



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2010 00772

(22) Data de depozit: 30.08.2010

(41) Data publicării cererii:
30.03.2012 BOPI nr. 3/2012

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA "ȘTEFAN CEL MARE"
DIN SUCEAVA, STR.UNIVERSITĂȚII NR.13,
SUCEAVA, SV, RO

(72) Inventatori:
• DAVID CRISTINA, STR.LUCEAFĂRULUI
NR.11, BL.84, SC.C, ET.3, AP.16,
SUCEAVA, SV, RO

(54) APARAT PENTRU DETERMINAREA INDICELUI ORAR
AL GRUPEI DE CONEXIUNI

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un aparat pentru determinarea indicelui orar al grupeii de conexiuni la transformatoarele trifazate. Aparatul conform invenției este alcătuit dintr-un bloc de măsură care se conectează la niște perechi de borne (A-B, B-C, C-A, a-b) ale unui transformator de încercat, rezultatele date de blocul de măsură fiind modelate într-un bloc de calcul și vizualizate prin intermediul unui bloc afișor care, prin intermediul unor diode luminescente (D1...D11 și Dd), va indica indicele orar al grupeii de conexiuni și, respectiv, apariția unui defect.

Revendicări: 3
Figuri: 4

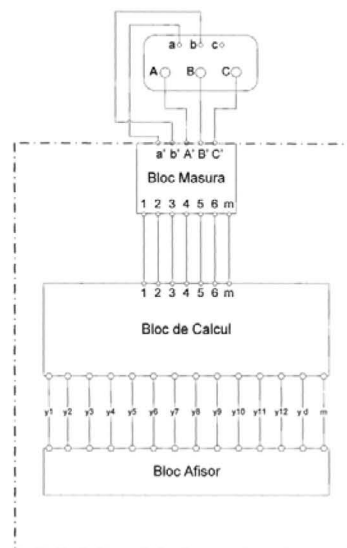
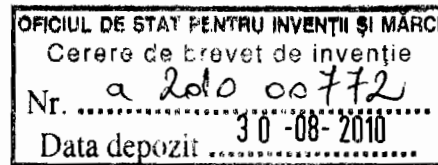


Fig. 1





Aparat pentru determinarea indicelui orar al grupeii de conexiuni

Invenția se referă la un aparat construit pe principiul metodei curentului continuu pentru determinarea indicelui orar, la transformatoarele trifazate.

În scopul identificării indicelui orar la transformatoarele electrice, este cunoscut un aparat care are la bază un circuit tranzistorizat, comandat de impulsurile de tensiune primite de la bobinajul secundar al unui transformator, ale căror înfășurări primare, sunt alimentate succesiv, cu impulsuri de curent, prin intermediul unui distribuitor de impulsuri, și al unui buton înseriat cu circuitul de alimentare a unei surse de curent continuu.

Așa cum s-a precizat, pentru conectarea schemei tranzistorizate la bornele înfășurării secundare, cât și pentru distribuirea impulsurilor de curent la bornele înfășurării primare, este utilizat un comutator cu nouă poziții și cu patru secții de contacte. Aparatul utilizat, prezintă dezavantajul că folosește o schemă relativ complicată, gradul de complicitate fiind cauzat de prezența unui element cu fiabilitate scăzută, reprezentat prin acel comutator cu nouă poziții.

Aparatul conform invenției, înlătură dezavantajele arătate, prin aceea că, elimină comutatorul cu nouă poziții, schema propriuzisă, fiind conectată direct la bornele înfășurărilor.

Aparatul conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- reducerea timpului afectat determinării;
- creșterea fiabilității.

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

- fig.1 – schema bloc a aparatului;

- fig.2 – schema blocului de măsură;
- fig.3 – schema logică a blocului de calcul;
- fig.4 – schema blocului afișor.

Analizând tabloul de cod, se constată că, este suficientă ridicarea primei linii a matricei de cod, care este diferită față de prima linie a matricei de cod de la alți indici orari. Urmare a acestei observații, se constată că determinarea experimentală a celorlalte două linii a matricei de cod, nu reprezintă o operațiune absolut necesară, aceasta reprezentând în fapt, o necesitate, doar în cazul când intervin defecte și erori în schema de conexiuni a transformatorului.

Schema bloc a aparatului conform invenției este prezentată în fig.1.

În fig.2 este prezentată schema blocul de măsură, ce se compune dintr-o sursă de curent continuu S de 4,5 V care la apăsarea unui buton BI , alimentează circuitul secundar al transformatorului de verificat între bornele ab , cu „+”-l pe a , respectiv cu „-”-l pe b . În circuitul primar se induce o tensiune electromotoare, ce va fi interpretată astfel:

- dacă sensul tensiunii electromotoare este de la A la B , circuitul se închide printr-un optocuplor $OP1$ și printr-un potențiomtru de sarcină $P1$;
- dacă sensul tensiunii electromotoare este de la B la A , circuitul se închide printr-un optocuplor $OP2$ și prin potențiomtrul de sarcină $P1$.

Pentru protecția circuitului, între bornele A' , B' , am prevăzut un circuit de protecție $z1$, format din două diode Zenner și un rezistor.

- dacă sensul tensiunii electromotoare este de la B la C , circuitul se închide printr-un optocuplor $OP3$ și printr-un potențiomtru de sarcină $P2$;
- dacă sensul tensiunii electromotoare este de la C la B , circuitul se închide printr-un optocuplor $OP4$ și prin potențiomtrul de sarcină $P2$.

Pentru protecția circuitului, între bornele B' , C' , am prevăzut un circuit de protecție $z2$.

- dacă sensul tensiunii electromotoare este de la C la A , circuitul se închide printr-un optocuplor $OP5$ și printr-un potențiomtru de sarcină $P3$;
- dacă sensul tensiunii electromotoare este de la A la C , circuitul se închide printr-un optocuplor $OP6$ și prin potențiomtrul de sarcină $P3$.

Pentru protecția circuitului, între bornele C' , A' , am prevăzut un circuit de protecție $z3$.

Un optocuplor este alcătuit din o diodă electroluminiscentă și o fotodiodă, cuplate optic. Fiecare optocuplor comandă poarta unui tiristor aferent: $T1$, $T2$, $T3$, $T4$, $T5$ respectiv $T6$, pe care îl deschide, și care va rămâne astfel, până la eliberarea butonului $B1$.

Funcție de informația primită de fiecare optocuplor, vom avea semnal pozitiv pe maxim trei din bornele 1 – 6, ce fac legătura cu blocul de calcul, prezentat în fig.3.

În cazul în care, vom avea semnal pozitiv la borna 1, respectiv semnal nul pe borna 2, prin intermediul unei porți logice NOT și a unui sumator NAND1, vom obține în $x1$ semnal pozitiv, respectiv în $x2$ și $x3$ semnal nul.

Dacă nici pe borna 1, nici pe borna 2, nu vom avea semnal pozitiv, în punctul de măsură $x3$ vom avea semnal pozitiv, fapt ce indică că tensiunea la bornele AB a transformatorului este nulă.

În cazul în care se obține semnal pozitiv în punctele de măsură $x3$, $x6$ și $x9$, deducem că tensiunile electromotoare U_{AB} , U_{BC} , U_{CA} , sunt nule, ceea ce poate fi cauza unui defect, și va fi semnalizată cu semnal pozitiv pe ieșirea unei porți ORdef, la borna yd .

Dacă se obține simultan semnal pozitiv în punctele de măsură $x1$, $x5$ și $x9$, o poartă logică OR1 va crea potențial pozitiv în $y1$.

Dacă se obține simultan semnal pozitiv în punctele de măsură $x1$, $x5$ și $x7$, o poartă logică OR2 va crea potențial pozitiv în $y2$.

Dacă se obține simultan semnal pozitiv în punctele de măsură $x3$, $x5$ și $x7$, o poartă logică OR3 va crea potențial pozitiv în $y3$.

Dacă se obține simultan semnal pozitiv în punctele de măsură $x2$, $x5$ și $x7$, o poartă logică OR4 va crea potențial pozitiv în $y4$.

Dacă se obține simultan semnal pozitiv în punctele de măsură $x2$, $x6$ și $x7$, o poartă logică OR5 va crea potențial pozitiv în $y5$.

Dacă se obține simultan semnal pozitiv în punctele de măsură $x2$, $x4$ și $x7$, o poartă logică OR6 va crea potențial pozitiv în $y6$.

Dacă se obține simultan semnal pozitiv în punctele de măsură $x2$, $x4$ și $x9$, o poartă logică OR7 va crea potențial pozitiv în $y7$.

Dacă se obține simultan semnal pozitiv în punctele de măsură $x2$, $x4$ și $x8$, o poartă logică OR8 va crea potențial pozitiv în $y8$.

Dacă se obține simultan semnal pozitiv în punctele de măsură $x3$, $x4$ și $x8$, o poartă logică OR9 va crea potențial pozitiv în $y9$.

Dacă se obține simultan semnal pozitiv în punctele de măsură $x1$, $x4$ și $x8$, o poartă logică OR10 va crea potențial pozitiv în $y10$.

Dacă se obține simultan semnal pozitiv în punctele de măsură $x1$, $x6$ și $x8$, o poartă logică OR11 va crea potențial pozitiv în $y11$.

Dacă se obține simultan semnal pozitiv în punctele de măsură $x1$, $x5$ și $x8$, o poartă logică OR12 va crea potențial pozitiv în $y12$.

În fig.4 este prezentată schema blocului afișor. Semnalele pozitive apărute în punctele $y1$, $y2$, $y3$, $y4$, $y5$, $y6$, $y7$, $y8$, $y9$, $y10$, $y11$, $y12$ sau yd , sunt descărcate la masa m , prin intermediul unei diode electroluminiscente $D1$, $D2$, $D3$, $D4$, $D5$, $D6$, $D7$, $D8$, $D9$, $D10$, $D11$, $D12$ sau Dd , aferente, și un potențiomtru de sarcină R_s . Fiecare diodă electroluminiscentă, va corespunde unui indice orar $k=1, 2, \dots, 12$. Un defect va fi semnalizat prin aprinderea diodei Dd .

Pentru circuitul afișor, se mai poate folosi și un dispozitiv cu cristale lichide.

Revendicări

1. Aparat pentru determinarea indicelui orar al grupei de conexiuni, realizat pe baza metodei curentului continuu, caracterizat prin aceea că, are perechile de borne (A-B), (B-C), (C-A) și (a-b) ale unui transformator de încercat conectate direct la un bloc de măsură, a cărui rezultate sunt modelate într-un bloc de calcul și vizualizate prin intermediul unui bloc afișor.

2. Aparat conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că, în scopul reducerii timpului afectat măsurătorii și a creșterii fiabilității, are un blocul de măsură, ce se compune dintr-o sursă de curent continuu (S) de 4,5 V care la apăsarea unui buton (B1), alimentează circuitul secundar al transformatorului de verificat între bornele (ab), cu „+”-l pe (a), respectiv cu „-”-l pe (b); în circuitul primar se induce o tensiune electromotoare, ce va fi interpretată astfel:

- dacă sensul tensiunii electromotoare este de la (A) la (B), circuitul se închide printr-un optocuplor (OP1) și printr-un potențiomtru de sarcină (P1); în sens contrar, circuitul se închide printr-un optocuplor (OP2) și prin același potențiomtru (P1);

- dacă sensul tensiunii electromotoare este de la (B) la (C), circuitul se închide printr-un optocuplor (OP3) și printr-un potențiomtru de sarcină (P2); în sens contrar, circuitul se închide printr-un optocuplor (OP4) și prin același potențiomtru (P2);

- dacă sensul tensiunii electromotoare este de la (C) la (A), circuitul se închide printr-un optocuplor (OP5) și printr-un potențiomtru de sarcină (P3); în sens contrar, circuitul se închide printr-un optocuplor (OP6) și prin același potențiomtru (P3);

fiecare optocuplor comandă poarta unui tiristor aferent: (T1), (T2), (T3), (T4), (T5) respectiv (T6), pe care îl deschide, și care va rămâne astfel, până la eliberarea butonului (B1), iar

funcție de informația primită de fiecare optocuplor, vom avea semnal pozitiv pe maxim trei din bornele (1) – (6), ce fac legătura cu blocul de calcul.

3. Aparat conform revendicărilor 1 și 2, caracterizat prin aceea că, are un bloc de calcul, la care, dacă vom avea semnal pozitiv la borna (1), respectiv semnal nul pe borna (2), prin intermediul unei porți logice (NOT) și a unui sumator (NAND1), vom obține în (x1) semnal pozitiv, respectiv în (x2) și (x3) semnal nul; dacă nici pe borna (1), nici pe borna (2), nu vom avea semnal pozitiv, în punctul de măsură (x3) vom avea semnal pozitiv, fapt ce indică că tensiunea la bornele (AB) a transformatorului este nulă, iar în cazul în care se obține semnal pozitiv în punctele de măsură (x3), (x6) și (x9), deducem că tensiunile electromotoare U_{AB} , U_{BC} , U_{CA} , sunt nule, ceea ce poate fi cauza unui defect, și va fi semnalizată cu semnal pozitiv pe ieșirea unei porți (Ordef), la borna (yd); dacă se obține simultan semnal pozitiv în punctele de măsură (x1), (x5) și (x9), o poartă logică (OR1) va crea potențial pozitiv în (y1), respectiv în punctele (x1), (x5) și (x7), o poartă logică (OR2) va crea potențial pozitiv în (y2), în punctele (x3), (x5) și (x7), o poartă logică (OR3) va crea potențial pozitiv în (y3), în punctele (x2), (x5) și (x7), o poartă logică (OR4) va crea potențial pozitiv în (y4), în punctele (x2), (x6) și (x7), o poartă logică (OR5) va crea potențial pozitiv în (y5), în punctele (x2), (x4) și (x7), o poartă logică (OR6) va crea potențial pozitiv în (y6), în punctele (x2), (x4) și (x9), o poartă logică (OR7) va crea potențial pozitiv în (y7), în punctele (x2), (x4) și (x8), o poartă logică (OR8) va crea potențial pozitiv în (y8), în punctele (x3), (x4) și (x8), o poartă logică (OR9) va crea potențial pozitiv în (y9), în punctele (x1), (x4) și (x8), o poartă logică (OR10) va crea potențial pozitiv în (y10), în punctele (x1), (x6) și (x8), o poartă logică (OR11) va crea potențial pozitiv în (y11), iar în punctele (x1), (x5) și (x8), o poartă logică (OR12) va crea potențial pozitiv în (y12); semnalele pozitive apărute în punctele (y1), (y2), (y3), (y4), (y5), (y6), (y7), (y8), (y9), (y10), (y11), (y12) sau (yd), sunt descărcate la masa (m), prin intermediul unei diode electroluminiscente (D1), (D2), (D3), (D4), (D5), (D6), (D7), (D8), (D9), (D10), (D11), (D12) sau (Dd), ce corespunde unui indice orar $k=1, 2, \dots, 12$ sau unui defect.

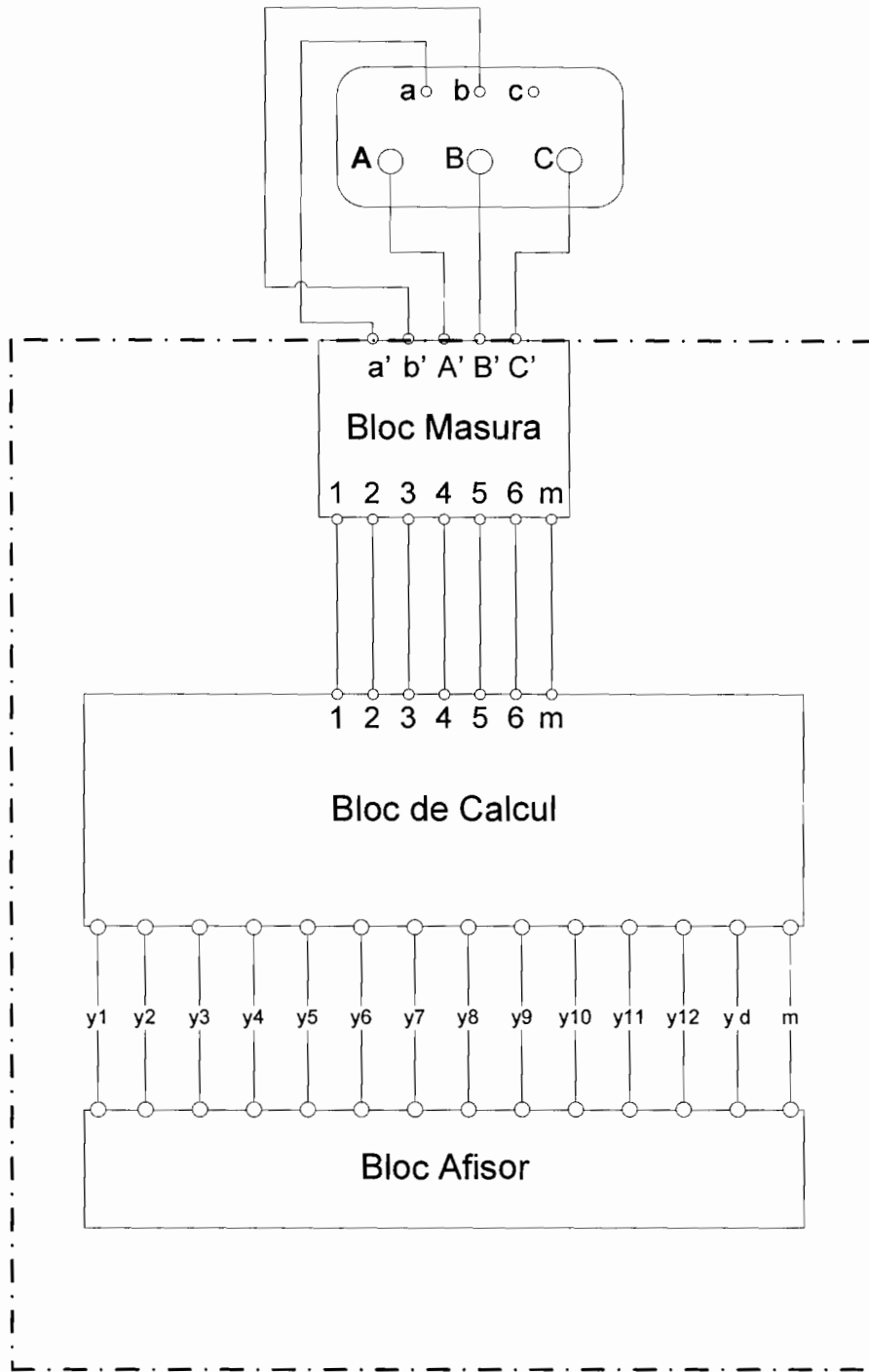


Fig. 1

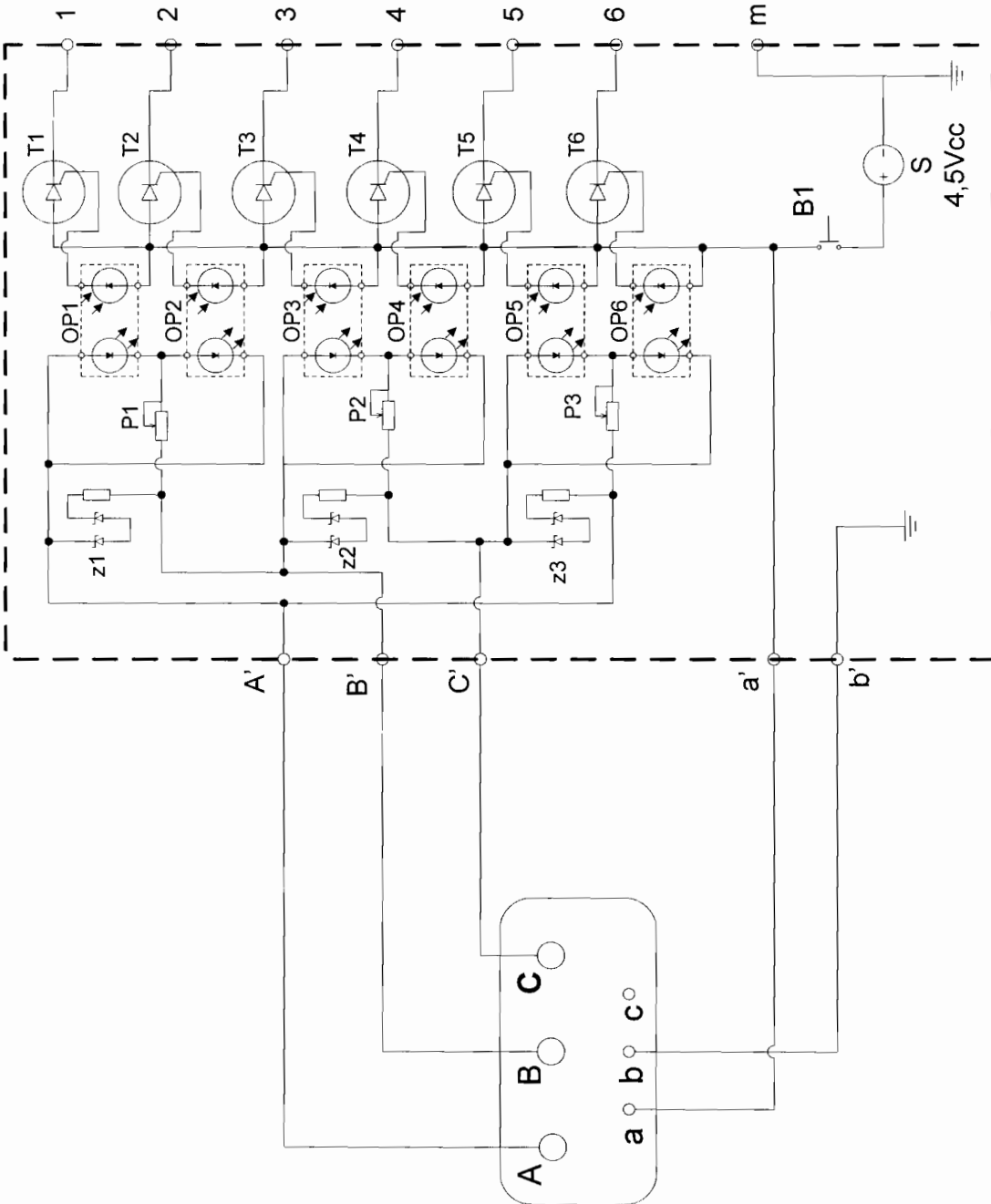


Fig.2

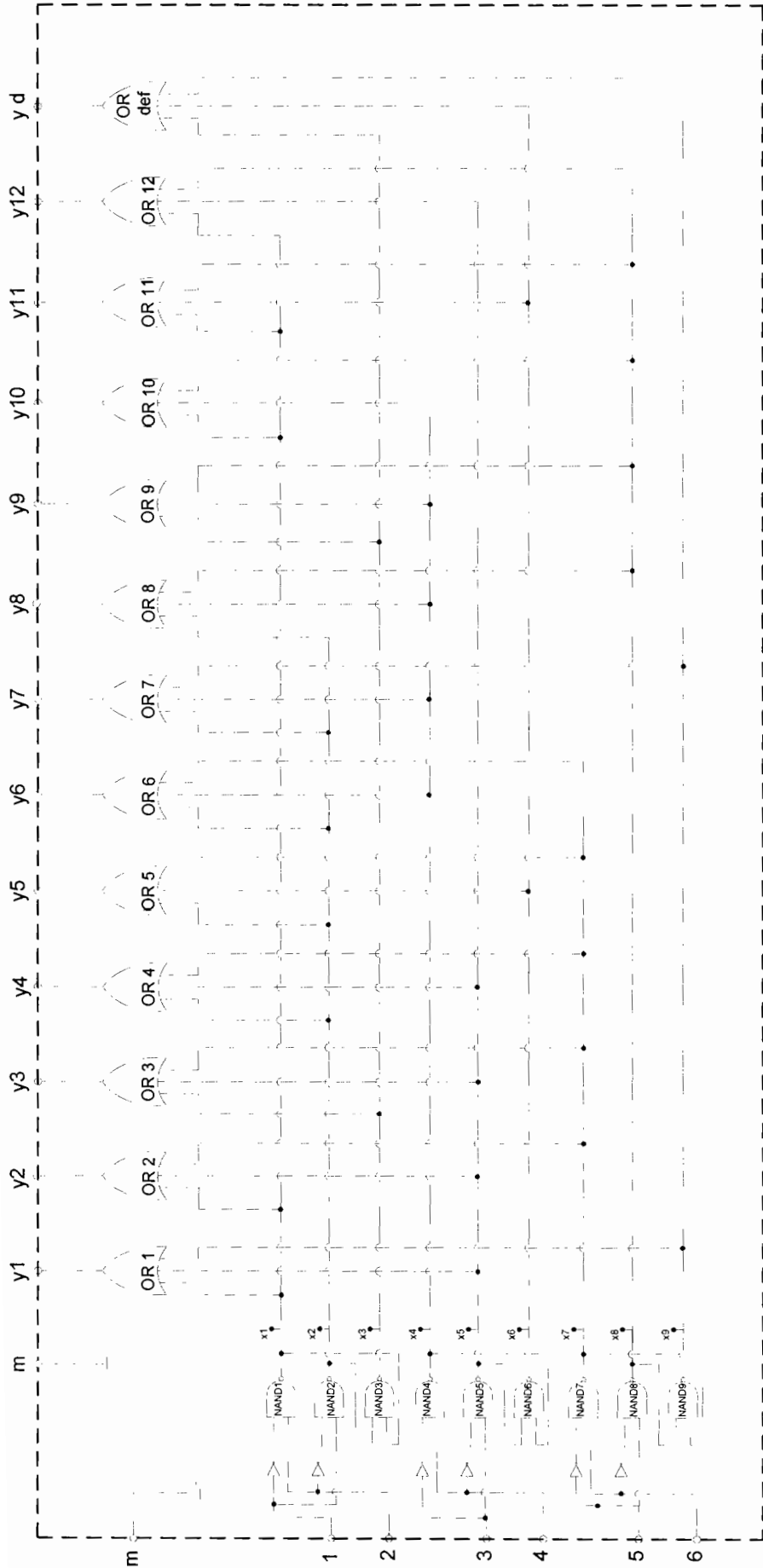


Fig. 3

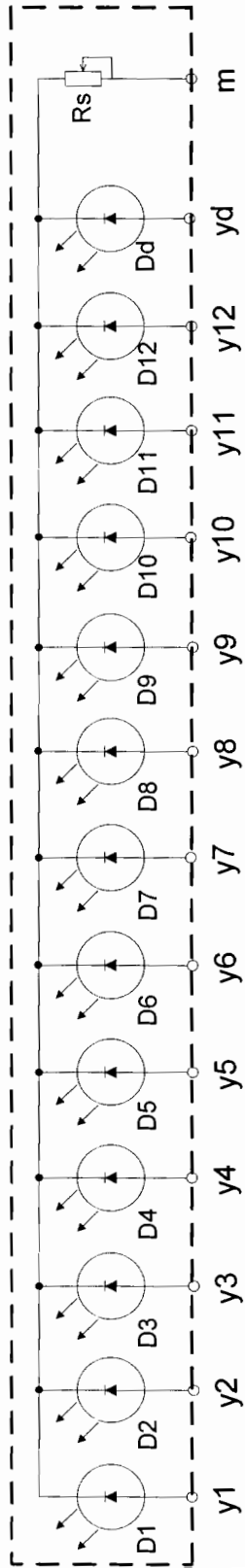


Fig.4