

POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

# OPIS PATENTOWY

# 92 598

Patent dodatkowy  
do patentu \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 28.11.74 (P. 176027)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 03.11.75

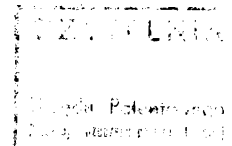
Opis patentowy opublikowano: 15.12.1977

MKP

F23n 5/24

Int. Cl.<sup>2</sup>

F23N 5/24



Twórcy wynalazku: Kazimierz Kuźniak, Wiktor Szczepny

Uprawniony z patentu: Biuro Projektowo-Konstrukcyjne  
Przemysłu Materiałów Budowlanych „ZREMB”,  
Wrocław (Polska)

## Układ z samokontrolą, reagujący na luminancję

Przedmiotem wynalazku jest układ z samokontrolą, reagujący na luminancję, przy czym nadaje się do zastosowania zwłaszcza w urządzeniach grzewczych opalanych paliwem ciekłym. Układ ten kontroluje pracę urządzenia grzewczego niedopuszczając do powstawania niepożądanych ubocznych wpływów prowadzących do błędnego uruchomienia, jak również dokonuje samokontroli poprzez zakwalifikowanie zaistniałej przerwy lub zwarcia w obwodzie fotorezystora do stanu niedziałania układu.

Stan techniki. W znanych układach kontrolujących proces spalania za pomocą fotorezystora, obwód wykonawczy stanowi cewka przekaznika połączona z obwodem emiter-kolektor tranzystora. Obwód bazy tego tranzystora może być połączony bezpośrednio z fotorezystorem, lub pośrednio poprzez dodatkowy stopień wzmocnienia w celu uzyskania większej czułości. Zmiana rezystancji fotorezystora wpływa więc bezpośrednio lub pośrednio na zmianę wielkości prądu bazy tranzystora obwodu wykonawczego. Przy zmniejszaniu się rezystancji fotorezystora następuje moment, w którym wzrost prądu bazy spowoduje przejście tranzystora obwodu wykonawczego w stan przewodzenia i wówczas prąd płynący przez cewkę przekaznika spowoduje jego zadziałanie. Dalsze jednak zmniejszanie rezystancji fotorezystora nawet do stanu jego zwarcia, nie spowoduje już zmiany w pracy układu, gdyż tranzystor będzie niezmiennie znajdował się w stanie przewodzenia, a tym samym przekaznik wykonawczy w stanie działania.

Ponadto istnieją układy, którymi realizuje się informację o zwarcu bądź rozwarciu w obwodzie fotorezystora, lecz są one oparte na odmiennych, nietranzystorowych układach jak na przykład transformatorowy czujnik płomienia.

Istota wynalazku. Układ według wynalazku umożliwia rozszerzenie zakresu kontroli pracy palnika urządzenia grzewczego dzięki czemu reaguje zarówno w przypadku zamierzonego bądź niezamierzonego zwarcia zacisków fotorezystora, jak również nie przekroczenie dopuszczalnej światłości spalonego paliwa zwłaszcza przecieków w przestrzeni poza palnikiem. W celu uzyskania zamierzonego działania układu, emiter tranzystora o przewodnictwie *pnp* jest połączony z plusem źródła zasilania natomiast emiter tranzystora o przewodnictwie *npn* z minusem źródła zasilania. Między kolektory wymienionych tranzystorów jest włączona cewka przekaznika wykonawczego. Takie więc połączenie powyższych elementów umożliwia przepływ prądu przez cewkę

przekaznika tylko w przypadku przewodzenia obydwu tranzystorów. Napięcia obwodów emiter-baza tych tranzystorów są jednoznacznie określone przez odpowiednie dobranie i układ trzech rezystorów oraz fotorezystora. Napięcie na rezystorze połączonym z plusem źródła zasilania określa napięcie obwodu emiter-baza tranzystora o przewodnictwie *pnp*, zaś napięcie na zaciskach fotorezystora określa napięcie emiter-baza tranzystora o przewodnictwie *npn* w zależności od wartości znajdujących się w tym obwodzie rezystora.

Przy niezmiennym napięciu na zaciskach fotorezystora zwiększenie rezystancji w obwodzie bazy tranzystora o przewodnictwie *npn* powoduje zmniejszenie napięcia na zaciskach emiter-baza tego tranzystora.

Rezystor łączący bazę tranzystora o przewodnictwie *pnp* i obwód przy tranzystorze o przewodnictwie *npn*, wpływa na wielkość napięć obwodu emiter-baza obydwóch tranzystorów w zależności od zmian rezystancji fotorezystora.

Diody umieszczone w obwodach baz obydwóch tranzystorów poprawiają pracę ich złącz emiter-baza.

Układ według wynalazku zapewnia poprawną pracę przekaznika obwodu wykonawczego w całym zakresie zmian rezystancji fotorezystora włączając w to również stany zwarcia i rozwarcia jego obwodu. Uzyskana samokontrola układu nie dopuszcza do nieprawidłowego występowania elementu wykonawczego. Pożądana kontrola nadmiernej światłości lub zwarcia zacisków fotorezystora jest istotna z punktu widzenia bezpieczeństwa pracy urządzenia grzewczego, ponieważ zaistnienie tych stanów poprzedza zapalenie się nadmiernych ilości paliwa, co może doprowadzić też do wybuchu.

Wyjaśnienie rysunku. Przedmiotem wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku przedstawiającym schemat ideowy układu.

Przykład wykonania. Zasadniczymi elementami układu są dwa tranzystory, z których tranzystor T1 jest typu przewodzenia *pnp* natomiast tranzystor T2 jest typu przewodzenia *npn*. Emiter tranzystora T1 jest połączony z plusem a emiter tranzystora T2 z minusem źródła zasilania. Do kolektorów wymienionych tranzystorów jest włączona cewka przekaznika PR spełniającego funkcję elementu wykonawczego układu. Przekaznik PR zadziała z chwilą przepłynięcia przez jego cewkę prądu o określonej wartości, lecz tylko wówczas, gdy obydwa tranzystory będą się znajdować w stanie przewodzenia. Stąd przepływ prądu w cewce przekaznika jest logiczną koniunkcją stanów przewodzenia obydwóch tranzystorów. Przewodzenie wymienionych tranzystorów osiąga się przez uzyskanie prądów w bazach o odpowiedniej wielkości i polaryzacji. Wielkość prądu bazy tranzystora T1 jest ustalona napięciem na rezystorze R3, a bazy tranzystora T2 – napięciem na rezystorze DP oraz wielkością rezystancji rezystora R1. Przy określonym napięciu na fotorezystorze DP, zwiększenie rezystancji rezystora R1 zmniejsza prąd bazy tranzystora T2, dzięki czemu istnieje możliwość ustalenia momentu jego przejścia w stan przewodzenia. Odpowiedni dobór rezystancji fotorezystora DP i rezystorów R2 i R3 określa zakres sterowania tranzystorami T1 i T2.

Dioda D1 poprawia pracę przejścia baza-emiter tranzystora T1, natomiast dioda D2 poprawia pracę przejścia baza-emiter tranzystora T2. Dioda D3 przyłączona równolegle do zacisków cewki przekaznika PR zmniejsza ewentualne przepięcia oraz opóźnia w pewnym stopniu jego zwalnianie czyniąc układ niewrażliwym na występujące szybkie zmiany światłości odbieranej przez fotorezystor DP.

Działanie układu. W przypadku przerwy w przepływie prądu na zaciskach A i B lub dużej rezystancji fotorezystora DP ze względu na brak lub niewielką światłość źródła luminancji, na przykład brak płomienia z palnika urządzenia grzewczego, w obwodzie baza-emiter tranzystora T2 płynie prąd powodujący jego przewodzenie. Jednocześnie na rezystorze R3 wielkość napięcia jest zbyt niska, aby nastąpiło przewodzenie tranzystora T1. W związku z tym przez przekaznik PR prąd nie płynie. Przy wzroście światłości, rezystancja fotorezystora zmniejsza się, co powoduje wzrost napięcia na rezystorze R3 i przy ustalonej jego wartości tranzystor T1 zaczyna przewodzić umożliwiając tym samym przepływ prądu przez cewkę przekaznika PR i jego zadziałanie.

W przypadku nadmiernej światłości lub zwarcia zacisków A i B, na skutek czego napięcie na nich jest bliskie lub równe zeru, wówczas tranzystor T1 jest w stanie przewodzenia. Przez cewkę przekaznika PR prąd już jednak nie przepływa, wobec czego przechodzi on w stan niedziałania.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Układ z samokontrolą reagujący na luminancję, w którym element wykonawczy jest uruchamiany bezpośrednio przez element sterujący półprzewodnikowy znajdujący się w stanie przewodzenia, z n a m i e n n y t y m, że obwód wykonawczy połączony z zaciskami plus i minus źródła zasilania stanowią obwody emiter-kolektor dwóch tranzystorów (T1) i (T2) o przeciwnych typach przewodzenia *pnp* i *npn*, połączonych szeregowo z cewką przekaznika wykonawczego (PR), znajdującą się między nimi, przy czym stan przewodzenia lub blokowania każdego z tych tranzystorów wynika ze zmiany napięcia w układzie rezystorów (R3) i (R2) oraz fotorezystora (DP) z korekcją napięcia obwodu emiter-baza tranzystora (T2) rezystorem (R1).

2. Układ, według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że obwód emiter-baza tranzystora (T1) jest połączony z rezystorem (R3) poprzez diodę (D1).

3. Układ, według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że obwód emiter-baza tranzystora (T2) jest połączony poprzez rezystor (R1) z fotorezystorem (DP), przy czym w obwodzie bazy wymienionego tranzystora (T2) znajduje się dioda (D2).

4. Układ, według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że rezystor (R2) jest połączony z jednej strony z rezystorem (R3) oraz z bazą tranzystora (T1) poprzez diodę (D1), a z drugiej strony z fotorezystorem (DP) i rezystorem (R1).

