



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(21) PV 4545-88.A
(22) Přihlášeno 28 06 88

(40) Zveřejněno 12 07 89
(45) Vydáno 31 07 90
(61) Autorské osvědčení je závislé
na autorském osvědčení č. 266 190

267 987

(11)

(13) B3

(51) Int. Cl. 4

H 03 M 1/66

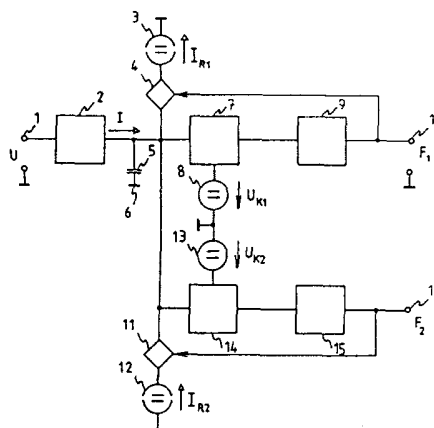
(75)
Autor vynálezu

VRBA KAMIL ml. doc. ing. CSc.
MIŠUREC JIŘÍ ing., BRNO

(54)

Rychlý převodník napětí na kmitočet se
samostatnými výstupy pro každou polaritu
vstupního napětí

(57) Zapojení se týká rychlého převodníku napětí na kmitočet se samostatnými výstupy pro každou polaritu vstupního napětí. Podstatou řešení je, že rychlý převodník napětí na kmitočet je doplněn druhým komparátorem, druhým zdrojem komparačního napětí, druhým monostabilním klopným obvodem, druhým elektronickým spínačem a druhým zdrojem referenčního proudu. Vstupní napětí se převede převodníkem napětí na proud a tímto proudem se při záporném vstupním napětí vybíjí kapacitor. Vybíjení kapacitoru probíhá tak dlouho, až dosáhne komparační úrovně dané druhým zdrojem komparačního napětí. V tom okamžiku se překlápí druhý komparátor, čímž se aktivuje druhý monostabilní klopný obvod a po dobu trvání impulsu je sepnut druhý elektronický spínač a kapacitor se nabíjí konstantním proudem z druhého zdroje referenčního proudu. Celý proces se neustále opakuje, přičemž kmitočet impulsů na výstupu druhého monostabilního klopného obvodu je přímo úměrný absolutní hodnotě vstupního napětí. Zapojení má obecné použití v měřicí a přístrojové technice, např. v číslicových multimetrech, v číslicových korelátorech nebo v číslicových integrátorech.



Vynález se týká rychlého převodníku napětí na kmitočet se samostatnými výstupy pro každou polaritu vstupního napětí závislého na základním autorském vynálezu chráněném autorským osvědčením č. 266 190.

Rychlý převodník napětí na kmitočet podle základního vynálezu je tvořen převodníkem napětí na proud, kapacitorem, prvním komparátorem, prvním zdrojem komparačního napětí, prvním monostabilním klopným obvodem, prvním elektronickým spínačem a prvním zdrojem referenčního proudu. Zapojení pracuje tak, že vstupní napětí se převede převodníkem napětí na proud a tímto proudem se nabíjí kapacitor. Napětí kapacitoru je sledováno prvním komparátorem, který po dosažení komparační úrovně aktivuje první monostabilní klopný obvod. Po dobu trvání impulsu na výstupu prvního monostabilního klopného obvodu je sepnut první elektronický spínač a kapacitor se vybíjí konstantním proudem z prvního zdroje referenčního proudu. Celý proces se neustále opakuje, přičemž kmitočet impulsů na výstupu prvního monostabilního klopného obvodu je přímo úměrný vstupnímu napětí.

Nevýhodou tohoto zapojení je ta skutečnost, že neumožňuje zpracovávat vstupní napětí obojí polarity, přičemž by výstupní signál byl navíc rozdělen podle polarity vstupního napětí. Toho lze docílit vhodným posunutím převodní charakteristiky a výstupní signál přepínat pomocí demultiplexoru podle polarity vstupního signálu. Řešení je nevýhodné jednak z toho důvodu, že nulovému vstupnímu napětí odpovídá střední výstupní kmitočet, který je zapotřebí při dalším zpracování uvažovat.

Lze rovněž zapojit dva samostatné převodníky napětí na kmitočet, kde každý by byl určen pro jednu polaritu vstupního napětí. Tento způsob je však poměrně obvodově složitý a cenově náročný.

Uvedené nevýhody do značné míry odstraňuje rychlý převodník napětí na kmitočet podle autorského osvědčení č. 266 190 se samostatnými výstupy pro každou polaritu vstupního napětí podle vynálezu, jehož podstatou je, že k prvnímu konci kapacitoru je rovněž připojen první vstup druhého komparátoru a první vývod druhého elektronického spínače. Druhý vstup druhého komparátoru je spojen s druhým zdrojem komparačního napětí. Výstup druhého komparátoru je připojen na vstup druhého monostabilního klopného obvodu jehož výstup je spojen s druhou výstupní svorkou a s řídicím vstupem druhého elektronického spínače, jehož druhý vývod je připojen ke druhému zdroji referenčního proudu.

Výhody zapojení rychlého převodníku napětí na kmitočet se samostatnými výstupy pro každou polaritu vstupního napětí podle vynálezu spočívají zejména v tom, že lze zpracovávat vstupní signál obojí polarity, podle níž je pak na samostatných výstupech k dispozici výstupní signál, jehož kmitočet je úměrný absolutní hodnotě vstupního signálu. Přitom jsou zachovány výhodné vlastnosti základního vynálezu.

Vynález bude dále blíže popsán podle přiloženého výkresu, na němž je znázorněno zapojení příkladného provedení rychlého převodníku napětí na kmitočet se samostatnými výstupy pro každou polaritu vstupního napětí podle vynálezu.

Vstupní svorka 1 je spojena se vstupem převodníku 2 napětí na proud, na jehož výstup je připojen první konec kapacitoru 5, dále tamtéž je připojen první vývod prvního elektronického spínače 4 a první vývod druhého elektronického spínače 11 a dále rovněž první vstup prvního komparátoru 7 a první vstup druhého komparátoru 14, přičemž druhý konec kapacitoru 5 je spojen se společným vodičem 6. Druhý vstup prvního komparátoru 7 je spojen s prvním zdrojem 8 komparačního napětí a druhý vstup druhého komparátoru 14 je spojen s druhým zdrojem 13 komparačního napětí. Výstup prvního komparátoru 7 je propojen se vstupem prvního monostabilního klopného obvodu 9, jehož výstup je spojen s první výstupní svorkou 10 a také s řídicím vstupem prvního elektronického spínače 4, přičemž jeho druhý vývod je spojen s prvním zdrojem 3 referenčního proudu. Výstup druhého komparátoru 14 je propojen se vstupem druhého monostabilního klopného obvodu 15,

jehož výstup je spojen s druhou výstupní svorkou 16 a také s řídicím vstupem druhého elektronického spínače 11, jehož druhý vývod je spojen s druhým zdrojem 12 referenčního proudu.

V činnosti se vstupní napětí U přivede na vstupní svorku 1 proti společnému vodiči 6 a kapacitor 5 je z výstupu převodníku 2 napětí na proud nabíjen, nebo při záporné polaritě vstupního napětí vybíjen proudem

$$I = k U ,$$

kde k značí převodní konstantu převodníku 2 napětí na proud a U vstupní napětí. Předpokládejme, že komparační napětí $U_{k1} > U_{k2}$ a vstupní napětí U má kladnou polaritu. Pak nabíjení kapacitorem 5 probíhá tak dlouho, až napětí na něm dosáhne komparačního napětí U_{k1} daného prvním zdrojem 8 komparačního napětí. V tom okamžiku se překloupí první komparátor 7 a je aktivován první monostabilní klopný obvod 9, který generuje impuls po dobu T_{R1} . Po tuto dobu je sepnut první elektronický spínač 4 a kapacitor 5 je vybíjen referenčním proudem I_{R1} z prvního zdroje 3 referenčního proudu. Celý proces se periodicky opakuje. Je-li vstupní napětí $U > 0$, pak výstupní signál odebíraný z první výstupní svorky 10 má kmitočet

$$E_1 = k \frac{U}{I_{R1} T_{R1}} ,$$

přičemž značení jednotlivých veličin je shodné jako v předchozím.

Přivedeme-li na vstupní svorku 1 proti společnému vodiči 6 napětí U záporné polarity, je nyní kapacitor 5 vybíjen proudem z převodníku 2 napětí na proud a v činnosti je druhá větev tvořená druhým komparátorem 14, druhým zdrojem 13 komparačního napětí, druhým monostabilním klopným obvodem 15, druhým elektronickým spínačem 11 a druhým zdrojem 12 referenčního proudu. Činnost zapojení je analogická jako u první větve s tím, že druhý monostabilní klopný obvod 15 generuje impuls po dobu T_{R2} a po tuto dobu je sepnut druhý elektronický spínač 11 a kapacitor 5 je nabíjen referenčním proudem I_{R2} z druhého zdroje 12 referenčního proudu. Výstupní signál, při $U < 0$, odebíraný z druhé výstupní svorky 16 má kmitočet

$$F_2 = -k \frac{U}{I_{R2} T_{R2}} ,$$

přičemž značení jednotlivých veličin zůstává jako v předchozím.

Pro stejný kmitočtový zdvih při obou polaritách vstupního napětí je vhodné volit referenční proudy $I_{R1} = -I_{R2}$ a dobu trvání impulsu prvního a druhého monostabilního klopného obvodu 9, 15 shodnou, tj. $T_{R1} = T_{R2}$ a je rovněž výhodné volit komparační napětí $U_{k2} = -U_{k1}$.

Menší nevýhodou je, že přesnost převodu závisí na citlivosti prvního a druhého komparátoru 7 a 14, které určují okamžik aktivace prvního nebo druhého monostabilního klopného obvodu 9, 15 a na stabilitě časových konstant prvního a druhého monostabilního klopného obvodu 9, 15, které určují dobu vybíjení nebo nabíjení kapacitoru 5 z prvního zdroje 3 nebo druhého zdroje 12 referenčního proudu. Při vhodném výběru obvodových prvků lze však tuto nevýhodu potlačit při relativně nízké ceně celého převodníku.

Rychlý převodník napětí má kmitočet se samostatnými výstupy pro každou polaritu vstupního napětí podle vynálezu má obecné využití a je ho možno s výhodou aplikovat

všude tam, kde je zapotřebí rychlý převodník napětí na kmitočet s oddělenými výstupy podle polarit vstupního napětí. Zejména lze tento převodník napětí na kmitočet využít v měřicí a přístrojové technice, např. v číslicových multimetrech, v číslicových korelátorech nebo v číslicových integrátorech.

Vzhledem k tomu, že obvodové řešení převodníku podle vynálezu je velmi jednoduché, je obvod vhodný pro realizaci v integrované nebo hybridní podobě.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Rychlý převodník napětí na kmitočet podle autorského osvědčení č. 266 190 se samostatnými výstupy pro každou polaritu vstupního napětí, vyznačující se tím, že k prvnímu konci kapacitoru (5) je rovněž připojen první vstup druhého komparátoru (14) a současně první vývod druhého elektronického spínače (11), druhý vstup druhého komparátoru (14) je spojen s druhým zdrojem (13) komparačního napětí, přičemž výstup druhého komparátoru (14) je připojen na vstup druhého monostabilního klopného obvodu (15), jehož výstup je spojen jednak s druhou výstupní svorkou (16) a jednak s řídicím vstupem druhého elektronického spínače (11), jehož druhý vývod je připojen ke druhému zdroji (12) referenčního proudu.

1 výkres

CS 267987

