



Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 28.02.1972 (P. 153740)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 31.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1975

Kl. 42m², 7/39

MKP G06f 7/39

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Teresa Rydosz, Wanda Banaszewska

Uprawniony z patentu tymczasowego: Ośrodek Badawczo-Rozwojowy
Pomiarów i Automatyki Elektronicznej, Wrocław
(Polska)

Sposób wykonywania operacji $\frac{1}{x}$
w elektronicznych urządzeniach cyfrowych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wykonywania operacji $\frac{1}{x}$ w elektronicznych urządzeniach cyfrowych przeznaczony szczególnie do stosowania dla obliczeń odwrotności liczb trzy- i czterocyfrowych, w elektronicznych urządzeniach pomiarowych.

Znany jest sposób wykonywania operacji $\frac{1}{x}$ w którym impulsy z generatora są zliczane przez dwa liczniki jednocześnie, przy czym po każdej ilości impulsów równej liczbie „X” stan licznika pierwszego zostaje skasowany, a impulsy kasujące są zliczane przez trzeci licznik. Operacja zliczania trwa tak długo, aż drugi licznik osiągnie stan „1” na pozycji 10^{2n} . Aby uzyskać wynik obliczeń należy zliczyć $10^{2n}-1$ impulsów generatora, gdzie n — ilość cyfr liczby „X”.

Niedogodnością znanego sposobu jest stosunkowo długi czas operacji zliczania wynoszący $10^{2n}-1 \cdot T$, gdzie T — okres przebiegów generatora oraz konieczność stosowania skomplikowanego układu zawierającego aż trzy liczniki.

Celem wynalazku jest umożliwienie wykonywania operacji $\frac{1}{x}$ w czasie znacznie krótszym przy jednocześnie prostszych środkach technicznych.

Zadaniem wynalazku jest opracowanie sposobu realizującego postawiony cel.

2

Cel ten został osiągnięty przez opracowanie sposobu, według którego z każdych $10+n$ impulsów generatora, gdzie „n” oznacza maksymalną ilość cyfr przetwarzanej liczby, dziesięć impulsów wybiera cztery odrębne przedziały czasowe, które zostają ziloczynowane z sygnałami logicznymi odpowiadającymi argumentowi liczby „X”, a następnie z ziloczynowanych przedziałów jest wybranych nowych „n” przedziałów czasowych, które po dalszym ziloczynowaniu wymienionymi dziesięcioma impulsami generatora dają „n” oddzielnych grup impulsów, z których każda grupa zawiera ilość impulsów równą cyfrze zarejestrowanej na przyporządkowanej tej grupie dekadzie rejestru argumentu, zliczanych jednocześnie w dekadowym liczniku pomocniczym o ilości dekad równej $2 \cdot n$, w którym „n” pierwszych dekad jest przyporządkowanych odpowiednio jednostkom, dziesiątkom, setkom i tak dalej rejestru argumentu i oddzielonych między sobą układami rejestrującymi przeniesienia mogące wystąpić między „n” — pierwszymi dekadami licznika w czasie jednoczesnego zliczania, przy czym po każdym procesie zliczania „n” — następnych wyżej wymienionych impulsów sygnału generatora dolicza w liczniku pomocniczym zarejestrowane uprzednio przeniesienia, podczas gdy proces zliczania i rejestracji impulsów kończy się, gdy w czasie kolejnego cyklu zliczania i rejestracji, na pozycji 10^{2n} licznika pomocniczego wystąpi stan 0001, gdzie „1” jest ilością cyfr aktual-

nie przetwarzanej liczby „X” przy warunku, że i jest mniejsze lub równe n.

Sposób według wynalazku pozwala na wykonywanie operacji $\frac{1}{X}$ w czasie określonym wzorem:

$$\frac{10^{2i}-1}{X}. 14T \text{ czyli dla każdej liczby } X \text{ począwszy od}$$

14 znacznie krótszym od czasu wykonywania tejże operacji znanym sposobem. Dla liczb „X” trzy- i czterocyfrowych sposób według wynalazku umożliwia kilkudziesięciokrotne zmniejszenie czasu operacji przy jednocześnie prostszych technicznie układach elektronicznych.

Sposób według wynalazku zostanie bliżej objaśniony przy pomocy układu dla maksymalnie czterocyfrowej liczby X, przedstawionego schematycznie na załączonym rysunku.

W sposobie według wynalazku poddawany operacji argument „X” zapisany jest statycznie w kodzie dwójkowodziesiętnym w rejestrze 1 informacji przetwarzanej i jest podawany na przełączający układ 2. Przełączający układ 2 jest sterowany blokiem 3 generatora grup impulsów. Blok 3 generatora grup impulsów wybiera cztery odrębne przedziały czasowe, które zostają ziloczynowane z sygnałami logicznymi odpowiadającymi argumentowi liczby „X”.

Cztery przedziały czasowe są wybrane przez blok 3 przez dziesięć impulsów G_1 z każdego $10+„n”$ impulsów, G gdzie „n” oznacza maksymalną ilość cyfr liczby „X”. W przypadku przedstawionego na rysunku układu $n=4$, cztery odrębne przedziały czasowe są utworzone w ten sposób, że pierwszy przepuszcza jeden impuls z tych dziesięciu impulsów, drugi z przedziałów przepuszcza odpowiednio dwa impulsy, trzeci odpowiednio cztery impulsy, a czwarty odpowiednio osiem impulsów, przy czym przedziały czasowe pierwszy, drugi i trzeci nie mogą wzajemnie nakładać się na siebie, zaś przedział czwarty nie może nakładać się na pierwszy przedział. Z ziloczynowanych przedziałów jest wybranych w przełączającym układzie 2 nowych „n” przedziałów czasowych, które w drugim przełączającym układzie 4 po ziloczynowaniu z wymienionymi dziesięcioma impulsami G_1 generatora dają „n” oddzielnych grup impulsów, z których każda grupa zawiera ilość impulsów równą cyfrze zarejestrowanej na przyporządkowanej tej grupie dekadzie rejestru argumentu, zliczanych jednocześnie w dekadowym pomocniczym liczniku 5 o ilości dekad równej dwa „n”, w którym „n” pierwszych dekad jest przyporządkowanych odpowiednio jednostkom, dziesiątkom, setkom, tysiącom itd. rejestru 1 przetwarzanej liczby „X” i oddzielonych między sobą układami rejestrującymi przeniesienia mogące wystąpić między „n” — pierwszymi dekadami pomocniczego licznika 5 w czasie jednoczesnego zliczania. Po każdym kolejnym procesie zliczania „n” — następnych impulsów G_1 sygnału generatora G dolicza w pomocniczym liczniku

5 zarejestrowane uprzednio przeniesienia w układzie 6 rejestracji przeniesień.

Proces zliczania kończy się, gdy w czasie kolejnego cyklu zliczania i rejestracji na liczniku pomocniczym impulsów generatora na pozycji 10^{2i} pomocniczego licznika 5 wystąpi stan 0001, gdzie „i” jest ilością cyfr aktualnie przetwarzanej liczby „X”, przy warunku, że i jest mniejsze lub równe n. Wynik operacji jest rejestrowany w liczniku 7 wyniku. Układ realizujący sposób według wynalazku jest zaopatrzony w układ 8 regulacji stopu, układ 9 sterowania, generator 10 oraz bramkujące układy 11, 12, 13, 14 i 15.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wykonywania operacji $\frac{1}{X}$ w elektro-

nicznych urządzeniach cyfrowych, w których liczba X ma maksymalną liczbę „n” cyfr, **znamienny tym**, że z każdego $10+„n”$ impulsów generatora, dziesięć impulsów (G_1) wybiera cztery odrębne przedziały czasowe, które zostają ziloczynowane z sygnałami logicznymi odpowiadającymi argumentowi liczby „X”, a następnie z ziloczynowanych przedziałów jest wybranych nowych „n” przedziałów czasowych, które po dalszym ziloczynowaniu z wymienionymi dziesięcioma impulsami (G_1) generatora dają „n” oddzielnych grup impulsów, z których każda grupa zawiera ilość impulsów równą cyfrze zarejestrowanej na przyporządkowanej tej grupie dekadzie rejestru (1) argumentu, zliczanych jednocześnie w dekadowym pomocniczym liczniku (5) o ilości dekad równej $2 „n”$, w którym „n” pierwszych dekad jest przyporządkowanych odpowiednio jednostkom, dziesiątkom, setkom i tak dalej rejestru (1) argumentu i oddzielonych między sobą układami rejestrującymi przeniesienia mogące wystąpić między n — pierwszymi dekadami licznika w czasie jednoczesnego zliczania, przy czym po każdym kolejnym procesie zliczania „n” następnych wyżej wymienionych impulsów sygnału generatora dolicza w pomocniczym liczniku (5) zarejestrowane uprzednio przeniesienia, podczas gdy proces zliczania i rejestracji impulsów kończy się, gdy w czasie kolejnego cyklu zliczania i rejestracji impulsów generatora, na pozycji 10^{2i} pomocniczego licznika (5) wystąpi stan 0001, gdzie „i” jest ilością cyfr aktualnie przetwarzanej liczby X, przy warunku, że i jest mniejsze lub równe n.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że cztery odrębne przedziały czasowe są utworzone w ten sposób, że pierwszy z nich przepuszcza jeden impuls z tych dziesięciu impulsów, drugi z przedziałów przepuszcza dwa impulsy, trzeci cztery impulsy, a czwarty osiem impulsów, przy czym przedziały czasowe pierwszy, drugi i trzeci nie mogą się wzajemnie nakładać na siebie, zaś przedział czwarty nie może nakładać się na pierwszy przedział.

