

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

62618

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 74 a, 33

Zgłoszono: 16.X.1968 (P 129 553)

Pierwszeństwo: _____

MKP G 08 b, 17/10

Opublikowano: 31.III.1971



Twórca wynalazku: Zdzisław Jagielski

**Właściciel patentu: Zjednoczone Zakłady Urządzeń Jądrowych „Polon”,
Warszawa (Polska)**

Półprzewodnikowy układ elektroniczny z różnicową komorą jonizacyjną zwłaszcza do automatycznej detekcji dymu

1

Przedmiotem wynalazku jest półprzewodnikowy układ elektroniczny z różnicową komorą jonizacyjną zwłaszcza do automatycznej detekcji dymu występującego przy zagrożeniu pożarowym.

W znanym detektorze dymu, którego układ elektroniczny jest typowy dla znanych dotychczas rozwiązań półprzewodnikowych układów elektronicznych, stosowanych do detekcji dymu, elementem powodującym zadziałanie układu alarmowego jest tyrystor sterowany zmianami zachodzącymi w jonizacyjnej komorze różnicowej — za pomocą tranzystora polowego z izolowaną bramką poprzez diodę Zenera. Dwie z elektrod tranzystora polowego w tym układzie, a mianowicie: źródło i podłoże, są ze sobą zwarte.

Zasadniczymi wadami w znanych rozwiązaniach układów elektronicznych są: jednokierunkowe działanie, to znaczy że nie mają one możliwości samoczynnego powrotu do stanu dozoru po zaniknięciu przyczyny powstania alarmu, oraz stosunkowo duży fluktuacyjny prąd płynący przez te układy w stanie dozoru.

W związku z powyższym dla odróżnienia (przez centralę) stanu alarmu od stanu dozoru i stanów pośrednich — wartość prądu alarmowego musi być odpowiednio duża.

Detektory z tak rozwiązanymi układami elektronicznymi muszą być połączone z centralą przewodami o dużym przekroju, co ma wpływ na

2

ograniczenie odległości rozmieszczenia detektorów względem centrali.

Celem wynalazku jest uniknięcie podanych wad. Dla osiągnięcia tego celu zostało wytyczone zadanie opracowania układu elektronicznego charakteryzującego się zdolnością rozróżnienia stanów: dozoru i alarmu oraz automatycznego przechodzenia w każdy z tych stanów, przy czym prądy płynące w układzie powinny być co najmniej o jeden rząd wielkości mniejsze niż w układach dotychczas znanych.

Zgodnie z wynalazkiem, rozwiązanie tego zadania polega na wykorzystaniu własności sterującej bramki pierwszej i bramki drugiej (podłoża) tranzystora polowego z izolowaną bramką, przy czym zmiany napięcia, pochodzące z dzielnika napięcia utworzonego przez komorę różnicową, podawane są do bramki pierwszej tranzystora polowego identycznie, jak w układach znanych. Tranzystor polowy połączony jest z tranzystorem bipolarnym i pozostałymi elementami układu w ten sposób, że źródło tranzystora polowego dołączone jest do jednego z zacisków zasilacza bezpośrednio lub przez diodę Zenera i do drugiego zacisku zasilacza przez rezystor.

Bramka druga tranzystora polowego, dołączona jest przez rezystor do kolektora tranzystora bipolarnego, przy czym kolektor tego tranzystora dołączony jest do pierwszego zacisku zasilacza przez rezystor, zaś dren tranzystora polowego dołączony

jest przez rezystor do bazy tranzystora bipolarnego, dołączonej również do drugiego zacisku zasilacza przez rezystor, a emiter tego tranzystora dołączony jest bezpośrednio do drugiego zacisku zasilacza tak, że przewodzenie lub nieprzewodzenie układu elektronicznego następuje tylko przy odpowiedniej polaryzacji bramki pierwszej tranzystora polowego, a przejście ze stanu nieprzewodzenia do stanu przewodzenia układu i odwrotnie następuje skokowo.

Układ według wynalazku może pracować jako analizator stanu zadymienia dozorowanego otoczenia, włączając lub wyłączając urządzenia gaszące pożar. Własności analizujące detektorów wymagane są przy ich zastosowaniu w obiektach takich jak np.: kopalnie. Bardzo małe prądy spoczynkowe pozwalają na stosowanie małych prądów alarmowych, w związku z czym przekroje przewodów linii dozorowych łączących detektory z centralą mogą być mniejsze, a odległości rozmieszczenia detektorów względem centrali większe.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przykład układu z tranzystorem polowym z izolowaną bramką rodzaju depletion — pracującym w reżimie zubożania nośników, fig. 2 przedstawia inny przykład wykonania układu według wynalazku.

Fig. 1 przedstawia półprzewodnikowy układ elektroniczny z tranzystorem polowym 3 — unipolarnym — z izolowaną bramką o kanale typu N i tranzystorem bipolarnym 7 typu PNP. Zasada działania jest następująca: w warunkach dozorowania, bez obecności dymu w otoczeniu jednej z komór komory różnicowej składającej się z dwóch komór 1 i 2, bramka pierwsza tranzystora polowego 3 i jego bramka druga (podłoże) spolaryzowane są ujemnie w stosunku do źródła tego tranzystora. Prąd płynący przez układ jest bardzo mały, ponieważ obydwa tranzystory 3 i 7 są w tych warunkach zatkane.

Bez obecności dymu w otoczeniu komory 2, do której dym ma dostęp, płynie w układzie tylko minimalny prąd przez rezystor 10 i przez diodę Zennera 9, polaryzując ją w zakresie napięcia Zennera. Płyną wówczas także prądy zerowe tranzystorów 3 i 7 i prąd jonizacji płynący przez komory 1 i 2. Z chwilą dostania się dymu do komory 2 rośnie napięcie dzielnika napięcia utworzonego z komór 1 i 2, które doprowadzone jest do bramki pierwszej tranzystora polowego 3. Po przekroczeniu wartości napięcia odcięcia bramki pierwszej tranzystora 3, zaczyna płynąć prąd źródła tego tranzystora. Źródło to jest dołączone do jednego z zacisków 11 zasilacza przez diodę Zennera 9 i do drugiego zacisku 12 zasilacza przez rezystor 10. Prąd drenu tranzystora 3, który zaczyna również płynąć odyka tranzystor bipolarny 7, ponieważ dren jest połączony z bazą tranzystora 7 przez rezystor 5, przy czym baza jest również dołączona do zacisku 12 zasilacza, przez rezystor 6.

Na skutek sprzężenia zwrotnego zrealizowanego za pomocą rezystora 4 łączącego bramkę drugą tranzystora 3 z kolektorem tranzystora 7, wzrasta potencjał bramki drugiej tranzystora 3, co powoduje lawinowy wzrost wartości prądu tranzystora 7, który ma emiter dołączony do zacisku 12 zasilacza, a kolektor przez rezystor 8 do zacisku 11 zasilacza.

Po zaniknięciu dymu w komorze 2, przebieg zjawisk zachodzących w układzie jest odwrotny.

Zmiana wartości prądu — od wartości dozorowania do wartości niezbędnej do uruchomienia przekąźnika alarmowego w centrali i odwrotnie — następuje skokowo.

Wartość prądu alarmowania określała jest przez rezystor 8, łączący kolektor tranzystora bipolarnego 7 z zaciskiem 11 zasilacza, który można zastąpić żarówką dla optycznej sygnalizacji albo uzwojeniem przekąźnika, którego zestyki mogą bezpośrednio uruchamiać sygnał alarmowy albo włączać na miejscu zasygnalizowania urządzenia gaszące, wyłączać urządzenia z pod napięcia, np. przy instalowaniu detektorów w maszynach matematycznych itp.

Fig. 2 przedstawia inny przykład układu, w którym zastosowano tranzystor polowy 3 rodzaju enhancement — pracujący w reżimie wzbogacania nośników, który może być zatykany napięciem o polaryzacji zgodnej z polaryzacją drenu. W związku z tym nie zachodzi potrzeba uzyskiwania napięcia polaryzującego bramkę pierwszą przeciwnie w stosunku do źródła, co pozwala na połączenie źródła tranzystora 3 bezpośrednio do zacisku 11 zasilacza i wyeliminowanie z układu diody 9 i rezystora 10.

Zastrzeżenie patentowe

Półprzewodnikowy układ elektroniczny z różnicową komorą jonizacyjną zwłaszcza do automatycznej detekcji dymu sterowany napięciem z dzielnika napięcia doprowadzonym do bramki pierwszej tranzystora polowego z izolowaną bramką, **znamienny tym**, że źródło tranzystora polowego (3) dołączone jest do jednego z zacisków (11) zasilacza bezpośrednio lub przez diodę Zennera (9) i do drugiego zacisku (12) zasilacza przez rezystor (10), a bramka druga tranzystora polowego (3) dołączona jest przez rezystor (4) do kolektora tranzystora bipolarnego (7), przy czym kolektor tego tranzystora dołączony jest do jednego z zacisków (11) zasilacza przez rezystor (8), a dren tranzystora polowego (3) dołączony jest przez rezystor (5) do bazy tranzystora bipolarnego (7), połączonej z drugim z zacisków (12) zasilacza przez rezystor (6), a emiter tranzystora bipolarnego (7) dołączony jest bezpośrednio do drugiego z zacisków (12) zasilacza tak, że przewodzenie lub nieprzewodzenie układu elektronicznego następuje tylko przy odpowiedniej polaryzacji bramki pierwszej tranzystora polowego (3), a przejście ze stanu nieprzewodzenia do stanu przewodzenia układu i odwrotnie następuje skokowo.

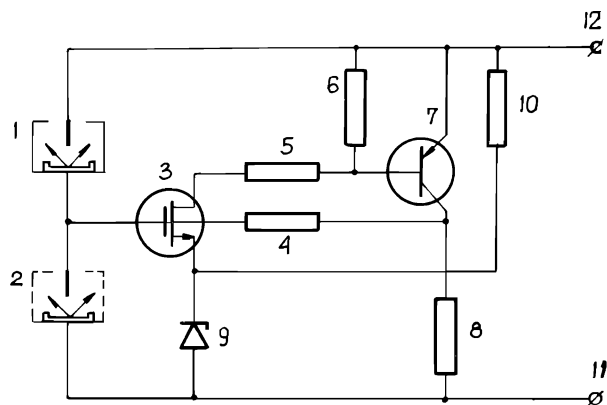


Fig. 1

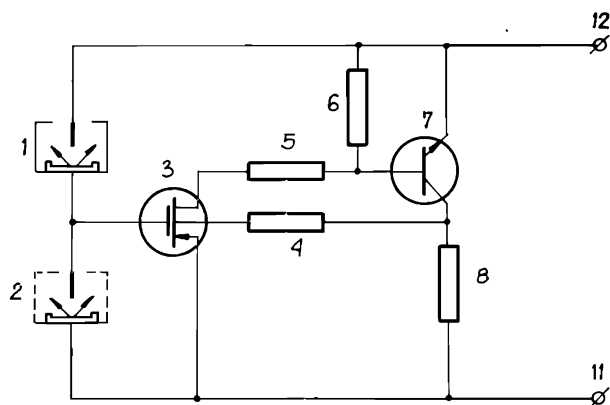


Fig. 2