



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 23.12.77 (P. 203297)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 30.07.79

Opis patentowy opublikowano: 15.12.1983

Int. Cl.³

H03K 13/03

G01D 5/25

Twórcy wynalazku: Stefan Kasicki, Siergiej Romanow

Uprawniony z patentu: Polska Akademia Nauk, Instytut Biologii Do-
świadczalnej, Warszawa (Polska)

Układ kodujący

1

Przedmiotem wynalazku jest układ kodujący umożliwiający jednoczesne rejestrowanie i opracowywanie szeregu sygnałów typu „tak — nie” zmieniających się w funkcji czasu, na jednym kanale rejestratora.

W różnych dziedzinach techniki i badań naukowych, przykładowo podczas przeprowadzania badań biologicznych, bardzo często zachodzi konieczność rejestracji większej ilości danych na przykład reakcji badanych zwierząt na podawane im bodźce świetlne lub dźwiękowe, lub też podczas badań ruchu zwierząt do czego stosuje się duże ilości czujników.

Zazwyczaj rejestrację tego typu sygnałów przeprowadza się na wielokanałowej aparaturze zapisującej, w której sygnał „tak — nie”, każdego badanego parametru zajmuje jeden kanał rejestratora. Takie wykorzystanie przyrządu jest nieefektywne i często ogranicza zakres badań, gdy zachodzi konieczność rejestracji większej ilości parametrów, a liczba kanałów aparatury zapisującej jest ograniczona.

Istnieją też urządzenia do zapisu kilku sygnałów typu „tak — nie” na jednym kanale rejestratora, które przypisują każdemu rejestrowanemu parametrowi określony stopień natężenia prądu, po czym wartości te są sumowane i zapisywane na rejestratorze. Aby umożliwić zdekodowanie zsumowanego sygnału stopnie natężenia przypisane określonym parametrom powinny mieć się do sie-

2

bie jak $1 : 2 : 4 : 8$ i wtedy suma czterech sygnałów daje 2^4 czyli 16 stanów sygnału wyjściowego co znacznie komplikuje proces roszzyfrowania.

Znane są układy kodujące zawierające rezystorowe dzielniki napięcia o rezystorach zwieranych wyłącznikami i o wyjściach połączonych z elementem sumującym. Wadą tych układów jest duża ilość stopni rozróżniania dużej ilości parametrów na jednym kanale rejestratora.

Istota układu według wynalazku polega na tym, że rezystorowe dzielniki napięcia, których ilość jest równa ilości kodowanych sygnałów podzielone są na dwie grupy, a każda z grup zasilana jest poprzez diodę z wspólnego źródła prądu zmiennego napięciem o przeciwnym znaku.

Układ umożliwia zwiększenie dokładności rozróżniania danych w sygnale sumującym pozwalając zmniejszyć ilość stopni rozróżniania i umożliwia zapis na jednym kanale rejestratora większej ilości sygnałów.

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

Układ zawiera dzielniki napięcia składające się z połączonych szeregów rezystorów R' , R'' , R''' ... Ilość dzielników wynosi $1, 2, 3, 4... n+1$ i jest równa ilości parametrów podlegających rejestracji. Rezystory R'_1, R'_2, R'_{n+1} zwierane są do masy układu wyłącznikami $W_1, W_2... W_{n+1}$. Wyjścia dzielników napięcia przez rezystory $R_1, R_2... R_{n+1}$.

połączone są z rezystorem sumującym $R\Sigma$ przy czym punkt ten jest wyjściem układu. Dzielniki napięcia podzielone są na dwie grupy I i II, a każda z nich połączona jest poprzez diodę D_1 i D_2 z wspólnym źródłem zasilania.

Aby przy równości rezystorów R' nie występowało dekodowanie sygnału wartości przeciwnych rezystorów muszą spełniać warunki

$$\begin{aligned} R''_1 + R'''_1 &= R''_2 + R'''_2 = \dots R''_n + R'''_n \\ \frac{R''_2}{R''_1} &= \frac{R'''_3}{R'''_2} = \dots \frac{R'''_{n+1}}{R'''_n} = 2 \end{aligned}$$

Układ działa następująco: po włączeniu zmiennego napięcia zasilania każda grupa dzielników napięcia zostaje poprzez diody D_1 i D_2 zasilana napięciem półokresowym. W układzie włączenia diod przedstawionym na rysunku grupa I dzielników zasilana jest dodatnimi półokresami napięcia zmiennego a grupa II dzielników — ujemnymi. Kształtowanie sygnału odbywa się przez zwieranie i rozwieranie wyłączników $W_1 \dots W_{n+1}$. Jeśli wyłączniki $W_1 \dots W_{n+1}$ są zwarte to rezystory R'' i R''' połączone są w wspólnym punkcie z masą układu i sygnał zsumowany jest równy zeru. Przy rozwieraniu jednego lub kilku wyłączników na rezystorach R'' pojawia się odpowiednie dla każdego parametru napięcie, które zsumowane kształtuje sygnał wyjściowy układu. Zastosowanie źródła prądu zmiennego i podzielenia dzielników napięcia na dwie grupy umożliwia przemienność zapisu sygnałów każdej grupy na jednym kanale rejestratora i umożliwia obniżenie liczby pozycji sygnału w każdej grupie, co przedstawia poniższa tablica.

Liczba parametrów rejestrowanych n									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Liczba stopni różnicowań w układzie konwencjonalnym $2^n - 1$									
1	3	7	15	31	63	127	255	511	1023

Liczba stopni różnicowań w układzie wg wynalazku

1 2 4 6 10 14 22 30 46 62

5

10

15

20

25

30

35

40

Mimo obniżenia ilości stopni różnicowań w sygnale sumującym zachowuje się ogólną liczbę możliwych kombinacji rejestrowanych parametrów, co można wyjaśnić na następującym przykładzie. W przypadku konieczności zarejestrowania pięciu parametrów; $n = 5$, liczba pozycji z pięciu sygnałów wynosi $2^5 = 32$, a liczba stopni różnicowań $2^5 - 1 = 31$, czyli przy stosowaniu znanych układów otrzymuje się 31 stopni sygnału sumującego. Stosując układ według wynalazku pięć rejestrowanych parametrów dzieli się na dwie grupy na przykład po 2 i 3 sygnały podlegające kodowaniu. Liczba pozycji sygnałów w każdej grupie jest równa $2^2 - 1 = 3$ i $2^3 - 1 = 7$, tak więc ogólna liczba stopni różnicowań na wyjściu układu kodującego wynosi 10 zamiast 31. Zmniejszenie liczby stopni różnicowań pozwala rejestrować za pomocą układu według wynalazku większą ilość parametrów na jednym kanale rejestratora, zwiększa dokładność różnicowań stopni i umożliwia przeprowadzanie analizy rejestrowanych parametrów po odpowiednim ich podzieleniu na dwie grupy.

Częstotliwość sieci prądu zmiennego stosowana do zasilania układu zapewnia wymaganą dokładność rejestracji momentów włączania i wyłączania sygnałów wejściowych.

Zastrzeżenie patentowe

Układ kodujący zawierający połączone z źródłem zasilania rezystorowe dzielniki napięcia o rezystorach zwieranych wyłącznikami i o wyjściach połączonych z elementem sumującym, znamienny tym, że rezystorowe dzielniki napięcia podzielone są na dwie grupy I i II, przy czym do grupy I dołączona jest dioda D_1 i do grupy II dioda D_2 , a wspólnie połączone przeciwległe bieguny tych diod połączone są z źródłem zasilania prądu zmiennego.

