

URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

60019

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 05. IV. 1968 (P 126 242)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 10. VI. 1970

Kl. 42 e, 23/05

MKP G 01 f 1/04

UKD

Twórca wynalazku: mgr inż. Władysław Okrasa

Właściciel patentu: Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów, War-
szawa (Polska)Układ połączeń integratora impulsów z wyjściem prądowym,
w szczególności do przepływomierza turbinowego

1

Przedmiotem wynalazku jest układ połączeń integratora impulsów z wyjściem prądowym, przeznaczony w szczególności do przepływomierza turbinowego, służący jako przetwornik sygnału wejściowego o informacji zawartej w częstotliwości impulsów na wyjściowy sygnał analogowy, prądowy o wartości znormalizowanej.

Uzyskiwany sygnał wyjściowy przeznaczony jest do stosowania w urządzeniach automatycznej regulacji, zdalnych pomiarów i rejestracji ciągłej np. natężenia przepływu za pomocą przepływomierza turbinowego.

W znanych dotychczas przepływomierzach turbinowych sygnał analogowy wyjściowy uzyskuje się przez przetworzenie wzmocnionego sygnału z czujnika turbinowego o częstotliwości proporcjonalnej do natężenia przepływu, na sygnał prądu stałego o niskim poziomie, za pomocą integratora impulsów.

Następnie na wyjściu integratora stosowany jest jako przetwornik unifikujący, wzmacniacz prądu stałego, umożliwiający uzyskanie na wyjściu, sygnału wyjściowego prądowego o parametrach zunifikowanych dla sterowania poprzez łącze przewodowe przyrządów regulacyjnych, rejestratorów itp. o odpowiednio dużej oporności wyjściowej dla uniknięcia wpływów oporności przyrządów wtórnych i parametrów łącza, na sygnał wyjściowy.

Działanie integratora impulsów polega na uzyskiwaniu sygnału wyjściowego prądu stałego,

2

o poziomie proporcjonalnym do częstotliwości sygnału wejściowego przez uśrednianie ładunku dostarczanego przez impulsy wejściowe za pomocą układu całkującego RC.

Wartość ładunku dostarczanego przez impulsy wejściowe jest normalizowana przez układ dozujący. W najczęściej stosowanym integratorze impulsów, zwanym „pompą diodową”, elementem dozującym jest pojemność. Niski poziom sygnału narzuca konieczność stosowania wzmacniacza prądu stałego z przetwarzaniem, o skomplikowanej budowie, co powoduje znaczną rozbudowę układu, zwiększenie wymiarów i kosztów, oraz oddziałuje ujemnie na niezawodność pracy urządzenia.

Celem wynalazku jest opracowanie układu integratora impulsów z wyjściem prądowym, o dostatecznie wysokim poziomie do stosowania w układach automatycznej regulacji, w którym nie zachodzi potrzeba stosowania wzmacniacza prądu stałego unifikującego parametry sygnału wyjściowego.

Cel ten według wynalazku został osiągnięty przez odpowiednie zestawienie układu połączeń integratora impulsów, w którym ładunek pojemności dawkującej, ładowanej przez normalizator amplitudy i diodę jest przekazywany do obwodu emiterowego układu tranzystorowego. Impulsy prądu płynące w obwodzie emiterowym są powtarzane w obwodzie kolektorowym i ulegają cał-

kowaniu w obwodzie składającym się z oporności obciążenia i pojemności akumulującej.

Układ tranzystorowy składa się z dwu tranzystorów krzemowych o przewodnictwie n-p-n, których kolektory są połączone wspólnie, a baza pierwszego tranzystora steruje emiter drugiego. Układ tranzystorowy pracuje w połączeniu wspólnej uziemionej bazy.

Przedmiot wynalazku zostanie objaśniony bliżej za pomocą rysunku, na którym fig. 1 przedstawia układ znanego integratora impulsów z pojemnością dawkującą i wzmacniaczem prądu stałego na wyjściu, a fig. 2 przedstawia układ integratora według wynalazku.

Przedstawiony na fig. 1 znany integrator składa się z normalizatora amplitudy impulsów N, na wyjściu którego znajduje się pompa diodowa P, złożona z pojemności dawkującej Cd, diody D2, diody D1, oporności R0 i pojemności akumulującej Cak. Napięcie wyjściowe z pompy diodowej P jest wzmacniane przez wzmacniacz prądu stałego N sterujący oporność obciążenia Robc.

Przedstawiony na fig. 2 integrator według wynalazku składa się z normalizatora amplitudy N, pojemności dawkującej 1, połączonej z diodą 2 i z emiterem tranzystora 4, którego baza połączona jest emiterem tranzystora 3 zaś baza tranzystora 3 połączona jest z ujemnym zaciskiem napięcia zasilającego —Ur, a w obwodzie zwartych kolektorów tranzystorów 3 i 4 włączony jest obwód całkujący składający się z oporności obciążenia 6 i pojemności 5.

Jak wynika z przedstawionego na fig. 2 układu, ładowanie pojemności 1 zachodzi przez diodę 2 i kluczowany normalizator impulsów N, rozładowanie zaś przez obwód emiterów tranzystorów 3 i 4.

Ponieważ spadek napięcia na emiterach tranzystorów 3 i 4 jest pomijalny w stosunku do amplitudy napięcia kluczującego, ładunek dostarczany przez pojemność 1 zależy jedynie od jej wartości i napięcia kluczowania. Impulsy prądów kolektorowych tranzystorów 3 i 4, stanowiące dzięki zastosowaniu układu wspólnej uziemionej bazy powtórzenie prądów rozładowania pojemności 1, są całkowane w obwodzie oporności obciążenia 6 i pojemności akumulującej 5.

Układ integratora według wynalazku umożliwia przez oddzielenie układu dawkowania ładunku od układu całkującego i transformację oporności

przeładowywania pojemności 1 i 5 przez układ tranzystorów 3 i 4, uzyskanie ściśle liniowej zależności prądu wyjściowego od częstotliwości impulsów. Ponadto wysoka oporność wyjściowa, właściwa układowi wspólnej bazy tranzystorów 3 i 4, zapewnia niezależność prądu wyjściowego od oporności obciążenia w zakresie napięciowym aż do nasycenia tranzystorów 3 i 4. Dokładne powtórzenie wartości prądu emiterowego w obwodzie kolektorowym tranzystorów 3 i 4 następuje dzięki własności zastosowanego w integratorze układu tranzystorowego o wspólnej bazie, zwiększania zwarciovego współczynnika wzmocnienia prądowego.

Dzięki użyciu tranzystorów krzemowych prąd zerowy kolektorów jest pomijalny wobec wartości prądu wyjściowego.

Tranzystory o przewodnictwie typu n-p-n zastosowano dla umożliwienia uziemienia dodatniego zacisku sygnału wyjściowego, połączonego galvanicznie z dodatnim zaciskiem napięcia zasilającego, jak przyjęto ogólnie w urządzeniach tranzystorowych. Oczywiście możliwe jest wykonanie układu integratora przy użyciu tranzystorów p-n-p i uziemienie ujemnego zacisku napięcia zasilającego.

Zastosowanie integratora impulsów według wynalazku pozwala na uniknięcie stosowania na wyjściu układu przetwarzającego informację częstotliwościową na sygnał analogowy, wzmacniacza prądu stałego dla uzyskania sygnału prądowego wyjściowego o zunifikowanych parametrach co powoduje niezawodność pracy i znaczne obniżenie kosztów wykonania.

Zastrzeżenie patentowe

Układ połączeń integratora impulsów z wyjściem prądowym, w szczególności do przepływomierza turbinowego, **znamienny tym**, że pojemność dawkująca (1) jest połączona z diodą (2) i z emiterem tranzystora (4), którego baza połączona jest z emiterem tranzystora (3), zaś baza tranzystora (3) połączona jest z ujemnym zaciskiem napięcia zasilającego (—Ur), a w obwodzie zwartych kolektorów tranzystorów (3 i 4) włączony jest obwód całkujący, składający się z oporności obciążenia (6) i pojemności akumulującej (5).

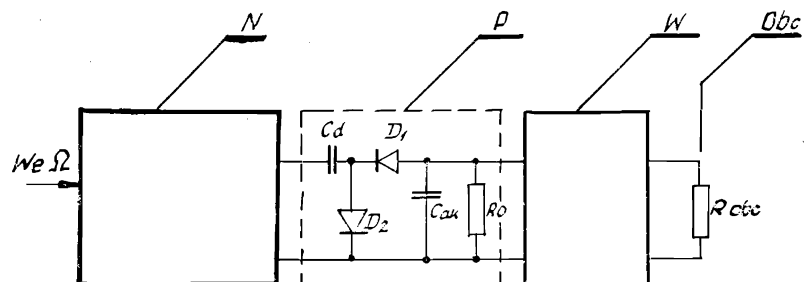


Fig. 1

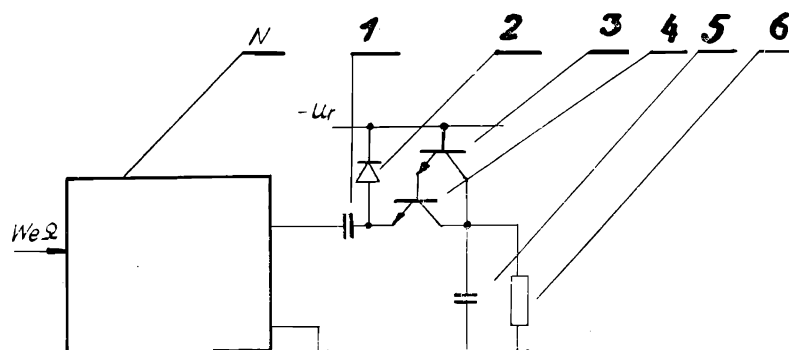


Fig 2