

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

66704

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 21e,13/34

Zgłoszono: 22.IV.1970 (P 140 181)

Pierwszeństwo: _____

MKP G01r 13/34

Opublikowano: 15.II.1973

CZYTELNIA

UKD
Urzedu Pat.

Współtwórcy wynalazku: Jerzy Baranowski, Michał Rzewuski

Właściciel patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Impulsowe urządzenie symetryczne do próbkowania sygnałów elektrycznych

1

Przedmiotem wynalazku jest impulsowe urządzenie symetryczne do próbkowania sygnałów elektrycznych. Urządzenia tego typu znajdują zastosowanie w szerokopasmowych synchroskopach stroboskopowych, woltomierzach stroboskopowych, w systemach odbioru słabych sygnałów, pracujących na zasadzie wielokrotnego gromadzenia informacji i tak dalej.

W systemach pracujących na zasadzie próbkowania sygnałów jednym z najważniejszych zagadnień jest wytworzenie możliwie wąskiego, szpilkowego impulsu próbkującego sterującego urządzenie próbkujące, oraz sposób doprowadzenia tego impulsu do urządzenia próbkującego. Powoduje to znaczne trudności, zwłaszcza w urządzeniach symetrycznych, do sterowania których niezbędne są dwa impulsy sterujące, identyczne i synfazowe, lecz o przeciwnej polaryzacji.

Znane jest rozwiązanie symetrycznego układu próbkującego, w którym impuls próbkujący jest ostatecznie kształtowany wewnątrz urządzenia próbkującego. Sygnał badany jest przesyłany przez urządzenie próbkujące, w którym podlega próbkowaniu. W torze transmisyjnym sygnału badanego znajduje się dwustożkowa wnęka, która służy do kształtowania impulsu próbkującego. Wnęka ta jest utworzona dzięki odpowiedniemu ukształtowaniu przewodu zewnętrznego współosiowej linii transmisyjnej sygnału badanego.

2

Wnęka jest wykonana w postaci metalowej komory dwustożkowej wypełnionej dielektrykiem. Współosiowe metalowe stożki o identycznym kącie rozwarcia umieszczone są współosiowo wierzchołkami do siebie a podstawami na zewnątrz. Prostopadle do osi stożków, między ich wierzchołkami przechodzi wewnętrzny przewód linii transmisyjnej sygnału badanego. W pewnej odległości od wierzchołków stożków ich podstawy są połączone ze sobą galwanicznie na całym obwodzie metalową powierzchnią walcową. Przez dwa symetryczne otwory w tej powierzchni walcowej przechodzi przewód wewnętrzny linii transmisyjnej sygnału badanego. Istnienie wnęki nie zakłóca transmisji sygnału próbkowanego, gdyż przewód wewnętrzny linii transmisyjnej tego sygnału jest odpowiednio ukształtowany w celu skompensowania wpływu zmian kształtu przewodu zewnętrznego.

Impuls próbkujący, w postaci szybko narastającego skoku napięcia, jest wprowadzany specjalną miniaturową linią współosiową między wierzchołki stożków. Impuls ten biegnie we wnęcie dwustożkowej, dochodzi do zwierającej powierzchni walcowej, odbija się w przeciwnej fazie i wraca po czasie równym podwójnemu czasowi propagacji między wierzchołkami a ścianami wnęki. Powoduje to ukształtowanie między wierzchołkami stożków wąskiego impulsu próbkującego o czasie trwania równym w przybliżeniu podwójnemu czasowi propagacji między wierzchołkami a ścianami wnęki.

Ukształtowany w taki sposób impuls próbkujący uruchamia zawory elektryczne, które w postaci diod półprzewodnikowych są umieszczone między wierzchołkami stożków a przewodem wewnętrznym linii transmisyjnej sygnału badanego.

Prądy przepływające przez diody półprzewodnikowe pod wpływem impulsu próbkującego mają wartość zależną od chwilowej wartości sygnału próbkującego i stanowią produkt procesu próbkowania. Impuls próbkujący nie przedostaje się do linii transmisyjnej dzięki jego wprowadzeniu między symetryczne punkty linii transmisyjnej sygnału badanego.

Rozwiązanie to wskutek skomplikowanego kształtu wnęki dwustożkowej nastręcza znaczne trudności projektowe i technologiczne. Złożony kształt przewodu zewnętrznego linii transmisyjnej sygnału badanego — wnęki dwustożkowa, powoduje konieczność stosowania przewodu wewnętrznego w tej samej linii o skomplikowanym kształcie. Przewód ten na różnych odcinkach urządzenia próbkującego posiada kształt pręta o przekroju kołowym, stożka i wąskiego paska cienkiej folii.

Wykonanie takiego przewodu jest trudne ze względu na małe wymiary całego urządzenia. Przy zmianach kształtu i wymiarów przewodu wewnętrznego stosuje się podcięcia kompensacyjne, których wielkość dobiera się eksperymentalnie. Wykonanie przewodu zewnętrznego w postaci wnęki dwustożkowej jest trudne ze względu na małe wymiary wnęki oraz wymagania dotyczące kąta rozwarcia stożków. Dla doprowadzenia impulsu próbkującego między wierzchołki stożków wnęki dwustożkowej w tym urządzeniu wykonana jest specjalna, miniaturowa linia współosiowa. Całość urządzenia jest rozbierna co zapewnia montaż całości i ewentualną wymianę diod półprzewodnikowych.

Celem wynalazku jest opracowanie impulsowego urządzenia symetrycznego do próbkowania sygnałów elektrycznych, w którym zamiast specjalnej wnęki do ukształtowania impulsu próbkującego jest wykorzystywany odcinek linii transmisyjnej sygnału badanego.

Cel ten został osiągnięty przez opracowanie impulsowego urządzenia symetrycznego do próbkowania sygnałów elektrycznych mającego postać linii transmisyjnej, która na odcinku kształtowania impulsu próbkującego składa się z przewodu wewnętrznego i dwóch przewodów zewnętrznych. Przestrzeń między przewodami może być wypełniona dielektrykiem stałym lub gazowym, lub kombinowanym. Poza odcinkiem kształtowania impulsu próbkującego przewody zewnętrzne są ze sobą galwanicznie połączone.

W połowie odcinka kształtowania impulsu próbkującego znajduje się doprowadzenie między przewody zewnętrzne sygnału mającego postać szybko narastającego skoku napięcia, z którego jest kształtowany impuls próbkujący. Sygnał ten rozchodzi się w obie strony między przewodami zewnętrznymi i po osiągnięciu połączeń tych przewodów odbija się w przeciwnej fazie i wraca do miejsca doprowadzenia. Po upływie czasu, równego czasowi propagacji sygnału na odcinku kształtowania, napięcie w punkcie doprowadzenia sygnału kształtowanego osiąga wartość zerową wskutek kompensacji napięcia fali padającej i fali odbitej od koń-

ców odcinka kształtowania. W ten sposób powstaje między przewodami zewnętrznymi krótkotrwały impuls próbkujący.

Próbkowanie sygnału badanego odbywa się za pomocą zaworów elektrycznych, korzystnie diod półprzewodnikowych, umieszczonych pomiędzy przewodami zewnętrznymi a przewodem wewnętrznym w połowie odcinka kształtowania impulsu próbkującego. Zawory są połączone galwanicznie z przewodem wewnętrznym linii transmisyjnej z przewodami zewnętrznymi zaś poprzez kondensatory magazynujące ładunek pobranej próbki. W czasie trwania impulsu próbkującego zawory są otwarte a prądy płynące przez nie są proporcjonalne do chwilowej wartości napięcia sygnału badanego przesyłanego przez linię transmisyjną, w miejscu pobierania próbki. Prądy te zawierają w sobie informacje o wartościach chwilowych sygnału badanego. W wyniku przepływu tych prądów kondensatory magazynujące ładują się do napięcia proporcjonalnego do prądu próbki, które to napięcie stanowi sygnał wyjściowy z urządzenia próbkującego.

Zaletą impulsowego urządzenia symetrycznego do próbkowania sygnałów elektrycznych jest prostota konstrukcji, łatwość projektowania, łatwość dopasowania odcinka linii transmisyjnej kształtującego impuls próbkujący, oraz proste doprowadzenie szybko narastającego skoku napięcia, z którego jest kształtowany impuls próbkujący. Konstrukcja ta jest szczególnie prosta do wykonania w postaci odcinka linii paskowej.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia konstrukcję impulsowego urządzenia symetrycznego do próbkowania sygnałów elektrycznych w postaci odcinka linii paskowej z zaworami w postaci diod półprzewodnikowych w widoku z góry, fig. 2 widok z boku tego urządzenia, a fig. 3 wykresy czasowe przebiegów elektrycznych w tym urządzeniu.

Impulsowe urządzenie symetryczne przedstawione na fig. 1 i fig. 2 w postaci odcinka linii paskowej, składa się z jednakowej długości przewodów zewnętrznych 2, 2', oraz symetrycznie między nimi umieszczonego przewodu wewnętrznego 1. Przewody zewnętrzne na krańcach odcinka kształtowania impulsu próbkującego są galwanicznie ze sobą połączone, na przykład poprzez kołnierz łączący koncentrycznych 3. W połowie odcinka kształtowania są umieszczone dwie diody półprzewodnikowe 4, które są włączone symetrycznie między przewód wewnętrzny 1, a przewody zewnętrzne 2, 2' poprzez kondensatory 5, połączone swymi wyjściami 6 ze współpracującym układem elektronicznym. Również w połowie odcinka kształtowania znajduje się doprowadzenie 7, między przewody zewnętrzne 2, 2', impulsu mającego charakter szybko narastającego napięcia, z którego jest kształtowany impuls próbkujący.

Działanie urządzenia jest opisane poniżej. Impuls mający charakter szybko narastającego skoku napięcia (fig. 3a) jest doprowadzony w połowie odcinka kształtowania między przewody zewnętrzne 2, 2', w punkcie 7. Impuls ten odbija się od swartych końców przewodów zewnętrznych w przeciwnej fazie i wraca do punktu 7 po czasie równym czasowi propagacji impulsu na odcinku kształto-

wania (fig. 3b). W wyniku tego na zaworach diodowych powstaje wąski impuls próbkujący o kształcie zbliżonym do trójkąta (fig. 3c). Impuls ten otwiera zawory na odpowiedni przeciąg czasu, przy czym przez zawory płyną wówczas prądy o wartościach proporcjonalnych do chwilowej wartości napięcia sygnału badanego w linii transmisyjnej w miejscu próbkowania. Prądy te ładują kondensatory 5 do pewnych wartości napięć, które stanowią sygnały wyjściowe tego urządzenia.

Zastrzeżenie patentowe

Impulsowe urządzenie symetryczne do próbkowania sygnałów elektrycznych zawierające dwa zawo-

ry elektryczne, korzystnie diody półprzewodnikowe umieszczone w połowie odcinka kształtowania impulsu próbkującego, stanowiącego część linii transmisyjnej sygnału próbkowanego, dwa kondensatory 5 oraz dwie końcówki doprowadzające skok napięcia, z którego jest w urządzeniu kształtowany impuls próbkujący, **znamiennie tym**, że jego odcinek kształtowania impulsu próbkującego stanowi przewód wewnętrzny (1) i dwa przewody zewnętrzne (2, 2') symetrycznie rozmieszczone względem przewodu wewnętrznego, które to przewody zewnętrzne są połączone galwanicznie między sobą na obu końcach tego odcinka kształtowania poprzez zwarcia (3).

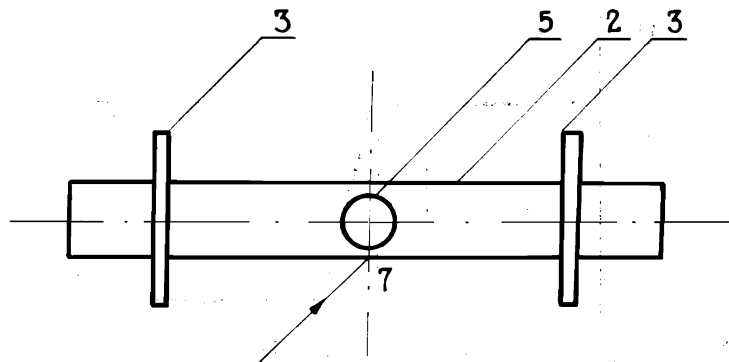


fig. 1

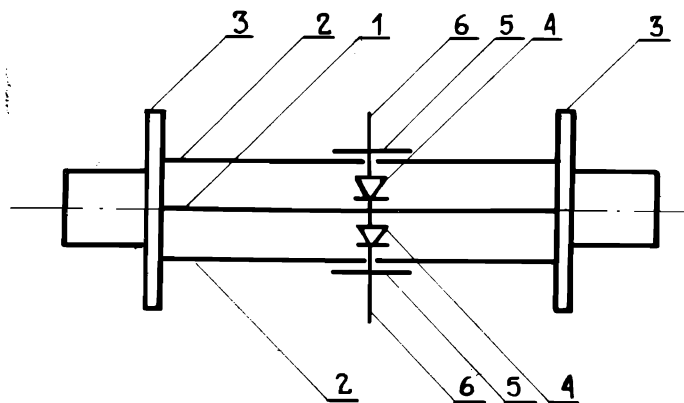


fig. 2

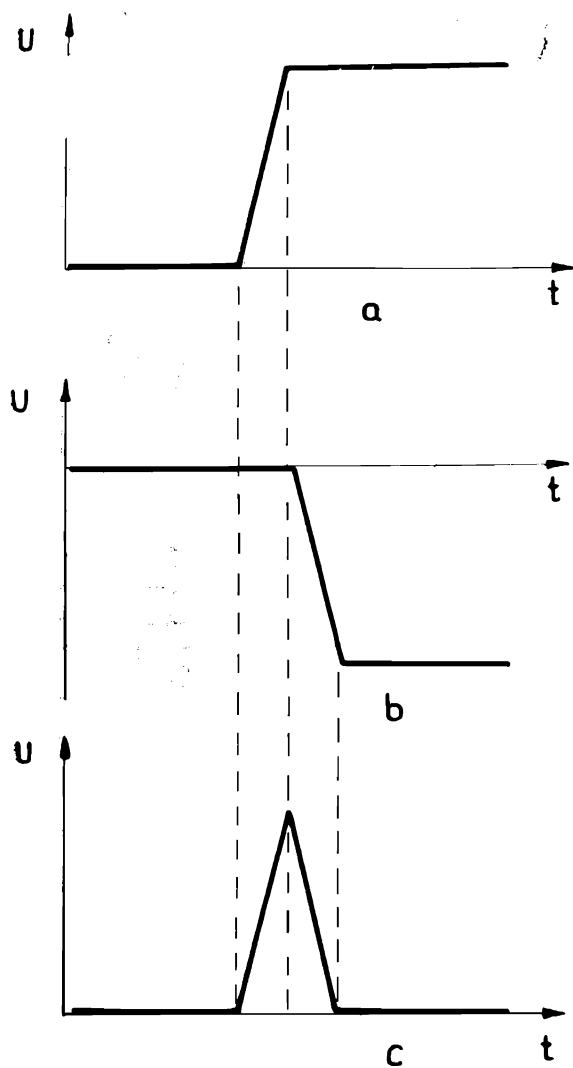


fig.3