

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY.

Nr 45686

Kl. 21 c, 44

VEB Vakutronik*)

Drezno, Niemiecka Republika Demokratyczna

Elektroniczny łącznik czasowy

Patent trwa od dnia 22 grudnia 1960 r.

Pierwszeństwo: 26 września 1960 r. (Niemiecka Republika Demokratyczna).

Wynalazek dotyczy elektronicznego układu, który pozwala włączać lub wyłączać dowolne aparaty elektryczne na określony nastawialny okres czasu.

Do elektronicznego ustalania długości okresu czasu łączenia są znane różne układy, które mogą być podzielone na dwie grupy.

Układy jednej z tych grup zawierają urządzenie, które wytwarza okresowe drgania elektryczne o mniej lub więcej stałej częstotliwości. Częstotliwość tych drgań służy jako wzorzec czasu i zostaje tak dalece obniżona przez dzielnik częstotliwości, aż okres drgań na wyjścia dzielnika częstotliwości, będzie odpowiadać wymaganemu czasowi łączenia.

Druga grupa tych znanych układów wykorzystuje do ustalenia wymaganego czasu łączenia czas, który jest niezbędny do częściowego lub

całkowitego naładowania, rozładowania lub przeładowywania określonej pojemności poprzez opornik. Te układy składają się na ogół biorąc z dwóch głównych części składowych, a mianowicie z człona $R C$ (na przykład w układzie połączeń do ładowania) i z urządzenia do elektronicznego pomiaru napięcia na kondensatorze C . Sposób pracy tego układu polega na tym, że dla czasu $t = 0$, to znaczy aż do chwili wyzwolenia łącznika czasowego, napięcie U_0 na kondensatorze C jest równe zero. Przy uruchomieniu łącznika czasowego ładuje się kondensator C poprzez opornik R według znanego wzoru (1) $u_0 =$

$U_0(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$, przy czym t oznacza czas, natomiast $\tau = R.C$.

Po naładowaniu się kondensatora do napięcia U_T urządzenia do pomiaru napięcia, urządzenie to zadziała i zakończy proces łączenia.

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest inż. Karl — Wolfgang Sureck.

Czas łaczenia T uzyskuje z równania (1) : (2)

$$T = \tau \cdot \ln \left(\frac{1}{1 - U_T} \right), \text{ przy czym } U_0 \text{ jest napięciem roboczym. } U_0$$

Czas łaczenia T może być więc nastawiony za pomocą opornika R , kondensatora C albo napięcia zadziałania U_T . Układy tego rodzaju wymagają znacznie mniejszego nakładu jak układy pierwszej grupy. Służą one (przy mniejszej dokładności) do podawania czasów łaczenia, które są dłuższe od 0,1 sek. Układ według wynalazku należy do drugiej grupy łączników, które pracują przy pomocy ładowania albo rozładowania kondensatora poprzez opornik.

W znanych dotąd łącznikach czasowych, które pracują na zasadzie ładowania albo rozładowania kondensatora poprzez opornik wykorzystuje się jako urządzenie pomiarowe lampę elektronową, tyratron albo przekąźnik lampowy z zimną katodą. Napięcia zadziałania, a tym samym czasy łaczenia tych układów, są zależne od napięcia roboczego i po części od temperatury. Osiągana dokładność czasów łaczenia jest dlatego ograniczona, przede wszystkim przy długich czasach łaczenia i dla wielu zastosowań za mała.

Wynalazek usuwa w znacznym stopniu te wady. Osiąga się to dzięki temu, że jako urządzenie do pomiaru napięcia zostaje wykorzystany znany lampowy układ spustowy ze sprzężeniem katodowym, a zwłaszcza znany układ triggerowy (np. układ Schmitta), którego napięcie zadziałania jest ustalane głównie przez dzielnik napięcia włączony między stały potencjał, zwłaszcza zerowy i napięcie robocze. Przy wahaniach napięcia roboczego U_0 zmienia się napięcie zadziałania U_T układu spustowego w przybliżeniu proporcjonalnie do napięcia roboczego U_0 . Jeżeli na oporniku członu $R C$ znajduje to samo napięcie robocze U_0 jakie przyłączone jest do układu lampowego, to wskutek tego przy zmianach napięcia roboczego U_0 stosunek $U_T : U_0$ w równaniu (2) pozostaje stały. Czas łaczenia T jest więc niezależny od napięcia roboczego U_0 .

Układ według wynalazku jest poniżej bliżej objaśniony na podstawie przykładu wykonania uwidocznionego na rysunku.

Fig. 1 przedstawia ogólny, uproszczony blokowy schemat połączeń łącznika czasowego pracującego według zasady ładowania członu $R C$, fig. 2 — ważniejsze człony łączące uproszczonego przykładu wykonania wynalazku, a fig. 3 — kombinację dwóch układów, na przykład we-

dług fig. 2 z dołączonym licznikiem względnie dzielnikiem częstotliwości impulsów.

Na fig. 1 jest uwidocznione, że do napięcia roboczego U_0 jest dołączony człon $R C$ jak również urządzenie do pomiaru napięcia. Człon $R C$ składa się z opornika R i kondensatora C . Tego rodzaju układy połączeń są znane i stosowane do pomiaru czasu.

Na fig. 2 jest przedstawiony przykład wykonania wynalazku. Lampy elektronowe 3 i 4 są razem połączone w znanym układzie przeskokowym (Triggerowym) Schmitta. Układ ten posiada między innymi właściwość przechodzenia przy określonym napięciu 5 na siatce sterującej lampy 3 z jednego położenia stabilnego w inne drugie położenie stabilne. Napięcie 5 na siatce sterującej pierwszej lampy elektronowej 3, przy którym układ drga, jest określone bardzo dokładnie i jest mniej więcej równe napięciu 6 na siatce sterującej lampy elektronowej 4. Ponieważ napięcie 6 zostaje ustalone co do wartości między napięciem roboczym 10 i potencjałem zerowym przez dzielnik napięcia, złożony z oporników 7, 8 i 9 napięcie zadziałania jest według wynalazku proporcjonalnie zależne od napięcia roboczego 10.

Wskutek silnego sprzężenia zwrotnego prądu stałego na oporniku katodowym 11 układ połączeń jest niezależny od wahań napięcia żarzenia lampy i od starzenia się lampy.

W przedstawionym na fig. 2 stanie spoczynkowym układu lampka elektronowa 3 przewodzi, lampka elektronowa 4 nie przewodzi, a przez cewkę przekąźnika 12 nie przepływa prąd. Kondensator 13 jest zwarty poprzez zestyk 14 przekąźnika 12 i całkowicie rozładowany. Przy krótkotrwałym uruchomieniu przycisku 15 przez przekąźnik 12 przepływnie prąd, wskutek czego zostanie on wzbudzony i przełączy styki 14 i 16. Tym samym kondensator 13 zostanie przyłączony do siatki sterującej lampy 3 i obniża w pierwszym momencie napięcie 5 do wartości zerowej. Lampka 3 zostanie przez to zablokowana, a lampka 4 będzie przewodzić tak, że kotwica przekąźnika 12 także po zwolnieniu przycisku 15 pozostanie przyciągnięta. Jednocześnie rozpoczyna się ładowanie kondensatora 13 poprzez opornik 17. Napięcie na kondensatorze 13 a tym samym na siatce sterującej lampy 3 wzrasta teraz według równania (1) tak długo, aż stanie się ono równe napięciu zadziałania U_T równemu w przybliżeniu napięciu 6. W tym momencie lampka 3 zacznie znowu przewodzić a lampka 4 zostanie zablokowana, kotwica przekąźnika 12 odpadnie i układ znajdzie się ponownie w stanie wyjściowym.

Sterowany przyrząd może być włączany lub wyłączany za pomocą styku 16.

Zmiany czasu łączenia w zależności od temperatury są kompensowane dzięki temu, że napięcie zadziałania układu zostaje w odpowiedni sposób uzależnione od temperatury. Może to być wykonane w ten sposób, że część dzielnika napięcia, składającego się z oporników 7, 8 i 9 albo cały dzielnik napięcia czyni się zależnym od temperatury przez wbudowanie zależnych od temperatury oporników albo ich kombinacji z normalnymi opornikami.

Dla osiągnięcia dłuższych czasów łączenia przy stosunkowo niskich kosztach materiałowych mogą być również ze sobą złączone dwa łączniki czasowe według fig. 2, tak aby uzyskać blokowy schemat połączeń według fig. 3. Obydwa łączniki czasowe 18 i 19 wyłączają się przy tym na przemian wzajemnie i sterują np. mechaniczny albo elektroniczny licznik względnie dzielnik częstotliwości 20. Odpowiednio do współczynnika podziału n dzielnika 20 czasy łączenia będą wynosiły:

$$(3) T_3 = n (T_1 + T_2)$$

Zastrzeżenia patentowe .

1. Elektroniczny łącznik czasowy z układem ładującym (R C) oraz układem do elektronicznego pomiaru napięcia na kondensatorze, znamieny tym, że jako urządzenie do pomiaru

napięcia posiada znany lampowy układ spustowy ze sprzężeniem katodowym np. układ Triggerowy Schmitta, którego napięcie zadziałania jest ustalane przez dzielnik napięcia załączony między wspólnym napięciem roboczym do ładowania układu (R C) i do lampowego układu spustowego a innym stałym potencjałem wspólnym dla układu ładowania (R C) i lampowego układu spustowego.

2. Elektroniczny łącznik czasowy, znamieny tym, że dzielnik napięcia zawiera zależne od temperatury oporniki albo ich kombinacje z innymi opornikami do kompensacji zmian temperatury układu lub jego części.
3. Elektroniczny układ spustowy według zastrz. 1 i 2 znamieny tym, że układ jest wyposażony w tranzystory.
4. Elektroniczny układ według zastrz. 1, 2 lub 3, znamieny tym, że składa się z dwóch łączników czasowych połączonych ze sobą tak, iż wyłączają się one na przemian wzajemnie i sterują mechanicznym, a zwłaszcza elektronicznym licznikiem lub dzielnikiem częstotliwości dla osiągnięcia dłuższych czasów łączenia (fig. 3).

VEB Vakutronik

Zastępca: mgr Józef Kamiński
rzecznik patentowy

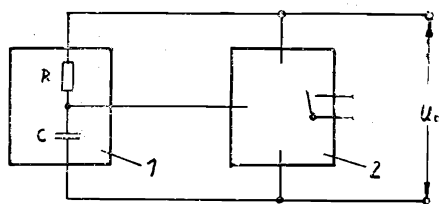


Fig. 1

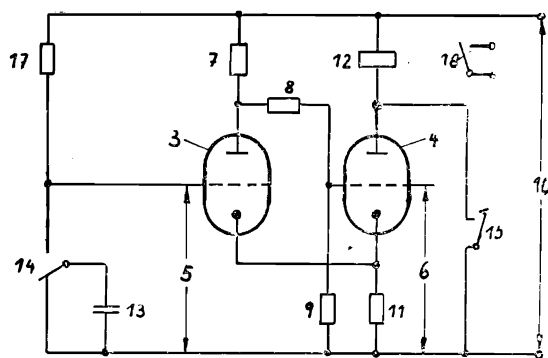


Fig. 2

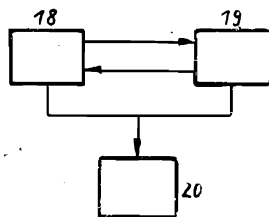


Fig. 3