



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

265 663

(21) PV 2455-86.B
(22) Přihlášeno 28 07 87

(40) Zveřejněno 14 03 89
(45) Vydáno 21.5.1990

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
H 03 K 23/00

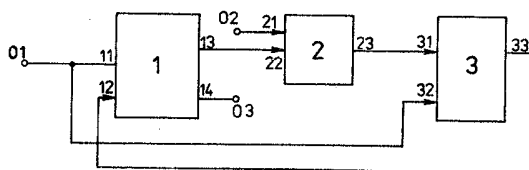
(75)
Autor vynálezu

VYDARENÝ BRANISLAV ing., PODĚBRADY,
SÝKORA IVAN, KOLÍN

(54)

Zapojení číslicového děliče kmitočtu se dvěma
dělicími poměry N a N+1

(57) Zapojení děliče kmitočtu se dvěma dělicími poměry je vhodné pro předděliče v kmitočtových syntezátorech, jeho výhodou je použití univerzálního integrovaného čítače. Zapojení je tvořeno N-stavovým čítačem s výstupem stavu X a nastavovacím vstupem stavu X+1, řídicím hradlem a klopným obvodem typu D, přičemž řídicí svorka je spojena s řídicím vstupem hradla a vstupní svorka je spojena s hodinovými vstupy čítače a klopného obvodu typu D. Výstup stavu X je přes hradlo spojen s datovým vstupem klopného obvodu a výstup klopného obvodu je spojen s nastavovacím vstupem stavu X+1 čítače. Použije-li se N-stavového čítače s výstupem stavu X a X+1 je druhý výstup klopného obvodu spojen s druhým vstupem řídicího hradla. Jsou-li na vstupu řídicího hradla pulzy příchodem X+1 - ního pulzu se změní stav klopného obvodu a výstup klopného obvodu ovlivní stav čítače a tento setrvává ve stavu X+1 až do příchodu X+3 - ho pulzu. Tím se dosáhne dělicího poměru N+1.



Vynález se týká číslicového děliče kmitočtu se dvěma dělicími poměry N a $N+1$, zejména pro kmitočtové syntezátory, kde plní funkci rychlého předděliče.

Číslicové obvody kmitočtových syntezátorů v případě, že kmitočet napěťově řízeného oscilátoru je srovnatelný nebo vyšší než mezní hodinový kmitočet použitých číslicových obvodů, nemohou zpracovávat uvedený kmitočet přímo, ale po snížení kmitočtu v předděliči. Z hlediska dynamických poměrů ve smyčce automatické fázové synchronizace je výhodné jako předděliče použít číslicový dělič kmitočtu se dvěma dělicími poměry, nejčastěji N a $N+1$. Tyto děliče se dvěma dělicími poměry N a $N+1$ se vyrábějí v technologii ECL jako obvody o vysokém stupni integrace. Nelze-li z důvodu příkonu, použitého kmitočtu nebo z jiných důvodů vyráběný dělič se dvěma dělicími poměry N a $N+1$ použít, vytváří se potřebný dělič z klopných obvodů a hradel o nízkém stupni integrace. V obou případech děliče se dvěma dělicími poměry N a $N+1$ v integrovaném i i diskrétním provedení se dělič řeší jako čítače do hodnoty rovné nebo vyšší než $N+1$ a pomocí přepínacích hradel ve zpětných vazbách se zajišťuje zkrácení kroku čítače na hodnotu N , respektive $N+1$.

Protože se vyrábí v širokém sortimentu integrované čítače, je výhodné řešit číslicové děliče se dvěma dělicími poměry N a $N+1$ pomocí použití těchto čítačů. To velmi jednoduchými prostředky umožňuje zapojení podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že zapojení je tvořeno N -stavovým čítačem s výstupem stavu X , s výstupem s největší vahou spojeným s výstupní svorkou a s nastavovacím vstupem stavu $X+1$, řídicím hradlem dělicího poměru a klopným obvodem typu D, přičemž řídicí svorka je spojena s řídicím vstupem hradla a vstupní svorka je spojena

s hodinovým vstupem čítače a hodinovým vstupem klopného obvodu, výstup čítače stavu X je spojen s prvním vstupem řídicího hradla, jehož výstup je spojen s datovým vstupem klopného obvodu a první výstup klopného obvodu je spojen s nastavovacím vstupem stavu $X+1$ čítače. Podstata vynálezu spočívá dále v tom, že zapojení je tvořeno N -stavovým čítačem s výstupem stavu X a $X+1$ a druhý výstup klopného obvodu je spojen s druhým vstupem řídicího hradla. Pod pojmem N -stavový čítač se rozumí jen čítač do hodnoty N a pod pojmem výstup s největší vahou se rozumí takový výstup čítače, který vystřídá-li čítač všech N stavů, změní svůj logický stav z hodnoty 0 na hodnotu 1 pouze jednou.

Výhodou zapojení podle vynálezu je jednoduchost zapojení a jednoduchost funkce, a tím i snadnost vyhledávání závad, zachování rychlosti obvodů a použitelnost obvodů z nejvýhodnější technologií pro daný případ. Vhodné čítače jsou např. různé desítkové čítače, které mají vyvedený výstup stavu devět nebo osm a devět a nastavovací vstup stavu nula nebo devět.

Zapojení děliče kmitočtu se dvěma dělicími poměry podle vynálezu je znázorněno na obr. 1 a 2, kde na obr. 1 je zapojení děliče s čítačem, který má výstup pouze stavu X , a na obr. 2 je zapojení děliče s čítačem, který má výstup stavu X a $X+1$. Idealizované průběhy signálů v jednotlivých bodech jsou na obr. 3 a 4, kde na obr. 3 jsou průběhy při dělicím poměru $N+1$ a na obr. 4 při dělicím poměru N . Obr. 1 a 2 jsou bloková schémata zapojení.

Zapojení děliče kmitočtu se dvěma dělicími poměry podle vynálezu je závislé na použitém čítači. V případě děliče s čítačem, který má výstup pouze stavu X , je řídicí hradlo dvou-vstupové a řídicí svorka 02 je spojena s řídicím vstupem 21 řídicího hradla 2, vstupní svorka 01 je spojena s hodinovým vstupem 11 čítače 1 a hodinovým vstupem 32 klopného obvodu 3 typu D. Výstup 13 stavu X čítače 1 je připojen na první vstup 22 řídicího hradla 2, jehož výstup 23 je připojen na datový vstup 31 klopného obvodu 3. Výstup 33 klopného obvodu 3 je spojen s nastavovacím vstupem 12 čítače 1. V případě děliče s čítačem, který má výstup stavu X a $X+1$, musí být řídicí hradlo

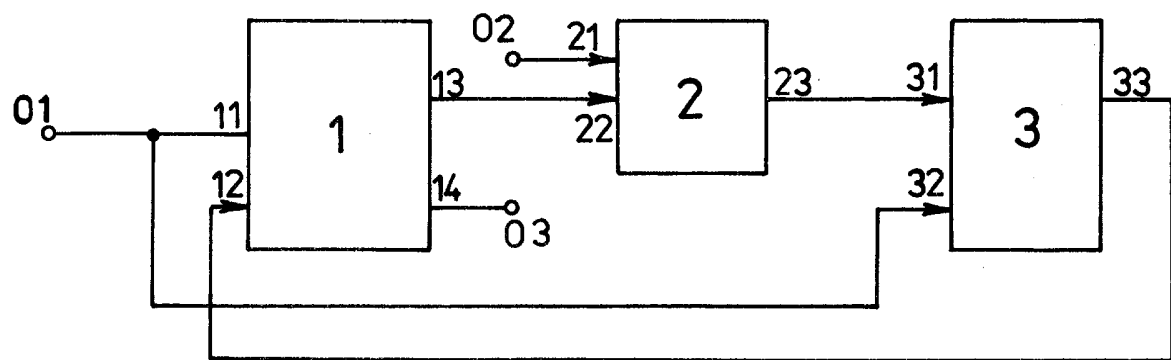
třívstupové a druhý vstup 24 řídicího hradla 2 je připojen na druhý výstup 34 klopného obvodu 3 typu D.

Vstupní pulsy jsou přiváděny na vstupní svorku 01, vydělený počet pulsů je odebírán z výstupní svorky 03. Logická úroveň na řídicí svorce 02, a tím i na řídicím vstupu 21 řídicího hradla 2, ovládá dělicí poměr. Řídicí hradlo 2 plní funkci řízeného spínače. Je-li řídicí vstup 21 aktivní, přeneseme hradlo 2 výstup 13 čítače 1 na datový vstup 31 klopného obvodu 3 a výstup 33 klopného obvodu 3 se s příchodem $X+1$ - ho pulsu uvede do aktivního stavu. Protože výstup 33 klopného obvodu 3 je aktivní až do příchodu $X+2$ - ho pulsu a je spojen s nastavovacím vstupem 12 stavu $X+1$ čítače 1, setrvá čítač 1 ve stavu $X+1$ a změní svůj stav na $X+2$ až při příchodu $X+3$ - ho pulsu. Tím čítač nereaguje na jeden vstupní puls a dělicí poměr děliče se změní z hodnoty N na hodnotu $N+1$. V případě děliče s čítačem 1 s výstupem stavu X a $X+1$ je funkce zapojení stejná.

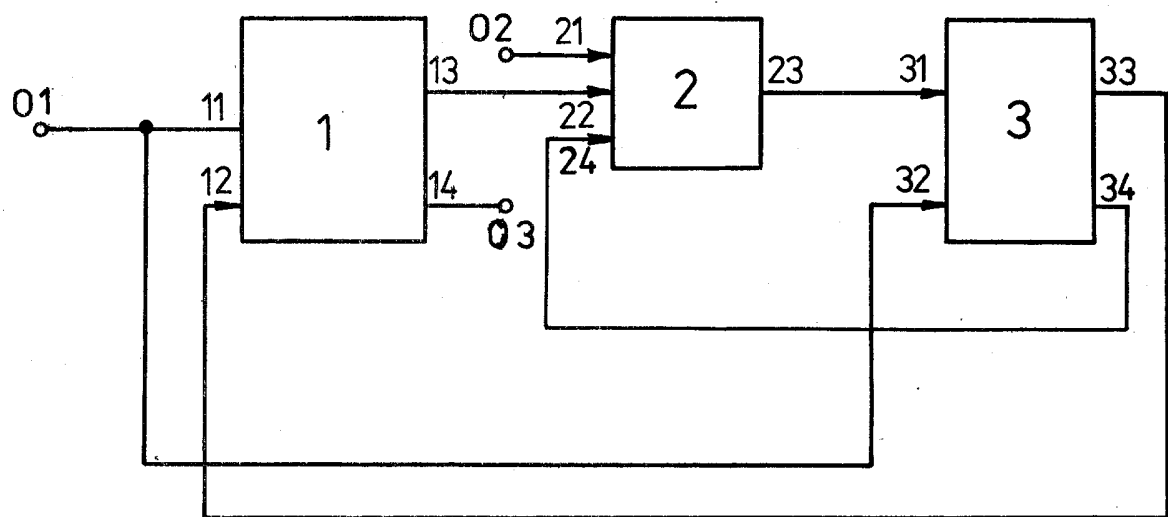
P R Ě D M Ě T V Y N Á L Ě Z U

1. Zapojení číslicového děliče kmitočtu se dvěma dělicími poměry N a $N+1$, v y z n a č u j í c í s e t í m , že je tvořeno N -stavovým čítačem (1) s výstupem (13) stavu X , s výstupem (14) s největší vahou spojeným s výstupní svorkou (03) a s nastavovacím vstupem (12) stavu $X+1$, řídicím hradlem (2) dělicího poměru a klopným obvodem (3) typu D, přičemž řídicí svorka (02) je spojena s řídicím vstupem (21) hradla (2) a vstupní svorka (01) je spojena s hodinovým vstupem (11) čítače (1) a hodinovým vstupem (32) klopného obvodu (3), výstup (13) čítače (1) stavu X je spojen s prvním vstupem (22) řídicího hradla (2), jehož výstup (23) je spojen s datovým vstupem (31) klopného obvodu (3) a první výstup (33) klopného obvodu (3) je spojen s nastavovacím vstupem (12) stavu $X+1$ čítače (1).

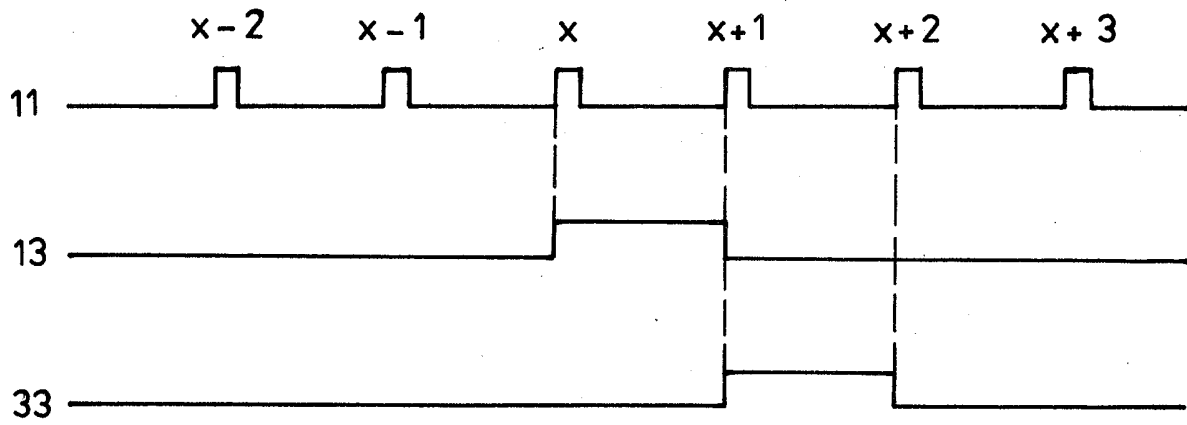
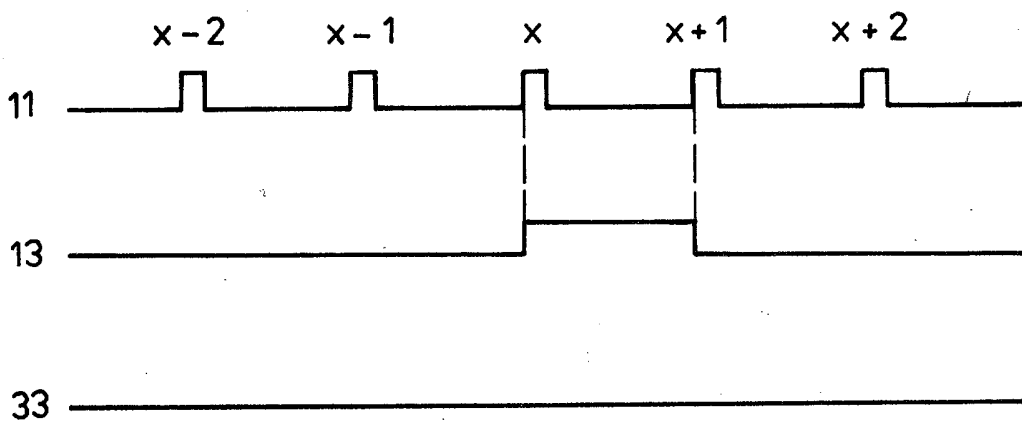
2. Zapojení číslicového děliče kmitočtu se dvěma dělicími poměry N a $N+1$ podle bodu 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že je tvořeno N -stavovým čítačem (1) s výstupem stavu X a $X+1$ a druhý výstup (34) klopného obvodu (3) je spojen s druhým vstupem (24) řídicího hradla (2)



Obr. 1



Obr. 2

*Obr. 3**Obr. 4*