

wejściem zegarowym cyfrowego elementu bistabilnego typu D i z wyjściem impulsatora. Wyjście niezanegowane cyfrowego elementu monostabilnego połączone jest z układem sygnalizacji optycznej oraz z jednym biegunem przełącznika. Suwak tego przełącznika dołączony jest do wejścia PR ustawiającego cyfrowego elementu bistabilnego typu D a drugi jego biegun połączony jest z suwakiem dodatkowego przełącznika chwilowego którego jeden biegun połączony jest z masą układu a drugi z dodatnim napięciem zasilającym. Wejście informacyjne D cyfrowego elementu bistabilnego połączone jest z dodatnim napięciem zasilającym. Cyfrowy element monostabilny w układzie podtrzymania jest tego samego typu co element monostabilny w układzie pracy automatycznej.

W rozwiązaniu według wynalazku układ charakteryzuje się małą ilością elementów składowych a jednocześnie spełnia wszystkie wymagania stawiane generatorowi podstawy czasu. Zastosowanie tylko jednego scalonego monostabilnego elementu z możliwością regeneracji w układzie pracy automatycznej umożliwia jego poprawną pracę poczynając od najniższych kilkuhercowych częstotliwości. Jednocześnie układ ten zapewnia w prosty sposób optyczną indykację sygnału wyzwalającego. Równoczesne wyzwalanie, uformowanymi impulsami z układu impulsatora, elementu monostabilnego w układzie pracy automatycznej oraz bistabilnego elementu tworzącego główny przerzutnik podstawy czasu zapewnia poprawną szerokopasmową pracę bez stanów nieustalonych spowodowanych przesunięciami czasowymi impulsów. Oddzielenie wejścia informacyjnego D zarówno od impulsów wyzwalających jak i od impulsów z układu podtrzymywania zapewnia prawidłową pracę generatora.

Przełączniki rodzaju pracy i lokalizacji strumienia w sposób prosty przenoszą tylko sygnały stałoprądowe i nie powodują tym samym zakłóceń pracy innych układów.

Wynalazek jest bliżej objaśniony na przykładzie realizacji przedmiotowego opisu przedstawionym na rysunku, który obrazuje schemat połączeń elektrycznych układu.

Układ generatora podstawy czasu do oscyloskopu elektronicznego ma impulsator 1 dołączony do układu 2 pracy automatycznej i wejścia CK zegarowego cyfrowego bistabilnego elementu 3 tworzącego główny przerzutnik generatora podstawy czasu. Układ 2 pracy automatycznej tworzy cyfrowy element 4 monostabilny z możliwością regeneracji impulsu wyjściowego do którego wejścia niezanegowanego dołączony jest impulsator 1 a do jego wyjścia Q niezanegowanego dołączony jest układ 5 sygnalizacji optycznej. Do tego wyjścia dołączony jest jeden biegun przełącznika 6 którego drugi biegun połączony jest suwakiem dodatkowego przełącznika 7 chwilowego, którego jeden biegun połączony jest z masą, a drugi połączony jest z dodatnim napięciem zasilającym. Suwak przełącznika 6 połączony jest z wejściem PR ustawiającym bistabilnego elementu 3. Wejście D informacyjne elementu 3 połączo-

ne jest z dodatnim napięciem zasilającym. Wejście zanegowane monostabilnego elementu 4 połączone jest z masą. Do wyjścia Q zanegowanego bistabilnego elementu 4 zanegowanego, dołączony jest klucz 8 tranzystorowy, który z kolei dołączony jest do integratora 9.

Do integratora 9 dołączone jest również źródło 10 stałoprądowe. Do wyjścia 11 integratora poprzez potencjometr 12, diodę 13, rezystor 14 dołączona jest baza tranzystora 15 którego kolektor dołączony jest do wejścia zanegowanego drugiego monostabilnego elementu 16, którego zanegowane wyjście Q połączone jest z wejściem zerującym elementu 3 bistabilnego. Do elementu 4 monostabilnego dołączone są elementy 17 typu RC wyznaczające jego aktywny czas roboczy. Do monostabilnego elementu 16 dołączone są elementy 18 typu RC wyznaczające jego nieaktywny czas roboczy, czyli czas podtrzymania układu 19 składającego się z elementów 13, 14, 15, 16 i 18.

Układ działa następująco. Uformowane impulsy wyzwalające sterują przerzutnikiem podstawy czasu. Przy pracy normalnie wyzwalanej wejście ustawiające jest poprzez przełączniki 6 i 7 dołączone do dodatniego napięcia zasilającego. Układ 4 pracy automatycznej jest odłączony. Na wyjściu Q zanegowanym występuje stan zera logicznego. Klucz 8 rozwiera kondensator w integratorze 9 umożliwiając jego ładowanie i liniowe narastanie napięcia na wyjściu 11 integratora 9. Narastające napięcie odyka tranzystor 15 który przewodząc wytwarza stan zera logicznego na wejściu zanegowanym elementu 16 monostabilnego powodując tym samym rozpoczęcie jego stanu aktywnego. Podczas stanu aktywnego monostabilnego elementu 16 stan zera logicznego na wyjściu Q zanegowanym poprzez wejście zerujące elementu 3 utrzymuje główny przerzutnik podstawy czasu w stanie nieaktywnym mimo istnienia impulsów wyzwalających. Po czasie podtrzymania w stanie nieaktywnym w czasie którego występuje pełne rozładowanie pojemności integratora 9 na wejściu zerującym bistabilnego elementu 3 ponownie występuje stan jedynki logicznej i układ zaczyna generować następny sygnał piłokształtny. Gdy nie występują impulsy wyzwalające stan jedynki na wejściu ustawiającym elementu 3 powoduje zatrzymanie generacji piły.

Przy pracy automatycznie wyzwalanej układ 2 powoduje występowanie stanu zera logicznego na wejściu ustawiającym elementu 3 przy braku impulsów wyzwalających, przez co umożliwia generację impulsu o kształcie piły z częstotliwością wyznaczoną aktualnie ustawioną pojemnością integratora i czasem podtrzymania. Przy występowaniu impulsów wyzwalających na wejściu ustawiającym panuje stan jedynki logicznej i generacja piły następuje według zasad opisanych przy pracy normalnie wyzwalanej. Monostabilny element 4 prawidłowo spełnia zadanie dostarczania stałego stanu jedynki logicznej na swym wyjściu Q, gdyż ze względu na własności regeneracji impulsu wyjściowego na jego wyjściu zawsze panuje stan stały przy wyzwalaniu go impulsami poczynając od pojedynczych herców. Czas aktyw-

ny wyznaczony tylko przez elementy 17 typu RC pozwala na jego pracę jako układu pracy automatycznej począwszy od pojedynczych herców do granicznej częstotliwości elementu monostabilnego. Podobne własności w zakresie częstotliwości kilkuhercowych mają rozbudowane układy pracy automatycznej.

Sygnalizator 5 optyczny wskazuje swym świeceniem obecność impulsów wyzwalających gdyż na wyjściu Q elementu 4 panuje wtedy stan jedynki logicznej. Sygnalizacja działa zarówno przy pracy normalnie jak i automatycznie wyzwalanej gdyż przełącznik 6 odłącza sygnał z wyjścia Q nie odłączając układu 5 sygnalizacji optycznej. Przy lokalizacji strumienia w oscyloskopie przez wciśnięcie przycisku przełącznika 7 układ zostaje przełączony do pracy automatycznej dołączając dodatnie napięcie poprzez przełącznik 6 w położeniu pracy normalnie wyzwalanej do wejścia ustawiającego elementu 3 bistabilnego.

Zastrzeżenie patentowe

Układ generatora podstawy czasu do oscyloskopu elektronicznego posiadający układ impulsatora dołączony do przerzutnika głównego podstawy czasu, układ pracy automatycznej, klucz i in-

tegrator oraz układ podtrzymania a przerzutnik główny podstawy zawiera cyfrowy element bistabilny typu D, **znamienny tym**, że układ (2) pracy automatycznej zawiera scalony cyfrowy element (4) monostabilny z możliwością regeneracji impulsu wyjściowego którego niezanegowane wejście wyzwalające jest połączone z wejściem CK zegarowym cyfrowego elementu (3) bistabilnego typu D będącego głównym przerzutnikiem podstawy czasu i z wyjściem impulsatora (1), przy czym wyjście niezanegowane cyfrowego elementu (4) monostabilnego połączone jest z układem (5) sygnalizacji optycznej i z jednym biegunem przełącznika (6) którego suwak dołączony jest do wejścia ustawiającego cyfrowego elementu (3) bistabilnego typu D, a drugi biegun przełącznika (6) połączony jest z suwakiem dodatkowego przełącznika (7) chwilowego którego jeden biegun połączony jest z masą układu a drugi z dodatnim napięciem zasilającym, a wejście informacyjne cyfrowego elementu (3) bistabilnego połączone jest z dodatnim napięciem zasilającym, przy czym cyfrowy element (16) monostabilny w układzie (19) podtrzymania jest tego samego typu co element (4) monostabilny w układzie (2) pracy automatycznej.

