

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

131 111

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 81 03 11 /P.230123/

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 82 09 13

Opis patentowy opublikowano: 1986 04 30

CZYTELNIKA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Int. Cl.³ G01R 13/28

Twórca wynalazku: Marek Dras

Uprawniony z patentu: Kombinat Aparatury Badawczej i Dydaktycznej "Kabid", Zakład
Aparatury Elektronicznej "Kabid-Radiotechnika", Wrocław /Polska/

UKŁAD STEROWANIA PRZEŁĄCZNIKIEM KANAŁÓW W OSCYLOSKOPIE ELEKTRONICZNYM

Przedmiotem wynalazku jest układ sterowania przełącznikiem kanałów w oscyloskopie elektronicznym, zawierającym dwa lub więcej wzmacniaczy wejściowych, umożliwiający dodatkowo równoczesną obserwację sygnału będącego sumą lub różnicą sygnałów wejściowych, jako osobnego przebiegu.

Z literatury firmowej firmy Tektronix, USA, znany jest układ sterowania przełącznikiem kanałów o wymienionym wyżej przeznaczeniu, zbudowany w oparciu o układ pamięci półprzewodnikowej o stałym odczycie, typu ROM. Wyjście układu pamięci połączone jest ze sterującym wejściem układu kluczującego włączanego pomiędzy wzmacniacze wejściowe a wzmacniacz sumujący, dołączony do lampy oscyloskopu. Wejście układu pamięci połączone jest z wyjściami przełącznika rodzaju pracy poprzez układ dopasowujący. Układ pamięci nie jest w wymienionej publikacji opisany ani przedstawiony w postaci schematu.

Układ ten ma bardzo skomplikowaną budowę i składa się z dużej liczby elementów, towarzyszących układowi pamięci, co może rzutować niekorzystnie na niezawodność urządzenia.

Z polskiego opisu patentowego nr 115 074 znany jest układ sterowania przełączaniem kanałów toru odchylenia pionowego w oscyloskopie elektronicznym, zbudowany w oparciu o przerzutnik bistabilny wyjściami połączony z układem kluczującym. Wejście zerujące CLR zwarte jest z przedstawiającym wejściem PR i połączone z jednym z wyjść przełącznika rodzaju pracy oscyloskopu. W układzie znajduje się generator podstawy czasu i generator astabilny, dołączone każdy do innego wejścia członu iloczynu logicznego, którego wyjście połączone jest poprzez człon różnicujący a następnie całkujący do zegarowego wejścia CK przerzutnika bistabilnego. Ustawiające wejście J przerzutnika bistabilnego połączone jest bezpośrednio z drugim wyjściem przełącznika rodzaju pracy i pośrednio poprzez człon iloczynu logicznego z drugim ustawiającym wejściem K, przy czym do drugiego wejścia tego członu przyłączone jest jeszcze inne wyjście przełącznika rodzaju pracy. Układ ma ponadto trzywejściowy człon iloczynu logicznego wyjściem połączony z układem rozjaśniania strumienia lampy oscyloskopowej, swoimi wejściami połączony z wyjściem

układu różniczkującego oraz z wyjściami przełącznika rodzaju pracy.

Układ ten zapewnia pracę oscyloskopu jako jedno, dwu lub wielokanałowego albo różnicowego. Układ nie pozwala na równoczesne obserwowanie sygnałów wejściowych i ich sumy lub różnicy.

Przedmiotem wynalazku jest układ wyposażony w sterujący przerzutnik bistabilny wyjściami połączony ze sterującymi wejściami układu kluczującego włączonego pomiędzy wzmacniacze wejściowe a wzmacniacz sumujący, połączony z lampą oscyloskopową, którego wejście zegarowe C połączone jest alternatywnie z generatorem podstawy czasu i blokowanym generatorem astabilnym, ustawiające wejścia J, K połączone są z wejściami przełącznika rodzaju pracy, zaś wejście zerujące CLR jest zwarte z wejściem przedstawiającym PR.

Istota wynalazku polega na tym, że układ ma binarny licznik, którego stopień podziału jest o jeden wyższy od liczby kanałów oscyloskopu, wejściem połączony równolegle z zegarowym wejściem sterującego przerzutnika, a wyjściem z jego zwartymi ze sobą wejściami CLR i PR i zarazem poprzez dodatkowy wzmacniacz ze sterowanym wzmacniaczem sumującym, na jego logiczne wejście. Ustawiającymi wejściami licznik jest połączony z decydującymi o pracy różnicowej wyjściami przełącznika rodzaju pracy.

Układ według wynalazku zapewnia możliwość zwiększenia liczby przebiegów równocześnie obserwowanych na ekranie oscyloskopu. W przypadku np. oscyloskopu dwukanałowego można równocześnie obserwować przebiegi pochodzące z dwóch wejść kanałów oraz trzeci przebieg będący sumą lub różnicą tych sygnałów. Układ zapewnia oglądanie tych trzech przebiegów w całym zakresie szybkości przebiegu plamki na ekranie, ponieważ umożliwia pracę w systemie przemennym lub siekanym, dzięki czemu unika się zbędnego migotania obrazu. Ponadto układ umożliwia także pracę jednokanałową z możliwością oglądania równocześnie na ekranie różnicy lub sumy sygnałów z obu kanałów. Układ zapewnia również wszystkie pozostałe rodzaje pracy typowe dla oscyloskopów wielokanałowych.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym jest narysowany schemat blokowy układu.

Przykładowe rozwiązanie przedstawia układ przeznaczony do oscyloskopu dwukanałowego. Na wejściach We_1, We_2 układ ma dwa wejściowe wzmacniacze 1 i 2 wyjściami połączone z kluczącym układem 3, którego sygnałowe wyjścia połączone są z różnicowymi wejściami sumującego wzmacniacza 4, o wyjściach połączonych z oscyloskopową lampą 5. Sumujący wzmacniacz 4 jest wzmacniaczem analogowym dodatkowo sterowanym logicznie. Do sterujących wejść kluczującego układu 3 przyłączone są wyjścia Q i $\bar{Q}$ sterującego bistabilnego przerzutnika 6. Zegarowe wejście C sterującego przerzutnika 6 połączone z generatorem 7 podstawy czasu i astabilnym generatorem 8 pracy siekanej, poprzez formujący układ 9. Ustawiające wejścia J, K, sterującego przerzutnika 6 połączone są z wyjściami przełącznika 10 rodzaju pracy, utworzonego z dwupołożeniowych elementarnych przełączników mechanicznych.

W układzie znajduje się binarny licznik 11 o stopniu podziału równym trzy, utworzony z dwóch bistabilnych przerzutników 12 i 13, których zegarowe wejścia C połączone są równolegle i przyłączone do wyjścia formującego układu 9. Zerujące wejście CLR i przedstawiające wejście PR sterującego przerzutnika 6 są ze sobą zwarte i połączone z ustawiającymi wejściami J, K wejściowego przerzutnika 12 licznika 11. Wyjście Q wejściowego przerzutnika 12 połączone jest z ustawiającym wejściem J wyjściowego przerzutnika 13, którego zanegowane wyjście $\bar{Q}$ połączone jest poprzez dodatkowy wzmacniacz 14 ze sterującym logicznie wejściem sumującego wzmacniacza 4 i zarazem ze zwartymi wejściami CLR i PR sterującego przerzutnika 6. Wejście CLR wyjściowego przerzutnika 13 połączone jest z pierwszym ruchomym stykiem elementarnego przełącznika 15 pracy różnicowej, którego jeden nieruchomy styk połączony jest z masą układu a drugi z dodatnim napięciem $+U$. Przedstawiające wejście PR wyjściowego przerzutnika 13 połączone jest poprzez rezystor 16 z tym samym źródłem dodatniego napięcia $+U$ i zarazem z drugim ruchomym stykiem przełącznika 15, którego inny stały styk

połączony jest z drugim ruchomym stykiem drugiego elementarnego przełącznika 17 pracy siekanej.

Pierwszy ruchomy styk przełącznika 17 połączony jest z blokującym wejściem astabilnego generatora 8, a odpowiadający mu styk nieruchomy z masą układu. Drugi nieruchomy styk przełącznika 17 połączony jest z nieruchomym stykiem elementarnego przełącznika 18 innego rodzaju pracy oscyloskopu, a ruchomy styk z nieruchomym stykiem czwartego elementarnego przełącznika 19, którego ruchomy styk znów połączony jest z nieruchomym stykiem piątego elementarnego przełącznika 20. Ruchomy styk tego ostatniego elementarnego przełącznika 20 połączony jest z masą układu. Połączenie przełączników 17, 18, 19 i 20 stanowi blokadę przedstawiającego wejścia PR licznika 11, zrealizowaną przez tak utworzony iloczyn logiczny.

Działanie układu przedstawia się następująco. Częstotliwość przełączania kanałów oscyloskopu wyznaczają generator 7 podstawy czasu lub generator 8 pracy siekanej, w zależności od ustawienia przełącznika 17. Przy pracy jednokanałowej przełącznik 10 rodzaju pracy powoduje wytworzenie na wejściach J i K sterującego przerzutnika 6 stanów odpowiadających zeru logicznemu. Przy pracy dwukanałowej na wejściach J, K tego przerzutnika 6 panują stany odpowiadające jedynce logicznej, o czym decyduje przełącznik 10. Przy pracy dwukanałowej z równoczesną obserwacją sumy lub różnicy sygnałów wejściowych częstotliwość przełączania kanałów oscyloskopu wyznaczają generatory 7 lub 8.

Układ powoduje kolejną ekspozycję sygnału pierwszego, sygnału drugiego i sygnału stanowiącego ich różnicę lub sumę. Na początku na wejściach CLR i PR przerzutnika 6 panuje stan odpowiadający jedynce logicznej i wówczas załączony jest jeden bądź drugi sygnał. Różnica sygnału jest ekspozycyjna wtedy, gdy na wejściach CLR i PR wytworzy się stan odpowiadający zeru logicznemu, spowodowany licznikiem 11 i wówczas na obu wyjściach Q i $\bar{Q}$ przerzutnika 6 pojawia się stan jedynki logicznej, tak że oba sygnały są podawane do wzmacniacza sumującego 4. Równocześnie stan zera logicznego na wyjściu licznika 11 zmienia poprzez wzmacniacz 14 punkt pracy sterowanego sumującego wzmacniacza 4. Zmiana punktu pracy dokonywana jest tylko podczas pracy różnicowej.

Ponieważ licznik 11 dzieli sygnały przez trzy - stan zera logicznego, na jego wyjściu występuje co trzeci impuls przełączający z formującego układu 9, co odpowiada kolejnemu włączaniu kanałów. Pracę różnicową uzyskuje się poprzez odblokowanie wejścia zerującego CLR licznika 11 przełącznikiem 15. Dla uzyskania tylko sygnału różnicowego na ekranie oscyloskopu przedstawiające wejście PR wyjściowego przerzutnika 13 zostaje zwarte do masy poprzez przełączniki 17, 18, 19 i 20. Na wyjściu licznika 11 panuje wtedy stale stan zera logicznego. Przy pracy jednokanałowej z możliwością obserwacji sygnału różnicowego impulsy z licznika 11 powodują powstanie zera logicznego na wejściach CLR i PR sterującego przerzutnika 6 w sekwencji co trzeci impuls, a przez okres dwóch impulsów oscyloskop pracuje jako jednokanałowy.

W tym rodzaju pracy na przedstawiającym wejściu wyjściowego przerzutnika 13 wytworzony jest stan zera logicznego, gdyż zostaje przerwane połączenie tego wejścia z masą dokonane przez styki przełączników 19 lub 20. Licznik 11 wtedy jest odblokowany i zlicza impulsy z układu 9. Ponieważ przełącznik 15 odpowiedzialny bezpośrednio za pracę różnicową jest mechanicznie niezależny od innych elementarnych przełączników 17, 18, 19 i 20, które są wzajemnie współzależne, możliwa jest praca jednokanałowa wraz z przedstawianiem sygnału różnicowego, jak również praca dwukanałowa również z przedstawianiem równocześnie sygnału różnicowego.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Układ sterowania przełącznikiem kanałów w oscyloskopie elektronicznym, wyposażony w sterujący przerzutnik bistabilny wyjściami połączony ze sterującymi wejściami układu kluczującego włączonego pomiędzy wzmacniacze wejściowe a wzmacniacz sumujący, połączony z lampą oscyloskopową, którego wejście zegarowe C połączony jest alternatywnie z generatorem podstawy czasu i blokowanym generatorem astabilnym, ustawiające wejścia J, K połączony są z wejściami przełącznika rodzaju pracy, zaś wejście zerujące CLR jest zwarte z wejściem przestawiającym PR, z n a m i e n n y t y m, że ma binarny licznik /11/, którego stopień podziału jest o jeden wyższy od liczby kanałów oscyloskopu, wejściem połączony równolegle z zegarowym wejściem /C/ sterującego przerzutnika /6/, a wyjściem z jego swymi ze sobą wejściami /CLR i PR/ i zarazem poprzez dodatkowy wzmacniacz /14/ ze sterowanym sumującym wzmacniaczem /4/ oraz swoimi ustawiającymi wejściami licznik /11/ jest połączony z decydującymi o pracy różnicowej wyjściami przełącznika /10/ rodzaju pracy.

2. Układ według zastrz.1, z n a m i e n n y t y m, że binarny licznik /11/ utworzony jest z dwóch bistabilnych przerzutników /12, 13/ z których wejściowy przerzutnik /12/ ma ustawiające wejścia /J, K/ zwarte i połączone ze swymi wejściami /CLR i PR/ sterującego przerzutnika /6/, zegarowe wejścia /C/ obu przerzutników /12,13/ połączone są równolegle, natomiast zerujące wejście /CLR/ wyjściowego przerzutnika /13/ włączone jest alternatywnie pomiędzy masą układu a dodatnie napięcie zasilające, zaś jego przestawiające wejście /PR/ połączone jest z tym napięciem poprzez rezystor oraz bezpośrednio na elektryczną blokadę pracy licznika /11/, znajdującą się w przełączniku /10/ rodzaju pracy.

3. Układ według zastrz.2, z n a m i e n n y t y m, że elektryczna blokada pracy licznika /11/ zrealizowana jest poprzez szeregowe połączenie zestyków elementarnych przełączników /17, 18, 19, 20/ z wyprowadzeniem zestyku ostatniego przełącznika /20/ na masę układu.

