



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 30.XI.1965 (P 111 847)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 20.XII.1968

Kl. 21 a', 36

MKP H 03 k 3/335

BIBLIOTEKA

UKD

Urząd Patentowy
Instytut Techniczny

Współtwórcy wynalazku: inż. Dietrich Kloock, inż. Heinz Wolf

Właściciel patentu: VEB Elektropjekt Berlin, Berlin-Lichtenberg (Niemiecka Republika Demokratyczna)

Układ połączeń do wytwarzania impulsów elektrycznych

1

Przedmiotem wynalazku jest układ połączeń do wytwarzania impulsów elektrycznych. Znany jest fakt stęśniania kondensatorów jako akumulatorów energii, które zgodnie z fig. 1 albo fig. 2 ładowane są ze źródła napięcia stałego 1 przez dławik 2 albo dławiki 2, 3 oraz zawór 4, a rozładowywane przez urządzenie rozładowujące 5 w obwodzie rozładowującym 7. Ponieważ w obwodzie ładowania znajduje się dławik 2, albo dławiki 2, 3 a oporność strat obwodu ładowania jest mała, to ładowanie kondensatora 6 odbywa się w postaci niethumionych drgań. Na początku ładowania napięcie źródła 1 napięcia stałego przyłożone jest do dławików 2, 3. Prąd ładowania wzrasta dzięki temu sinusoidalnie, ładując kondensator 6.

Gdy jego napięcie zrówna się z napięciem źródła 1, wówczas napięcie na dławikach 2, 3 maleje do zera, a prąd ładowania osiąga maksimum. Dławiki 2, 3, oddają następnie zmagazynowaną energię magnetyczną, przy czym prąd ładowania maleje sinusoidalnie, napięcie dławików 2, 3 zmienia biegunowość i dodaje się do napięcia źródła 1 napięcia stałego. Gdy prąd ładowania zmaleje do zera, kondensator 6 naładowany zostaje do podwójnej wartości napięcia źródła 1 napięcia stałego. W celu zapobieżenia zmianie kierunku przez prąd ładowania i oddawania przez kondensator 6 energii do obwodu ładowania, przewidziano zawór 4. Znany jest także sposób zapobiegania odwróceniu się kierunku prądu ładowania, polega-

2

jący na rozpoczęciu rozładowywania zanim kondensator 6 zdąży się rozładować przez obwód ładowania.

W znanych układach połączeń dławik 2 obliczony jest w taki sposób, żeby ładowanie następowało właśnie w czasie stojącym do dyspozycji między dwoma impulsami rozładowczymi, gdyż przy krótszych czasach ładowania wzrasta maksymalna wartość prądu ładowania, a za tym i jego wartość skuteczna. Dławik 3, zainstalowany w obwodzie ładowania według fig. 2 jest dobrany tak, że osiąga on stan nasycenia już przy małym prądzie ładowania, przez co w prądzie ładowania wytwarza się stopień niskoprądowy, a zarazem zapobiega wzajemnemu oddziaływaniu na siebie prądów ładowania i rozładowania.

Znane układy połączeń według Fig. 1 i Fig. 2 posiadają jednak tę wadę, że prąd ładowania jest zawsze sinusoidalny. Dla wielkości ładunku, doprowadzanego do kondensatora 6 przy ładowaniu, miarodajna jest średnia arytmetyczna prądu ładowania. Gdy prąd ładowania stanowią sinusoidalne impulsy, to zarówno wartość maksymalna tego prądu, do wielkości której dobrany być musi zawór 4, jak też wartość skuteczna tego prądu, która jest podstawą do dobrania elementów obwodu ładowania, jest znacznie większa niż jego średnia arytmetyczna. Wskutek tego należy dobrać elementy obwodu ładowania na większe natężenie prądu, niż w przypadku prądu ładowania wolno-

zmiennego (prąd stały). Ponadto przy zastosowaniu prostownika jako źródła napięcia stałego, przy niekorzystnym stosunku pomiędzy częstotliwością ciągu impulsów a częstotliwością sieci prądu zmiennego, zasilającego prostownik, powstać mogą różnice w wielkości prądów zmiennych, co przy określonych połączeniach prostownika wywołuje wstępne namagnesowanie transformatora prostownikowego, wynikiem czego jest silny wzrost prądu magnesowania.

Celem wynalazku jest osiągnięcie, zamiast ładowania sinusoidalnego, ładowania stałym w przybliżeniu prądem przy jednoczesnym możliwie najmniejszym nakładzie środków technicznych. Zgodnie z założeniami wynalazku źródło napięcia stałego, kondensator i zawór łączy się w tym celu szeregowo z członem pomiarowym prądu i dławikiem. Dławik jest przy tym tak dobrany, że półokres pełnego drgania ładowania jest większy aniżeli czas upływający pomiędzy dwoma impulsami rozładowczymi. W celu zapobieżenia naładowaniu kondensatora do niedopuszczalnie wysokiego napięcia, łączy się z nim równolegle urządzenie kontrolne, które przy przekroczeniu maksymalnego napięcia kondensatora wyłącza źródło napięcia stałego i włącza zawór, połączony z dławikiem bezpośrednio lub równolegle poprzez uzwojenie pomocnicze. Dla większej pewności tego zabezpieczenia można ponadto włączyć równolegle do kondensatora i urządzenia kontrolnego ochronę przepięciową, w postaci nieliniowego lub linowego cporu z podłączonym w szereg zaworem, albo iskiernika z obcym zapłonem. Przy przekroczeniu maksymalnego napięcia kondensatora następuje zadziałanie ochrony przepięciowej, która zapobiega dalszemu wzrostowi napięcia kondensatora i powoduje odłączenie źródła napięcia stałego.

Skoro tylko do członu sterującego, dopasowanego do znanego na ogół zaworu rozładowczego, doprowadzony zostanie z miernika prądu, prąd ładowania, o wartości niższej od nastawionej na członie sterującym, następuje rozładowanie kondensatora przez zawór rozładowczy.

Przykład wykonania układu według wynalazku został przedstawiony na rysunku, na którym Fig. 3 przedstawia układ połączeń z dławikiem liniowym w obwodzie ładowania.

Zgodnie z rysunkiem źródło napięcia stałego 1 połączone jest szeregowo z dławikiem 14, kondensatorem 6, członem pomiarowym prądu 18 i niesterowanym zaworem 4. Dławik 14 jest tak dobrany, że czas trwania półokresu całkowitego drgania ładowania jest większy od czasu, upływającego pomiędzy dwoma impulsami rozładowczymi. Na skutek tego prąd ładowania w stanie przejściowym posiada już na początku ładowania wartość początkową różną od zera. Podczas ładowania kondensatora 6 prąd w obwodzie ładowania wzrasta najpierw pod działaniem różnicy napięć między napięciem stałym a napięciem kondensatora, osiąga maksimum w momencie, gdy napięcie kondensatora równa się napięciu stałemu i maleje ponownie w miarę kontynuacji ładowania kondensatora 6. Po osiągnięciu przez prąd ładowania wartości początkowej, na kondensatorze 6 występuje napięcie równe albo większe od podwójnej

wartości napięcia stałego. W tym momencie rozpoczyna się wywołane przez człon pomiarowy 18 i człon sterujący 19 rozładowanie kondensatora 6 przez zawór rozładowczy 5. Przy wystarczająco krótkim czasie rozładowania prąd ładowania zmienia się w czasie procesu rozładowywania tylko nieznacznie, tak, że następujący po tym proces ładowania powtarza się w opisany powyżej sposób.

Warunkiem prawidłowego działania układu według Fig. 3 jest zanik wartości prądu w zaworze rozładowczym 5 do zera, w końcowym momencie rozładowania. Przy praktycznie występującym okresowym przebiegu rozładowania warunek ten jest zawsze spełniony.

Jeśli po zakończeniu ładowania nie nastąpi rozładowanie kondensatora, 6, wtedy dławik 14 podtrzymuje przepływ prądu do kondensatora 6, a napięcie kondensatora wzrasta do wartości wyższej, która może przekroczyć maksymalną wartość dopuszczalną. Aby temu zapobiec, umieszcza się równolegle z kondensatorem 6 urządzenie kontrolne 16, które przy zadziałaniu, powoduje zapłon zaworu 15, podłączonego bezpośrednio albo równolegle poprzez uzwojenie pomocnicze do dławika 14 i zwiera go. Inna możliwość zabezpieczenia kondensatora 6 polega na równoległym połączeniu z nim ochrony przepięciowej 17. Aby zapobiec trwałemu zasilaniu ochrony przepięciowej 17 ze źródła napięcia stałego 1 i uniknąć niedopuszczalnego wzrostu prądu ładowania, płynącego przez zwarty dławik 14, źródło napięcia stałego 1 zostaje odłączone przy zadziałaniu urządzenia kontrolnego 16 albo ochrony przepięciowej 17.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ połączeń do wytwarzania impulsów elektrycznych przez rozładowanie kondensatora zawierający znane układy połączeń, składających się z kondensatora, źródła stałego napięcia i obwodu rozładowczego, **znamienny tym**, że źródło napięcia stałego (1), kondensator (6), zawór (4) i człon pomiarowy prądu (18) są połączone w szereg z dławikiem (14), który ma takie parametry, że półokres całkowitego okresu ładowania jest większy od czasu upływającego pomiędzy dwoma impulsami rozładowczymi, przy czym równolegle z kondensatorem (6) połączone jest urządzenie kontrolne (16), a rozładowanie kondensatora (6) przez połączony z nim szeregowo znany zawór rozładowczy (5) następuje wtedy, gdy człon pomiarowy prądu (16) doprowadzi do członu sterującego (19) zaworu rozładowczego (5) prąd ładowania o wartości niższej od wartości nastawionej na członie sterującym (19).
2. Układ połączeń według zastrz. 1, **znamienny tym**, że celem ograniczenia przepięć, równolegle do dławika (14) połączony jest bezpośrednio albo poprzez uzwojenie pomocnicze zawór (15), którego zapłon spowodowany zostaje przez urządzenie kontrolne (16) połączone równolegle z kondensatorem (6), przy czym przy zadziałaniu urządzenia kontrolnego (16) odłączone zostaje źródło napięcia stałego (1).

3. Układ połączeń według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że równolegle z kondensatorem (6) włączona jest ochrona przepięciowa (17) w postaci nieliniowego lub liniowego oporu z połą-

czonym w szereg zaworem, albo iskiernika z obcym zapłonem, a przy przekroczeniu wartości zadziałania ochrony przepięciowej (17) odłączone zostaje źródło napięcia stałego (1).

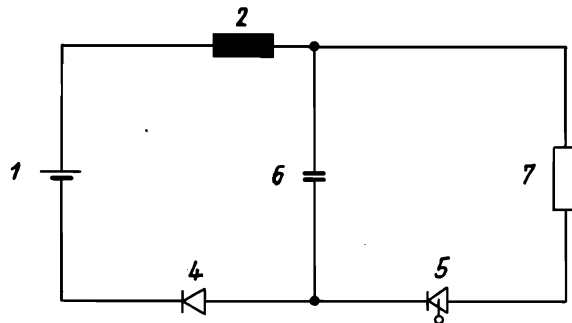


Fig. 1

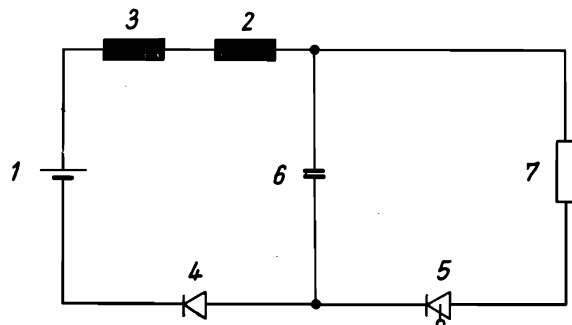
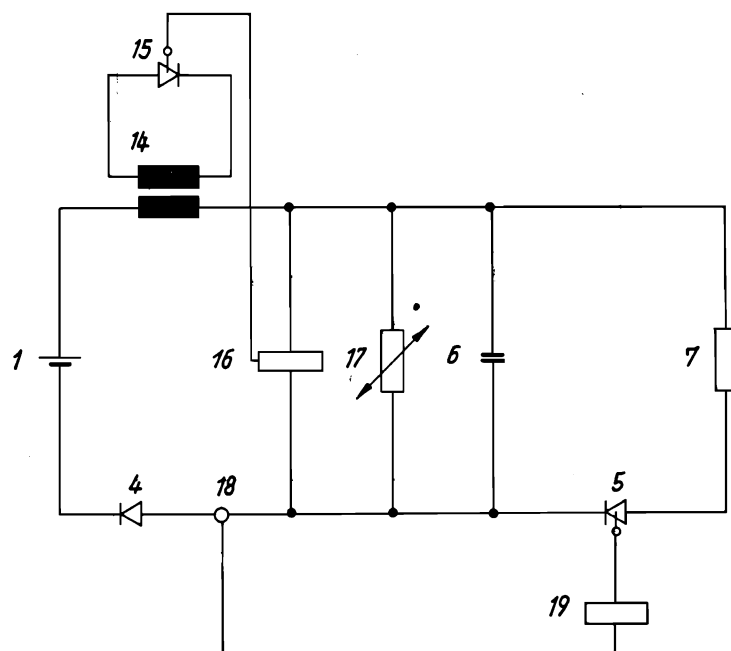


Fig. 2

*Fig. 3*