

ROMANIA

(19) OFICIUL DE STAT  
PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI  
București



(11) Nr. brevet: **109908 B1**  
(51) Int.Cl.<sup>6</sup> H 02 M 1/084;  
H 02 H 7/12

## BREVET DE INVENȚIE

(12)

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

(21) Nr. cerere: **145083**

(22) Data de depozit: **16.05.90**

(30) Prioritate:

(41) Data publicării cererii:  
BOPI nr.

(42) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:  
30.06.95 BOPI nr. 6/95

(45) Data publicării brevetului:  
BOPI nr.

(61) Perfecționare la brevet:  
Nr.

(62) Divizată din cererea:  
Nr.

(86) Cerere internațională PCT:  
Nr.

(87) Publicare internațională:  
Nr.

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
RO 103912; CII 660266; DE 3325497

(71) Solicitant: Institut de Cercetare Științifică și Inginerie Tehnologică pentru Automatizări, București, RO

(73) Titular: (72)

(72) Inventori: Opreșan Mihail Marcel, Lungu Mircea, Mihăescu Victor, Schwarcz Gerhard, București, RO

### (54) Dispozitiv pentru sesizarea optică, a existenței impulsurilor pe grilele tiristoarelor de forță

(57) Rezumat: Invenția se referă la un dispozitiv destinat supravegherii existenței impulsului pe grilele tiristoarelor de forță, îndeosebi, din punți trifazate pentru tensiuni înalte, formate din grupe de tiristoare înseriate, comandate în cascadă, prin intermediul câte unei singure fibre optice, pentru fiecare grupă realizându-se totodată și separarea galvanică între partea de prelucrare a informației și cea de forță, alimentată la tensiunea  $\geq 1500$  V. Transformatoarele de separație sunt eliminate prin utilizarea fibrelor optice și a unui circuit analogic de prelucrare a informației, privind existența impulsurilor, cuprinzând, în principal, câte un monostabil ( $P_1 + P_6$ ), pentru fiecare braț al punții, și două sumatoare ( $P_7, P_9$ ) pentru brațele punții cu catodii comuni, respectiv cu anozii comuni.

Revendicări: 2

Figuri: 2

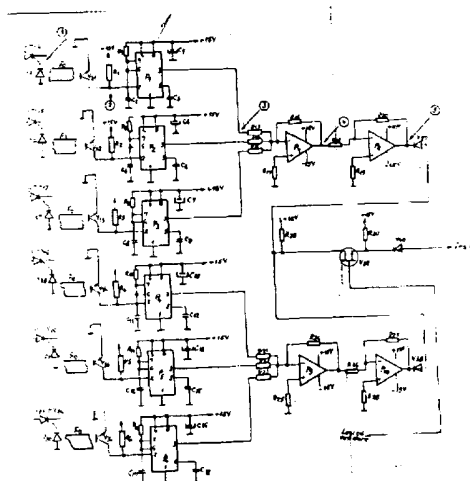


Fig. 1

RO 109908 B1



Invenția se referă la un dispozitiv, destinat sesizării optice, a existenței impulsurilor pe grilele tiristoarelor de forță, din cadrul echipamentelor cu tiristoare înseriate, comandate în cascadă, pentru acționări reglabile, alimentate la tensiuni înalte.

Este cunoscută o soluție, care utilizează, pentru supravegherea existenței impulsurilor, transformatoare de impuls pentru comanda pe grilă, cu separare galvanică, cu izolație pentru media tensiune, prevăzute cu o înfășurare de control.

Dezavantajul constă în aceea că unele transformatoare de separare, sunt destinate lucrului la tensiuni joase, iar pentru gama de tensiuni medii (peste 1500 V) este necesară utilizarea unor transformatoare de separare speciale sau lanțuri de transformatoare în cascadă, cu gabarite foarte mari.

De asemenea, se cunoaște o altă soluție ce utilizează o diodă luminiscentă, montată în circuitul de grilă al fiecărui tiristor, urmată de o fibră optică, ce realizează separarea galvanică (MEGASEMI).

Dezavantajul constă în aceea că schema de prelucrare a informației transmise de sistemul optic diodă luminiscentă - fibră optică este realizată numeric, fapt ce implică utilizarea unor componente complexe și cu preț de cost ridicat, în raport cu aplicația în sine.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este sesizarea existenței impulsurilor de comandă în grilele grupelor de tiristoare înseriate, comandate în cascadă.

Dispozitivul pentru sesizarea optică a existenței impulsurilor, pe grilele tiristoarelor de forță, din punți trifazate, rezolvă problema tehnică prin aceea că este alcătuit din câte o diodă luminiscentă conectată în grila ultimului tiristor, pentru fiecare grupă de tiristoare înseriate, comandate în cascadă, prin care se aplică impulsul de comandă, câte o fibră optică care realizează transmiterea impulsului de la diodele luminiscente la câte un fototranzistor repetor, câte un monostabil care transformă durata impulsului de comandă a tiristoarelor într-un impuls dreptunghiular, având durata egală cu o treime din perioada tensiunii de rețea, două sumatoare analogice care adună semnalele de la ieșirea a câte trei monostabile, corespunzătoare grupelor de tiristoare cu catodii comuni și, respectiv, cu anozii comuni,

din schema în punte trifazată, sumatoare care dau la ieșire semnale logice cu durata egală cu perioada semnalului de rețea, câte un invertor, conectat la ieșirea sumatoarelor, un circuit SAU cu diode, conectate la ieșirea inversoarelor, și o poartă-comutator, comandată de o logică de validare, care transmite semnalul la circuitele de protecție a punții trifazate.

Prin aplicarea invenției se elimină pe de o parte transformatoarele, ca elemente de separație galvanică, dificil de realizat.

Pe de altă parte, invenția înlocuiește complexa schemă numeric cu o schemă simplă bazată pe prelucrarea analogică a informației transmise optic, în sensul că fiecare impuls, separat, generează un semnal cu durată egală cu cea a curentului, prin lanțul de tiristoare înseriate.

Separarea galvanică între circuitul de forță și cel de sesizare a lipsei de impuls, pe grilele tiristoarelor de forță, se face printr-o singură fibră optică, pentru mai multe tiristoare înseriate.

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

- fig.1, schema electrică a dispozitivului de sesizare optică a existenței impulsurilor, pe grilele tiristoarelor de forță alimentate la tensiuni  $\geq 1500$  V, pentru o punte trifazată;

- fig.2, formele de undă în punctele de test ale dispozitivului de sesizare optică a existenței impulsului, pe grilele tiristoarelor de forță, alimentată la tensiuni  $\geq 1500$  V.

Invenția se referă la realizarea unui dispozitiv care să asigure separarea galvanică între partea de forță și cea de prelucrare electronică a circuitelor de protecție, printr-o fibră optică și care sesizează existența, pe grilele tiristoarelor de forță, legate în serie, a impulsurilor de comandă al tiristoarelor.

Dispozitivul pentru sesizarea optică a existenței impulsurilor, pe grilele tiristoarelor de forță, dintr-o punte trifazată realizată cu tiristoare de înaltă tensiune sau grupe serie de tiristoare, constă în aceea că între grila tiristorului ultim V4, V8, V12, V16, V20, V21 din seria de tiristoare, patru tiristoare înseriate, în acest exemplu, comandate în cascadă V1 ÷ V4, V5 ÷ V8, V9 ÷ V12,

V13 ÷ V16, V17 ÷ V20, V21 ÷ V24 și ieșirea generatorului de impuls se intercalează o diodă unui optocuplor, în cazul punților trifazate alimentate la joasă tensiune, sau o diodă luminiscentă V25-V30, urmată de o fibră optică FO.

În intervalul existenței impulsului, dioda luminiscentă determină intrarea în saturație a unui fototranzistor V31-V36 care, în cazul punților de joasă tensiune este fototranzistorul optocuplorului, montat în configurație de inversor.

Impulsul dat, de 0,35 ms (punct de test 1 - catodul diodei luminiscente), constituie, după inversare (punct de test 2 - colectorul fototranzistorului V31-V36, R1-R6), semnalul de comandă pentru câte un circuit monostabil P1-P6, cu rețeaua de temporizare aferentă R7-R21, C1-C18, ce generează un semnal de 15 V de durată egală cu o treime din perioada tensiunii de rețea, adică, în cazul rețelei de 50 Hz, 6,6 ms (punct de test 3).

Semnalele de acest tip provenite de la grilele a câte trei grupări de tiristoare înseriate având catodii sau anozii comuni, se însumează în câte un sumator P7, R13-R17, respectiv P9, R21-R25, rezultând un semnal de -15V de 20 ms (punct de test 4). Acest semnal e inversat de un circuit inversor P8, R18-R20; respectiv P10, R26-R28, obținându-se un semnal de +15V de durată egală cu perioada tensiunii de rețea, adică, în cazul rețelei de 50 Hz, 20 ms (punct de test 5).

Acest semnal este transmis împreună cu semnalul de același tip, de la cealaltă grupare de trei (a câte patru tiristoare înseriate), printr-o poartă SAU, formată din două diode V37 și V38 și un rezistor R29, ieșirea porții fiind urmată de tranzistorul cu efect de câmp V39, montat în circuit de comutator, cu un rezistor, R30, în sursa S.

După această poartă de tip comutator semnalul în sursă S este transferat printr-o diodă de separație V40, către circuitele de protecție.

Grila lui V39 este acționată, pentru validare sau invalidare, de o schemă logică uzuală.

Dispozitivul funcționează astfel, încât în perioada de existență a impulsului pe grila tiristoarelor de forță (grupate în serie) de pe o fază, generează un impuls de supraveghere care se va însuma cu altele două similare (corespunzătoare celorlalte grupuri de tiristoare de forță de pe celelalte două faze), menținând sub control blocurile de protecție în situația tensiunii ridicate de alimentare.

### Revendicări

1. Dispozitiv pentru sesizarea optică, a existenței impulsurilor pe grilele tiristoarelor de forță, din punți trifazate, realizate cu tiristoare înseriate, comandate în cascadă, caracterizat prin aceea că este alcătuit din câte o diodă luminiscentă (V25 ÷ V30) conectată în grila ultimului tiristor din seria de tiristoare, prin care se aplică impulsul de comandă a tiristoarelor înseriate, comandate în cascadă (V1 ÷ V4; V5 ÷ V8; V21 ÷ V24), câte o fibră optică (FO) care realizează transmiterea impulsului de la dioda luminiscentă la câte un fototranzistor receptor (V31 ÷ V36), câte un monostabil care transformă durata impulsului de comandă a tiristoarelor într-un impuls dreptunghiular de durată egală cu o treime din perioada tensiunii de rețea (6,6 ms), două sumatoare analogice care adună semnalele de la ieșirea a câte trei monostabile, corespunzătoare grupelor de tiristoare cu catodii comuni și, respectiv, cu anozii comuni din schema în punte trifazată, care dau la ieșire semnale logice cu durată egală cu perioada tensiunii de rețea (20 ms), câte un inversor (P8, P10) conectat la ieșirea sumatoarelor, un circuit SAU, format din două diode (V37 și V38) conectat la ieșirea inversoarelor (P8, P10) și o poartă comutator (V39, R30, V40), comandată de o logică de validare, care transmite semnalul la circuitele de protecție a punții.

2. Dispozitiv, ca la revendicarea 1, caracterizat prin aceea că, în cazul punților trifazate alimentate la joasă tensiune, diode luminiscente, fibrele optice și fototranzistoarele sunt înlocuite cu optocuploare.

109908

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> H 02 M 1/084;  
H 02 H 7/12

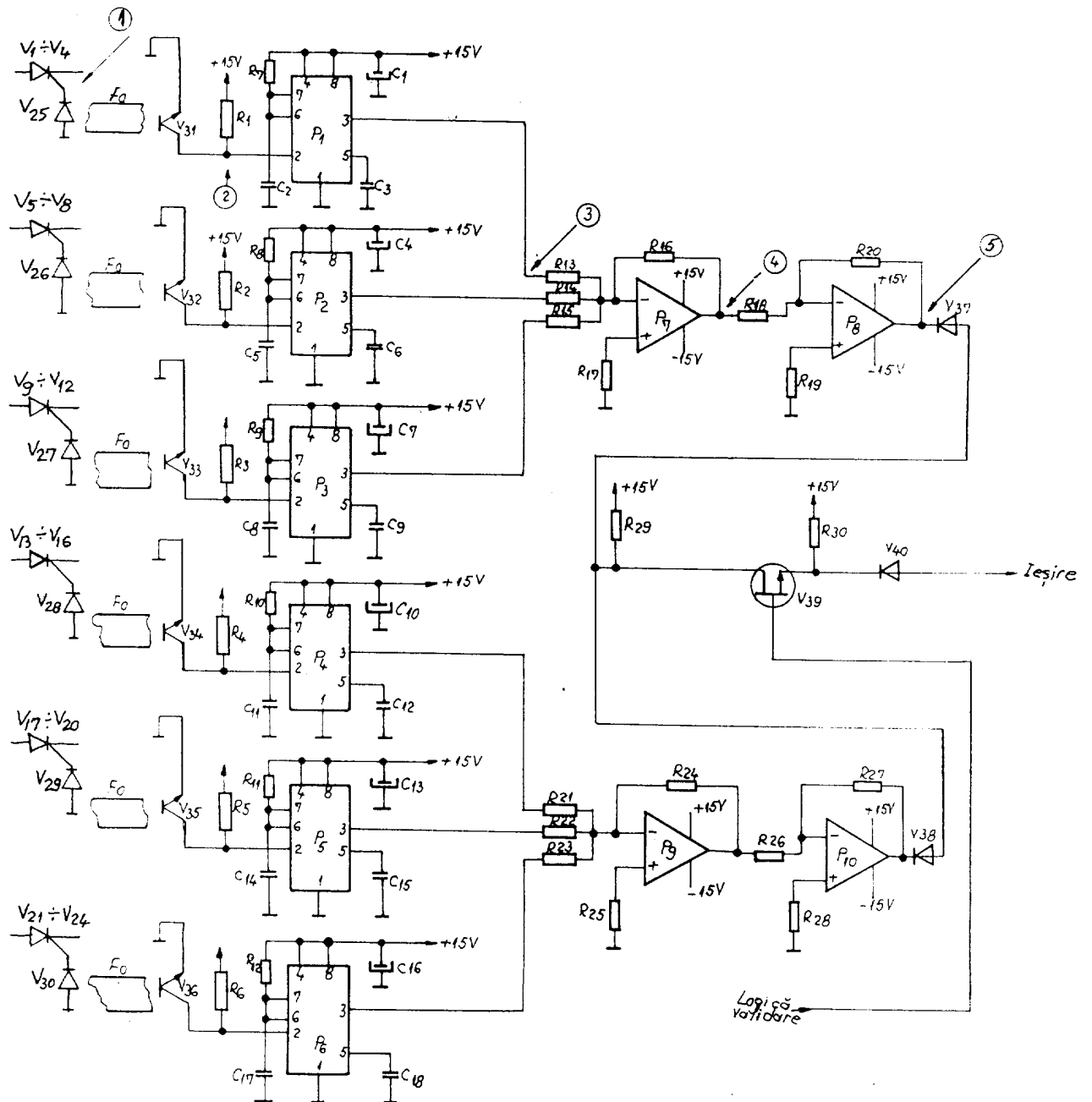
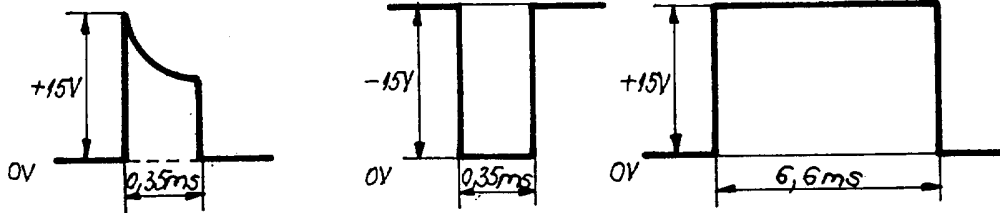


Fig.1



*Punct test*

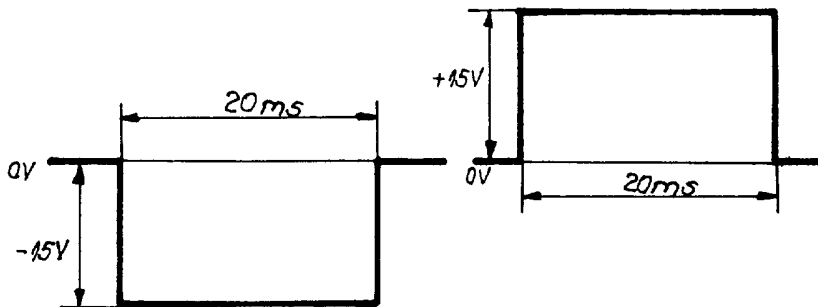
*Punct test*

*Punct test*

①

②

③



*Punct test*

*Punct test*

④

⑤

Fig.2