

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 42784

Kl. 21 d³, 3/02

VEB Transformatoren-und Röntgenwerk Dresden

Drezno, Niemiecka Republika Demokratyczna

Sposób wytwarzania ściętych fal udarowych

Patent trwa od dnia 10 listopada 1958 r.

Pierwszeństwo: 24 marca 1958 r. (Niemiecka Republika Demokratyczna).

Wynalazek dotyczy sposobu sterowania iskiernika ścinającego do wytwarzania ściętych fal udarowych o różnych wartościach szczytowych przy stałym czasie ścinania, do badań elektrycznych urządzeń wysokiego napięcia na napięcia udarowe.

Dla odtworzenia występujących w ruchu obciążeń przepięciowych, zachodzących w szczególności jako skutek pośrednich lub bezpośrednich uderzeń pioruna w urządzeniach elektrycznych i dla stwierdzenia wytrzymałości oporności izolacji aparatów elektrycznych, poddanych takim obciążeniom, wytwarzanie ściętych fal udarowych o przepisowym kształcie i określonych wartościach wierzchołkowych posiada coraz większe znaczenie. Podczas przeprowadzania prób przy użyciu takich fal jest rzeczą bardzo ważną, żeby raz nastawiony czas ścicia impulsów probierczych był dokładnie utrzymany przy wszelkich wartościach szczytowych różnej wielkości, aby można było np. z łatwością badać oscylogramy zdjęte podczas takich prób.

Znany sposób sterowania czasu ścicia polega na tym, że do badanej próbki, przyłączonej do generatora udarowego, przyłącza się równolegle dwa połączone w szereg iskierniki, z których jeden jest przyłączony do obwodu pomocniczego, składającego się z elementów RC. Przez dobranie odpowiedniej wielkości elementów RC napięcie na obwodzie pomocniczym wzrasta do swej wartości szczytowej dopiero po upływie $3\mu s$ i wówczas następuje zapłon iskiernika kulowego, wskutek czego również i inny połączony w szereg iskiernik zapala się i na badanej próbce następuje spiętrzenie napięcia.

W układzie takim jest rzeczą niekorzystną, że właściwe wyregulowanie czasu, przez nastawienie wielkości R lub C i przerwy iskrowej iskiernika, powinno być różne dla impulsów o różnej wysokości szczytowej, wskutek czego trudno jest zapewnić stały czas ścicia.

Znane jest również wywoływanie ścicia przyłożonej fali udarowej w określonej i wyznaczalnej w pewnych granicach chwili przez to, że

z generatora impulsowego, w chwili jego zapłonu odbiera się stromy impuls sterujący i doprowadza się go na człon opóźniający. Pomocniczy iskiernik, poddany napięciu wstępnemu i nasświetlony promieniami ultrafioletowymi, wymusza wówczas zapłon sterowanego iskiernika kulowego, włączonego równolegle do badanej próbki.

Sposób ten naraża jednak szczególne trudności na skutek sprzecznych wymagań co do wielkości końcowego oporu łańcucha opóźniającego. Pod jednym względem oporność tego opornika powinna być mała, aby nie wywoływał tłumienia w przyłączanym obwodzie sterującym, z innego zaś względu jego oporność powinna być możliwie wielka, aby mieć pewność co do chwili początkowej zapłonu pomocniczego iskiernika.

Aby usunąć wymienione trudności wyznaczania wielkości oporności, iskiernik pomocniczy wykonuje się w znany sposób jako iskiernik sterowany. Chociaż w ten sposób zapewnia się silną jonizację iskiernika ścinającego, jednak może przy tym wystąpić dodatkowy rozrzut początku zapłonu na skutek sterowania iskiernika pomocniczego. Oprócz tego w obu przypadkach łańcuch opóźniający powinien być zbudowany na stosunkowo wysokie napięcie.

W innym znanym układzie, uprzednio naładowany kondensator zostaje rozładowany na dwa dalsze kondensatory przez iskiernik rozładowczy, którego zapłon jest wywoływany przez impuls z generatora impulsowego, przy czym te dwa kondensatory oddziałują na iskiernik zapłonowy, składający się z dwóch częściowych przerw iskrowych i trzech elektrod, wskutek czego napięcie na jednej przerwie częściowej ulega zwiększeniu na skutek rozładowania kondensatora, przez przyłączony równolegle opornik. Tak wywołany zapłon iskiernika zapłonowego wyzwala wyładowanie między elektrodą pomocniczą i elektrodą główną iskiernika ścinającego.

W generatorach impulsowych o wielokrotnym zwiększaniu napięcia, opisany wyżej układ jest zmieniony w ten sposób, że zapłon pierwszego iskiernika wyładowczego może nastąpić dopiero po zjawieniu się impulsu początkowego prądów przesunięcia na iskierniku ścinającym, którego kula jest w tym przypadku uziemiona przez duży opornik. Poza tym działanie tego układu jest takie same.

Według obu sposobów napięcie w obwodzie opóźniającym między dwiema kulami trójelektrodowego iskiernika kulowego wzrasta według

funkcji logarytmicznej, wskutek czego niepewność rozpoczęcia zapłonu może być utrzymana jako mała wartość tylko za pomocą specjalnych środków do zmniejszania zwłoki wyładowania. Koszt związany z zastosowaniem obu wymienionych sposobów jest bardzo duży.

Znane jest wreszcie jeszcze takie urządzenie, w którym potencjał nieziemionej kuli iskiernika ścinającego jest sterowany przez przyrząd sterujący, uruchomiany przez generator impulsowy i składający się z kondensatora sprzęgającego, indukcyjności i iskiernika pomocniczego, wskutek czego przebicie na iskierniku ścinającym następuje w chwili pierwszego przejścia przez zero napięcia sterującego.

Wzrost napięcia na iskierniku ścinającym nie następuje w tym urządzeniu jednak w tak krótkim czasie, żeby bez dodatkowych środków, jak np. substancji radioaktywnych, utrzymać w wąskich granicach niepewność włączenia, przy czym zastosowanie takich dodatkowych środków znowu pociąga za sobą zwiększone koszty.

We wszystkich znanych układach stosuje się zazwyczaj bezpośrednie sprzęganie z generatorem impulsowym urządzeń wyzwalających lub sterujących iskiernik ścinający, z czego wynikają nieraz trudności w zaprojektowaniu i ustaleniu wymiarów tych urządzeń. Oprócz tego w większości przypadków stosuje się dwa iskierniki lub więcej, wskutek czego otrzymuje się tylko ograniczoną stałość w chwili ścięcia.

Celem niniejszego wynalazku jest, przy uniknięciu opisanych niedogodności, umożliwienie za pomocą prostego sposobu, przy stosunkowo małym nakładzie środków technicznych, umożliwienie sterowania iskiernika ścinającego tak, ażeby czas ścięcia był praktycznie niezależny od napięcia szczytowego fali udarowej i wykazywał wielką stałość w czasie.

Osiąga się to według wynalazku w ten sposób, że za pomocą anteny odbiera się drganie wielkiej częstotliwości nałożone na falę napięcia udarowego i przykłada się je na siatkę gazowanej lampy wyładowczej dla wywołania zapłonu, a impuls napięciowy, powstający na oporniku katodowym gazowanej lampy wyładowczej, do której jest przyłączona równoległa pojemność, zostaje przyłożony poprzez człony zmiennego i na końcu praktycznie otwartego łańcucha opóźniającego na siatkę drugiej gazowanej lampy wyładowczej, do której jest przyłączony równoległe kondensator, połączony w szereg z transformatorem impulsowym, którego impuls wysokiego napięcia wyzwala wyładowanie między elektrodą pomocniczą i uziemioną kulą iskierni-

ka ścinającego, w celu wyzwolenia wyładowania na tym iskierniku.

Na rysunku przedstawiono przykład wykonania wynalazku.

W obwodzie wyzwalającym 1 antena 2, z chwilą zapłonu generatora impulsowego 3, odbiera drganie wielkiej częstotliwości, nałożone na udarową falę napięciową, i doprowadza je do siatki tyratronu 4. Tyratron ten zostaje zapalony już przez najmniejsze amplitudy doprowadzonego napięcia wielkiej częstotliwości, przy czym na oporniku katodowym 5 zjawia się bardzo stromy impuls napięcia wskutek wyładowania kondensatora 6. Impuls ten zostaje doprowadzony przez człony zmiennego łańcucha opóźniającego 7 do siatki drugiego tyratronu 8 obwodu sterującego 9. Oporność oporu siatkowego 10 tyratronu 8 jest bardzo duża, tak iż na praktycznie otwartym końcu łańcucha opóźniającego 7 następuje odbicie impulsu, przez co osiąga się większą amplitudę i stromość zbocza. Tyratron 8 zasilany wyższym napięciem anodowym rozładowuje kondensator 11 przez transformator impulsowy 12, który daje impuls wysokiego napięcia o bardzo stromym zboczku. Impuls ten wywołuje potężną iskrę między elektrodą pomocniczą 13 i uziemioną kulą 14 iskiernika ścinającego 15, co powoduje wyzwolenie procesu ścięcia.

Sposób według wynalazku jest szczególnie korzystny z tego względu, że unika się bezpośredniego sprzęgania urządzenia ścinającego z generatorem udarowym, oprócz nieuniknionego przyłączenia iskiernika ścinającego. Poza tym staje się zbyt trudne stosowanie kilku iskierników powietrznych, a tym samym stają się zbyt trudne środki do zmniejszenia opóźnienia wyładowania, jak np. napromieniowywanie. Ponadto zwłoka wyładowania zastosowanego iskiernika gazowego, wynosząca około 18⁻⁸s, jest nadzwyczaj mała, wskutek czego spowodowany przez nią rozrzut czasu jest bardzo mały.

Napięcie sygnałowe, odebrane przez antenę i doprowadzone do tyratronu obwodu wyzwalającego,

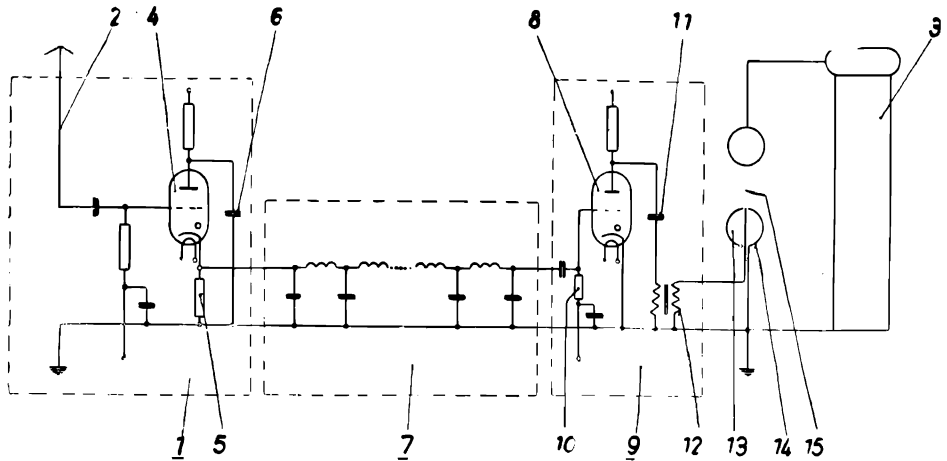
jest tak wielkiej częstotliwości, że przy dodatnim i ujemnym napięciu zapewnia się praktycznie te same czasy ścięcia, gdyż różnica w czasie między pierwszą dodatnią i pierwszą ujemną połową fali może być pominięta.

Ponieważ tyratron obwodu wyzwalającego reaguje już na najniższe napięcie, czas ścięcia jest praktycznie niezależny od wartości szczytowej napięcia udarowego i wykazuje wielką stałość, podczas gdy w znanych układach istnieją znaczne wahania wskutek zmiennej stromości zbocza impulsu zapłonowego, zależne od wysokości napięcia udarowego.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób sterowania iskiernika ścinającego do wytwarzania ściętych fal udarowych o różnych wartościach szczytowych przy stałym czasie ścięcia do prób na napięcia udarowe, przy czym wielkość elektryczna zależna od fali napięcia udarowego jest użyta do sterowania czasu ścięcia, znamienny tym, że za pomocą anteny odbiera się drganie wielkiej częstotliwości, nałożone na falę napięcia udarowego, i doprowadza się je do siatki gazowanej lampy wyładowczej, w celu wywołania jej zapłonu, a impuls napięciowy, powstający na oporniku katodowym gazowanej lampy wyładowczej, posiadającej równolegle przyłączoną pojemność, doprowadza się przez człony zmiennego łańcucha opóźniającego na siatkę gazowanej lampy wyładowczej, do której równolegle jest przyłączony kondensator, przy czym w szereg z nim jest połączony transformator impulsowy, poprzez który impuls wysokiego napięcia wyzwała wyładowanie między elektrodą pomocniczą i uziemioną kulą iskiernika ścinającego, w celu pobudzenia iskiernika ścinającego.

V E B Transformatoren - und
Röntgenwerk Dresden
Zastępca: inż. Józef Felkner
rzecznik patentowy



Wzór jednoraz. Stoł. Zakł. Graf. — WG. Zam. 789, 100 egz., A1 piśm., kl. III,