terminal printr-un rezistor **R18**, la o intrare **CZ**, cu rol de a sesiza condiția de nul a autotransformatoarelor de curent.

Funcționarea blocului de comandă, conform invenției, este următoarea:

blocul de comandă, realizat pe baza microcontrolerului **M1**, este prevăzut cu două porturi de intrare/ieșire prin care pot fi prelucrate maximum 64 de taste funcționale, organizate într-o matrice de forma 8×8. Determinarea tastei acționată se face prin perechea de porturi **P1(P1.0...P1.7)** și **P2(P2.0...P2.7)** conectate la liniile **T10...T17** respectiv **TO0...TO7** ale matricii de taste funcționale prin circuitele buffer **B10...B17** respectiv **B20...B27**. În funcție de tasta decodificată, pe patru linii ale portului **P2(P2.0...P2.3)**, microcontrolerul generează un număr de la 0 la 7 în binar, număr decodificat de decodorul **DEC** care la ieșirile **Q0...Q7**, va avea doar un semnal cu valoarea "0" logic, celelalte ieșiri fiind la valoarea "1" logic. Ieșirea corespunzătoare de valoare "0" logic va activa circuitul de comandă corespunzător, în sensul că circuitul **Li** cu  $i = 0...7$  va activa ieșirea corespunzătoare **IL0...IL7** în funcție de tasta acționată, determinată prin valorile de potențial aflate la ieșirile portului **P1**, respectiv intrările **D0...D7** ale circuitelor de comandă corespunzătoare. Ieșirea activată

$IL_i$ , cu  $i = 0...7$ , acționează prin perechea rezistor-tranzistor asupra elementelor de execuție, adică relele intermediare și dispozitivele de afișare, în sensul de execuție a funcției tastei acționate. 145

Blocul de măsură **BM** este alcătuit dintr-un convertor **CI1**, care conține șase convertoare analog-digitale de precizie circuit, care are trei intrări **I1**, **I2** și **I3**, conectate la transformatoarele de curent și trei intrări **U1**, **U2** și **U3** conectate la divizoarele de tensiune. Printr-o intrare de selecție **CS1**, circuitul este conectat la o poartă **ȘI CI2**, ale cărei intrări sunt conectate la ieșirile **INI** și **SOUT1** ale unui circuit decodor **CI3** respectiv ale unui circuit procesor numeric de semnal **CI4**. Procesorul numeric de semnal **CI4** este conectat prin patru intrări de comandă **SC** și o intrare de date **DATA**, la circuitul **CI1**, iar cu ieșirile **SOUT0** și **SOUT1** la intrările **SK** și **D1** unui circuit de memorie EEPROM, **CI5**. O intrare de selecție **CS5** a circuitului **CI5** este conectată la ieșirea **INI** a circuitului **CI3**, iar o intrare de date **D0** este conectată la intrarea/ieșirea de date a circuitului **CI1**. Circuitul **CI4** are o magistrală de date (8 linii) **DBUS0-7**, prin care se conectează la un circuit memorie FIFO **CI6**. Scrierea și citirea din memoria FIFO este comandată de o intrare **W**, intrare conectată la ieșirea unui circuit poartă **ȘI-NU**, **CI7**. Intrările circuitului **CI7** sunt conectate câte una la o ieșire **ADDR1** a circuitului **CI4** respectiv la o ieșire **STROBE** a circuitului **CI4**, trecută printr-un circuit inversor **CI8**. Aceeași ieșire **STROBE** este conectată și la o intrare **CL** a circuitului **CI3**. Circuitele **CI3** și **CI4** sunt conectate între ele și printr-o magistrală suplimentară de date **S/MBUS**, de 8 linii. La o intrare **G** a circuitului **CI3**, se conectează ieșirea unui circuit poartă **ȘI-NU** **CI9**, care are intrările conectate la ieșirile **ADDR0** respectiv **RD/WR** ale circuitului **CI4**, ieșirea **RD/WR** fiind trecută printr-un circuit inversor **CI10**. Circuitul **CI3** are o ieșire conectată la o intrare **INT0** a unui circuit microcontroler **CI11**. Circuitul **CI11** este conectat prin intrările sale **P1.0** și **P1.1**, la ieșirile **R** respectiv **RS** ale memoriei FIFO **CI6**. Pe o magistrală **D0-7**, se face legătura între circuitele **CI6** și **CI11**, iar prin liniile **P3.0 (R×D)** și **P3.1 (T×D)** ale microcontrolerului **CI11**, se face legătura între blocul de măsură **BM** și blocul de control **BC**, printr-un circuit de adaptare **CI12**, care se conectează la liniile **SI** și **LD** ale sistemului numeric de comandă, reglare și măsură a generatoarelor polifazate de energie. 150  
155  
160  
165  
170

Funcționarea blocului de măsură, conform invenției, este următoarea:

La intrările de curent **I1**, **I2**, **I3** și la intrările de tensiune **U1**, **U2**, **U3** ale circuitului **CI1** format din șase convertoare analog-digitale **CI1**, se aplică mărimile analogice de curent, respectiv de tensiune de la transformatoarele de curent respectiv de la divizoarele de tensiune. Circuitul **CI1** realizează conversia semnalelor analogice în semnale numerice, cu o precizie asigurată de niște constante programate în memoria EEPROM **CI5**. Memoria este de tip serial, datele transmitându-se de la ieșirea **DO** a circuitului **CI5** la intrarea/ieșirea **DATA** a circuitului **CI1**. Memoria EEPROM este programată pe liniile **SK** și **D1** cu datele și semnal de tact de la procesorul de semnal **CI4**. Selecția memoriei se face la intrarea **CS5**, cu semnal **INI** generat prin decodificarea magistralei suplimentare a procesorului de semnal de către circuitul decodor **CI3**. Citirea mărimilor numerice din **CI1** se face în momentul în care circuitul este selectat pe intrarea de selecție **CS1**. Semnalul de selecție este obținut printr-o funcție logică **ȘI** între semnalul **INI** general de **CI3** și **SOUT1**, generat de procesorul numeric de semnal **CI4**. Stabilirea transferului de date se face în anumite condiții gestionate de semnalele de comandă și controlul **SC** dintre circuitele **CI1** și **CI4**. Procesorul numeric de semnal **CI4** transferă, la rândul său, datele recepționate de la convertoare într-o memorie FIFO **CI6** pe liniile de date **DBUS0-7**. Semnalul care comandă înscrierea în memoria FIFO, aplicat la intrarea **W** a circuitului **CI6**, se obține ca o funcție logică **ȘI-NU** între un semnal de **STROBE** complementat prin circuitul inversor **CI8** și semnalul **ADDR1** generat de procesorul 175  
180  
185  
190

de semnal. Datele salvate în memoria FIFO sunt preluate de microcontrolerul **CI11** pe liniile **D0-7**, în momentul determinat de un semnal obținut prin decodificarea magistralei suplimentare a procesorului de semnal de către decodorul **CI3**. Semnalul apare când datele parametrilor măsoarați sunt convertite și citite deja de lanțul de circuite **CI1**, **CI4** și **CI6**. Prin setul de programe implementat în microcontroler **CI11** se realizează prelucrarea valorilor numerice ale mărimilor de intrare: curent, tensiune și decalajul dintre acestea. De asemenea, se măsoară frecvența rețelei, puterea activă și reactivă consumată. Semnalele aplicate la intrările **P1.0** și **P1.1** ale microcontrolerului **CI11** de la ieșirile **R** și **RS** ale memoriei FIFO **CI6** stabilesc condițiile de transfer al informațiilor între cele două circuite. La comanda transmisă de calculatorul PC pe linia **SI** a circuitului **CI12**, cu rol de adaptor de nivel de tensiune și separator galvanic, datele prelucrate se transmit spre calculator pe linia **LD**, tot prin circuitul **CI12**. Semnalele de recepție a comenzii respectiv transmisie a datelor solicitate se aplică la intrarea **P3.0 (RxD)**, respectiv la ieșirea **P3.1 (TxD)** a microcontrolerului **CI11**. Calculatorul PC recepționează datele și face o comparație între valorile programate și cele măsurate. În funcție de rezultatul comparației, se decide asupra comenzii care se transmite spre blocul de comandă. De asemenea, pe afișajul monitorului auxiliar, se vor afișa valorile măsurate ale mărimilor curent, defazaj, frecvența rețelei, putere activă și reactivă.

În fig.4, sunt prezentate diagramele de funcționare ale programelor implementate în procesoarele din blocul de comandă și blocul de măsură și reglare, cât și din calculatorul PC.

Microcontrolerul **M1** din blocul de comandă are implementat un program conform diagramei (blocuri de la 1 la 7). După inițializările care se fac, bloc 1, se așteaptă acționarea unei taste, bloc 3. Dacă s-a acționat o tastă, bloc 5, se determină tipul tastei acționate, bloc 6, și apoi se lansează în execuție lanțul de operații specifice tastei respective, bloc 7. Dacă nu s-a detectat nici o tastă acționată, se verifică dacă nu s-a recepționat o comandă de la calculatorul PC, bloc 4. Dacă a venit o comandă de la PC, bloc 5, după executarea lanțului de operații specifice tastei acționate, blocul transmite un răspuns la PC, în care îi comunică valoarea recepționată. Dacă nu a venit nici o comandă de la PC, bloc 2, se așteaptă în continuare acționarea unei taste.

Microcontrolerul **M2** din blocul de măsură și reglare are implementat un program conform diagramei (blocuri de la 8 la 17). După inițializările care se fac, bloc 8, programul intră într-o buclă de așteptare de întreruperi, bloc 10, modalitate prin care comunică cu procesorul de semnal și cu calculatorul PC. Dacă a venit o întrerupere, aceasta se execută, bloc 11, după care se reia așteptarea unei noi întreruperi, bloc 9.

Dacă întreruperea a venit de la calculatorul PC, bloc 12, se determină și se execută comanda solicitată, bloc 13, după care se face revenirea în programul principal, bloc 14. Dacă întreruperea a fost generată de procesorul de semnal, bloc 15, se citește informația venită de la procesorul de semnal care cuprinde ultimul set de măsurători ale procesorului din memoria FIFO, bloc 16, pregătindu-se datele pentru transmis la calculatorul PC, apoi subrutina revine în programul principal, bloc 17.

230

### Revendicări

1. Sistem numeric de comandă, reglare și măsură a generatoarelor polifazate de energie electrică pentru etalonarea contoarelor de energie electrică, destinat unei instalații de etalonare și/sau verificare a contoarelor de energie, prevăzute cu surse de tensiune (sursa **U**) și de curent (sursa **I**), reglabile, caracterizat prin aceea că este format dintr-un bloc de comandă (**BC**) care recepționează comenzi de la un bloc de taste funcționale (**BT**) al instalației sau de la un calculator (**PC**) echipat cu un monitor de lucru (**M**) și transmite

235

comenzi către sursele de curent și de tensiune (**sursa I**, **sursa U**) pentru reglarea acestora la valori prescrise, valorile de la ieșirile surselor fiind măsurate de un bloc de măsură (**BM**) și transmise apoi calculatorului (**PC**), care execută compararea valorilor prescrise cu cele măsurate și continuă procesul de reglare a acestora până la atingerea valorilor prescrise, valorile măsurate ale mărimilor caracteristice instalației fiind afișate pe un monitor auxiliar (**MA**), legat la calculator. 240

2. Sistem conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, blocul de comandă (**BC**) este realizat cu un microcontroler (**M1**), în memoria căruia este implementat un set de programe care comandă și gestionează toate funcțiunile tastelor, microcontrolerul având trei porturi (**P0**, **P1** și **P2**) de intrare/ieșire, cu opt linii fiecare (**P0.0...P0.7**; **P1.0...P1.7**; **P2.0...P2.7**), liniile primelor două porturi (**P1** și **P0**) fiind conectate prin niște circuite buffer (**B10...B17** respectiv **B20...B27**) la niște linii (**T10...T17** respectiv **TO0...TO7**) ale matricei de taste funcționale ale instalației, patru linii ale celui de al treilea port (**P2.0...P2.3**) fiind conectate la intrările unui circuit decodificator (**DEC**) cu opt ieșiri (**Q0...Q7**), fiecare ieșire fiind legată la intrarea de comandă a câte unui circuit de comandă (**BC0...BC7**) cu latch-uri, având intrările de date (**D0...D7**) conectate la liniile celui de al doilea port (**P1**) al microcontrolerului (**M1**) și ieșirile (**IL0...IL7**) conectate, prin niște rezistori (**R19...R26**) și niște tranzistori (**T3...T10**), la ieșirile blocului de comandă (**BC**) prin care se transmit comenzile la relee intermediare și dispozitive de afișare, alte trei linii (**P2.4...P2.6**) ale celui de al doilea port (**P2**) fiind conectate la ieșirile altor circuite buffer (**B31...B33**) ale căror intrări sunt legate la cele trei faze (**R**, **S** și **T**) ale blocului de contorizare a energiei (**CTW**), comunicația cu calculatorul (**PC**) făcându-se prin două linii seriale (**SI** și **LD**), o linie (**SI**) pentru recepția comenzilor de la calculator, iar alta (**LD**) pentru transmisia informațiilor către calculator de la o ieșire (**TxD**) a microcontrolerului (**M1**) prin două tranzistoare (**T2** și **T1**), o altă linie a celui de al treilea port (**P2.7**) al microcontrolerului (**M1**) fiind conectată, printr-un optocuplor (**OP**) și printr-un rezistor (**R18**), la o intrare (**CZ**) de sesizare a condiției de nul a autotransformatoarelor de curent. 255

3. Sistem conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, blocul de măsură (**BM**) este alcătuit dintr-un convertor (**CI1**), care conține șase convertoare analog-numerice de precizie, cu trei intrări (**I1**, **I2** și **I3**) conectate la transformatoarele de curent și trei intrări (**U1**, **U2** și **U3**) conectate la divizoarele de tensiune ale instalației și cu o ieșire numerică (**DATA**) prin care datele sunt furnizate unui procesor numeric de semnal (**CI4**) cu ajutorul unor semnale de comandă (**SC**), procesorul (**CI4**) mai fiind legat, pe de o parte, printr-o magistrală de date (**DBUS0-7**), cu o memorie FIFO (**CI6**), conectată cu un microcontroler (**CI11**), pe de altă parte, cu un circuit decodor (**CI3**), printr-o magistrală de date suplimentară (**S-MBUS8**), și, pe de altă parte, cu o memorie EEPROM (**CI5**), în care, și de la care, procesorul (**CI4**) prescrie și preia constante care definesc parametrii de conversie a semnalelor, procesorul (**CI4**) preluând de la convertor (**CI1**) valoarea măsurată a parametrilor, într-un moment determinat de semnalul transmis, printr-o poartă ȘI (**CI2**), de la o ieșire (**INI**) a circuitului decodor (**CI3**), la o intrare de selecție (**CS1**) a convertorului, aceeași ieșire (**INI**) fiind legată și la intrarea de selecție (**CS5**) a memoriei EEPROM (**CI5**), poarta ȘI (**CI2**) având o a doua intrare legată la o ieșire (**SOUT0**) a procesorului (**CI4**), care este conectată și la intrarea de date a memoriei EEPROM (**D1**), scrierea și citirea în/din memoria FIFO (**CI6**) fiind comandată de o ieșire de adresare (**ADDR1**) a procesorului (**CI4**) printr-o poartă ȘI-NU (**CI7**) validată cu un semnal de strobe (**STROBE**) ce este aplicat și la o intrare (**CL**) a circuitului decodor (**CI3**), circuitul decodor (**CI3**) mai având o intrare de selecție (**G**), comandată printr-o poartă logică ȘI-NU (**CI9**) de două ieșiri ale procesorului (**CI4**), și o ieșire conectată la o 275

## RO 117657 B

intrare (**INT0**) a circuitului microcontroler (**CI11**), comunicarea blocului de măsură (**BM**) cu calculatorul (**PC**) fiind realizată prin două linii (**LD** și **SI**) legate printr-un circuit de translatăre de nivel și separare galvanică (**CI12**) la microcontroler (**CI11**).

290

4. Sistem conform revendicărilor 1, 2 și 3, **caracterizat prin aceea că** realizează comanda instalației de la un calculator PC pe baza unui set de programe soft implementate, programe care realizează echivalarea acționării tastelor de funcții ale stației cu transmiterea unor comenzi de la calculator (**PC**) spre blocul de comandă (**BC**).

Președintele comisiei de examinare: **ing. Popescu Livia**

Examinator: **ing. Savin Rodica**

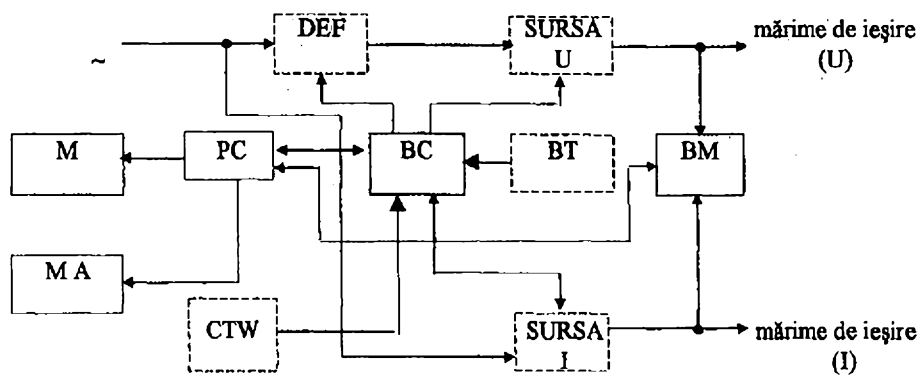


Fig. 1

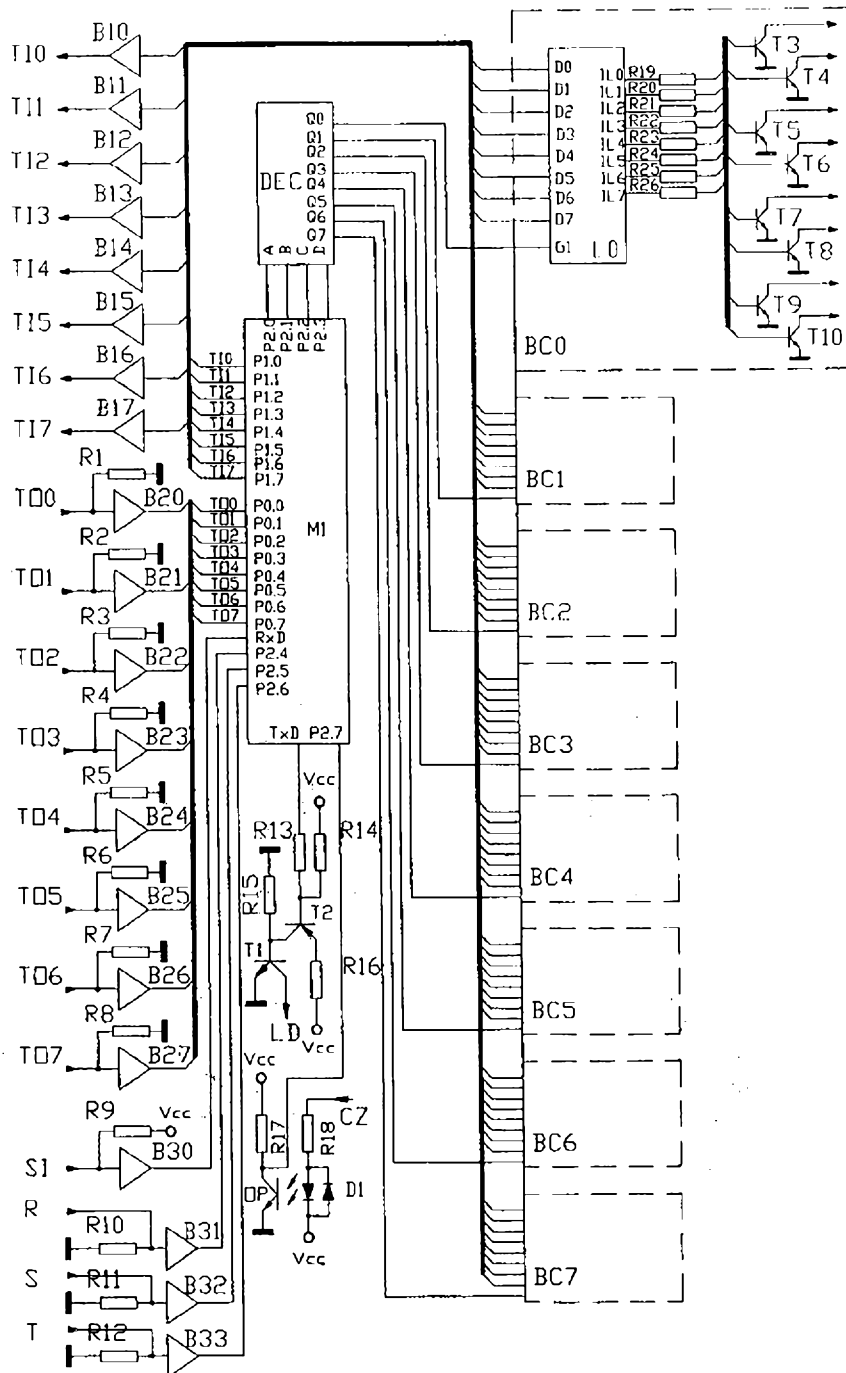


Fig. 2

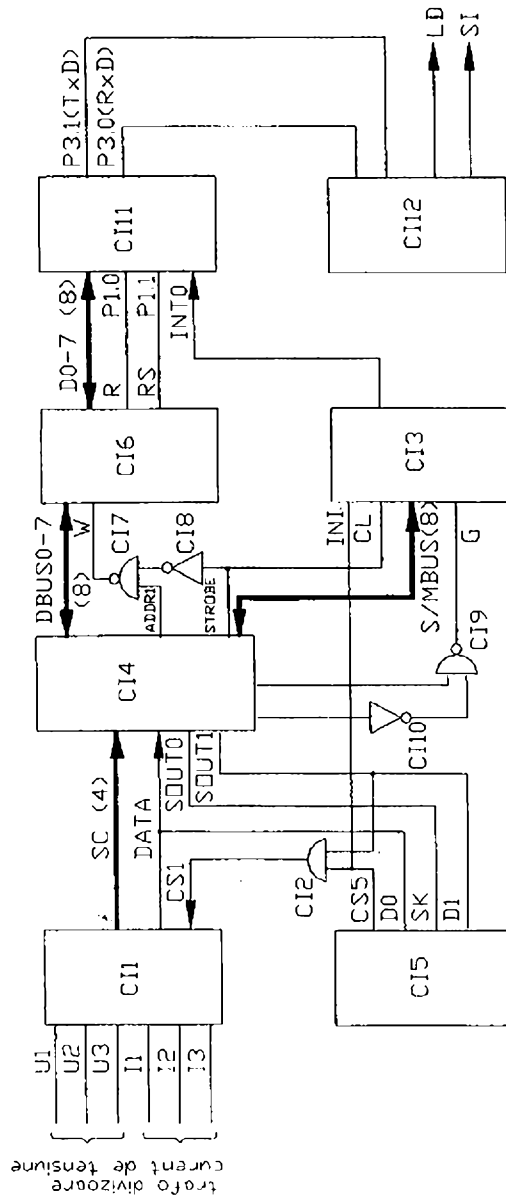


Fig. 3

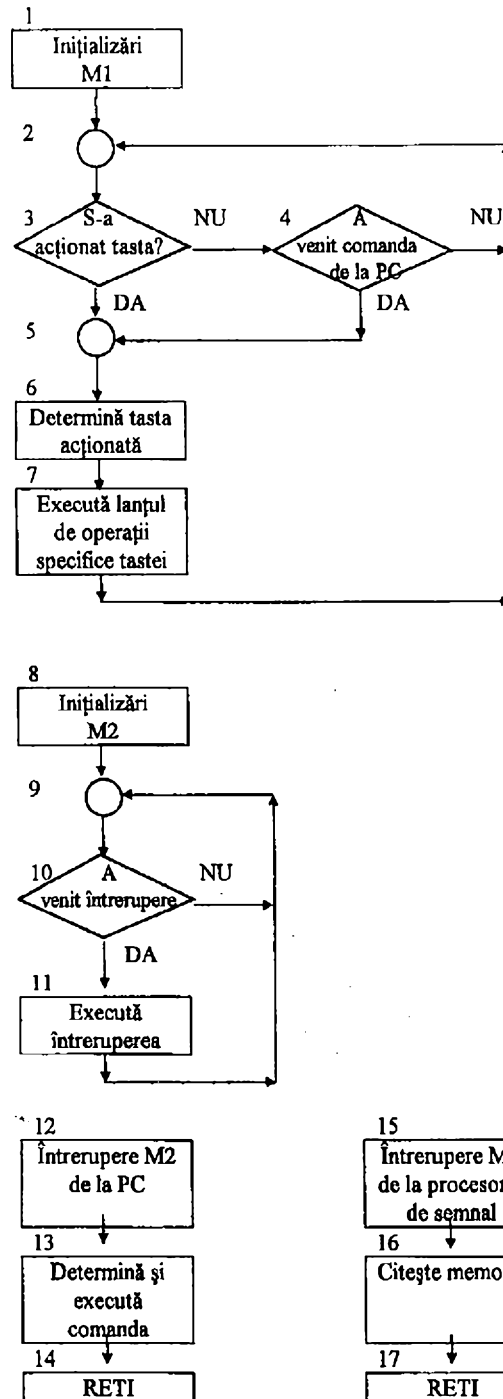


Fig. 4

