



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

55050

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 31.XII.1966 (P 118 287)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 18.IV.1968

BIBLIOTEKA

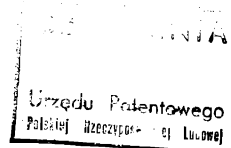
Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Kl. 42 m⁷, 7/04

MKP G 06 m

7/04

UKD



Współtwórcy wynalazku: mgr Marian Malicki, dr inż. Jan Gallar, dr
inż. Józef Stojanowski

Właściciel patentu: Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków (Polska)

Fotoelektryczny licznik szybko przesuwających się przedmiotów

1

Przedmiotem wynalazku jest tranzystorowy, fotoelektryczny licznik szybko przesuwających się przedmiotów, mający zastosowanie do ilościowej kontroli produkcji, zwłaszcza produkcji seryjnej dowolnych asortymentów.

Znane fotoelektryczne liczniki o tym samym przeznaczeniu działają zgodnie ze schematem układu uwidocznionym na fig. 1 (rysunku).

W układzie tym przy odpowiednim spolaryzowaniu fotodiody **F** powstaje impuls wyzwalający multiwibrator monostabilny, zbudowany na tranzystorach **T₁** i **T₂**. Czas impulsu na wyjściu multiwibratora jest dłuższy od czasu wyzwalającego, dzięki czemu licznik ten może być zastosowany do liczenia szybko przesuwających się przedmiotów. Zasadniczą wadą tego rodzaju układu jest jednak niewłaściwa praca stopnia wejściowego, składającego się z fotodiody **F**, opornika **R₁** oraz kondensatora **C₁**, nie zapewniająca wyrównania amplitudy impulsów wyzwalających.

Nieodpowiednie formowanie impulsów ma znaczny wpływ na pewność pracy rejestratora **L**, szczególnie przy nierównomiernej szybkości liczonych, przesuwających się przedmiotów. Niekorzystny wpływ na pracę układu ma także sprzężenie bazy tranzystora **T₃** na wyjściu wzmacniacza, z kolektorem tranzystora **T₂**, pracującego w układzie multiwibratora. Tego rodzaju rozwiązanie cechuje mały współczynnik wzmocnienia prądowego.

Ponadto do wad tego układu należy zaliczyć

2

sterowanie rejestratora **L** prądem emitera tranzystora **T₃**, z uwagi na niestabilność temperaturową układu, jak również na znaczny pobór mocy z zasilacza stabilizowanego. Stosowanie bardzo niskiego napięcia, zasilającego układ jest również niekorzystne ze względu na warunki pracy tranzystorów oraz właściwą wielkość impulsów wyzwalających.

Niedogodności te usuwa fotoelektryczny licznik szybko przesuwających się przedmiotów według wynalazku, w którym dyskryminator diodowy, wyrównujący amplitudy impulsów wyzwalanych fotodiody, przekazuje impulsy bezpośrednio na bazę tranzystora, przy czym istnieje możliwość regulacji szerokości impulsów za pomocą potencjometru.

Połączenie bazy tranzystora wyjściowego z emiterem tranzystora sterującego powoduje poprawienie kształtu impulsu na wyjściu wzmacniacza końcowego. W obwód kolektora tranzystora wyjściowego jest włączony przekątnik, sterujący rejestratorem za pomocą impulsów o stałej amplitudzie i szerokości, przy czym do zasilania rejestratora pobiera się prąd z zasilacza stabilizowanego odrębnie, przed opornikiem redukcyjnym, co zmniejsza obciążenie stabilizatora.

Układ fotoelektrycznego licznika według wynalazku jest uwidoczniony w przykładowym rozwiązaniu na rysunku, na którym fig. 2 przedstawia schemat blokowy fotoelektrycznego licznika

według wynalazku, fig. 3 — schemat ideowy tego licznika, a fig. 4 — schemat zasilacza tego licznika.

Układ fotoelektryczny licznika składa się z oświetlającej żarówki Z , umieszczonej na wprost fotodiody F połączonej ze stopniem formującym S , który łączy się poprzez stopień przetwarzający U , końcowy wzmacniacz W i przełącznik P_u z rejestratorem L (fig. 2). Cały układ jest zasilany stabilizowanym zasilaczem Z .

Fotodioda F która spełnia rolę czujnika impulsów zmieniając swoją oporność w zależności od stopnia oświetlenia, jest połączona szeregowo z opornikiem R_1 i determinuje potencjał punktu A (fig. 3). Impuls ujemny z punktu A , poprzez kondensator C_1 jest przekazywany na diodę D_1 , która wraz z opornikiem R_2 tworzy dyskryminator diodowy, stanowiący stopień formujący S układu, o właściwości wyrównywania amplitudy impulsów wyzwalających.

Po wyjściu ze stopnia formującego S impulsy mają wyrównaną amplitudę, jednak ich długość jest różna i zbyt mała, aby mogły one być bezpośrednio rejestrowane przez rejestrator L . Impulsy wyzwalające są podawane zatem bezpośrednio na bazę tranzystora T_1 , który wraz z tranzystorem T_2 pracuje w układzie uniwbłatora, stanowiącego stopień przetwarzający U .

Zastosowanie uniwbłatora w stopniu przetwarzającym U eliminuje potrzebę temperaturowej kompensacji tranzystorów. Stopień U przetwarza impulsy o różnym czasie trwania na ciąg impulsów o jednakowej szerokości, przy czym istnieje możliwość regulacji szerokości impulsów za pomocą potencjometru P_1 .

Pozwala to na zastosowanie tego samego rejestratora L do liczenia przedmiotów o różnej wielkości i szybkości przesuwu. Końcowy wzmacniacz W pracuje na tranzystorze T_3 , sterowanym bezpośrednio ze stopnia U prądem emitera tranzystora T_2 , przez co uzyskuje się duży współczynnik wzmocnienia prądowego.

Po przejściu przez końcowy wzmacniacz W , wzmocniony impuls uruchamia przełącznik P_u , włączony w obwód kolektora tranzystora T_3 . Przełącznik P_u dając duże wzmocnienie mocy, uruchamia z kolei rejestrator L , rejestrujący ilość przesuwających się przedmiotów. Zastosowanie przełącznika P_u stwarza korzystne sterowanie rejestratora L impulsem prostokątnym o stałej szerokości i amplitudzie, niezależnej od zmian temperatury.

Ponadto zastosowanie przełącznika P_u pozwala na zmniejszenie poboru mocy stabilizowanego napięcia V_1 z zasilacza Z o wielkość mocy zasilającej rejestrator L , dla którego stabilizacja napięcia V_2 jest zbędna.

Zasilacz Z stabilizowany diodą Zenera D_z daje stabilizowane napięcie $V_1 = 12$ V, a ponadto w odróżnieniu od układów konwencjonalnych, do zasilania rejestratora L daje napięcie $V_2 = 24$ V (fig. 4). Napięcie V_2 do zasilania rejestratora L pobierane jest z punktu B , znajdującego się przed opornikiem R_3 , gdzie jest poddane filtracji napięciowej. Dzięki temu, że napięcie V_2 jest większe od stabilizowanego napięcia V_1 , uzyskuje się korzystne zmniejszenie prądu płynącego przez styki przełącznika P_u .

W zależności od potrzeb i warunków eksploatacyjnych, fotodioda, jej układ elektronowy, rejestrator i zasilacz, jako zespoły fotoelektrycznego licznika według wynalazku są montowane oddzielnie w różnych pomieszczeniach, lub łącznie w jednej niewielkiej obudowie umieszczonej na stanowisku pomiarowym. Przy dużej ilości stanowisk pomiarowych stosuje się wspólny zasilacz do wszystkich fotodiod, które są montowane oddzielnie, lub łącznie z ich układami elektrycznymi.

Fotoelektryczny licznik szybko przesuwających się przedmiotów, według wynalazku, pracuje stabilnie, nie pojawiają się w nim żadne sprzężenia mogące wywołać wzbudzenie układu, nie zachodzi również konieczność regulacji przełącznika. Licznik ten nie jest wrażliwy na zmiany oświetlenia pomieszczenia, w którym pracuje. Ponadto pobór mocy jest niewielki i dla jednego stanowiska liczącego nie przekracza 6 W.

Zastrzeżenie patentowe

Fotoelektryczny licznik szybko przesuwających się przedmiotów składający się ze źródła światła, fotodiody, stopnia formującego, stopnia przetwarzającego, końcowego wzmacniacza, przełącznika, rejestratora, oraz stabilizowanego zasilacza, **znamienny tym**, że stopień formujący (S) jako dyskryminator diodowy, wyrównujący amplitudę impulsów wyzwalanych fotodiodą (F) połączony jest z bazą tranzystora (II) i przekazuje impulsy bezpośrednio na bazę tranzystora (T_1), na której szerokość impulsów jest regulowana potencjometrem (P_1), przy czym tranzystor (T_1) oraz tranzystor (T_2) tworzy układ uniwbłatora stopnia przetwarzania (U), a emiter tranzystora (T_2) jest sprzężony bezpośrednio z bazą tranzystora (T_3) wzmacniacza (W), przez co zostaje poprawiony kształt impulsów, natomiast kolektor tranzystora (T_3) jest połączony z przełącznikiem (P_u), który steruje rejestratorem (L) za pomocą impulsów o stałej amplitudzie i szerokości, ponadto do zasilania rejestratora (L) jest pobierane napięcie (V_2) ze stabilizowanego zasilacza (Z) odrębnie przed opornikiem redukcyjnym (R_3) w celu zmniejszenia obciążenia stabilizatora zasilacza (Z).

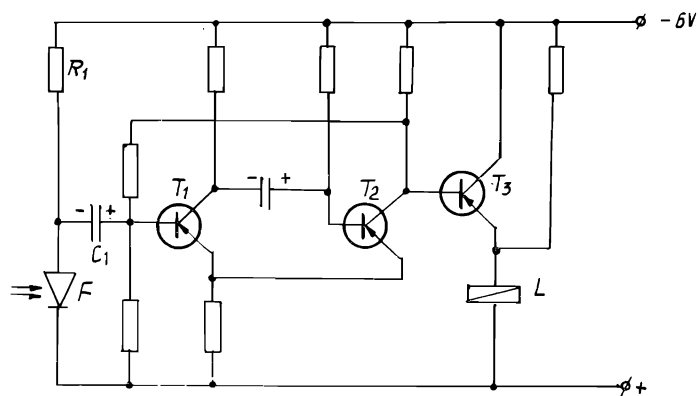


fig. 1.

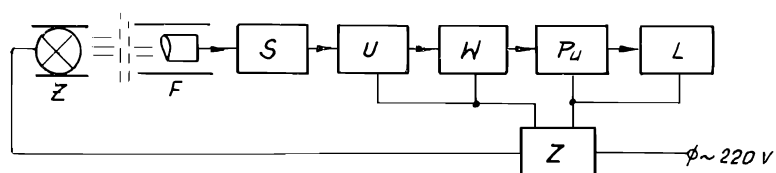


fig. 2.

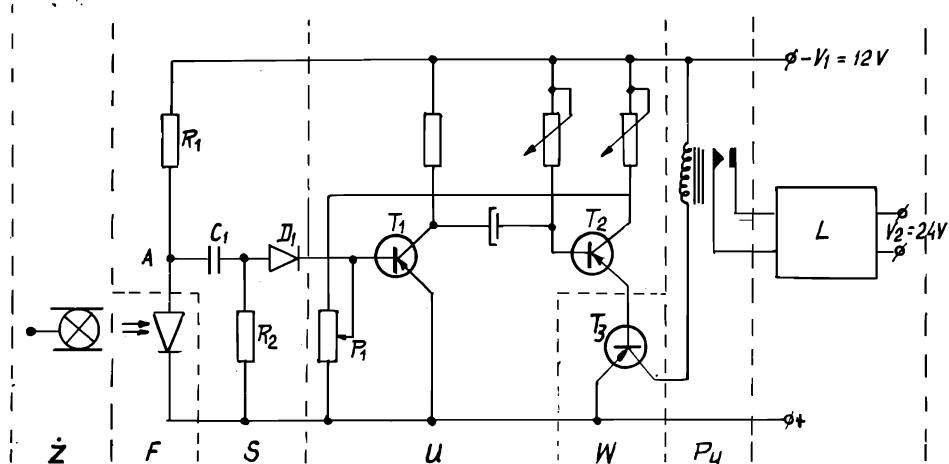


fig. 3.

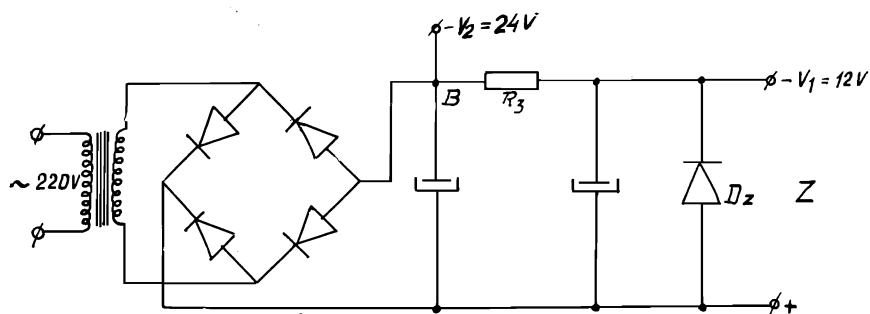


fig. 4.