



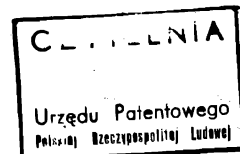
Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 80 01 25 (P. 221581)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 81 08 07

Opis patentowy opublikowano: 1986 04 10



Int. Cl.³ G01R 29/02

Twórca wynalazku: Leonard Tykarski

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Sposób i układ do analizy krótkotrwałych, powtarzających się impulsów elektrycznych o małej amplitudzie

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób i układ do analizy krótkotrwałych, powtarzających się impulsów elektrycznych o małej amplitudzie.

W dotychczasowej technice pomiarowej analizatory w urządzeniach uśredniających wynik próbkowania zawierają jeden układ bramkujący, do którego wejścia sygnałowego doprowadzany jest sygnał badany, a do wejść sterujących — sygnał kasujący i sygnał analizujący wytworzony w generatorze, opóźniony w układzie opóźniającym i ukształtowany w układzie kształtującym. Wyjście układu bramkującego połączone jest z wejściem integratora analogowego lub cyfrowego.

Przykład takiego układu bramkującego opisany jest w instrukcji firmowej do przyrządu Brookdeal model 415 linear gate z 1977 r. W ciągu jednego okresu sygnału badanego pojawia się jeden impuls analizujący i jeden impuls kasujący. Tak więc sposób polega na tym, że w ciągu jednego okresu sygnału badanego występującego na tle silnych zaburzeń przypadkowych i wolnozmiennych sygnałów okresowych, pobiera się jedną próbkę i uśrednia się ją. Dla analizy sygnału wieloma impulsami konieczne jest doprowadzenie sygnału badanego do wielu identycznych układów bramkujących, przy czym uzyskany na wyjściu sygnał zawiera zarówno składowe badanego impulsu jak i składowe wolnozmiennego napięcia dryftu lub niepożądanego wolnozmiennego sygnału okresowego.

2

Istota sposobu polega na tym, że w ciągu jednego okresu sygnału badanego próbkuje się go dwukrotnie dla uzyskania wtórnego sygnału badanego, którego wartość po drugim próbkowaniu jest proporcjonalna do sumy wartości sygnału badanego w obu chwilach próbkowania, przy czym po każdym próbkowaniu sygnału badanego wtórny sygnał badany próbkuje się ponownie, a następnie tworzy się kombinację liniową sygnałów proporcjonalnych do wartości sygnału wtórnego w momentach próbkowania i kombinacja ta stanowi sygnał wyjściowy, którego wartość jest równa wartości chwilowej sygnału badanego w czasie trwania pierwszego impulsu próbkującego i stanowi wynik analizy kształtu sygnału, a impuls kasujący do zera wartość wtórnego sygnału badanego wytwarza się dopiero po uzyskaniu sygnału wyjściowego.

Układ według wynalazku ma wyjście pierwszej bramki, której wejście jest jego wejściem, połączone z jednym z trzech wejść bramki drugiej i trzeciej a wyjście bramki drugiej i trzeciej są połączone z wejściami wzmacniacza, którego wyjście jest wyjściem układu. Ponadto, jedno z wejść każdej bramki połączone jest z odpowiednim wyjściem generatora, którego czwarte wyjście połączone jest jednocześnie z pozostałymi wejściami bramek, a jego wejście jest połączone z wyjściem układu kształtującego i opóźniającego, którego wejście stanowi wejście dla impulsów odniesienia.

W rozwiązaniu według wynalazku wskutek dwukrotnego otwarcia bramki na wejściu uzyskuje się możliwość znacznej redukcji sygnału wolnozmiennego, a więc dryftu i zakłóceń okresowych, pojawiających się na wejściu wraz z sygnałem badanym. Przez powtórne spróbkowanie sygnału na wyjściu tej bramki uzyskuje się dodatkowe wzmocnienie sygnału badanego, a po bezpośrednim porównaniu analogowym uzyskuje się sygnał użyteczny bez dryftu.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy układu, a fig. 2 wykres przebiegów elektrycznych w różnych punktach układu w ciągu jednego okresu sygnału badanego.

Sygnał badany U_s podawany na wejście układu doprowadzany jest do wejścia S bramki B1. Sygnał odniesienia U_R sterujący otwieraniem bramek doprowadzony jest do wejścia R układu kształtującego i opóźniającego KO, którego wyjście połączone jest z wejściem generatora G. Jego jedno wyjście K połączone jest jednocześnie z wejściem każdej bramki B1, B2, B3, a jego pozostałe trzy wyjścia połączone są z wejściami R₁, R₂, R₃ bramek B1, B2, B3 tak, że jedno z tych trzech wyjść połączone jest z jednym wejściem odpowiedniej bramki. Wyjście bramki B1 połączone jest z wejściem S2, bramki B2 i wejściem S3 bramki B3 a wyjścia bramek B2, B3 połączone są z wejściami wzmacniacza W, którego wyjście stanowi wyjście układu.

Na wyjściu układu kształtującego i opóźniającego KO pojawia się opóźniony o określony czas impuls, który po doprowadzeniu do wejścia generatora G powoduje wygenerowanie na jego wyjściach następujących impulsów analizujących: na wyjściu dołączonym do wejścia sterującego R1 bramki B1 pojawia się para impulsów analizujących U_{R1} opóźnionych względem impulsu U_R o czas ustalony w układzie kształtującym i opóźniającym KO. Na wyjściu bramki B1 pojawia się sygnał $U_{S2} = U_{S3}$. Po pierwszym impulsie analizującym wartość tego sygnału jest proporcjonalna do sumy wartości sygnału badanego w chwili próbkowania i wartości napięcia dryftu U_{dr} . Po drugim impulsie próbkującym wartość sygnału na wyjściu bramki B1 wzrasta jeszcze o wartość napięcia dryftu, a więc jest proporcjonalna do sumy sygnału badanego i podwójnej wartości dryftu.

Po zakończeniu się pierwszego impulsu analizującego U_{R1} pojawia się pojedynczy impuls analizujący U_{R2} , który otwiera bramkę B2. Napięcie U_2 na wyjściu bramki B2 narasta do wartości proporcjonalnej do sumy wartości sygnału i wartości dryftu. Po zakończeniu się drugiego impulsu analizującego U_{R1} pojawia się pojedynczy impuls analizujący U_{R3} , który otwiera bramkę B3. Napięcie U_3 na wyjściu bramki B3 jest proporcjonalne do sumy wartości sygnału i podwójnego napięcia dryftu. Napięcie U_2 i U_3 doprowadzone są do dwóch wejść wzmacniacza W, na którego wyjściu pojawia się sygnał proporcjonalny do różnicy podwójnego napięcia U_2 i napięcia U_3 . Sygnał ten nie zawiera napięcia dryftu, a jedynie przyrost dryftu w okresie między pierwszym a drugim impulsem analizującym U_{R1} .

Sygnał wyjściowy wzmacniacza W po zakończeniu się impulsu analizującego U_{R3} jest proporcjonalny do wartości sygnału badanego U_s , w chwili, gdy pojawił się pierwszy impuls analizujący U_{R1} i do przyrostu dryftu w czasie między obu impulsami analizującymi U_{R1} . Po okresie czasu wystarczającym do pracy integratora, który całkuje sygnał wyjściowy wzmacniacza W, na wyjściu K generatora G pojawia się sygnał kasujący, który napięcie na wyjściach wszystkich układów bramkujących sprowadza do zera.

Sposób analizy krótkotrwałych powtarzających się impulsów elektrycznych o małej amplitudzie stosuje się do dowolnych sygnałów $x(t)$, na których dokonuje się następujących operacji: w ciągu okresu powtarzania się, sygnał badany $x(t)$ jest próbkowany w chwilach t_1 i t_2 , przy czym moment drugiego próbkowania t_2 następuje zawsze po zakończeniu się badanego impulsu. W wyniku próbkowania uzyskuje się wtórny sygnał badany $x_1(t)$, który podlega dwukrotnemu próbkowaniu w chwilach T_2 i T_3 . Uzyskane w wyniku próbkowania sygnały nakładają się na siebie tak, aby uzyskać sygnał wyjściowy $x_{wy}(t)$.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób analizy krótkotrwałych, powtarzających się impulsów elektrycznych o małej amplitudzie, występujących na tle silnych zaburzeń przypadkowych i wolnozmiennych sygnałów okresowych wykorzystujący próbkowanie, **znamienny tym**, że w ciągu jednego okresu sygnału badanego próbkuje się go dwukrotnie dla uzyskania wtórnego sygnału badanego, którego wartość po drugim próbkowaniu jest proporcjonalna do sumy wartości sygnału badanego w obu chwilach próbkowania, przy czym po każdym próbkowaniu sygnału badanego wtórny sygnał badany próbkuje się ponownie, a następnie tworzy się kombinację liniową sygnałów proporcjonalnych do wartości sygnału wtórnego w momentach próbkowania i kombinacja ta stanowi sygnał wyjściowy, którego wartość jest równa wartości chwilowej sygnału badanego w czasie trwania pierwszego impulsu próbkującego i stanowi wynik analizy kształtu sygnału, a impuls kasujący do zera wartość wtórnego sygnału badanego wytwarza się dopiero po uzyskaniu sygnału wyjściowego.

2. Układ do analizy krótkotrwałych, powtarzających się impulsów elektrycznych o małej amplitudzie składający się z bramek, generatora, wzmacniacza oraz układu kształtującego i opóźniającego, **znamienny tym**, że wyjście pierwszej bramki (B1), której wejście (S) jest wejściem układu, jest połączone z jednym z trzech wejść bramki drugiej (B2) i bramki trzeciej (B3) a wyjście bramki drugiej (B2) i bramki trzeciej (B3) są połączone z wejściami wzmacniacza (W), którego wyjście jest wyjściem układu, przy czym jedno z wejść każdej bramki (B1, B2, B3) połączone jest z odpowiednim wyjściem generatora (G), którego czwarte wyjście połączone jest jednocześnie z pozostałymi wejściami bramek (B1, B2, B3) a jego wejście jest połączone z wyjściem układu kształtującego i opóźniającego (KO), którego wejście stanowi wejście dla impulsów odniesienia.

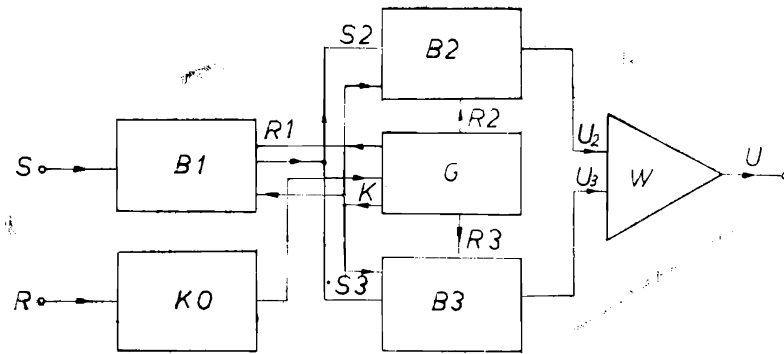


FIG. 1

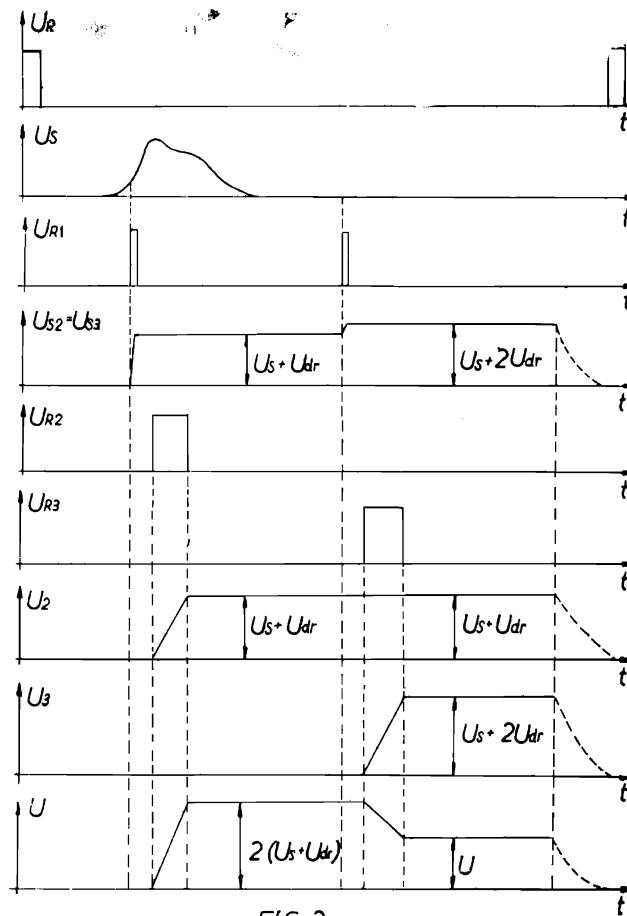


FIG. 2