



(12) BREVET DE INVENTIE

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

(21) Nr. cerere: 97-00490

(22) Data de depozit: 13.03.1997

(30) Prioritate:

(41) Data publicării cererii:

BOPI nr.

(42) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:
30.05.2003 BOP nr. 5/2003

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

(61) Perfectionare la brevet:
Nr.

(62) Divizată din cererea:
Nr.

(86) Cerere internațională PCT:
Nr. _____

(87) Publicare internațională:
Nr.

(56) Documente din stadiul tehnicii:
EP 0035209

(71) Solicitant: SOCIETATEA COMERCIALĂ ICPET S.A., BUCUREȘTI, RO

(73) Titular: SOCIETATEA COMERCIALĂ ICPET S.A., BUCUREȘTI, RO

(72) Inventatori: **MACARIE RODICA, BUCUREȘTI, RO; MARTIN DIANA, BUCUREȘTI, RO; GHEORGHE NICOLETA, URZICENI, RO; BOTA MIRCEA CONSTANTIN, BUCUREȘTI, RO; INDREIAS IOAN, BUCUREȘTI, RO; CURIAC LUMINIȚA, BUCUREȘTI, RO**

(74) Mandatar:

**(54) CONTROLER CU MICROPROCESOR PENTRU ECHIPAMENTELE
DE ÎNALTĂ TENSIUNE PENTRU ELECTROFILTRE**

(57) **Rezumat:** Invenția se referă la un controler cu microprocesor pentru echipamentele de înaltă tensiune pentru electrofiltre. Controlerul cu microprocesor (**SCM**), în scopul realizării a patru regimuri de funcționare, un regim clasic, un regim monopuls, un regim dublu puls și un regim combinat, clasic, cu puls, se compune dintr-un bloc de releee reed (**BRR**), ce realizează comenzile (**1a**) necesare contactoarelor de forță și comandă din tabloul de comandă de joasă tensiune (**TCJT**) al echipamentului de înaltă tensiune pentru electrofiltre, un bloc de comandă tiristoare (**BCT**) care generează impulsurile de comandă (**3a**) necesare comenzii tiristoarelor, un bloc de prelucrare semnale (**PS-IOA**) prevăzut cu izolare optică analogică, ce furnizează mărimi analogice și/sau digitale în scopul obținerii unei conduceri optime, o placă pentru achiziție de date (**PAD**) care conține convertoare analog/digitale pentru transformarea mărimilor analogice de curent și tensiune din sistem, și convertoare digital/analogice pentru transmiterea de comenzi, un port de comunicare serială/rețea (**CS/R**) care asigură transmisia de date și comenzi la placa de bază (**PB-IBM**) a microprocesorului, respectiv la un calculator ierarhic superior (**CIS**), controlerul cu microprocesor (**SCM**) mai cuprinzând și un bloc de afișare de date (**BAD**) pentru afișarea numerică a datelor solicitate de către operator, în scopul urmăririi funcționării sistemului, și respectiv, după caz, pentru semnalizarea eventualelor avarii, precum

și un bloc pentru introducere de date (**BID**) care conține taste pentru comunicarea cu operatorul, prin intermediul cărora se introduc datele necesare funcționării în regimul dorit de utilizator, introducerea și citirea datelor putându-se face și de la calculatorul ierarhic superior (**CIS**) prin portul de comunicare serială/rețea (**CS/B**).

Revendicări: 4

Figuri: 5

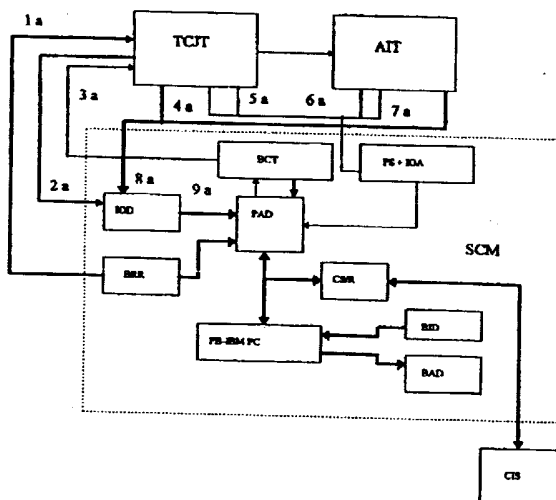


Fig. 1



Invenția se referă la un controler cu microprocesor, pentru echipamente de înaltă tensiune, pentru electrofiltre.

Este cunoscută comanda circuitelor pentru electrofiltre alimentate de la o rețea de tensiune electrică, utilizând un microprocesor și diferite elemente de comandă.

Dezavantajele sistemelor cunoscute constau în aceea că nu permit comanda echipamentelor de înaltă tensiune pentru electrofiltre, pentru mai multe regimuri de funcționare.

Controlerul cu microprocesor, conform invenției, înlătură dezavantajele din stadiul tehnicii, prin aceea că permite realizarea a patru regimuri de funcționare, un regim clasic, un regim monopuls, un regim dublu puls și un regim combinat, clasic cu pulsat, se compune dintr-un bloc de relee reed, ce realizează comenzile necesare contactoarelor de forță și comandă din tabloul de comandă de joasă tensiune al echipamentului de înaltă tensiune, pentru electrofiltre, un bloc de comandă tiristoare, care generează impulsurile de comandă, necesare comenzii tiristoarelor, un bloc de prelucrare semnale prevăzut cu izolare optică analogică, ce furnizează mărimi analogice și/sau digitale, în scopul obținerii unei conduceri optime, o placă pentru achiziție date, care conține convertoare analog/digitale pentru transformarea mărimilor analogice de curent și tensiune din sistem și convertoare digital/analogice pentru transmisia de comenzi, un port de comunicare serială/rețea, care asigură transmisia de date și comenzi la placa de bază a microprocesorului, respectiv la un calculator ierarhic superior, controlerul cu microprocesor mai cuprinzând și un bloc de afișare date pentru afișarea numerică a datelor solicitate de către operator.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

- realizează patru regimuri de funcționare;
- permite modularizarea constructivă, facilitând modul de instalare și întreținere;
- permite utilizarea unor sisteme electronice de calcul nededicate (calculator de tip PC).

Este prezentat, în continuare, un exemplu de realizare a invenției în legătură cu fig. 1...5 care reprezintă:

- fig.1, schema bloc a controlerului, conform invenției;
- fig.2...5, formele caracteristice de funcționare ale controlerului, conform invenției.

Controlerul cu microprocesor (**SCM**), conform invenției, are în alcătuire un bloc de relee reed **BRR**, ce realizează comenzile **1 a** necesare contactoarelor de forță și comandă din tabloul de comandă de joasă tensiune **TCJT** al echipamentului de înaltă tensiune, pentru electrofiltre, un bloc de comandă tiristoare **BCT** care generează impulsurile de comandă **3 a** necesare comenzii tiristoarelor, un bloc de prelucrare semnale **PS-IOA** prevăzut cu izolare optică analogică, ce furnizează mărimi analogice și/sau digitale, în scopul obținerii unei conduceri optime, o placă pentru achiziție date **PAD**, care conține convertoare analog/digitale pentru transformarea mărimilor analogice de curent și tensiune din sistem și convertoare digital/analogice, pentru transmisia de comenzi, un port de comunicare serială/rețea **CS/R** care asigură transmisia de date și comenzi la placa de bază **PB-IBM** a microprocesorului, respectiv, la un calculator ierarhic superior **CIS**, controlerul cu microprocesor **SCM** mai cuprinzând și un bloc de afișare date **BAD**, pentru afișarea numerică a datelor solicitate de către operator, în scopul urmăririi funcționării sistemului, și respectiv, după caz, pentru semnalizarea eventualelor avarii, precum și un bloc pentru introducere date **BID** care conține taste pentru comunicarea cu operatorul, prin intermediul cărora se introduc datele necesare funcționării în regimul dorit de utilizator, introducerea și citirea datelor putându-se face și de la calculatorul ierarhic superior **CIS** prin portul de comunicare serială/rețea **CS/R**.

RO 118385 B1

Controlerul cu microprocesor **SCM**, conform invenției, realizează patru regimuri de funcționare, un regim clasic, un regim monopuls, un regim dublu puls și un regim combinat, clasic cu puls, preluând toate funcțiile blocului de comandă din tabloul de comandă de joasă tensiune, și anume:

1. Comanda corespunzătoare, a tiristoarelor, pentru a se genera patru regimuri obligatorii de funcționare a agregatelor de înaltă tensiune:

I. regimul clasic: tensiune înaltă continuă (redresată) pe electrofiltru (figura 2);

II. regimul monopuls: pulsuri de tensiune înaltă, care se succed cu perioadă reglabilă în trepte de la 40 ms la 200 ms (fig. 3);

III. regimul dublu puls: pulsuri de tensiune înaltă, care se succed cu perioadă reglabilă în trepte de la 40 ms la 200 ms (fig. 4);

IV. regimul combinat, clasic cu puls: pedestal de tensiune înaltă continuă peste care se suprapun pulsuri de tensiune cu perioadă reglabilă în trepte de la 40 ms la 200 ms (figura 5).

În cadrul funcției de comandă a tiristoarelor, se prevăd posibilități de reglaj independent al pedestalului de tensiune continuă și al amplitudinii de vârf a tensiunii înalte, aplicate pe electrofiltru. Reglajele pentru valorile maxime ale pedestalului de tensiune continuă și ale pulsurilor de tensiune înaltă se prevăd a se executa numai manual de către operator. Până la valorile maxime, stabilite manual, se pot introduce diverse valori prin intermediul blocului de introducere a datelor **BID** din panoul controlerului cu microprocesor **SCM**.

Tot în cadrul acestei funcții, se prevede ca, în secvența de pornire a agregatului **AIT**, să se respecte două condiții importante de protecție:

a) tiristoarele să fie blocate pe o durată de timp $T_1 = 1-2$ s (temporizare de alimentare), măsurată la momentul cuplării sursei controlerului cu microprocesor **SCM**;

b) unghiul de deschidere al tiristoarelor să crească treptat până la valoarea prestabilită, corespunzătoare tensiunii (curentului) de lucru într-un timp $T_2 = 5-10$ s.

2. Prelucrarea semnalelor de curent și de tensiune în vederea stabilirii parametrilor de funcționare și a stărilor de avarie se face după preluarea lor de la traductoarele de măsură: transformator de măsură de curent, respectiv de tensiune, pentru curentul și tensiunea din primarul **AIT** și, respectiv, șunt de curent și divizor de înaltă tensiune pentru mărimile din secundar (curent și tensiune pe electrofiltru). Prelucrarea semnalelor de măsură este necesară pentru elaborarea comenzilor de creștere a perioadei de repetiție a impulsurilor de comandă a tiristoarelor, de reducere a amplitudinii tensiunii înalte, aplicate pe electrofiltru, de conectarea temporară sau definitivă a tensiunii. Aceleași semnale prelucrate și comparate cu nivelele prestabilite pentru o funcționare normală se folosesc pentru afișarea stărilor de avarie: descărcări parțiale sau în arc (curenți mari), care impun creșterea automată a perioadei de repetiție a pulsurilor de înaltă tensiune, urmată de o eventuală reducere a unghiului de deschidere a tiristoarelor (scăderea amplitudinii tensiunii pe electrofiltru) și scurtcircuite metalice, care impun decuplarea definitivă a alimentării agregatului.

Prelucrarea semnalelor de curent și tensiune din primar, respectiv de pe electrofiltru permite afișarea mărimii acestora la blocul de afișare date **BAD**, în vederea cunoașterii punctului de funcționare al electrofiltrului pe caracteristica **V/I**.

3. Afișarea mărimilor de interes pentru exploatarea electrofiltrului: curent mediu primar, tensiune medie în primar, curent mediu pe electrofiltru, tensiune medie și de vârf pe electrofiltru se face cu scalarea corespunzătoare a acestor mărimi: trei cifre pentru curent mediu primar în amperi și tensiune medie primar în volți, patru cifre pentru curent mediu pe electrofiltru în miliamperi, trei cifre pentru tensiune medie și de vârf pe electrofiltru, în kilovolți.

4. Trasarea automată a caracteristicii tensiune-curent (curba **V/I**) a câmpurilor electrofiltrului permite stabilirea punctului de funcționare pentru fiecare câmp electric, în parte, și deci optimizarea alimentării electrice a electrofiltrului. Trasarea curbei **V/I** permite, prin calcularea tangentei la curbă ($\tan \alpha$), punerea în evidență a domeniului, în care se încadrează rezistivitatea electrică a mediului bifazic epurat, precum și a fenomenelor adverse create de corona inversă.

5. Comanda scuturării electrozilor de depunere (scuturare intermitentă) pe câmpul care îl alimentează, cu reducerea parametrilor electrici și interblocarea agregatilor din aval.

În fig. 1, este prezentată schema de principiu a controlerului cu microprocesor **SCM** ce se compune dintr-un bloc de relee reed **BRR**, care realizează comenzile **1a** pentru contactoarele de forță și comandă din tabloul de comandă de joasă tensiune **TCJT** al echipamentului, un bloc de comandă tiristoare **BCT**, care generează impulsurile de comandă **3a** pentru grilele tiristoarelor, un bloc de prelucrare semnale **PS-IOA**, care furnizează mărimi analogice și digitale, în scopul obținerii unei conduceri optime și care este prevăzut cu izolare optică analogică, o placă pentru achiziție date **PAD** care conține convertoare analog/digitale pentru transformarea mărimilor analogice de curent și tensiune din sistem și convertoare digital/analogice pentru transmisia de comenzi, un port de comunicare serială/rețea **CS/R** care asigură transmisia de date și comenzi la placa de bază **PB - IBM PC** a microprocesorului, compatibilă **IBM PC** respectiv la calculatorul ierarhic superior **CIS**, un bloc de afișare date **BAD** și un bloc pentru introducere date **BID** care conține tastele de comunicare cu operatorul și afișajul numeric pentru afișarea mărimilor importante din sistem. Prin intermediul blocului pentru introducere date **BID** se introduc datele necesare funcționării în regimul dorit de utilizator. Acesta urmărește funcționarea agregatului, prin intermediul blocului de afișare date **BAD**, care poate semnaliza eventualele avarii. Introducerea și citirea datelor se poate face și de la calculatorul ierarhic superior **CIS**, prin portul de comunicare serială/rețea **CS/R**.

Placa pentru achiziție date **PAD** comandă blocul de comandă tiristoare **BCT**, conform programului software din placa de bază **PB - IBM PC**, unghiul de deschidere al tiristoarelor fiind transmis spre tabloul de comandă de joasă tensiune **TCJT**. Programul ține cont de mărimile analogice furnizate de blocul de prelucrare semnale **PS - IOA**, care realizează izolarea optică, de partea de forță și calcularea mărimilor medii și de vârf ale semnalelor **4 a** - tensiune primar, **5 a** - curent primar, **6 a** - tensiune pe electrofiltru și **7 a** - curent secundar, și cele digitale **2 a** - confirmare executare comenzi și **8 a** - stări ale diverselor componente cum ar fi: temperatură tiristoare depășită, presiune ulei în cuvă depășită etc., precum și semnalul **9 a** - sincronizare cu rețeaua de alimentare a tiristoarelor, în scopul obținerii unei comenzi optime, astfel încât procesul de epurare să se desfășoare cu randament maxim.

S-a optat pentru această concepție a schemei de principiu, deoarece existența unei largi oferte de componente și plăci de bază, ce intră în acest sistem, face posibilă optimizarea relativ ușoară a raportului cost/performanță; sistemul astfel realizat prezintă elatiscitate în rezolvarea programelor software ulterioare.

În fig.2, este prezentată forma undei de tensiune aplicată pe electrofiltru în cazul funcționării în regim clasic; fig. 3 și 4 prezintă forma de undă a tensiunii aplicate pe electrofiltru, în cazul funcționării în regim monopuls, respectiv în regim dublu puls. În figura 5 se prezintă forma de undă a tensiunii aplicate pe electrofiltru în cazul regimului combinat.

Controlerul cu microprocesor **SCM** se va realiza într-o carcasă ecranată (grad de protecție IP 20) care va monta fie pe ușa tabloului de comandă de joasă tensiune **TCJT** (aceasta modificându-se corespunzător), fie în interiorul lui, în spatele unei uși transparente, pentru a rămâne observabile afișajele, impuse de funcționarea curentă. În ambele cazuri,

RO 118385 B1

butonul de comandă **Local/Central** rămâne pe ușa tabloului de comandă de joasă tensiune **TCJT**, butonul de **Start/Stop** se va monta pe panoul controlerului cu microprocesor **SCM**, dublând butonul existent pe ușa tabloului de comandă de joasă tensiune **TCJT**.

Pe panoul frontal al controlerului cu microprocesor **SCM** se prevăd următoarele componente:

a) un buton de **Start/Stop** pentru alimentarea controlerului cu microprocesor **SCM** și un buton de **Reset** care, la acționare, stopează rapid impulsurile de comandă pe tiristoare și dă apoi comandă de cuplare contactorului de forță din tabloului de comandă de joasă tensiune **TCJT**;

b) Potențiomtru digital cu blocare pentru stabilirea valorii maxime a tensiunii înalte continue, pe electrofiltru;

c) Potențiomtru digital cu blocare pentru stabilirea valorii maxime a amplitudinii pulsurilor de tensiune înaltă, aplicate pe electrofiltru;

d) Tastatura blocului pentru introducerea datei **BID** (cu minimum 16 taste acționate prin apăsare), prin intermediul căreia se setează următoarele valori programabile:

- durata **DR** de repetiție a pulsurilor de comandă pe tiristoare: 40ms, 60ms, 80ms, 100ms, 120ms, 160ms, 180ms, 200ms;

- tensiunea de pedestal U_p în kV (max. 100kV);

- tensiunea de puls U_v în kV (max. 100kV);

- tensiunea de supracurent în primar **Isp** în A (reglabil între 30 % și 110% din valoarea maximă a curentului în primarul **AIT**);

- nivelul de tensiune minimă U_m în secundar în kV (reglabil între 10kV și 30 kV);

- timpul T_2 (durata rampei de creștere lentă a tensiunii pe electrofiltru la pornire inițială sau la pornire după o decuplare de avarie) în secunde;

- timpul T_3 , reglabil între 5 s și 10 s, care este timpul pe durata căruia se permite un supracurent și se comandă scăderea frecvenței pulsurilor de la durata care a fost programată la o treaptă imediat următoare;

- timpul T_4 , reglabil între 10 s și 45 s, care este timpul pe durata căruia se permite un supracurent prelungit sau/și o tensiune minimă pe electrofiltru și după care se dă comanda de decuplare definitivă a **AIT**;

- temperatura maximă, admisibilă, a uleiului din cuva **AIT** t_1 și a joncțiunii tiristoarelor t_2 , nivelul maxim/minim al presiunii uleiului din cuva **AIT** **PM** și **Pm**;

- afișaj alfa-numeric pentru identificarea stărilor de avarie: supracurent, tensiune minimă, scurtcircuit metalic, depășire temperatură admisibilă la tiristoare sau în cuva **AIT**;

- afișaj alfa-numeric pentru afișarea principalilor parametri de interes din sistem : curent mediu primar (max. 999A), tensiune medie în primar (max. 400V), curent mediu pe electrofiltru (max. 2999A), tensiune medie și de vârf pe electrofiltru (max. 100kV).

Controlerul cu microprocesor **SCM** cuprinde două compartimente ecranate între ele:

- compartimentul 1 format din :

- microprocesorul propriu-zis de tip PCA - 6137 cu datele:

- interfețe: 1 paralelă, 2 seriale, 2 floppy disk, 2 hard disk;

- CPU: 486SX-25/33;

- 128 kB cache;

- disc Flash/ROM de 1,44 Mb;

- posibilitate de extensie PC/104;

- LED-uri de verificare POST;

- operare cu o singură tensiune: +5V;

- placa pentru achiziție date **PAD** de tipul PCL - 818/LS cu datele:
 - 190 - convertor A/D pe 12 biți, 40 kHz;
 - intrări analogice: 16 cu masă comună / 8 diferențiale;
 - convertor D/A pe 12 biți;
 - ieșiri analogice: 1 canal;
 - intrări digitale: 16;
 - 195 - ieșiri digitale: 16;
- interfața de comunicație, respectiv portul de comunicare serială/rețea **CS/R** de tipul PCL- 741 cu port serial izolat optic;
- compartimentul 2 format din:
 - blocul de relee reed **BRR** de tipul PCLD - 785 cu 16 relee și indicare a ieșirii
 - 200 cu LED-uri;
 - izolare optică digitală **IOD** de tipul PCLD - 782 cu 16 intrări digitale izolate optic până la 1500V c.c. și indicare a intrării cu LED-uri;
 - blocul pentru afișare date **BAD** și bloc pentru introducere date **BID** incluse în AWS - 822 cu datele:
 - 205 - rack de 19";
 - 27 de taste de intrare + 10 taste funcționale + 10 taste pentru macro-uri;
 - monitor color de 14";
 - sursa de tensiune de 250W;
 - 210 - 8 slot-uri ISA;
 - placa grafică SVGA;
 - operare 0-50ș C.

Fiecare din cele două compartimente vor fi alimentate de la surse separate cu izolare galvanică și protecție.

- 215 În carcasa controlerului cu microprocesor **SCM**, din tabloul de comandă de joasă tensiune **TCJT**, vor intra și vor ieși următoarele comenzi, stări și semnale:

- semnale de intrare: de la traductoarele de temperatură t_1 , t_2 , de la traductorul de presiune minimă/maximă **Pm**, **PM**, de la releul de supracurent **RSC**, semnalele de la siguranțele fuzibile ultrarapide cu percutor, montate pe modulele tiristor **SUFP1**, **SUFP2**, semnalele de la traductoarele de măsură pentru principalele mărimi de interes;
- 220 - semnale de ieșire: pentru comanda tiristoarelor (impulsuri de comandă cu amplitudine de 5V și durată de circa 500μs preluate de la transformatoarele de impuls cu miez de ferită), semnal de comandă pentru contactorul de forță din tabloul de comandă de joasă tensiune **TCJT** (o tensiune de 24V c.c. sau a.c. prin contactele unui releu reed ale cărui contacte trebuie să conducă un curent de lucru de 100 mA și de maximum 1A în momentul inițial).

- 225 Momentul de lucru al controlerului cu microprocesor poate fi structurat pe trei secvențe de funcționare.

- SECVENȚA 1 : se preselectează pe panoul controlerului cu microprocesor **SCM** toate mărimile prezentate anterior : **DR**, **U_p**, **U_v**, **Isp**, **Um**, **T₂**, **T₃**, **T₄**, **PM**, **Pm**, t_1 , t_2 . În această
- 230 secvență, se cuplează de către operator cheia b_1 (cheia b_0 găsindu-se pe poziția **Local**) de pe ușa tabloului de comandă de joasă tensiune **TCJT** și se alimentează cu forță agregatul. Simultan cu acționarea lui b_1 (Pornit) se prevede, în tabloul de comandă de joasă tensiune **TCJT**, alimentarea unui releu de tip RI-13 prin contactele căruia se alimentează controlerul cu microprocesor **SCM** cu 220V. Prin cuplarea tensiunii de 220V în controlerul cu micropro-
- 235 cesor **SCM**, respectiva tensiune va putea fi folosită pentru sincronizare și alimentarea surselor din controlerul cu microprocesor **SCM**, luându-se următoarele măsuri importante:

- de la momentul apariției tensiunii de alimentare, în controlerul cu microprocesor **SCM**, se măsoară timpul T_1 pe durata căruia se mențin blocate impulsurile de comandă ale tiristoarelor (dacă se folosește circuitul β AA 145 se menține pinul 6 la +15V pe durata T_1 , după care se eliberează pentru a genera impulsuri de comandă pentru tiristoare).

240

- după scurgerea timpului T_1 , se generează impulsuri de comandă pentru tiristoare, dar pornind treptat (creștere tip rampă) de la unghiul minim de deschidere la cel corespunzător tensiunii înalte pe electrofiltru preselectate, durata de creștere fiind de 5 - 10 s, preselectată. Această creștere tip rampă a tensiunii înalte pe electrofiltru se face numai la prima pornire a agregatului sau după o pornire realizată după o avarie, în funcționare normală impulsurile de comandă dându-se brusc la valoarea de unghi corespunzătoare tensiunii înalte preselectate (atât pentru pedestal, cât și pentru pulsuri).

245

În această secvență, se neglijează informația de tensiune minimă pe electrofiltru, dar se compară mereu valoarea curentului din primar cu valoarea de supracurent preselectată și, în cazul când este depășită, se iau măsurile corespunzătoare, adică:

250

- se mărește imediat durata de repetiție a impulsurilor de comandă pe tiristoare; dacă, după timpul T_2 preselectat, curentul din primar se menține peste valoarea I_{sp} se comandă blocarea impulsurilor de comandă a tiristoarelor și decuplarea agregatului. Dacă din tabloul de comandă de joasă tensiune **TCJT** vine un semnal de avarie, de la releul de supracurent **RSC** se dă imediat comanda de blocare a impulsurilor de comandă pe tiristoare și de decuplare a tabloului de comandă de joasă tensiune **TCJT**.

255

În timpul acestei secvențe, se începe afișarea mărimilor de interes pentru operator: curent mediu primar, tensiune medie în primar, curent mediu pe electrofiltru, tensiune medie și de vârf pe electrofiltru precum și eventualele avarii (opțional, se poate afișa numărul de impulsuri de supracurent pe minut, număr cunoscut și sub denumirea rată de scânteiere).

260

SECVENȚA 2: În această secvență, se ajunge cu tensiunea pe electrofiltru la valoarea maxim admisă de procesul de desprăfuire, atât pentru pedestal, cât și pentru cea de vârf. După scurgerea timpului T_2 de descreștere de rampă a tensiunii pe electrofiltru se începe în paralel cu testarea deja începută a nivelului de supracurent și testarea nivelului de tensiune minimă, care dacă la un moment dat este sub cel preselectat se măsoară timpul T_4 și la depășirea acestuia se dă o comandă rapidă de stopare a impulsurilor de comandă a tiristoarelor urmată de comanda de deplasare a alimentării agregatului.

265

Totodată, se pornește trasarea caracteristicii **V/I** a câmpurilor electrofiltrului. Funcție de rezultatele acestor trasări se iau decizii cu privire la punctul optim de funcționare al **AIT**.

SECVENȚA 3: În caz de necesitate, operatorul acționează butonul de reset de pe panoul controlerului cu microprocesor **SCM**, care are ca efect blocarea impulsurilor de comandă pe tiristoare, urmată de comanda de decuplare a agregatului.

270

Revendicări

275

1. Controler cu microprocesor, pentru echipamentele de înaltă tensiune, pentru electrofiltre, **caracterizat prin aceea că**, în scopul realizării a patru regimuri de funcționare, un regim clasic, respectiv de tensiune înaltă continuă redresată pe electrofiltru, un regim monopuls și un regim dublu puls, respectiv de pulsuri de înaltă tensiune, care se succed cu perioadă reglabilă în trepte de la 40ms la 200ms, precum și un regim combinat, clasic cu puls, respectiv pedestal de tensiune înaltă, de c.c., peste care se suprapun pulsuri de tensiune cu perioadă reglabilă în trepte de la 40ms la 200ms, se compune dintr-un bloc de releu reed (**BRR**), ce realizează comenzile (1 a) necesare contactoarelor de forță și comandă din tabloul de comandă de joasă tensiune (**TCJT**) al echipamentului de înaltă tensiune pentru

280

285 electrofiltre, un bloc de comandă tiristoare (**BCT**) care generează impulsurile de comandă
 (3 a) necesare comenzii tiristoarelor, un bloc de prelucrare semnale (**PS-IOA**) prevăzut cu
 izolare optică analogică, ce furnizează mărimi analogice și/sau digitale în scopul obținerii
 unei conduceri optime, o placă pentru achiziție date (**PAD**) care conține convertoare ana-
 290 log/digitale pentru transformarea mărimilor analogice de curent și tensiune din sistem și con-
 vertoare digital/analogice pentru transmiterea de comenzi, un port de comunicare seri-
 ală/rețea (**CS/R**) care asigură transmisia de date și comenzi la placa de bază (**PB-IBM**) a
 microprocesorului, compatibilă IBM PC, respectiv la un calculator ierarhic superior (**CIS**),
 controlerul cu microprocesor (**SCM**) mai cuprinzând și un bloc de afișare date (**BAD**) pentru
 295 afișarea numerică a datelor solicitate de către operator, în scopul urmăririi funcționării siste-
 mului, și respectiv, după caz, pentru semnalizarea eventualelor avarii, precum și un bloc
 pentru introducere date (**BID**) care conține taste pentru comunicarea cu operatorul, prin
 intermediul cărora se introduc datele necesare funcționării în regimul dorit de utilizator, intro-
 ducerea și citirea datelor putându-se face și de la calculatorul ierarhic superior (**CIS**) prin
 portul de comunicare serială/rețea (**CS/R**).

300 2. Controler conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, în scopul mării vite-
 zei de transport a particulelor de praf încărcate, blocul de comandă tiristoare (**BCT**), ce ge-
 nerează impulsurile de comandă (3 a) necesare comenzii tiristoarelor, permite generarea
 unui piedestal de tensiune continuă, reglabil independent de amplitudinea impulsurilor de
 înaltă tensiune.

305 3. Controler conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, în scopul optimizării
 alimentării electrice a electrofiltrului, permite alegerea automată a regimului de funcționare,
 funcție de panta caracteristicii curent-tensiune, tga.

310 4. Controler conform revendicării 3, **caracterizat prin aceea că**, pentru un anumit
 regim de funcționare, ales, la apariția unui supracurent mai mare decât o valoare prestabilită
 (**Isp**), supracurent datorat apariției unor descărcări în electrofiltru, reduce, într-o primă etapă,
 frecvența pulsurilor generate de blocul de comandă tiristoare (**BCT**), prin creșterea duratei
 de repetiție a impulsurilor de comandă a tiristoarelor, iar într-o a doua etapă, dacă supracu-
 rentul se menține după un timp (T_2) preselectat, se comandă scăderea amplitudinii tensiunii
 pe puls sau a palierului de tensiune pe o durată (T_3), cu o rată prestabilită, iar într-o a treia
 315 etapă, dacă măsurile anterioare nu au condus la dispariția descărcării, se blochează impul-
 surile de comandă (3 a) necesare comenzii tiristoarelor, și apoi se decuplează tabloul de co-
 mandă de joasă tensiune (**TCJT**) al echipamentului de înaltă tensiune pentru electrofiltre.

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

Examinator: **ing. Apostol Cristina**

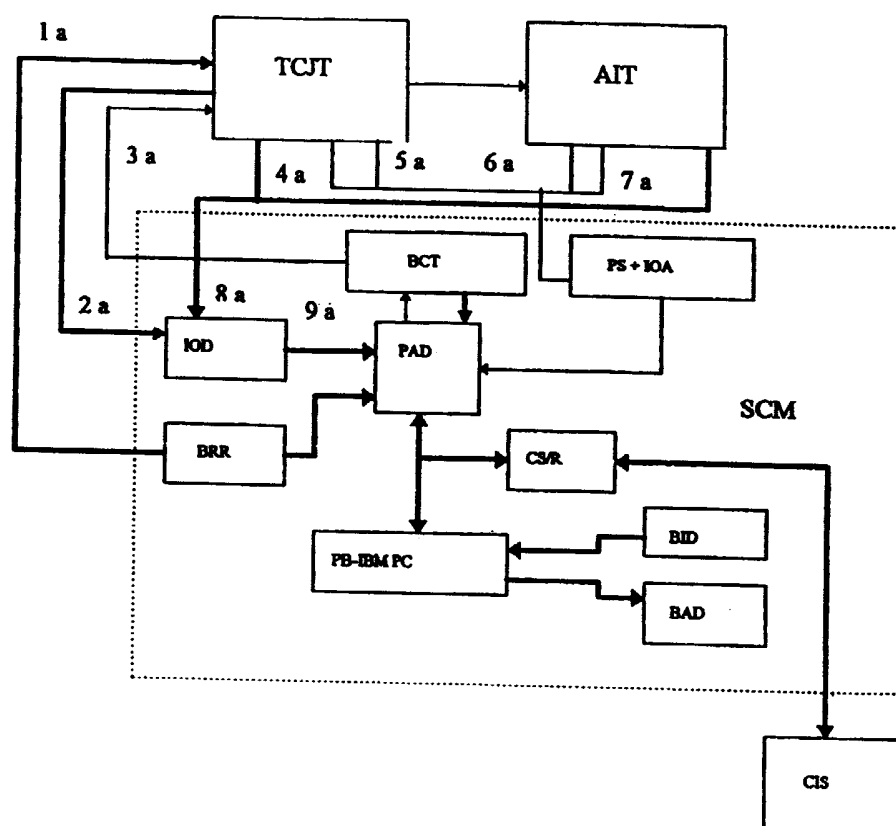


Fig. 1

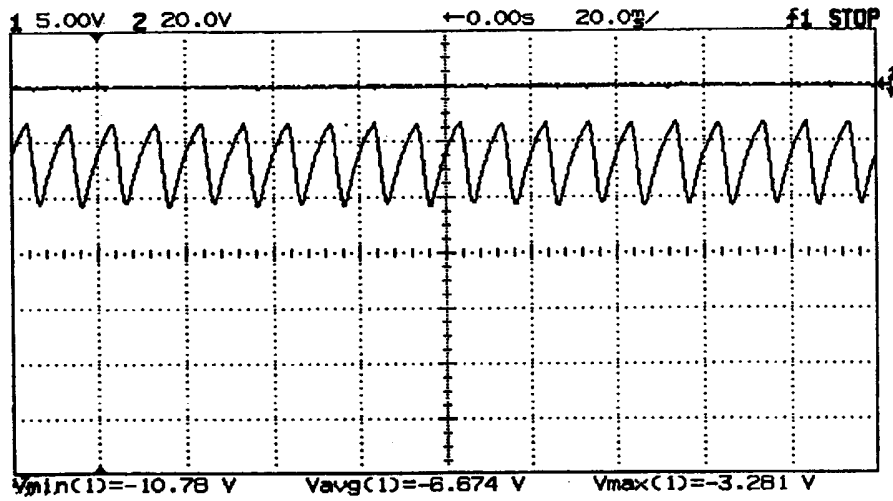


Fig. 2

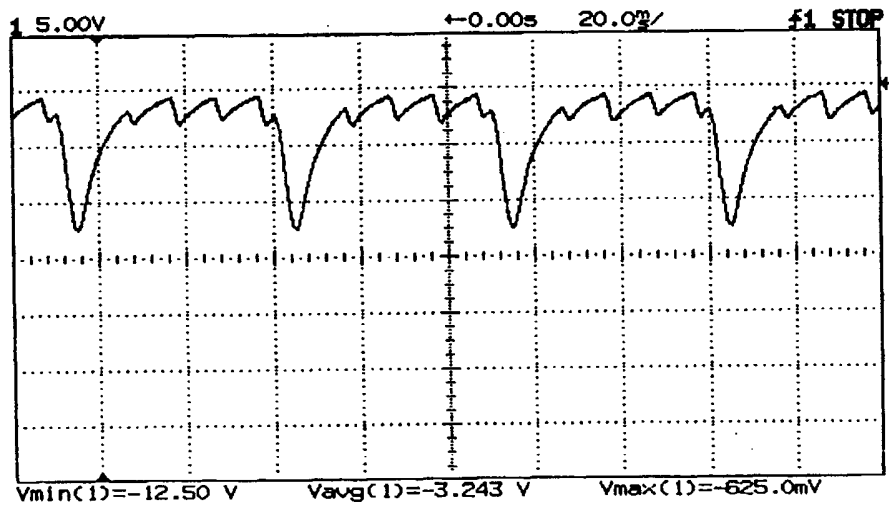


Fig. 3

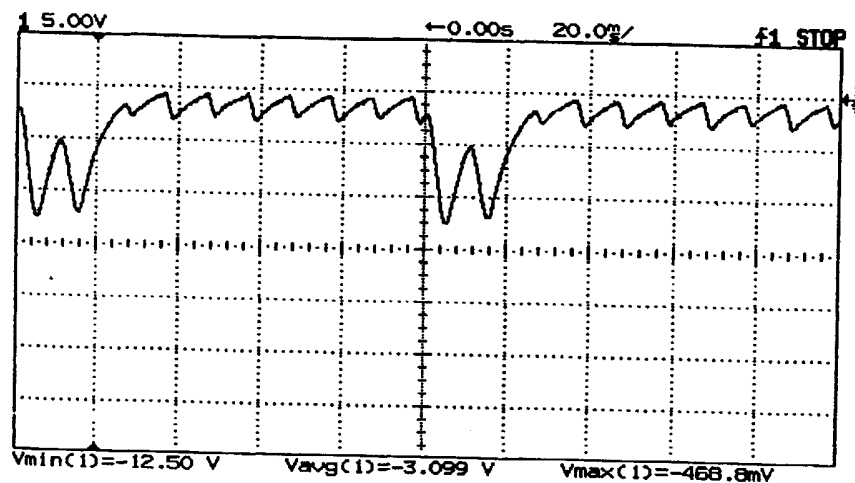


Fig. 4

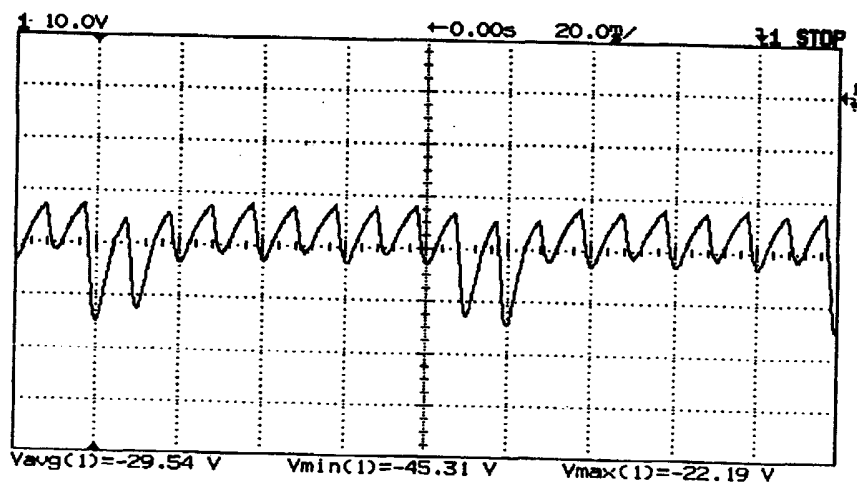


Fig. 5

