



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

225161

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
G 07 C 15/00

(22) Prihlášené 19 02 81

(21) (PV 1183-81)

(40) Zverejnené 24 06 83

(45) Vydané 15 04 86

(75)

Autor vynálezu

ZÁCHEJ KAMIL ing., BRATISLAVA

(54) Generátor jedného náhodného čísla z N-čísiel s predvoliteľnou pravdepodobnosťou

1

Vynález rieši obvodové zapojenie elektronického generátora jedného náhodného čísla z N-čísiel, u ktorého je možné dopredu zvoliť matematickú pravdepodobnosť výskytu jednotlivých čísiel zo súboru určitého počtu generovaní.

Doposiaľ známe generátory podobného typu, či už mechanické alebo elektronické, nemajú možnosť predvoľby matematickej pravdepodobnosti výskytu jednotlivých čísiel zo súboru generovaní. Výskyt generovaného čísla pri opakovanej činnosti generátora je úplne náhodný.

Vyššie uvedený nedostatok je odstránený v generátore jedného náhodného čísla z N-čísiel s predvoliteľnou pravdepodobnosťou podľa vynálezu, vyznačujúceho sa tým, že k výstupu generátora impulzov s blokovacím tlačítkom je pripojený frekvenčný delič a na výstup deliča je ďalej do série zapojený reťazec monostabilných klopných obvodov s externými regulovateľnými odpormi tak, že vždy výstup každého monostabilného obvodu je pripojený na vstup nasledujúceho a súčasne je k výstupu každého monostabilného obvodu pripojený jeden bistabilný klopný obvod. Taktovacie vstupy všetkých bistabilných klopných obvodov sú pripojené tiež na výstup generátora impulzov a na výstup každého bistabilného obvodu je pri-

2

pojený optický indikátor. Počet monostabilných klopných obvodov i bistabilných obvodov je N-1. Optický indikátor posledného čísla N je zapojený na výstup logického člena, ktorého jednotlivé vstupy sú pripojené k výstupom bistabilných klopných obvodov.

Takto riešené elektronické zapojenie umožňuje prostredníctvom nastaviteľných prvkov, odporov, dopredu zvoliť matematickú pravdepodobnosť výskytu každého z N-čísiel pri súbore generovaní.

Výstup generátora pravouhlých impulzov 1 s blokovacím tlačítkom 6 je pripojený na frekvenčný delič, z funkčného hľadiska čítač cyklu 2. Na výstup tohoto deliča frekvencie je zapojený reťazec monostabilných klopných obvodov 3 tak, že výstup z deliča je vedený na vstup prvého monostabilného obvodu 3₁, jeho výstup je vedený ďalej na vstup druhého 3₂ a jeho výstup na vstup 3₃ atď., až po monostabilný klopný obvod 3_{N-1}. Ku každému monostabilnému klopnému obvodu 3 je pripojený externý regulovateľný odpor 8 a k výstupu každého monostabilného obvodu 3 je zapojený jeden bistabilný klopný obvod 4. Každý bistabilný klopný obvod 4 má pripojený na výstupe optický indikátor 7. Taktovacie vstupy bistabilných klopných obvodov 4 sú zapojené do jedného bodu, na výstup generátora pra-

vouhlých impulzov **1**. Počet všetkých monostabilných obvodov **3**, bistabilných klopných obvodov **4** a indikátorov je $N-1$. Optický indikátor posledného čísla 7_N je zapojený na výstup logického člena **5**, ktorého jednotlivé vstupy sú pripojené k výstupom bistabilných klopných obvodov **4**.

Generátor impulzov **1**, obr. 1, dodáva pravouhlé impulzy do čítača cyklu **2**. Na výstupe čítača cyklu **2** sú pravouhlé impulzy, ktorých opakovacia frekvencia je M -krát nižšia ako frekvencia generátora impulzov. Číslo M je modul čítača cyklu **2**. Každá nábežná hrana týchto impulzov určuje počiatok pracovného cyklu a spôsobí preklopenie prvého monostabilného klopného obvodu **3₁**, tak, že na jeho výstupe bude úroveň logickej **1**. Čas, po ktorý je tento obvod preklopený, definuje potenciometer **8₁**. V tomto čase je preklopený i naväzujúci bistabilný klopný obvod **4₁**, prostredníctvom taktovacieho impulzu z generátora **1**. Na jeho výstupe je opäť úroveň logickej **1**. Indikátor prvého čísla **7₁** svieti po celý čas preklopenia obvodu **4₁**. Po spätnom preklopení (vynulovaní) monostabilného obvodu **3₁**, sa preklopí monostabilný obvod **3₂**, za súčasného nastavenia bistabilného obvodu **4₂**, čo má za následok indikáciu druhého čísla indikátorom **7₂**.

Čas, po ktorý je tento obvod preklopený určuje teraz potenciometer **8₂**. Vynulovanie obvodu **3₂** má vplyv na preklopenie ďalšieho monostabilného obvodu a celý reťazec týchto obvodov sa postupne preklápa. Posledný sa preklopí monostabilný obvod **3_{N-1}**, za súčasného svitu indikátora **7_{N-1}**.

Po vynulovaní sa tohoto obvodu indikuje vo zvyšnom čase pracovného cyklu indikátor **7_N** posledné číslo prostredníctvom obvodu realizujúceho negovaný logický súčin **5**. Celý popísaný dej sa v ďalšom pracovnom cykle opakuje.

V rámci každého pracovného cyklu sa teda rozsvietia postupne všetky indikátory zodpovedajúce N -číslam. Vhodnou voľbou frekvencie generátora **1** môžeme dostať krátky čas trvania cyklu, rádovo 0,1ms. Ak v tomto prípade zatlačíme tlačítko **6**, zablokujeme generátor **1** a vplyvom príslušného bistabilného obvodu alebo obvodu **5**, zostane rozsvietený ten indikátor, ktorý v poslednom okamihu svietil.

Potenciometer u monostabilných klopných obvodov, dovoľuje nastaviť interval v rámci cyklu, po ktorý pracuje príslušný indikátor. Tento čas je v našom prípade priamo úmerný matematickej pravdepodobnosti výskytu jednotlivých čísel a umožňuje ciachovať potenciometer v percentách pravdepodobnosti. Vhodným zapojením potenciometrov do série s odpormi možno vymedziť tento percentuálny rozsah. Pokiaľ tak neurobíme majú čísla prioritu v poradí 1, 2, 3 až N , pri pokrývaní rozsahu pravdepodobnosti 0 až 100 percent. Je pochopiteľné, že nastavovať pravdepodobnosť posledného čísla už nie je nutné, nakoľko ju určuje rozdiel medzi maximálnou hodnotou 100% a súčtom nastavených hodnôt u ostatných čísel.

Praktické zapojenie generátora jedného náhodného čísla z troch je na obr. 2. Generátor impulzov tvoria hradlá **A**, **B**, **C** obvodu **10₁**. Čítač cyklu predstavuje čítač s modulom $M = 16$, obvod **10₂**. V jednom puzdre integrovaného obvodu **10₃** sú oba monostabilné klopné obvody, podobne ako oba bistabilné klopné obvody **10₄**. Negovaný logický súčin je realizovaný hradlom **D** obvodu **10₁**. Potenciometre **P₁** a **P₂**, ciachované v rozsahu 0 až 100%, určujú pravdepodobnosť s akou sa budú rozsvievať indikátory, svetloemitujúce diody **D₁** a **D₂**. Zvyšná pravdepodobnosť pripadá na diodu **D₃**.

Rôznym spriahnutím potenciometrov, prípadne ich zlúčením do viacnásobného je možné zjednodušiť spôsob ovládania. Navrhovaný generátor je vhodný pre rôzne štatistické účely ako napríklad výber určitých vzoriek z danej množiny. Môže byť použitý i vo výrobných podnikoch pri výstupnej kontrole výrobkov. V spojení s vhodným zariadením umožní automatickú kontrolu náhodných vzoriek výrobkov zo súboru, s prihliadnutím na ich dôležitosť, čo umožňuje predvoľbu pravdepodobnosti. Je možná i aplikácia pri kontrole zamestnancov, úplne objektívnej, s prihliadnutím na jednotlivé oddelenia.

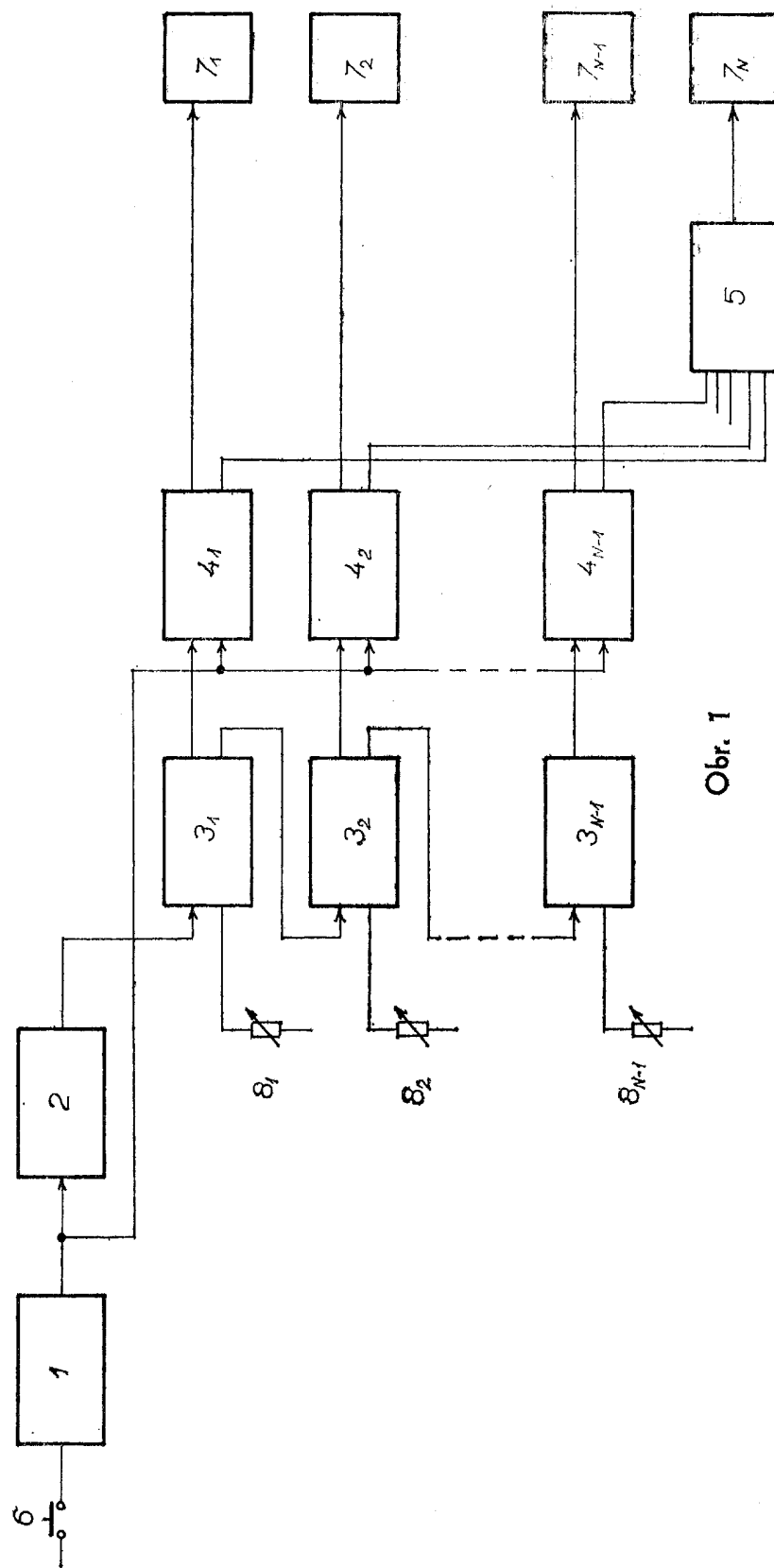
Príklad konkrétneho jednoduchého zapojenia pre súbor troch čísel je určený ako pomôcka pre tipujúcich v Sazke, prípadne po zväčšení modulu čítača cyklu môže slúžiť i na určovanie tzv. panelových výsledkov v Sazke.

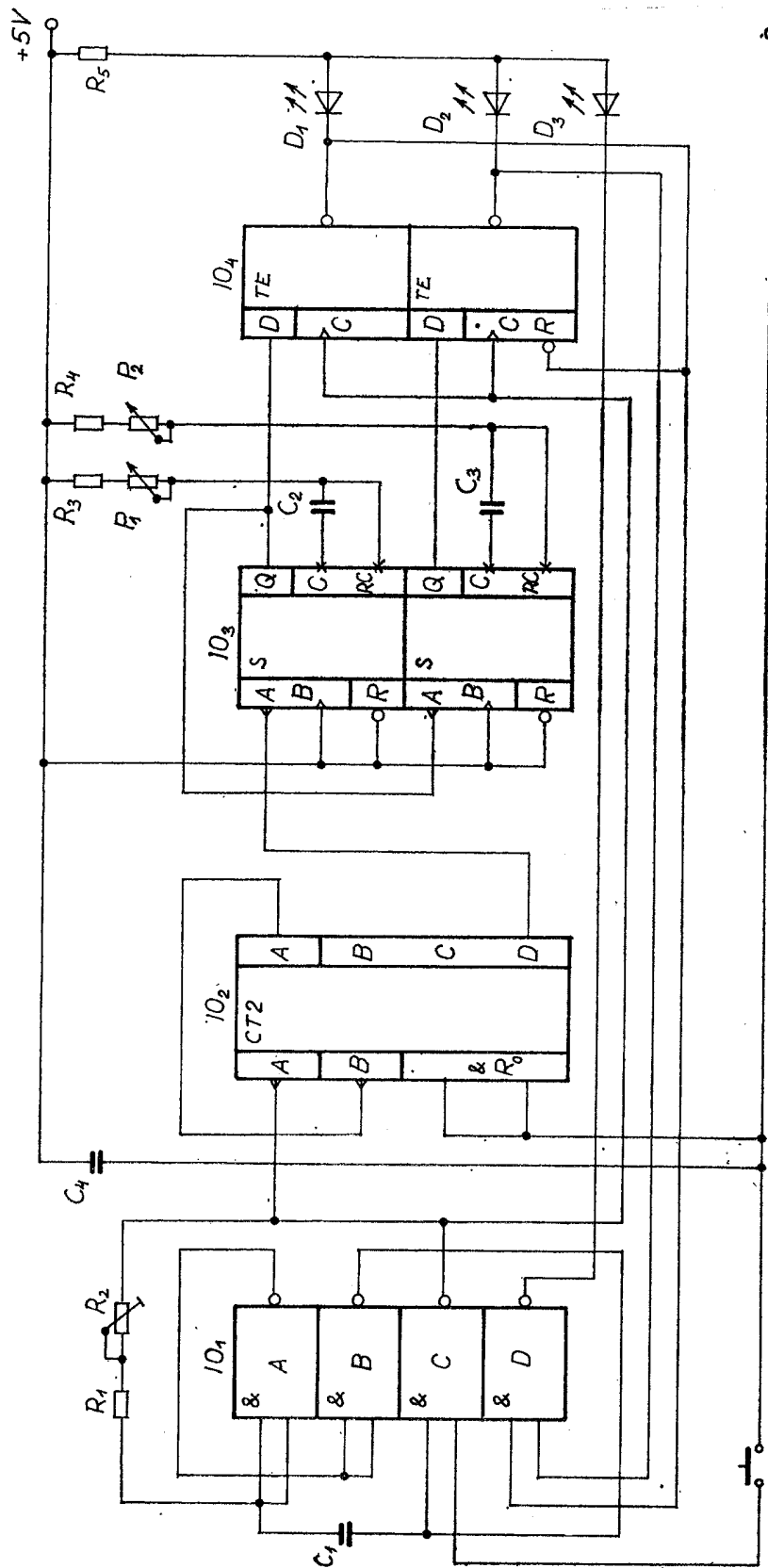
PREDMET VYNÁLEZU

Generátor jedného náhodného čísla z N -čísiel s predvoliteľnou pravdepodobnosťou výskytu jednotlivých čísiel pri súbore viacerých generovaní, zostavený z elektronických obvodov, vyznačujúci sa tým, že k výstupu generátora impulzov (1) s blokovacím tlačítkom (6), je pripojený frekvenčný delič (2) a na výstup deliča je ďalej do série zapojený reťazec monostabilných klopných obvodov (3_1 až 3_{N-1}) s externými regulačnými odpormi (8_1 až 8_{N-1}) tak, že výstup každého monostabilného klopného obvodu (3_1 až 3_{N-1}) je pripojený na vstup nasledu-

júceho a súčasne je k výstupu každého monostabilného klopného obvodu pripojený i vstup jedného bistabilného klopného obvodu (4_1 až 4_{N-1}) s optickým indikátorom (7_1 až 7_{N-1}) na výstupe tak, že taktovacie vstupy všetkých bistabilných klopných obvodov (4_1 až 4_{N-1}) sú pripojené na výstup generátora (1), pričom optický indikátor posledný (7_N) je zapojený na výstup logického členu (5), ktorého jednotlivé vstupy sú pripojené k výstupom bistabilných klopných obvodov (4_1 až 4_{N-1}).

2 listy výkresov





Obr. 2