

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y

P A T E N T U T Y M C Z A S O W E G O

82133

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 03.06.1972 (P. 155774)

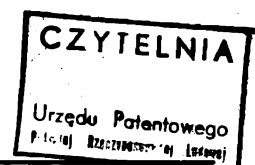
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 15.11.1973

Opis patentowy opublikowano: 25.11.1975

Kl. 21a¹,36/22

MKP H03k 23/24



Twórca wynalazku: Lechosław Skupny

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Gdańska, Gdańsk (Polska)

Dekada elektronicznego licznika impulsów

Przedmiotem wynalazku jest dekada elektronicznego licznika impulsów licząca w kodzie binarnym z wagami 8421. Dekada może być częścią licznika liczącego w systemie dziesiętnym, a także rozdzielacza, układu czasowego lub może stanowić dzielnik częstotliwości itp.

Znane są dekady liczące w kodzie binarnym z wagami 8421 zbudowane z czterech przerzutników bistabilnych. Pierwsze trzy przerzutniki, które wyzwalają się wejściem liczącym, łączy się szeregowo, przy czym drugi przerzutnik pobudzany jest poprzez iloczyn logiczny. Argumentami iloczynu są: sygnał wyjściowy z pierwszego przerzutnika oraz zanegowany sygnał wyjściowy z czwartego przerzutnika. W czasie, gdy czwarty przerzutnik znajduje się w stanie „1”, co ma miejsce między ósmym a dziesiątym impulsem, iloczyn blokuje połączenie między pierwszym i drugim przerzutnikiem i tym samym determinuje zerowanie się drugiego przerzutnika po dziesięciu impulsach. Czwarty przerzutnik ma rozdzielone wejścia, jedno z nich pobudzane jest z wyjścia trzeciego, zaś drugie z wyjścia pierwszego przerzutnika. Zerowanie czwartego przerzutnika dziesiątym kolejnym impulsem odbywa się pośrednio – najpierw pobudzony zostaje pierwszy przerzutnik, który następnie pobudza odpowiednie wejście przerzutnika czwartego. Wadą opisywanego rozwiązania jest występowanie dużego czasu opóźnienia między dziesiątym impulsem wejściowym, a reakcją na wyjściu dekady. Czas ten zwany czasem propagacji jest wielokrotnością opóźnienia reakcji na pobudzenie w pojedynczym przerzutniku.

Celem wynalazku jest opracowanie dekady elektronicznego licznika impulsów, która charakteryzuje się mniejszym czasem propagacji zdefiniowanym jako opóźnienie między odpowiednimi zboczami impulsów wejściowego i wyjściowego dekady. Cel ten został osiągnięty przez połączenie z wejściem dekady obu wejść układów wyzwalających pierwszego przerzutnika oraz wejścia pierwszego układu wyzwalającego czwartego przerzutnika, a ponadto przez dołączenie rezystora pierwszego układu wyzwalającego czwartego przerzutnika do pierwszego wyjścia pierwszego przerzutnika oraz przez połączenie rezystora drugiego układu wyzwalającego drugiego przerzutnika z drugim wyjściem czwartego przerzutnika, które stanowi jednocześnie wyjście dekady. Wejście drugiego układu wyzwalającego czwartego przerzutnika doprowadzone jest do drugiego wyjścia trzeciego przerzutnika.

Zaletą rozwiązania według wynalazku jest minimalny czas propagacji między wejściem a wyjściem dekady przy minimalnym czasie rozdzielczym. Czas propagacji i czas rozdzielczy dekady określa pojedynczy przerzutnik. Efekt ten jest szczególnie korzystny w przypadku pracy dekady w układach czasowych, rozdzielaczach, dzielnikach itp.

Przedmiot wynalazku jest pokazany w przykładzie wykonania na rysunku przedstawiającym schemat dekady elektronicznego licznika impulsów. Dekada elektronicznego licznika impulsów zawiera cztery bistabilne przerzutniki I, II, III, IV o wejściach X1, X2 i wyjściach Y1, Y2, zbudowane na tranzystorach n-p-n. Układy wyzwalające V przerzutników składają się z obwodu różniczkującego RC i diody D. Rezystor R, z wyjątkiem drugiego obwodu wyzwalającego V w drugim przerzutniku II i pierwszego obwodu wyzwalającego V w czwartym przerzutniku IV, dołączone są do wyjścia tej połowy przerzutnika, która pobudzana jest przez dany obwód wyzwalający. Pierwsze trzy przerzutniki I, II, III połączone są szeregowo i sterowane jednocześnie przez obydwa układy wyzwalające V. Na drugie wejście X2 czwartego przerzutnika IV podawany jest poprzez układ wyzwalający V sygnał z drugiego wyjścia Y2 trzeciego przerzutnika III. Pierwsze wejście X1 czwartego przerzutnika IV pobudzone jest poprzez układ wyzwalający V impulsami zliczanymi, które wyzwalają również pierwszy przerzutnik I. Sprzężenia zwrotne determinujące dziesiętną pracę dekady w kodzie binarnym zrealizowane są za pomocą rezystorów R odpowiednich układów wyzwalających V. Rezystor R pierwszego układu wyzwalającego V czwartego przerzutnika IV dołączony jest do pierwszego wyjścia Y1 pierwszego przerzutnika I. Rezystor R drugiego układu wyzwalającego V drugiego przerzutnika II dołączony jest do drugiego wyjścia Y2 czwartego przerzutnika IV, które stanowi wyjście dekady.

Zliczanie pierwszych ośmiu impulsów odbywa się tak jak w konwencjonalnym liczniku binarnym. Po ósmym impulsie na drugich wyjściach Y2 trzech pierwszych przerzutników I, II, III pojawiają się sygnały „0”, a na drugim wyjściu Y2 czwartego przerzutnika IV pojawia się sygnał „1”. Po dziewiątym impulsie wejściowym na pierwszym wyjściu Y1 pierwszego przerzutnika I pojawia się sygnał „0” wprowadzając w stan przewodzenia diodę D pierwszego układu wyzwalającego V czwartego przerzutnika IV. Dziesiąty impuls wejściowy powoduje powrót do stanu wyjściowego wszystkich czterech przerzutników I, II, III, IV dekady i po następnym impulsie wejściowym cykl się powtarza.

Zastrzeżenie patentowe

Dekada elektronicznego licznika impulsów zbudowana z czterech przerzutników bistabilnych pobudzanych za pomocą układów wyzwalających składających się z obwodu różniczkującego RC i diody, przy czym trzy pierwsze przerzutniki połączone są w układzie licznika dwójkowego, natomiast czwarty przerzutnik posiada wejścia rozdzielone, z namienną tym, że wejście dekady połączone jest z wejściem obu układów wyzwalających (V) pierwszego przerzutnika (I) oraz z wejściem pierwszego układu wyzwalającego (V) czwartego przerzutnika (IV), przy czym wejście drugiego układu wyzwalającego (V) tego przerzutnika doprowadzone jest do drugiego wyjścia (Y2) trzeciego przerzutnika (III), zaś rezystor (R) pierwszego obwodu wyzwalającego (V) czwartego przerzutnika (IV) jest dołączony do pierwszego wyjścia (Y1) pierwszego przerzutnika (I), natomiast rezystor (R) drugiego obwodu wyzwalającego (V) drugiego przerzutnika (II) połączony jest z drugim wyjściem (Y2) czwartego przerzutnika (IV).

