



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY

A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

242 353

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 30 01 84
(21) PV 670-84

(51) Int. Cl.⁴
H 03 K 23/00

(40) Zveřejněno 31 08 85

(45) Vydáno 01 12 87

(75)

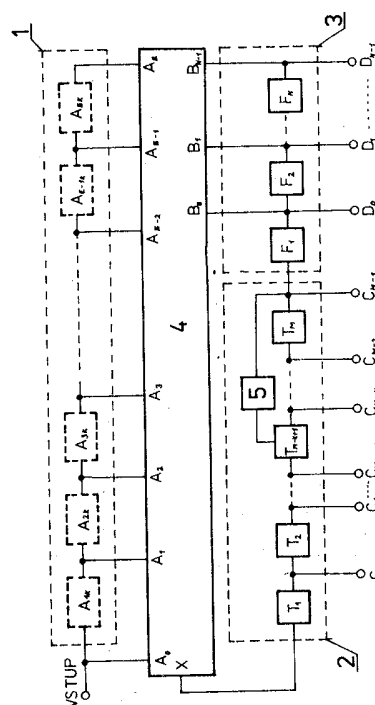
Autor vynálezu

ŠAFRÁNKOVÁ JANA RNDr.CSc.;
NĚMEČEK ZDENĚK RNDr.CSc., PRAHA;
BRUNNHOFER VÁCLAV RNDr., ČESKÉ BUDĚJOVICE (CS);
ZASTĚNKER GEORGIJ NAUMVIČ dr.;
JERMOLAJEV JURIJ IVANOVIČ dr., MOSKVA (SU)

(54)

Zařízení pro čítání impulsů s exponenciálním
formátem výstupního slova

Zařízení je určeno k registraci vstupní impulsní informace, kompresi této informace a vytvoření výstupního formátu této informace, vhodného pro další zpracování. Získaný formát výstupní informace pomocí tohoto zařízení umožňuje provádět základní matematické operace v mnohých případech bez výpočetní techniky, pouze využitím základních obvodových prvků - hradel, posuvných registrů apod. Podstata spočívá v tom, že v zařízení je vytvořena impulsní zpětná vazba mezi výstupem posledního klopného obvodu druhé skupiny a nastavovacím vstupem klopného obvodu, jehož číslo od počátku druhé skupiny je $M-k+1$.



Předmětem vynálezu je zařízení pro čítání impulsů s exponenciálním formátem výstupního slova, obsahující tři skupiny klopných obvodů a multiplexer, které je určeno k registraci vstupní impulsní informace, kompresi této informace a vytvoření výstupního formátu této informace, vhodného pro další zpracování.

Známa zařízení pro čítání impulsů dosahují komprese výstupní informace při zachování relativní chyby modelováním logaritmické nebo jiné nelineární závislosti. Efektu se dosahuje buď zpracováním výchozí informace, získané lineárním čítačem, nebo zavedením zpětné vazby, která v závislosti na načítaném počtu impulsů mění koeficient předběžné redukce. V prvním případě je nutno užít buď relativně složité obvodové řešení nebo použít výpočetní techniku, například mikroprocesor, což silně komplikuje přístroj, a tím v mnohých případech vede ke zmenšení spolehlivosti celého systému. Ve druhém případě převod výstupní informace zpět na vstupní intenzitu vyžaduje užití složitých matematických formulí nebo rozsáhlých tabulek, obsahujících veškeré možné hodnoty výstupního slova. Tyto problémy komplikují zpracování informace uvnitř přístroje, které je často nezbytné pro nastavení přístroje do příslušného pracovního režimu nebo rozsahu měření /princip adaptivního řízení/. Je známo zařízení sestávající ze tří skupin klopných obvodů a multiplexeru. Klopné obvody uvnitř každé skupiny jsou zapojeny do lineárního čítacího řetězce. Zdroj impulsů se připojuje ke vstupu první skupiny a výstupy každého k - tého klopného obvodu první skupiny jsou připojeny k pracovním vstupům elektronického přepínače. Výstup multiplexeru je spojen se vstupem druhé skupiny klopných obvodů. Výstupy klopných obvodů této skupiny jsou postupně méně významnými bity výstupní informace a jsou připojeny k výstupní paměti zařízení.

Výstup posledního klopného obvodu této skupiny je ještě paralelně připojen ke vstupu třetí skupiny klopných obvodů. Výstupy klopných obvodů třetí skupiny jsou postupně více významnými bity výstupní informace a paralelně jsou spojeny s řídicími vstupy multiplexeru a výstupní pamětí. Takovýmto způsobem zkonstruované zařízení zachovává přímou úměrnost mezi počtem vstupních impulsů a chybou kvantování a umožňuje provést kompresi informace do zadaného počtu výstupních bitů. Při tom je nutno k převodu výstupní informace na počet vstupních impulsů užít složitý matematický výraz typu

$$N = m \cdot 2^{kn} + 2^M \sum_{i=0}^{n-1} 2^{ki}$$

N - počet vstupních impulsů

M - počet klopných obvodů druhé skupiny

m - číslo na výstupu druhé skupiny

n - číslo na výstupu třetí skupiny

k - koeficient předredukce.

Vynález řeší vytvoření impulsní zpětné vazby uvnitř druhé skupiny klopných obvodů, která ve vhodný okamžik přivede jednoho z klopných obvodů ze stavu "0" do stavu "1" a jeho podstata spočívá v tom, že v zařízení je vytvořena impulsní zpětná vazba mezi výstupem posledního klopného obvodu druhé skupiny a nastavovacím vstupem klopného obvodu, jehož číslo od počátku druhé skupiny je M-k+1.

Vyšší účinek vynálezu se projevuje zejména tím, že při zachování jednoduchého obvodového řešení je vztah mezi počtem vstupních pulsů N a stavem výstupů značně jednodušší

$$N = m \cdot 2^{kn}$$

m - číslo na výstupu druhé skupiny klopných obvodů

n - číslo na výstupu třetí skupiny klopných obvodů

k - konstanta, určená konstrukcí zařízení /počet klopných obvodů mezi dvěma sousedními výstupy první skupiny/.

Získaný formát výstupní informace umožňuje provádět základní matematické operace /sčítání, odečítání, násobení, dělení/ v mnohých případech bez výpočetní techniky, pouze využitím základních

obvodových prvků - hradel, posuvných registrů apod. V případě použití výpočetní techniky se počet nezbytných operací rapidně snižuje, což zmenšuje nároky na programování.

Na připojeném výkresu je ukázáno principiální schéma zařízení, sestávajícího z první 1, druhé 2 a třetí 3 skupiny klopných obvodů, multiplexeru 4 a obvodu zpětné vazby 5. Klopné obvody uvnitř skupin 1, 2, 3 jsou spojeny do lineárních čítacích řetězců. První skupina je složena z E podskupin klopných obvodů /A_{1k}, ..., A_{E_k}/, každá podskupina je složena z k klopných obvodů. Druhá skupina je složena z M klopných obvodů /T₁... T_M/, třetí skupina obsahuje N klopných obvodů. Multiplexer 4 zabezpečuje přepnutí vstupu A_j /kde j je určeno stavem adresových vstupů B₀, ..., B_{N-1}/ na výstup X. Obvod impulsní zpětné vazby 5 při přechodu výstupu C_{M-1} ze stavu "1" do stavu "0" přivádí na nastavovací vstup S klopného obvodu T_{M-k+1} impuls, nutný k jeho převedení do stavu "1".

Výše uvedené části zařízení jsou propojeny následujícím způsobem: Impulsy jsou přiváděny na vstup prvního klopného obvodu první skupiny 1. Tento vstup a výstupy všech podskupin A_{1k}, ..., A_{E_k} jsou připojeny na pracovní vstupy multiplexeru 4 /A₀, A₁ A_E/, jehož výstup X je připojen na vstup prvního klopného obvodu T₁ druhé skupiny 2. Výstup posledního klopného obvodu T_M druhé skupiny 2 je spojen se vstupem prvního klopného obvodu F₁ třetí skupiny 3. Mezi výstup posledního klopného obvodu T_M druhé skupiny 2 /C₀ C_{M-1}/ a nastavovací vstup S klopného obvodu T_{M-k+1} téže skupiny je zapojen obvod zpětné vazby L. Výstupy třetí skupiny D₀, D₁ D_{N-1} určují významnější část výstupního slova a jsou paralelně spojeny s adresovými vstupy multiplexeru 4 /B₀, B₁ B_{N-1}/. Méně významná část výstupního slova je určena slovem výstupů /C₀, C₁ C_{M-1}/ klopných obvodů druhé skupiny 2,

$$m = \sum_{i=0}^{M-1} C_i 2^i$$

významnější část určena

$$n = \sum_{i=0}^{N-1} D_i 2^i$$

Ve výchozím stavu jsou všechny klopné obvody navrhovaného zařízení vynulovány. Impulsy ze vstupu pocházejí přes vstup A_0 multiplexeru 4 na jeho výstup X , a tím na vstup druhé skupiny 2 klopných obvodů. V momentě, kdy bude načítáno $N=2^M$ impulsů, výstup D_0 klopného obvodu F_1 třetí skupiny 3 přejde do stavu "1", multiplexer 4 signálem na vstupu B_0 přepne vstup A_1 na výstup X a výstup C_{M-k} klopného obvodu T_{M-k-1} je přiveden do stavu "1" pomocí impulsní zpětné vazby 5. Výstupní informace má potom tvar $m \cdot 2^{M-k}$, $n=1$ a počet výstupních impulsů

$$N = m + 2^{kn} = 2^{M-k} \cdot 2^{k \cdot 1} = 2^M.$$

Potom impulsy přicházejí na vstup A_1 multiplexeru 4 s předběžnou redukcí 2^k , přes výstup X multiplexeru 4 na vstup druhé skupiny 2 klopných obvodů. V momentě, kdy bude načítáno $N = 2^k \cdot 2^M = 2^{k+M}$ impulsů, výstup D_0 klopného obvodu F_1 přejde do stavu "0", výstup D_1 klopného obvodu F_2 přejde do stavu "1" pomocí obvodu impulsní zpětné vazby 5 je výstup C_{M-k} klopného obvodu T_{M-k+1} přiveden do stavu "1". Výstupní informace má v tomto případě tvar $m = 2^{M-k}$, $n = 2$ a počet vstupních impulsů určíme ze vztahu

$$N = m \cdot 2^{kn} = 2^{M-k} \cdot 2^{k \cdot 2} = 2^{k+M}$$

Dále se práce zařízení opakuje podobným způsobem do zaplnění čítače, ke kterému dojde při počtu vstupních impulsů

$$N = 2^M \cdot 2^{k/N-1} - 1$$

Pro optimální využití možných stavů výstupního slova je vhodné, aby počty klopných obvodů v první 1 a třetí 3 skupině klopných obvodů splňovaly rovnost $E = 2^N - 1$.

Zařízení je zvláště vhodné pro využití v kosmických aparátech, kde se zpracování informace provádí velmi často bez použití procesorů, neboť paměťové obvody jsou součástky nejvíce poškozované kosmickým zářením.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

242 353

Zařízení pro čítání impulsů s exponenciálním formátem výstupního slova, obsahující tři skupiny klopných obvodů, které jsou zapojeny do lineárních čítacích řetězců a multiplexer, přičemž vstup první skupiny klopných obvodů je spojen se zdrojem impulsů, výstupy každého k-tého klopného obvodu první skupiny jsou spojeny s pracovními vstupy multiplexeru, k jehož prvnímu pracovnímu vstupu je připojen zdroj impulsů, výstup multiplexeru je připojen ke vstupu druhé skupiny složené z M klopných obvodů, výstup posledního klopného obvodu je připojen na vstup třetí skupiny obsahující N klopných obvodů, výstupy třetí skupiny klopných obvodů jsou připojeny na řídicí adresové vstupy multiplexeru, vyznačující se tím, že v zařízení je vytvořena impulsní zpětná vazba /5/ mezi výstupem posledního klopného obvodu druhé skupiny /2/ a nastavovacím vstupem /set/ klopného obvodu, jehož číslo od počátku druhé skupiny je M-k+1.

1 výkres

