

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

73 302

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

Kl. 21g,18/02

Zgłoszono: 03.05.1971 (P. 147913)

Pierwszeństwo: _____

MKP G01t 1/18

Zgłoszenie ogłoszono: 15.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 09.12.1974

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej

Twórcy wynalazku: Marian Jozanis, Ryszard Jan Krupa, Mieczysław Lipka
Uprawniony z patentu tymczasowego: Wojskowa Akademia Techniczna im. Jarosława
Dąbrowskiego, Warszawa (Polska)

Układ wejściowy przedwzmacniacza stosowany w spektrometrii
zwłaszcza przy badaniach sygnałów z proporcjonalnych detektorów promieniowania jonizującego

Przedmiotem wynalazku jest układ wejściowy przedwzmacniacza stosowany w spektrometrii, zwłaszcza przy badaniach sygnałów z proporcjonalnych detektorów promieniowania jonizującego.

Problem wyróżnienia i badania sygnałów o amplitudzie większej od pewnej założonej i określonej wartości, występuje w wielu zastosowaniach techniki impulsowej. W przypadku badania sygnałów z proporcjonalnych detektorów promieniowania jonizującego bądź innych urządzeń stosowanych w spektrometrii, trudności w wyróżnieniu sygnałów użytecznych rosną, ponieważ oprócz zwykłych szumów przedwzmacniacza mogą pojawiać się sygnały zakłócające, których źródłem są obwody wysokiego napięcia, łącznie z zasilaczem.

W znanych i stosowanych układach, trudności te omijano w ten sposób, że stosowano zasilacze wysokiego napięcia odpowiednio wysokiej klasy a dodatkowo pomiędzy zasilacz wysokiego napięcia i licznik proporcjonalny wtrącano filtr. Rozwiązanie ~~takie~~ miało jednak tę wadę, że przy napięciach zasilających rzędu 2 kV i więcej oraz poziomie sygnału użytecznego rzędu miliwoltów, filtr staje się źródłem zakłóceń o poziomie porównywalnym z sygnałem użytecznym. Ponadto stosowanie filtru zwiększa koszty i gabaryty urządzenia pomiarowego. Nie znane są natomiast układy współpracujące z licznikiem proporcjonalnym, w których eliminacja sygnałów zakłócających pochodzących z obwodów wysokiego napięcia odbywałaby się w stopniu wejściowym przedwzmacniacza.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie sygnałów zakłócających sygnał użyteczny w układach zawierających proporcjonalne detektory promieniowania jonizującego za pomocą stopnia wejściowego przedwzmacniacza.

Cel ten został osiągnięty przez skonstruowanie układu wejściowego przedwzmacniacza zbudowanego na dwóch lampach, którego siatka sterująca pierwszej lampy, nazywanej dalej dolną, podłączona jest przez rezystor do masy, a siatka sterująca drugiej lampy, nazywanej dalej górną, podłączona jest przez rezystor z anodą dolnej lampy, natomiast katoda górnej lampy jest podłączona do anody dolnej lampy bezpośrednio bądź przez rezystor. Ponadto siatka górnej lampy podłączona jest przez kondensator do źródła sygnałów użytecznych, które stanowi proporcjonalny detektor promieniowania jonizującego i jednocześnie przez ten sam kondensator i rezystor do źródła wysokiego napięcia, a siatka dolnej lampy jest podłączona do źródła wysokiego napięcia przez

kondensator i rezystor, natomiast obciążenie, które stanowi na przykład stopień wzmacniający, włączone jest pomiędzy masę i dowolny punkt układu znajdujący się między anodą dolnej lampy a katodą górnej lampy.

Zaletą układu według wynalazku jest przede wszystkim to, że dzięki podłączeniu źródła wysokiego napięcia przez analogiczne dwójniki rezystorowo-pojemnościowe do siatek sterujących odpowiednio połączonych lamp, można wyeliminować sygnały zakłócające pochodzące z obwodu zasilania wysokim napięciem, to znaczy można obniżyć wymagania stawiane odpowiednim urządzeniom i elementom, a jednocześnie spełnić te wszystkie wymagania, które stawia się przedwzmacniaczom współpracującym z proporcjonalnym detektorem promieniowania jonizującego.

Układ według wynalazku zostanie bliżej objaśniony na przykładzie jego wykonania, przedstawionym na rysunku, który przedstawia schemat układu do badania sygnałów z proporcjonalnych detektorów promieniowania jonizującego.

Układ składa się z licznika proporcjonalnego 1 będącego źródłem sygnałów użytecznych, z zasilacza wysokiego napięcia 2, układu wejściowego przedwzmacniacza 3 i wzmacniacza 4, stanowiącego obciążenie dla układu 3.

Działanie układu jest następujące. W stanie spoczynkowym, wtedy, gdy zarówno z licznika 1 jak i zasilacza wysokiego napięcia 2 nie przychodzą żadne sygnały, na wyjściu układu nie ma żadnych sygnałów. Jeżeli na wyjściu zasilacza wysokiego napięcia pojawi się sygnał zmienny, na przykład tętnienia zasilacza, wtedy na siatce sterującej lampę dolną 5 i siatce sterującej lampę górną 10, pojawi się ten sygnał w tej samej fazie.

Jeżeli parametry elementów 8 i 13, 7 i 12, 6 i 11, 9 i 14, 5 i 10 mają dostatecznie zbliżone wartości, wtedy, przy pominięciu wpływu asymetrii wywołanej obecnością licznika 1, potencjał na anodzie lampy dolnej 5 nie może się zmieniać, tzn. na wyjściu układu nie pojawi się żaden sygnał. Impedancja wejściowa dla takich sygnałów jest wielokrotnie mniejsza od impedancji wejściowej pojedynczego stopnia, co w tym przypadku ma istotne, korzystne znaczenie. Jeżeli w układzie jest naruszona symetria, np. pomiędzy parametrami lamp 5 i 10, wtedy naruszając odpowiednio symetrię innej pary elementów, np. 9 i 14, 8 i 13, można znowu uzyskać symetrię. Zerową wartość sygnału wyjściowego przy niezerowym sygnale na wyjściu zasilacza wysokiego napięcia 2, można dla niektórych rodzajów asymetrii uzyskać również przez zmianę punktu podłączenia kondensatora 16, zbliżając ten punkt do katody lampy górnej 10. Dla sygnałów pojawiających się w miejscu podłączenia licznika 1 bądź innego źródła sygnałów podłączonego do wysokiego napięcia, impedancja wejściowa widziana poprzez kondensator 12 jest bardzo duża, ponieważ układ pracuje wtedy jako wtórnik.

Wpływ asymetrii układu wywołany obecnością licznika 1, może być zmniejszony przez podłączenie analogicznego licznika do węzła w którym podłączone są kondensator 7 i rezystor 8. Tak wersja układu stwarza możliwość eliminacji części sygnałów z licznika 1, na przykład jego biegu własnego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ wejściowy przedwzmacniacza, stosowany w spektrometrii, zwłaszcza przy badaniach sygnałów z proporcjonalnych detektorów promieniowania jonizującego, zbudowany z dwóch lamp, z których jedna nazwana dalej dolną posiada siatkę sterującą podłączoną do masy przez rezystor, a katodę podłączoną do masy bezpośrednio lub przez rezystor, a druga lampka nazywana dalej górną posiada siatkę sterującą podłączoną przez rezystor do anody dolnej lampy, a katodę podłączoną do anody dolnej lampy bezpośrednio lub przez rezystor, ~~znamienny~~ tym, że ponadto siatka górnej lampy podłączona jest przez kondensator do źródła sygnałów użytecznych, które stanowi proporcjonalny detektor promieniowania jonizującego i jednocześnie przez ten sam kondensator i rezystor do źródła wysokiego napięcia, a siatka dolnej lampy jest podłączona do źródła wysokiego napięcia przez kondensator i rezystor, natomiast obciążenie, które stanowi na przykład stopień wzmacniający, włączone jest pomiędzy masę i dowolny punkt układu znajdujący się między anodą dolnej lampy a katodą górnej lampy.

2. Układ według zastrz. 1, znamienny tym, że pomiędzy punkt połączeń rezystora i pojemności, łączących źródło wysokiego napięcia i siatkę sterującą dolnej lampy, a masę, włączony jest dodatkowy detektor promieniowania jonizującego.

