



54 Układ do pomiaru ładunku w ciągu impulsów wyładowań elektrostatycznych

43 Zgłoszenie ogłoszono:
16.09.1996 BUP 19/96

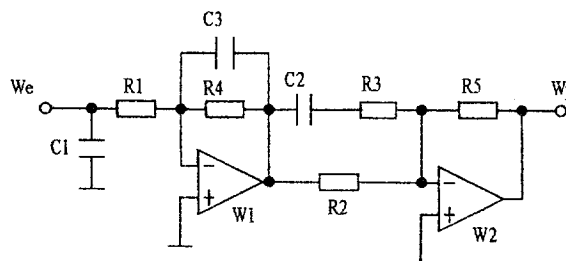
45 O udzieleniu patentu ogłoszono:
31.07.1998 WUP 07/98

73 Uprawniony z patentu:
Akademia Górniczo-Hutnicza
im.Stanisława Staszica, Kraków, PL

72 Twórcy wynalazku:
Leszek Ptasirski, Kraków, PL
Adam Komarzewski, Kraków, PL
Tadeusz Żegleń, Kraków, PL

74 Pełnomocnik:
Postołek Elżbieta, Akademia Górniczo-Hut-
nicza im.Stanisława Staszica

57 Układ do pomiaru ładunku w ciągu impulsów wyładowań elektrostatycznych zawierający dwa wzmacniacze, co najmniej dwa kondensatory i trzy rezystory, **znamienny** tym, że wyjście pierwszego wzmacniacza operacyjnego (W1) poprzez rezystor (R2) zbocznikowany gałęzią utworzoną z szeregowo połączonego kondensatora (C2) i rezystora (R3) jest połączone z wejściem odwracającym drugiego wzmacniacza operacyjnego (W2), którego wyjście stanowi wyjście układu (Wy), a pomiędzy wyjście i wejście odwracające pierwszego wzmacniacza (W1) włączony jest dwójnik utworzony z równolegle połączonego rezystora (R4) i kondensatora (C3), natomiast pomiędzy wyjście i wejście odwracające drugiego wzmacniacza (W2) włączony jest rezystor (R5), zaś wejście odwracające pierwszego wzmacniacza (W1) poprzez rezystor (R1) połączone jest z zaciskiem wejściowym układu (We) i równocześnie z kondensatorem (C1) podłączonym do masy układu, do której podłączone są także wejścia nieodwracające wzmacniaczy (W1, W2).



Układ do pomiaru ładunku w ciągu impulsów wyładowań elektrostatycznych

Zastrzeżenie patentowe

Układ do pomiaru ładunku w ciągu impulsów wyładowań elektrostatycznych zawierający dwa wzmacniacze, co najmniej dwa kondensatory i trzy rezystory, **znamienny tym**, że wyjście pierwszego wzmacniacza operacyjnego (W1) poprzez rezystor (R2) zbocznikowany gałęzią utworzoną z szeregowo połączonego kondensatora (C2) i rezystora (R3) jest połączone z wejściem odwracającym drugiego wzmacniacza operacyjnego (W2), którego wyjście stanowi wyjście układu (Wy), a pomiędzy wyjście i wejście odwracające pierwszego wzmacniacza (W1) włączony jest dwójnik utworzony z równolegle połączonego rezystora (R4) i kondensatora (C3), natomiast pomiędzy wyjście i wejście odwracające drugiego wzmacniacza (W2) włączony jest rezystor (R5), zaś wejście odwracające pierwszego wzmacniacza (W1) poprzez rezystor (R1) połączone jest z zaciskiem wejściowym układu (We) i równocześnie z kondensatorem (C1) podłączonym do masy układu, do której podłączone są także wejścia nieodwracające wzmacniaczy (W1, W2).

* * *

Przedmiotem wynalazku jest układ do pomiaru ładunku w ciągu impulsów wyładowań elektrostatycznych, znajdujący zastosowanie w mikrokomputerowych układach pomiarowo-rejestrujących do badań właściwości zapalających wyładowań inicjowanych z naelektryzowanych obiektów.

Znany z polskiego zgłoszenia patentowego nr P-296 168 układ do pomiaru ładunku w ciągu impulsów wyładowań elektrostatycznych zawiera wzmacniacz, którego wejście jest połączone równocześnie z wejściem drugiego wzmacniacza, z punktem wspólnym przetwornika wartości bezwzględnej i ogranicznika amplitudy połączonego z masą układu i równocześnie poprzez szeregowo połączone dwa rezystory z zaciskiem wejściowym układu, a poprzez trzeci rezystor z masą układu, z którą jest połączony zacisk wejściowy układu oraz punkt wspólny pierwszego i drugiego rezystora odpowiednio poprzez pierwszy i drugi kondensator. Wyjścia wzmacniaczy, stanowiące jedną parę zacisków wyjściowych układu i służące do podłączenia analizatora amplitudy, są połączone poprzez detektory wartości maksymalnej z drugą parą zacisków wyjściowych układu, służących do pomiaru wartości maksymalnej ładunku w impulsie oraz z sygnalizatorem przekroczenia wyposażonego w diodę świecącą, a wyjście przetwornika wartości bezwzględnej stanowi kolejne wyjście układu.

Układ według wynalazku, zawierający dwa wzmacniacze, co najmniej dwa kondensatory i trzy rezystory charakteryzuje się tym, że wyjście pierwszego wzmacniacza operacyjnego poprzez pierwszy rezystor zbocznikowany gałęzią utworzoną z szeregowo połączonych: pierwszego kondensatora i drugiego rezystora jest połączone z wejściem odwracającym drugiego wzmacniacza operacyjnego, którego wyjście stanowi wyjście układu. Pomędzy wyjście i wejście odwracające pierwszego wzmacniacza włączony jest dwójnik utworzony z równolegle połączonych: trzeciego rezystora i drugiego kondensatora, natomiast pomiędzy wyjście i wejście odwracające drugiego wzmacniacza włączony jest czwarty rezystor. Wejście odwracające pierwszego wzmacniacza poprzez kolejny rezystor połączone jest z zaciskiem wejściowym układu i równocześnie z kolejnym kondensatorem podłączonym do masy układu. Do masy układu podłączone są także wejścia nieodwracające wzmacniaczy.

Zaletą rozwiązania według wynalazku, jest znaczne skrócenie czasu trwania impulsu napięcia wyjściowego, a w związku z tym zwiększenie rozdzielczości układu. Ponadto, układ umo-

żliwia korektę kształtu sygnału napięcia, którego wartość jest proporcjonalna do wartości mierzonego ładunku w impulsie wyładowania elektrostatycznego.

Przedmiot wynalazku uwidoczniiony jest w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat ideowy układu.

Układ według wynalazku, zawiera wzmacniacz operacyjny **W1**. Wejście odwracające tego wzmacniacza **W1** jest połączone poprzez rezystor **R1** z kondensatorem **C1** podłączonym do masy układu i równocześnie z zaciskiem wejściowym układu **We**. Wyjście wzmacniacza **W1**, poprzez rezystor **R2** zbocznikowany gałęzią utworzoną z szeregowo połączonych: kondensatora **C2** i rezystora **R3**, jest połączone z wejściem odwracającym drugiego wzmacniacza **W2**. Pomiedzy wyjście i wejście odwracające pierwszego wzmacniacza **W1** włączony jest dwójnik utworzony z równolegle połączonych: rezystora **R4** i kondensatora **C3**, natomiast pomiędzy wyjście i wejście odwracające drugiego wzmacniacza **W2** włączony jest rezystor **R5**. Wejścia nieodwracające wzmacniaczy **W1**, **W2** są połączone z masą układu, a wyjście drugiego wzmacniacza **W2** stanowi wyjście układu **Wy**, które jest połączone poprzez układ wyzwalań z kartą szybkiego przetwarzania A/C, współpracującą z mikrokomputerem, niewidocznymi na rysunku.

Ładunek elektryczny przemieszczający się w impulsie wyładowania elektrostatycznego i podawany na wejście układu **We** jest gromadzony w kondensatorze **C1**, a prąd ładowania tego kondensatora **C1** jest poddawany całkowaniu w obwodzie pełniącym funkcję integratora, a utworzonym przez elementy: **C1**, **R1**, **R4**, **C3**, **W1**. Pojawiający się na wyjściu wzmacniacza **W1** sygnał napięciowy jest proporcjonalny do wartości mierzonego ładunku w pojedynczym impulsie wyładowania elektrostatycznego. Elementy układu: **R2**, **C2**, **R3**, **R5** i **W2** służą do poprawy kształtu sygnału napięciowego uzyskanego na wyjściu wzmacniacza **W1**.

Układ pomiarowy według wynalazku, może być wykorzystany zwłaszcza w mikrokomputerowym systemie rejestracji i analizy wyładowań elektrostatycznych.

