



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2017 00494

(22) Data de depozit: 20/07/2017

(41) Data publicării cererii:
29/03/2019 BOPI nr. 3/2019

(71) Solicitant:
• OFRIM DRAGOȘ VASILE, ALEEA ISTRU
NR. 1, BL.P2, SC.4, AP.38, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• OFRIM DRAGOȘ VASILE, ALEEA ISTRU
NR. 1, BL.P2, SC.4, AP.38, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO

(74) Mandatar:
STRENC SOLUTIONS FOR INNOVATION
S.R.L., STR.LUJERULUI NR.6, BL.100,
SC.B, ET.3, AP.56, SECTOR 6, BUCUREȘTI

(54) METODĂ ȘI MODUL ELECTRONIC PENTRU EVALUAREA
STĂRII/CALITĂȚII CONTACTELOR ELECTRICE
CU DETERMINAREA ȘI MEMORAREA AMPRENTEI DE TIMP

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o metodă și la un modul electronic pentru evaluarea stării/calității contactelor electrice, cu determinarea și memorarea amprente de timp. Metoda conform invenției constă din: detectarea microvariațiilor unui semnal electric între polii unui contact electric aflat în stare de repaus sau de mișcare, microvariațiile fiind definite prin doi parametri: amplitudine și durată, numărarea microvariațiilor detectate, și determinarea și memorarea amprente de timp a microvariațiilor detectate și numărate. Modulul electronic cuprinde un circuit (2) de detecție a nivelului amplitudinii, un bloc (5) al duratei de timp limită, un bloc (9) de numărare a microvariațiilor valide, și un submodul de determinare și memorare a amprente de timp.

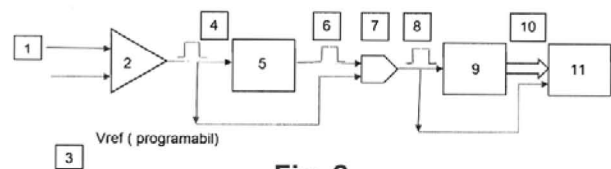


Fig. 2

Revendicări: 4
Figuri: 3

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



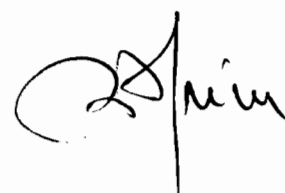
Metoda si modul electronic pentru evaluarea starii / calitatii contactelor electrice cu determinarea si memorarea amprentei de timp

Prezenta inventie se refera la o metoda si un modul electronic pentru evaluarea starii / calitatii contactelor electrice, care implica si determinarea si memorarea amprentei de timp a unor semnale de tip microvariatie, care are la baza detectia si numararea microvariatiilor unui semnal electric ("electrical microcuts sau micropower cuts") dintre polii unui contact electric aflat in stare de repaus si de miscare (vibratii). Pe durata evaluarii calitatii lor, contactele electrice sunt parcurse de un curent de sarcina sau de test. Inventia se aplica tuturor contactelor electrice si conectorilor care sunt utilizati la realizarea circuitelor si cablajelor electrice ale componentelor, modulelor si ansamblurilor din componenta sau structura echipamentelor sau masinariiilor portabile, mobile sau a celor care pe durata utilizarii sau functionarii lor sunt supuse unor conditii de mediu dificile reprezentate de variatii de temperatura, umiditate si vibratii.

Sunt cunoscute metode si solutii de evaluarea a calitatii contactelor electrice atat din punct de vedere mecanic cat si din punct de vedere electric. Astfel, pentru a evalua calitatea unui contact electric, in special a celui care in timpul utilizarii sale este supus unor conditii de mediu dificile reprezentate de variatii de temperatura, umiditate si vibratii, este necesara masurarea continua a evolutiei valorii rezistentei electrice a contactului electric supus testarii.

Aceasta masurare continua impune utilizarea unor produse care pot face parte din doua categorii de sisteme de masurare: (a) sisteme de achizitie de date, reprezentate de module hardware specializate care se conecteaza la un PC pentru transferul si prelucrarea datelor masurate sau (b) instrumente de testare si masurare, reprezentate de multimetre digitale care pot afisa local valoarea marimii masurate si care pot fi conectate la un PC pentru transferul si prelucrarea datelor masurate.


Cele 2 metode, (a) si (b), se caracterizeaza prin valori diferite, diametral opuse, in ceea ce privesc rata de esantionare si acuratetea de masurare a semnalului electric, de tip tensiune sau curent, dar, ambele metode, fac o evaluare a parametrului masurat numai dupa



parcursarea unui proces de esantionare si conversie analog – numerica a semnalului electric masurat, tensiune sau curent, si a unui altul de prelucrarea digitala a marimii masurate. Aceasta metoda de prelucrare digitala a informatiei analogice reprezentata de variatia in timp a unui parametru electric al contactului electric, de tip tensiune sau diferenta de potential dintre capetele contactului sau curent care parcurge partile care alcatuiesc contactul, include diferite durate de timp necesare achizitiei sau esantionarii analogice, conversiei analog-numerice si interpretarii sau prelucrarii numerice.

Principalele dezavantaje ale acestor tipuri de metode sunt urmatoarele:

- Procesul de evaluarea a starii / calitatii contactelor electrice se desfasoara intermitent, avand la baza subprocesul de esantionare si conversie analog-numerica si cel de prelucrare numerica a marimii semnalelor electrice analogice achizitionate. De aceea, performanta si calitatea procesului de evaluarea a calitatii contactului electric sunt dependente de durata intregului proces de achizitie si prelucrare numerica a semnalului de intrare, durata de care depinde rata de esantionare a marimii electrice de intrare;
- procesul, specific metodei de prelucrare numerica a informatiei analogice, face ca performantele din punct de vedere a ratei de esantionare sau a raspunsului in timp real sa fie relativ scazute si limitate pentru ambele categorii de sisteme de masurare (a) si (b), analiza fiind limitata la semnale dintr-o banda de joasa frecventa de sub 500 Hz;
- desi evaluarea, in acelasi timp, pe durata unui test, a unor parametrii lent variabili pentru unul sau mai multe contacte electrice se poate realiza, in general, prin metodele (a) si (b) amintite, totusi, se vor putea obtine in cadrul acestor teste doar valori instantanee sau integrate pe o anumita perioada de timp care vor reprezenta doar valoarea parametrului masurat dar nu si rezultatul evaluarii sau prelucrarii in raport cu o informatie dorita;
- testele amintite necesita o postprocesare care ofera o evaluare mult intarziata, posteveniment, a semnalului de intrare ceea ce reprezinta un dezavantaj major al metodei;
- analiza unor semnale intr-o banda de joasa frecventa, de exemplu pana la 500 Hz, referitor la variatia lor in timp nu ofera intreaga informatie necesara unei evaluari de calitate privind intregul spectru de evenimente din punct de vedere a duratei si a frecventei lor de aparitie.



Este cunoscuta de asemenea solutia descrisa in brevetul US 4975800 "Sistem de detectie a anormalitatii contactelor", potrivit careia anormalitatea contactelor este detectata prin generarea de vibratii, analiza de spectru de frecventa in banda de 200-500 Hz si evidentierea unor criterii predeterminate. Daca vibratiile contin asemenea componente de frecventa, un bloc de decizie permite evidentierea anormalitatii starii contactelor, inainte de caderea lor definitiva.

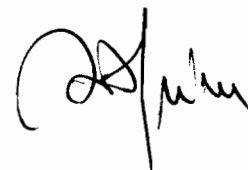
Dezavantajul acestei solutii consta in complexitatea ei, izvorata din stabilirea unor criterii predeterminate pentru fiecare tip de contact supus testului, cat si datorita faptului ca detectia anomaliilor nu se face pentru contacte aflate in reginul lor normal de utilizare sau functionare, contactele nefiind parcurse de un curent de sarcina specific modului lor de utilizare.

Sunt cunoscute de asemenea, metode de memorare a amprentei de timp privind evenimente detectate si numarate care se realizeaza prin executia unor secvente de instructiuni (software) cu ajutorul unei structuri microprogramate de tip microprocesor.

Astfel de metode bazate pe executia unor algoritmi de program sunt consumatoare de timp scazand performanta de timp real a intregului sistem pentru ca aceasta ultima durata de timp se adauga la ciclul de detectie, contorizare si memorare a momentului de timp la care a avut loc evenimentul detectat. In plus, ceasul de timp real al microcalculatorului sau baza sa de timp are o rezolutie de timp fixa, definita de producatorul echipamentului de calcul care este, in general, de aproximativ 20 ms, fiind neprogramabila si neadaptabila unor cerinte specifice multor aplicatii de timp real.

Problema tehnica rezolvata de aceasta inventie consta in obtinerea in mod continuu de informatii suplimentare si de mare utilitate evaluarii calitatii unui contact electric, prin prelucrarea si analiza continua, in timp real, a unor semnale rapid variabile, intr-o banda larga de frecventa care depaseste limita de 100 kHz.

Metoda si modulul electronic aferent pentru evaluarea starii / calitatii contactelor electrice presupune conform inventiei, ca, pe langa masurarea continua a valorii unui semnal electric, in general, lent variabil, de tip tensiune sau curent pentru a calcula, ulterior, valoarea rezistentei electrice a unui contact electric prin metodele (a) si (b), se poate detecta, din cand in cand, prezenta unor microvariatii. Aceste microvariatii sunt nedetectabile in foarte mare masura prin metodele (a) si (b), astfel ca, odata cu inceperea aparitiei lor in timpul procesului de testare, acestea anunta celor care efectueaza evaluarea calitatii contactelor electrice ca procesul de



deteriorare a contactului electric supus testării a început și ca el se va amplifica în perioada următoare de testare sau de funcționare.

Conform metodei, se testează din punct de vedere electric contactul supus evaluării, permitându-se obținerea unor informații tehnice referitoare la parametrul numit rezistență electrică a contactului electric în timpul utilizării contactului în condiții reale de utilizare sau cât mai apropiate de cele reale precum și în condiții definite arbitrar sau impuse de experimentator.

Astfel, depășirea în amplitudine în mod continuu a unui anumit prag sau valoare limită a rezistenței electrice de contact pune în evidență faptul că forța de apăsare la nivelul suprafeței de contact dintre cele 2 părți sau componente ale contactului electric a scăzut direct proporțional cu valoarea variației semnalului detectat.

Valori crescute ale acestei variații, de exemplu peste $1\Omega \dots 5\Omega$, demonstrează că pe durata acestei variații de semnal, atât timp cât valoarea măsurată depășește limita de detecție, contactul electric, practic, din punct de vedere mecanic, nu se mai realizează ferm, iar curgerea de curent prin acel contact are o componentă de tip arc electric. Acest fenomen de arc electric duce la deteriorarea mecanică a suprafețelor de contact și implicit la scăderea calității din punct de vedere electric a contactului.

În plus, depășirea continuă, pentru o anumită perioadă de timp, a valorii limită a rezistenței electrice de contact pune în evidență și existența unor probleme mecanice la nivelul construcției componentelor contactului electric, de exemplu slăbirea elasticității materialelor din care sunt realizate componentele contactului electric.

Pentru a permite o analiză cantitativă a frecvenței apariției semnalelor de tip microvariație definite de experimentator prin parametrii durată și amplitudine, metoda și modulul electronic pentru evaluarea stării / calității contactelor electrice includ, suplimentar, blocul de numărare a acestor apariții.

În legătură cu acest bloc de numărare în timp real a microvariațiilor detectate, metoda de detecție și numărare se completează cu un bloc complex pentru determinarea și memorarea "amprentei de timp" a fiecărei microvariații detectate și numărate. Această caracteristică realizată la momentul detecției fiecărei microvariații oferă facilități de analiză de mare acuratețe cu privire la evoluția în timp a gradului de îmbătrânire sau de

defectare a dispozitivului supus testării sau cu privire la distribuția în timp a defectelor și evoluția în timp a numărului sau frecvenței lor.

Modulul electronic care implementează metoda de măsurare și evaluare permite detectia microvariațiilor unui semnal electric, denumite și “electrical microcuts (micro power cuts)”, care sunt definite prin 2 parametri: amplitudine, de exemplu de la 500mV până la 5V, și durată, de exemplu de la 500ns până la 100 μ s. Aceste microvariații sunt numărate până la o valoare maximă dată sau pe o anumită durată de timp iar cu un submodul specializat se realizează determinarea și memorarea amprentei lor de timp.

În continuare, se da un exemplu de realizare a unei metode și a unui modul electronic pentru evaluarea stării / calității contactelor electrice care permit detectia, numărarea microvariațiilor și determinarea și memorarea amprentei de timp a acestor microvariații ale unui semnal electric între 2 poli ai unui contact electric sau mecanic. Figurile 1, 2, 3 și 4 reprezintă:

Fig. 1 – Descrierea secvențelor logice ale metodei;

Fig. 2 – Modulul electronic de detecție și numărare.


Fig. 3 – Modulul MAT pentru determinarea și memorarea “ampreței de timp” a evenimentelor detectate și numărate.

Fig. 4 - Structura ampreței de timp, 32 biți

Conform metodei, se detectează variația în amplitudine a unui semnal electric între 2 puncte de măsurare, se memorează dacă acest semnal depășește o anumită valoare de prag sau referință, se determină dacă această depășire a valorii de prag este continuă pe o anumită durată de timp impusă și se confirmă / certifică sau nu îndeplinirea simultană a celor două condiții: depășirea în amplitudine în mod continuu a unui anumit prag pentru cel puțin o anumită perioadă de timp.

Semnalele care îndeplinesc simultan cele 2 condiții de minim privind amplitudinea și durată sunt numărate până la atingerea unei valori maxime sau o perioadă de timp definită.

Metoda permite, în faza finală de prelucrare a semnalului analizat, obținerea și memorarea ampreței de timp pentru fiecare microvariație detectată și numărată. Această caracteristică constructivă permite utilizatorului realizarea ulterioară a unei analize, mult mai complexe, privind nu numai numărul evenimentelor detectate, dar și privind distribuția în timp a acestor evenimente. Astfel, se permite realizarea unei analize privind evoluția în timp a gradului de



imbatranire sau de defectare a dispozitivului supus testarii cat si privind distributia in timp a defectelor si evolutia in timp a numarului sau frecventei lor.

Caracteristic acestei metode este faptul ca baza de timp propusa ca parte a modulului de implementare a metodei detectie si numarare, este independenta hardware si software de sistemul de operare al microcalculatorului, putand sa ofere o rezolutie pentru valoarea amprentei de timp mult superioara oricaror altor metode si in concordanta cu necesitatile de precizie privind determinarea momentului de timp. Aceasta rezolutie poate ajunge pana la nivelul duratei de timp a microvariatiilor detectate, practic pana la rezolutia maxima pentru fenomenul studiat, adica rezolutia cu care se realizeaza activitatile de masurare si detectare ale modulului de detectie si numarare.

In figura 1 se detaliaza algoritmul de functionare a activitatii de detectie, certificare si numarare a semnalelor de tip microvariatie. Succesiunea logica a acestor activitati este implementata la nivel hardware intr-un modul electronic.

Acest modul electronic, care este descris in figura 2, este format dintr-un circuit detectie nivel amplitudine, 2, care primeste la intrare un semnal de tip microvariatie cu durata $< 100 \mu s$ si respectiv o valoare de referinta sau limita de prag amplitudine, fixa sau variabila prin programare, 3.

Blocul 2 este un circuit de tip comparator care are la iesire valoarea "zero" logic cat timp semnalul de intrare are amplitudinea mai mica decat amplitudinea semnalului de prag, reprezentat de V_{ref} , care poate fi fixa, definita hardware sau variabila, definita software. Atata timp cat amplitudinea semnalului de intrare este mai mare decat amplitudinea semnalului de prag, circuit de tip comparator are la iesire valoarea "unu" logic.

Astfel, circuitul de tip comparator va genera la iesire un impuls digital cu o durata egala cu durata de timp cat semnalul de intrare de tip microvariatie a depasit valoarea limita maxima, de prag, pentru rezistenta contactului.

Blocul 2 furnizeaza la intrarea unui bloc durata timp limita 5, un semnal 4 cu durata in starea logica "unu" cat timp semnalul detectat depaseste limita de prag amplitudine.

Blocul 5 este un circuit de timp, de tip monostabil, care, la aparitia frontului crescator al semnalului 4, va genera un impuls digital cu durata fixa, definita hardware, cu ajutorul unui circuit tip RC. Optional, valoarea limita a duratei impulsului digital poate fi selectata software dintre mai multe valori definite, individual, hardware, astfel incat modulul sa poata detecta



semnale de tip microvariatii cu durate de timp diferite, selectabile software. Iesirea din acest bloc, sub forma unui impuls calibrat sau etalon 6 pentru durata de timp limita T , care este generat pentru fiecare detectie de depasire a amplitudinii limita A , se aplica la una din intrarile unui circuit 7 de conditie de durata cel putin cat limita T , la care se aplica si semnalul 4.

Blocul 7 este un circuit care realizeaza functia logica "SI" intre semnalul de iesire al circuitului comparator, 2, cu o durata egala cu durata cat semnalul de intrare de tip microvariatie depaseste o valoare de prag impusa, si semnalul de iesire al circuitului de timp de tip monostabil cu o durata fixa si care reprezinta durata minima cat o microvariatie trebuie sa depaseasca valoare de prag referitor la amplitudine.

Astfel se compara durata microvariatiei selectate din punct de vedere a amplitudinii cu valoare de prag a duratei definita hardware de catre circuit de timp de tip monostabil, 5.

Blocul 7 va genera un impuls, si anume impulsul 8, daca si numai daca durata semnalului de intrare de tip microvariatie detectat de bloc 2 depaseste o valoare de prag, privind durata, impusa.

In plus, blocul 7 memoreaza si semnalizeaza cu ajutorul unui circuit specializat de tip bistabil, generarea unui prim semnal de tip 8. Astfel se informeaza utilizatorul ca blocul electronic de detectie si numarare a detectat o prima eroare sau un prim defect in functionarea contactului sau a oricarui alt dispozitiv supus testarii. Aceasta informatie este foarte importanta in vederea realizarii unor aplicatii a caror durata se doreste a fi limitata pana la aparitia primului defect de functionare.

Un bloc 9 de numarare microvariatii valide, conform conditiilor A si T primeste la intrare un impuls 8 de confirmare indeplinire simultana a ambelor conditii, A si T .

Semnalul 8 este un semnal generat de blocul 7 ca rezultat a indeplinirii simultane a 2 verificari hardware realizate de blocurile 2, 5 si 7 privind amplitudinea si durata semnalului de tip microvariatie.

El certifica microvariatia semnalului de intrare ca fiind o microvariatie care indeplineste simultan toate conditiile de selectie impuse.

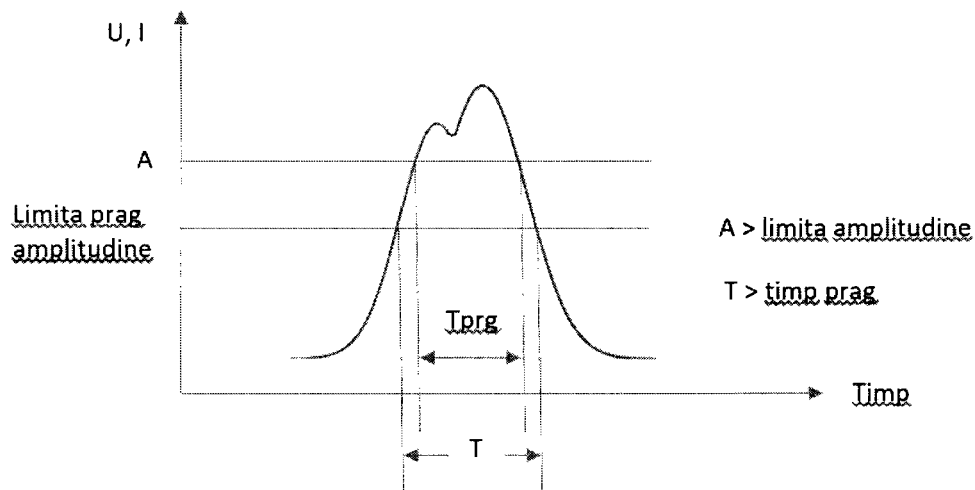
Blocul 9 este un numarator de "n" biti, de exemplu 8, care numara semnalele de tip 8.

Numarul microvariatiilor detectate de blocul 2 si numerate de blocul 9 poate fi citit de la blocul 9 pe durata procesului de detectie a microvariatiilor cat si dupa terminarea acestui proces.

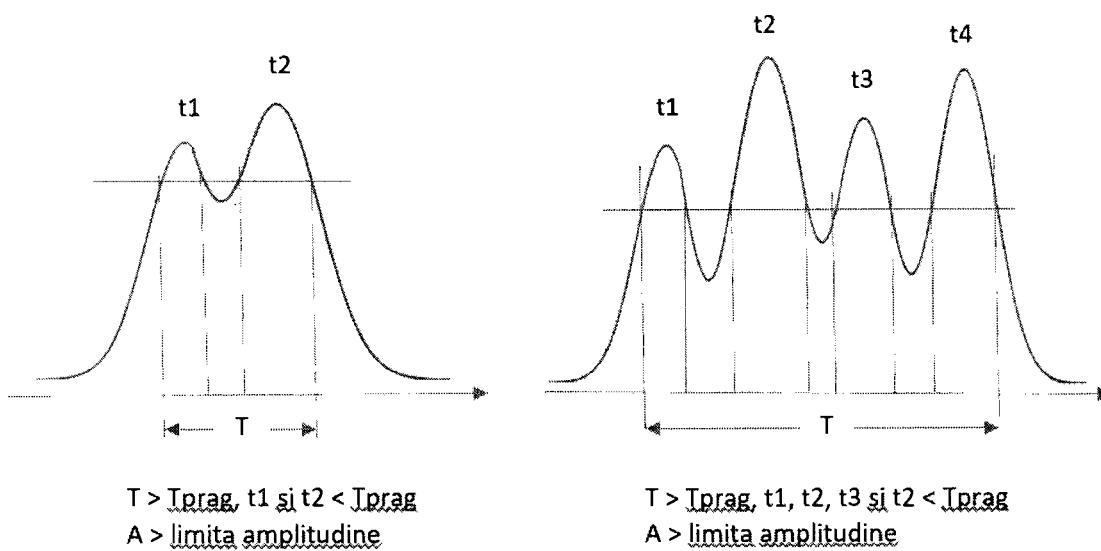


Schema detecteaza si numara numai semnalele a caror variatie in timp este conforma cu metoda anuntata si anume: detectia si numararea de microvariati ale unor semnale electrice care pentru o perioada de timp definita au o amplitudine mai mare decat o valoare sau limita impusa.

In acest caz, semnalele considerate sau detectate sunt de forma:



Nu vor fi detectate sau considerate semnalele electrice de forma:



Handwritten signature

Aceste semnale, cu duratele t_1 , t_2 , t_3 sau t_4 , nu indeplinesc simultan conditiile de amplitudine si durata, adica amplitudine $> A$ si durata $t_x > T$.

Modulul de implementare a metodei de determinare si memorare a "amprentei de timp", denumit MAT, include:

- un prim bloc 11 de memorie locala tip RAM organizata $n \times 32$ biti, unde n este numarul de biti ai blocului 9. Semnal de iesire 10 al blocului 9 este receptionat la intrare de un bloc 11 de tip memorie care stocheaza amprenta de timp a fiecarui semnal de tip microvariatie detectat si numarata de blocul 9. Continutul acestei memorii locale este citit de catre microcalculator prin intermediul unui buffer 16.

- un bloc 13, sub forma unui circuit de tip oscilator, genereaza un semnal, numit clock, CLK, cu o frecventa de 1 ms sau oricare alta, functie de rezolutia cu care se doreste definirea amprentei de timp.

In cazul in care blocul 11 este o memorie organizata pentru date de 32 biti, rezolutia amprentei de timp este de 1 ms conform structurii amprentei de timp descrisa in figura 4.

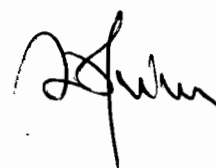
- un bloc 12 din structura MAT, constituie un circuit logic complex de management al semnalelor de comanda pentru blocurile functionale ale acestei prime functionalitati.

- un bloc 15, reprezentat de un numarator care defineste amprenta de timp pentru fiecare microvariatie detectata si numarata. Aceasta amprenta de timp este fie durata de timp de la momentul inceperii procesului de detectie, caz in care se defineste amprenta de timp a primei microvariati detectate, fie durata de timp scursa de la momentul detectiei microvariati anterior sau precedente.

Pentru eficientizare, conform celor prezentate in figura 4, amprenta de timp este definita ca fiind o secventa de informatii de tip zi, ora, minut, secunde, milisekunde.

Fiecare dintre aceste entitati de timp este un circuit de numarare definit de un numar diferit de biti si valoare maxima numarata, si anume: zi, 3 biti, valoare maxima 7, ora, 5 biti, valoare maxima 24, minut, 6 biti, valoare maxima 60, secunde, 6 biti, valoare maxima 60, milisekunde, 10 biti, valoare maxima 1000.

- un bloc 14, care este un buffer cu un numar egal de biti cu cei ai blocului 15, este folosit pentru managementul transferului amprentei de timp curente memorate in blocul 15 catre blocul 11.

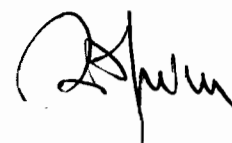


-un bloc 17 care este un circuit logic complex de management al semnalelor de comanda pentru blocurile functionale cu rol in procesul de citire a amprentei de timp din blocul 11 si transferal datelor catre magistrala de date a microcalculatorului sau a oricarui alt tip de sistem de calcul la care este conectat blocul de detectie si numarare prin intermediul bufferului 16.

-un bloc 18 este un circuit specializat, de tip decodificator de adrese care impreuna cu blocul 17 realizeaza procesul de citire a datelor din blocul 10 si transferal lor la BUS DATA (ECU).

Metoda si modul electronic pentru evaluarea starii / calitatii contactelor electrice, conform inventiei au urmatoarele avantaje:

- Masurarea continua a semnalului electric de intrare si analiza in timp real a evolutiei sale deoarece prelucrarea informatiei se face la nivelul semnalului in forma analogica si nu in forma sa numerica, dupa un proces de conversie analog-numerica, ceea ce reprezinta o etapa consumatoare de timp.
- Detectia, selectia si numararea microvariatiilor de tipul selectat se face continuu fara nicio intrerupere si fara a nedetecta vreo microvariatie a semnalului electric de intrare. In plus, in cazul unei structuri de intrare de tip multicanal, duratele minime ale microvariatiilor detectate pe fiecare canal nu vor creste cu un factor de multiplicare egal cu numarul canalelor de intrare plus timpul de comutare de la un canal de intrare la altul deoarece fiecare canal de masurare este independent functionand la parametrii maximi in paralel cu celelalte canale, indiferent de numarul lor.
- Permite realizarea unor aplicatii a caror durata se doreste a fi limitata pana la aparitia primului defect de functionare.
- Sistemele bazate pe aceasta solutie nu sunt dependente de numarul de canale de intrare putand prelucra in paralel oricate semnale de intrare referitor la orice tip de microvariatie, acest tip de variatie putand varia de la canal la canal sau de la un semnal de intrare la altul.
- Procedurile de analiza bazate pe metodele (a) si (b) contin timpi de intrerupere a procesului de detectie. Acesti timpi de nedetectie sau de neinterpretare a valorii semnalului de intrare sunt reprezentati de timpii necesari proceselor de conversie analog-numerica si algoritmilor software de prelucrare numerica a marimii masurate.
- Metodele de analiza bazate pe prelucrarea numerica a semnalelor masurate pot detecta numai microvariatiile cu valori mai mari ale duratei, de exemplu, mai mari de 100



- 150 μ s. In plus, in cazul unei structuri de intrare de tip multicanal, duratele minime ale microvariatiilor detectate pe fiecare canal vor creste cu un factor de multiplicare egal cu numarul canalelor de intrare la care se vor adauga, pentru fiecare canal, timpul de comutare de la un canal de intrare la altul deoarece in structurile clasice, metodele (a) si (b) folosesc un singur convertor analog-numeric si nu o structura paralela de prelucrare a semnalelor de intrare.
- Sistemele bazate pe solutiile de tip (a) si (b) sunt dependente de numarul de canale de intrare putand prelucra in paralel numai un numar limitat de semnale de intrare.
 - Metoda de obtinere si memorare in timp real a amprentei de timp a fiecarui eveniment detectat si numarat este superioara tuturor metodelor (clasice) care folosesc drept baza de timp pentru a obtine timpul la care s-a intamplat un anumit eveniment, baza de timp a microcalculatorului sau a sistemului de calcul asociat sistemului de achizitie si prelucrare a datelor, baza de timp cu o rezolutie de maxim 20 ms. Baza de timp 13 din figura 3 asigura o valoare a rezolutiei independenta de sistemului de calcul asociat sistemului de achizitie si prelucrare a datelor si cu o rezolutie superioara, de exemplu 1ms sau mai buna, functie de aplicatie.



```
Atribuie START=ON;
Cat timp START = ON executa
  Atribuie Slampl = OFF
  Cat timp Slampl = OFF executa
    *citeste Semnal de Intraire (U sau I), SI
    Daca SI > Limita amplitudine atunci
      Atribuie Slampl = ON
      Timp = 1
    Repeta
      *citeste Semnal de Intraire (U sau I), SI
      Daca SI < Limita amplitudine atunci
        Slampl = OFF
        End Slampl OFF
        Timp = Timp +1
      Pana cand Timp = DURATA sau Slampl = OFF
    End Daca SI > ampl
  End Cat timp Slampl = OFF
  Atribuie Count = Count + 1
  Daca Count = CMax atunci
    Atribuie START = OFF
  End Daca Count
End START = ON
```

Fig. 1 –Descrierea secventelor logice ale metodei



REVENDICARI

1. Metoda pentru evaluarea starii / calitatii contactelor electrice cu determinarea si memorarea amprentei de timp, caracterizata prin aceea ca pe durata evaluarii contactele electrice sunt parcurse de un curent de sarcina sau de test, are loc in mod continuu si fara intrerupere detectia si numararea microvariatiilor unui semnal electric intre 2 poli ai unui contact electric sau mecanic prin masurarea variatiei in amplitudine a unui semnal electric intre cei 2 poli de masurare ai unui contact electric sau mecanic pe o durata de timp mai mare decat o valoare de prag minima, se memoreaza daca acest semnal depaseste valoarea de prag sau referinta A, se determina daca aceasta depasire a valorii de prag este continua pe o durata de timp impusa T si se confirma /certifica sau nu indeplinirea simultana a celor doua conditii respectiv depasirea in amplitudine in mod continuu a unui anumit prag timp de cel putin o anumita perioada de timp, astfel incat semnalele care indeplinesc simultan cele 2 conditii de minim privind amplitudinea si durata sunt numarate pana la atingerea unei valori maxime sau o perioada de timp definite, informatii care ulterior se folosesc pentru determinarea amprentei de timp.
2. Metoda pentru evaluarea starii / calitatii contactelor electrice cu determinarea si memorarea amprentei de timp conform revendicarii 1 , caracterizata prin aceea ca determinarea si memorarea amprentei de timp se face pentru fiecare microvariatie detectata si numarata, indiferent de viteza de variatie a semnalului de intrare sau de frecventa semnalelor de tip microvariatie, ceea ce permite realizarea unei analize complexe, indiferent de valoarea bazei de timp, privind numarul evenimentelor detectate, distributia in timp a acestor evenimente, precum si realizarea unei analiza privind evolutia in timp a gradului de imbatranire sau de defectare a dispozitivului supus testarii sau cu privire la distributia in timp a defectelor si evolutia in timp a numarului sau frecventei lor.



3. Modul electronic pentru implementarea metodei de evaluare a starii / calitatii contactelor electrice cu determinarea si memorarea amprentei de timp, caracterizat prin aceea ca este format din circuitul detectie nivel amplitudine 2 care primeste la intrare semnalul 3 de tip microvariatie cu durata $< 100 \mu s$ si respectiv o valoare de referinta sau limita de prag amplitudine, fixa sau variabil programabila si furnizeaza la intrarea blocului durata timp limita 5, semnalul 4 cu durata cat timp depaseste semnalul detectat limita de amplitudine, iar iesirea din acest bloc, sub forma impulsului calibrat sau etalon 6 pentru durata de timp limita T, generat pentru fiecare detectie de depasire a amplitudinii limita A, se aplica la una din intrarile circuitului 7 de conditie de durata cel putin cat limita T, la care se aplica si semnalul 4, impulsul 8 de confirmare indeplinire simultana a ambelor conditii, A si T fiind aplicat la intrarea blocului 9 de numarare microvariatiilor valide, conform conditiilor A si T.
4. Modul electronic pentru implementarea metodei de evaluare a starii / calitatii contactelor electrice cu determinarea si memorarea amprentei de timp, conform revendicarilor 2 si 3, caracterizat prin aceea ca pentru implementarea metodei de determinare si memorare a amprentei de timp include blocul 11 de memorie locala tip RAM care memoreaza amprenta de timp a fiecarui semnal de tip microvariatie detectat si numarat, continutul memoriei locale fiind citit de catre microcalculator prin intermediul bufferului 16, blocul 12 de management al semnalelor de comanda pentru blocurile functionale ale acestei optiuni, blocul 13 de tip oscilator care genereaza un semnal cu o frecventa functie de rezolutia cu care se doreste definirea amprentei de timp, blocul 15, realizat ca un numarator care defineste amprenta de timp, blocul 14, care este un buffer cu un numar egal de biti cu cei ai blocului 15, folosit pentru managementul transferului amprentei de timp curente memorate in blocul 13 catre blocul 11, care se completeaza cu magistrala de date a microcalculatorului sau a oricarui alt tip de sistem de calcul la care este conectat blocul de detectie si numarare, si respectiv blocul 17 cu ajutorul caruia se desfasoara procesul de citire a datelor din blocul 10, blocul 18 fiind un circuit specializat, de tip decodificator de adrese care impreuna cu blocul 17 realizeaza procesul de citire a datelor din blocul 10 si transferul lor la magistrala de date a microcalculatorului, BUS DATA (ECU).



37

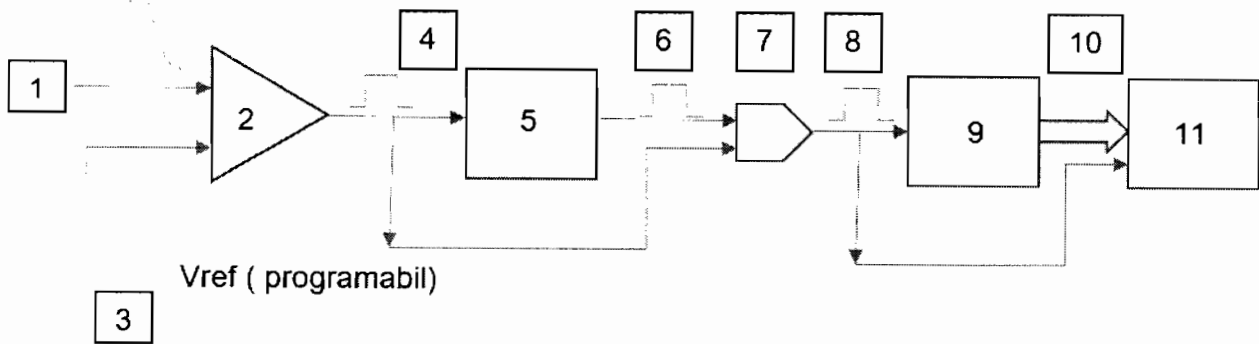


Fig.2 – Modulul electronic de detectie si numarare

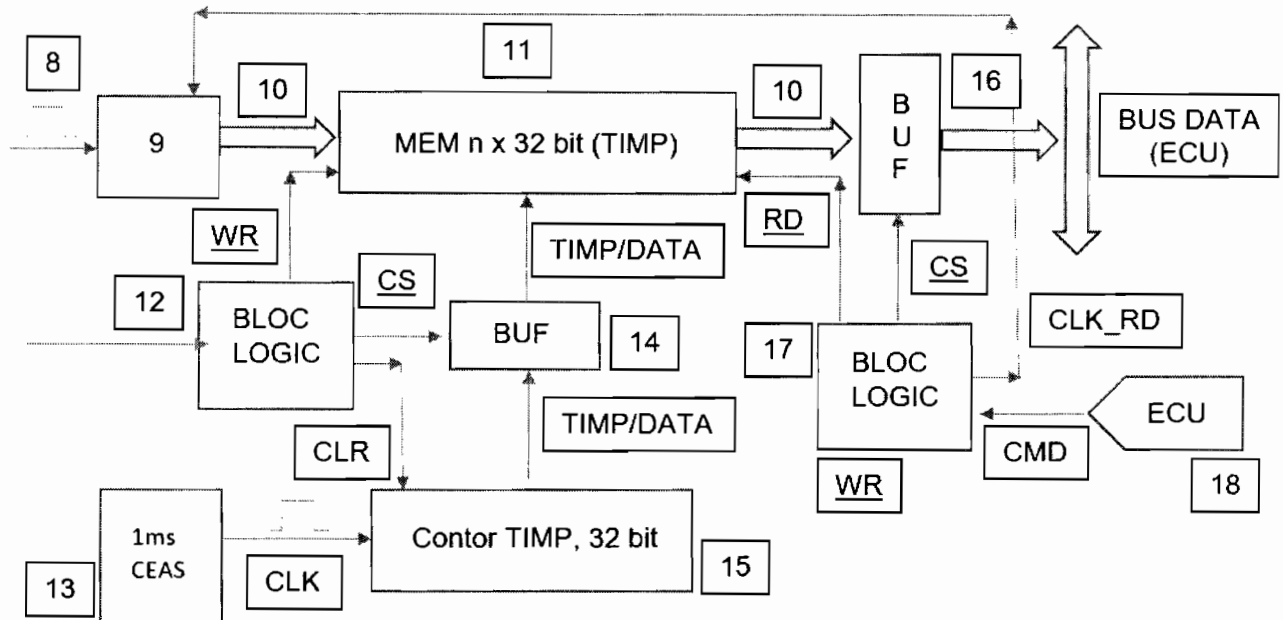


Fig.3 – Modulul electronic de generare si memorare amprenta de timp, MAT

[Handwritten signature]

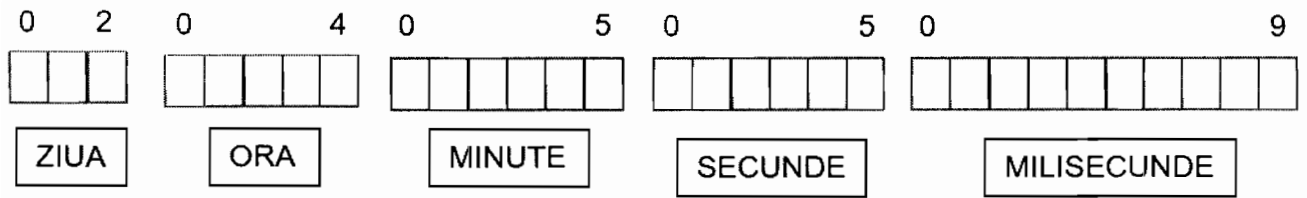


Fig.4 – Structura ampretei de timp, 32 biti