



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

52579

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 8.III.1966 (P 113 384)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 20.I.1967

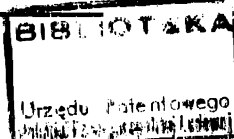
Kl. 21 c, 46/50

MKP G 05 *b* 11/00

UKD

Współtwórcy wynalazku: dr inż. Andrzej Grzywak, inż. Henryk Kocjan,
inż. Marian Mendrek, mgr Zdzisław Męczyński,
inż. Norbert Rak, inż. Stefan Marciniak

Właściciel patentu: Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne Przemysłu
Węglowego, Gliwice (Polska)



Układ ultraszybkiego sterowania automatycznego, zwłaszcza górniczych urządzeń lub zespołów

1

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest tranzystorowy układ ultraszybkiego sterowania automatycznego, zwłaszcza górniczych urządzeń lub zespołów, takich na przykład jak automatyczne punkty załadunkowe, węzły trakcyjne, obudowa krocząca lub temu podobne urządzenia. Wiadomym jest, że w automatycznych urządzeniach przystosowanych dla potrzeb górnictwa wymagane są często układy sterujące o odpowiednio dużej prędkości działania oraz jak największej trwałości użytkowej, decydującej o niezawodności eksploatacyjnej tych urządzeń.

Znane układy służące do tego celu, które są zaopatrzone w przekaźniki izotopowe z detektorami promieniowania gamma, współpracujące z zespołami lamp elektronowych, z zespołami tyratronów lub z zespołami tranzystorowymi oraz z przekaźnikami elektromagnetycznymi mają ograniczone zastosowanie, bowiem czas działania tych przekaźników wynosi niejednokrotnie ponad 1 sek. Przyczyną tego jest stosunkowo wolne oddziaływanie tych przekaźników izotopowych na pojawienie się lub na zanik promieniowania gamma, jak również duży czas własny przekaźników elektromagnetycznych.

Ponadto, ze względu na niepewne działanie przekaźników elektromagnetycznych, istnieje ogólna tendencja w technice, zwłaszcza w górniczych automatycznych układach sterujących, eliminowania

2

ich i zastępowania bądź układami bezstykowymi, bądź też gazowanymi zestykami zwiernymi lub rozwiernymi.

Wynalazek niniejszy eliminuje wady znanych układów sterujących, zaopatrzonych w przekaźnik izotopowy, głównie dzięki temu, że w przedmiotowym układzie zastosowano celowo po elemencie całkowującym impulsy podawane z licznika Geiger — Müllera, wzmacniacz prądu stałego z ujemnym sprzężeniem zwrotnym prądowym o tak dobranych wartościach elementów, że w chwili zmiany stanu przerzutnika niesymetrycznego, zmienia się odpowiednio oporność wejściowa współpracującego tranzystora, która zmienia odpowiednio stałą czasową obwodu całkowającego. Niezależnie od tego zastosowany w układzie element całkowający ma przełączalną wielkość stałej czasowej.

Ponadto w układzie według wynalazku zamiast tradycyjnych przekaźników elektromagnetycznych zastosowano jako element wykonawczy co najmniej dwa znane zestyki hermetyczne oraz niesymetryczny przerzutnik o sprzężeniu emiterowym, z których to zestyków przynajmniej jeden zamykany jest przy istnieniu napięcia zasilającego układ, a drugi jest otwierany pod wpływem pojawienia się promieniowania. Opisane wyżej środki, które doprowadziły do wynalazku, przystosowują tradycyjny układ z przekaźnikiem izotopowym do ste-

rowania procesami produkcyjnymi w sposób bardzo szybki, a więc zwiększając znacznie zakres stosowalności tych układów.

Niezależnie od wspomnianych cech układu sterowania według wynalazku, które decydują o jego wyższości rozwiązania technicznego nad tradycyjnymi rozwiązaniami, układ ten odznacza się bardzo małym poborem prądu zasilającego i małymi wymiarami użytych elementów, co pozwala na wykonanie całego układu w postaci bloku zalanego na przykład żywicą epoksydową, czyniąc układ ten odpornym na wpływy atmosferyczne, a zwłaszcza na mikroklimat, jaki występuje w warunkach kopalnianych.

Wynalazek zostanie objaśniony szczegółowo na podstawie przykładowego rozwiązania układu uwidocznionego schematycznie na rysunku.

Układ ultraszybkiego sterowania automatycznego urządzeń zgodnie z wynalazkiem zasilany jest z sieci prądu zmiennego 1 o obniżonym napięciu poprzez zasilacz stabilizowany 2, który gwarantuje jego niezawodną pracę przy zmianach napięcia od -10% do $+16\%$. Zasilacz 2 dostarcza jednocześnie wysokie napięcie do dwóch liczników Geigera — Müllera 3 stanowiących źródło elektrycznych impulsów sterujących wzmacniacza wstępnego 4. Ponadto w obwód stabilizatora 2 włączona jest cewka 6 hermetycznego zestyku zwrotnego 5, który służy do kontroli zasilania układu. Zestyk ten zwraca swe styki w chwili gdy zasilacz 2 podaje napięcie do układu i obwód tego zestyku 5 zostaje zamknięty. Wprowadzenie zestyku 5 umożliwia uzyskanie samokontroli układu, szczególnie przy współpracy w zespołach z bezpośrednią wiązką promieniowania, co zostanie objaśnione w dalszej części opisu.

Po wzmocnieniu na wzmacniaczu wstępnym 4 impulsy z liczników Geigera — Müllera 3 zostają zcałkowane przez układ elementów RC, a mianowicie przez elementy 8, 9, 10, 11 i 12. Przedstawiony na rysunku układ elementów RC pozwala na zmianę stałej czasowej obwodu poprzez stosowne połączenie zacisków a, b, c, d, e i f, przy czym zmiana stałej czasowej obwodu decyduje o zmianie szybkości działania układu sterowania i powoduje zmianę jego czułości.

Składowa stała, zależna od natężenia promienia gamma, występująca na opisanym układzie elementów RC, zostaje przyłożona na wtórnik emiterowy 13, który separuje człon całkujący od przerzutnika niesymetrycznego 14, 15.

W obwodzie przerzutnika niesymetrycznego 14, 15 włączona jest cewka 16, która powoduje rozwieranie styku zwrotnego 17 przy pojawianiu się promieniowania gamma na licznikach Geigera — Müllera 3. Przy braku promieniowania gamma styki zestyku 17 są zwarte.

Zastosowanie członu całkującego według układu zgodnie z wynalazkiem, wtórника emiterowego 13 i przerzutnika niesymetrycznego 14, 15 pozwoliło na możliwość regulacji szybkości i czułości działania przedmiotowego układu. Ze względu na niesymetryczną charakterystykę przerzutnika tranzystorowego 14, 15 układ jest mniej wrażliwy na

wielkość fluktuacji ilości rozpadów promieniotwórczości źródła, co się wiąże z możliwością zmniejszenia stałej czasowej obwodu oraz uzyskania krótkich czasów działania układu według wynalazku. Jak to już zostało wspomniane, układ tranzystorów 13, 14 i 15 powoduje samoczynną zmianę wartości stałej czasowej członu całkującego w chwili przełączania styków zestyku 17.

Zjawisko to potęguje efekt uzyskiwania skróconego działania całego układu.

Wspomniana uprzednio samokontrola układu polega na tym, że przy braku promieniowania gamma, a sprawnie działających i zasilanych napięciowo licznikach Geigera-Müllera 3 zestyk 5 będzie zwarty i zwarty będzie również zestyk 17.

Pojawienie się promieniowania doprowadzi do otwarcia zestyku 17 przy zwartym zestyku 5.

W typowych układach automatyki górniczej pojawienie się promieniowania gamma powoduje wyzwolenie działania elementu wykonawczego, przy czym w przykładowym wykonaniu układu według wynalazku zadziałanie tego elementu wykonawczego może nastąpić przy zwartym zestyku 5 i rozwartym zestyku 17. Często występujący w sieciach górniczych brak napięcia zasilania lub uszkodzenie jednego z elementów układu może doprowadzić do innej kombinacji położenia styków zestyków 5, 17, co nie wyzwoli elementu wykonawczego.

Opisana cecha układu stanowi istotną cechę wynalazku, podnoszącą niezawodność działania układów automatycznych, współpracujących z izotopowymi przekaźnikami gamma, w stosunku do tradycyjnych rozwiązań takich układów.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ ultraszybkiego sterowania automatycznego, zwłaszcza górniczych urządzeń lub zespołów, który jest zaopatrzony w przekaźniki izotopowe z detektorami promieniowania gamma, współpracujące z układem tranzystorowym, przy czym zarówno układ tranzystorowy, zasilany niskim napięciem, jak również przekaźniki izotopowe, stanowiące liczniki Geiger-Müllera, zasilane wysokim napięciem, są przyłączone do sieci o obniżonym napięciu poprzez wspólny zasilacz stabilizowany, **znamienny tym**, że po członie RC całkującym elektryczne impulsy z liczników Geiger-Müllera (3), zastosowano tranzystorowy wzmacniacz prądu stałego z celowo zastosowanym ujemnym sprzężeniem zwrotnym i z tak dobranymi wartościami elementów tego wzmacniacza, aby w chwili zmiany stanu przerzutnika niesymetrycznego (14, 15) zmieniała się odpowiednio oporność wejściowa tranzystora (13), zmieniając proporcjonalnie stałą czasową tego członu całkującego, zaś elementy (8, 9, 10, 11 i 12) tego członu całkującego RC mają zaciski (a, b, c, d, e i f), których stosowne połączenie umożliwia uzyskiwanie ich przełączalnej wielkości stałej czasowej.

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jest zaopatrzony w co najmniej dwa hermetyczne zestyki zwierne, z których przynajmniej jeden zestyk (5) jest zwierany przy istnieniu

napięcia w zasilaczu (2), a drugi zestyk (17) jest otwierany pod wpływem pojawienia się promieniowania w obszarze liczników Geiger-Müllera (3).

