

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

76 979

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 25.10.1971 (P. 151 211)

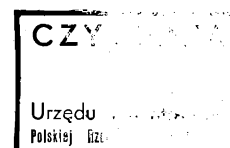
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 28.04.1975

Kl. 43a², 15/00

MKP G07c 15/00



Twórcy wynalazku: Andrzej Gaziński, Jerzy Grzymała-Busse

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Poznańska, Poznań (Polska)

Układ generatora liczb przypadkowych

Przedmiotem wynalazku jest układ generatora liczb przypadkowych służący do typowania liczb losowych.

Dotychczasowy stan techniki.

Znane są generatory przebiegów przypadkowych, w których wykorzystuje się jako pierwotne źródło procesy fizyczne zachodzące w różnych układach jak: szумы własne lamp elektronowych, elementów półprzewodnikowych, rezystorów. W innych znanych urządzeniach uzyskiwanie impulsów przypadkowych odbywa się w maszynie matematycznej drogą realizacji wybranego algorytmu. Znane są również urządzenia, które umożliwiają otrzymanie impulsów przypadkowych przez odtwarzanie tablic rozkładów statystycznych. Rozwiązania te wykorzystują urządzenia kodujące wartości tablic liczb przypadkowych i urządzenia odtwarzające tablice. W niektórych konstrukcjach wykorzystuje się również zjawiska rozpadu promieniotwórczego i oddziaływanie promieniowania z materią. W generatorach tych jako źródło impulsów wykorzystywane są detektory Geigera Mullera, z których poprzez układ wzmacniacza i układ formujący impulsy otrzymuje się ciąg impulsów o jednokowej amplitudzie i rozkładzie częstotliwości odpowiadającej rozkładowi Poissona. W innym układzie generatora liczb przypadkowych rozwiązanie polega na okresowym włączeniu napięcia zasilania przerzutnika bistabilnego. Powyższe zostało przedstawione w książce Buslenki i innych (praca zbiorowa) pt. Metod statystycznych ispytanij (Metod Monte Carlo), Fizmotgiz Moskwa 1962, str. 222-273. Znane jest również opracowanie książkowe R. Zieliński p.t. Generatory liczb losowych WNT 1972 Warszawa, gdzie przedstawiono podstawowe zagadnienia z techniki generowania i testowania liczb losowych za pomocą maszyn cyfrowych.

Istota wynalazku i jego skutki techniczne.

W układzie generatora liczb przypadkowych składającym się z generatora asynchronicznego impulsów prostokątnych, synchronicznego zegara, bramki oraz komórki pamięci, bramka połączona jest z generatorem asynchronicznym oraz synchronicznym zegarem, natomiast wyjście bramki połączone jest z komórką pamięci, na wyjściu której otrzymuje się sygnał odpowiadający liczbie przypadkowej w momentach czasu wymuszonych sygnałem zegara synchronicznego.

W układzie zbudowanym z przekazników elektromagnetycznych generator asynchroniczny składa się z przekaznika z zestykami, kondensatora oraz rezystorów, przy czym równolegle z uzwojeniem przekaznika połączone są kondensator oraz rezystor z szeregowo połączonym zwiernym zestykiem tego przekaznika,

natomiast szeregowo z uzwojeniem włączone są rezystor i rozwierny zestyk tego przełącznika. Z wyjściem zegara synchronicznego połączone jest uzwojenie przełącznika pośredniczącego. Odpowiednikami bramki oraz komórki pamięci są obwody przełącznika wyjściowego stanowiące dwie gałęzie połączone szeregowo z uzwojeniem przełącznika wyjściowego, przy czym w pierwszej gałęzi połączone szeregowo są rozwierny zestyk przełącznika pośredniczącego oraz szeregowo połączone są zwierny zestyk przełącznika generatora asynchronicznego z równolegle połączonymi względem siebie zwiernym zestykiem przełącznika wyjściowego oraz zwiernym zestykiem przełącznika pośredniczącego. Układ według wynalazku pozwala na generowanie liczb przypadkowych za pomocą bardzo prostej struktury wewnętrznej generatora.

Objaśnienie figur.

Układ generatora liczb przypadkowych według wynalazku uwidocznił w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy, fig. 2 — schemat ideowy układu, fig. 3 — przebieg impulsów prostokątnych otrzymywanych z generatora asynchronicznego, fig. 4 — przebieg impulsów otrzymywany z zegara synchronicznego.

Przykład wykonania wynalazku.

Układ generatora liczb przypadkowych składa się z generatora asynchronicznego 1 impulsów prostokątnych, zegara synchronicznego 2, bramki 3 oraz komórki pamięci 4. Wejścia bramki 3 połączone są z generatorem asynchronicznym 1 oraz zegarem synchronicznym 2, natomiast wyjście bramki 3 połączone jest z komórką pamięci 4, na wyjściu której otrzymuje się sygnał odpowiadający liczbie przypadkowej w momentach czasu wymuszonych sygnałami zegara synchronicznego. W układzie zbudowanym z elektromagnetycznych przełączników asynchroniczny generator 1 składa się z przełącznika Y z zestykami y , kondensatora C oraz rezystorów R_1 i R_2 , przy czym równolegle do uzwojenia przełącznika Y dołączone są kondensator C oraz szeregowo połączony rezystor R_2 zwiernym zestykiem y_{z1} przełącznika Y, natomiast szeregowo z uzwojeniem przełącznika Y połączone są rezystor R_1 i rozwierny zestyk y_r przełącznika Y.

Z wyjściem zegara synchronicznego 2 połączone jest uzwojenie przełącznika pośredniczącego X. Odpowiednikami bramki oraz komórki pamięci są obwody wyjściowego przełącznika Z stanowiące dwie gałęzie połączone szeregowo z uzwojeniem wyjściowego przełącznika Z, przy czym w pierwszej gałęzi połączone szeregowo są rozwierny zestyk x_r przełącznika pośredniczącego X oraz zwierny zestyk z_{z1} przełącznika wyjściowego Z, a w drugiej gałęzi szeregowo połączone są zwierny zestyk z_{z2} przełącznika Y generatora asynchronicznego z równolegle połączonymi względem siebie zwiernym zestykiem z_{z2} przełącznika wyjściowego Z oraz zwiernym zestykiem x_z przełącznika pośredniczącego X.

Do bramki 3 elementu logicznego koniunkcji przesyłane są sygnały prostokątne z generatora asynchronicznego 1 oraz sygnały z zegara synchronicznego 2. Sygnały z bramki 3 podawane są do komórki pamięci 4 (przerzutnika bistabilnego) gdzie są przechowywane aż do pojawienia się sygnału z zegara synchronicznego. Generator asynchroniczny, pokazany na fig. 2, ma tak dobrane elementy R_1 , R_2 i C, aby przebiegi zwarcia zwiernego zestyku przełącznika były takie jak pokazano na fig. 3, gdzie stan 0 odpowiada rozwartemu zestykowi przełącznika Y, a 1 odpowiada zwartemu zestykowi przełącznika Y, przy czym trwania impulsu a jest taki sam jak czas, w którym zwierny zestyk y_z przełącznika Y jest zwarty i jest w przybliżeniu równy czasowi trwania odstępu pomiędzy impulsami b odpowiadającemu czasowi, w którym zestyk ten jest rozarty.

Częstotliwość sygnałów wyjściowych jest zmienna, jak również stosunek a do b jest równy jedności w przybliżeniu, jednak prawdopodobieństwo wystąpienia 0 lub 1 są równe i wynoszą 1/2.

W czasie wzbudzenia przełącznika pośredniczącego X stan wzbudzenia przełącznika wyjściowego Z nadąża za stanem wzbudzenia przełącznika Y generatora asynchronicznego, następnie gdy przełącznik Y generatora asynchronicznego, następnie gdy przełącznik Y zmieni swój stan i nie jest wzbudzany, stan przełącznika wyjściowego Z zachowany jest aż do momentu następnego wzbudzenia przełącznika Y. Prawdopodobieństwo, że przełącznik Z jest wzbudzony jest równe prawdopodobieństwu, że przełącznik Z nie jest wzbudzony i jest równe 1/2. Sygnał wyjściowy układu generatora liczb przypadkowych jest otrzymywany z zestyku z_{z3} wyjściowego przełącznika Z. Zestyk z_{z3} może być zasilany z dodatkowego źródła napięcia U_d .

Zakres stosowania wynalazku.

Układ pozwala na typowanie liczb losowych i znajduje zastosowanie przy odtwarzaniu procesów losowych w badaniach statystycznych seryjnie produkowanych wyrobów, w badaniach niezawodowościowych układów elektrycznych i konstrukcji mechanicznych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ generatora liczb przypadkowych składający się z generatora asynchronicznego, zegara synchronicznego, bramki oraz komórki pamięci, **znamienny tym**, że bramka (3) połączona jest z generatorem

asynchronicznym (1) oraz z zegarem synchronicznym (2) natomiast wyjście bramki (3) połączone jest z komórką pamięci (4), na wyjściu której otrzymuje się sygnał odpowiadający liczbie przypadkowej w momentach czasu wymuszonych sygnałem zegara synchronicznego.

2. Układ według zastrz. 1, znamienny tym, że asynchroniczny generator składa się z elektromagnetycznego przekaźnika (Y), kondensatora (6) oraz rezystorów (R_1) i (R_2), przy czym równolegle do uzwojenia przekaźnika (Y) dołączone są kondensator (C) oraz szeregowo połączony rezystor (R_2) z zwiernym zestykiem (y_{z1}) przekaźnika (Y), a szeregowo z uzwojeniem przekaźnika (Y) połączone są rezystor (R_1) i rozwierny zestyk (y_r) przekaźnika (Y), natomiast z wyjściem zegara synchronicznego (2) połączone jest uzwojenie przekaźnika pośredniczącego (X), zaś bramka (3) i komórka pamięci (4) składają się z dwóch gałęzi połączonych dalej szeregowo z uzwojeniem wyjściowego przekaźnika (Z), przy czym w pierwszej gałęzi połączone są szeregowo rozwierny zestyk (x_r) przekaźnika pośredniczącego (X) oraz zwierny zestyk (z_{z1}) przekaźnika wyjściowego (Z), a w drugiej gałęzi szeregowo połączone są zwierny zestyk (y_{z2}) przekaźnika (Y) generatora asynchronicznego z równolegle połączonymi względem siebie zwiernym zestykiem (z_{z2}) przekaźnika wyjściowego (Z) oraz zwiernym zestykiem (x_2) przekaźnika pośredniczącego (X).

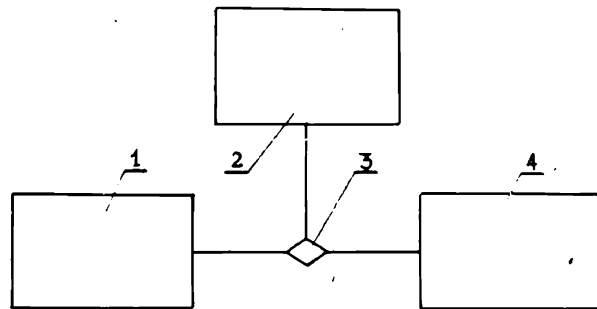


Fig. 1

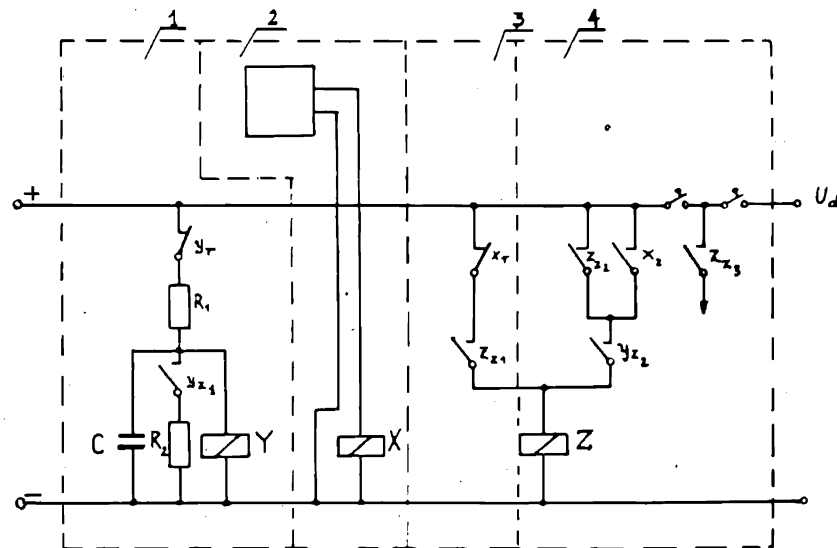


Fig. 2

