

252 759

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 01 07 85
(21) PV 4921 - 85

(51) Int. Cl.⁴
H 03 M 1/53

(40) Zveřejněno 12 02 87
(45) Vydáno 30.4.1989

(75)

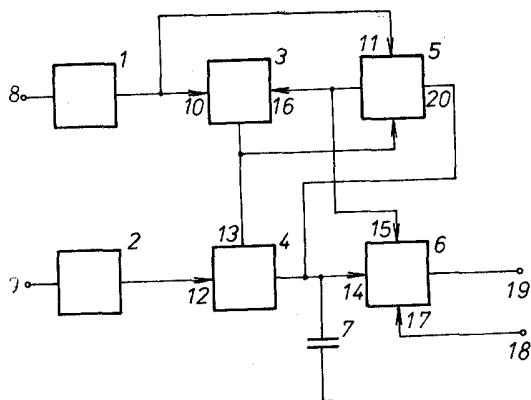
Autor vynálezu

FEDERMANN BOHUMIL ing., ZUBŘÍ

(54)

Převodník časového intervalu na napětí

Podstata řešení spočívá v tom, že první vstupní svorka je spojena se vstupem prvního tvarovacího obvodu, druhá vstupní svorka je spojena se vstupem druhého tvarovacího obvodu. Výstupní svorka prvního tvarovacího obvodu je spojena se spouštěcím vstupem klopného obvodu a dále je spojena se synchronizačním vstupem řídicího obvodu. Výstup druhého tvarovacího obvodu je spojen s uvolňovacím vstupem řízeného zdroje konstantního proudu, výstup klopného obvodu je spojen s blokovacím vstupem řízeného zdroje konstantního proudu a se vstupem řídicího obvodu, jehož výstup je spojen s jednou svorkou kondenzátoru, jehož druhá svorka je uzemněna a dále je spojen se vstupní svorkou vzorkovacího zesilovače. Výstup řídicího obvodu je spojen se zapisovacím vstupem vzorkovacího zesilovače a blokovacím vstupem klopného obvodu. Referenční vstup vzorkovacího zesilovače je spojen s referenční svorkou. Výstup vzorkovacího zesilovače je spojen s výstupní svorkou a výstup řídicího obvodu se vstupní svorkou vzorkovacího zesilovače.



Vynález se týká převodníku časového intervalu na napětí metodou zastavení pily určeného pro měření délky trvání periody, zpoždění, fáze nebo strmosti elektrického signálu.

Pro časy 10^{-6} s se doposud používá měření pomocí čítače nebo převod pomocí nabíjení kondenzátoru. Pro časy řádově 10^{-9} s je nutno používat převodu pomocí vzorkování na časy 10^{-4} s až 10^{-6} s, při němž se využívá některé z metod pro tyto časy.

Nevýhodou měření pomocí vzorkování je složitost vlastního zapojení a velké nároky na výběr použitých součástek. Dále je zapotřebí velký počet měřených period, proto se toto měření nedá použít pro jednorázové nevratné děje.

Uvedené nevýhody zcela odstraňuje převodník časového intervalu na napětí metodou zastavení pily složený z tvarovacího obvodu, klopného obvodu, řízeného zdroje konstantního proudu, kondenzátoru, vzorkovacího zesilovače a řídicího obvodu podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že první vstupní svorka je spojena se vstupem prvního tvarovacího obvodu, druhá vstupní svorka je spojena se vstupem druhého tvarovacího obvodu, výstupní svorka prvního tvarovacího obvodu je spojena se spouštěcím vstupem klopného obvodu a dále je spojena se synchronizačním vstupem řídicího obvodu, výstup druhého tvarovacího obvodu je spojen s uvolňovacím vstupem řízeného zdroje konstantního proudu, výstup klopného obvodu je spojen s blokovacím vstupem řízeného zdroje konstantního proudu a se vstupem řídicího obvodu, jehož výstup je spojen s jednou svorkou kondenzátoru, jehož druhá svorka je uzemněna a dále je spojen se vstupní svorkou vzorkovacího zesilovače, výstup řídicího obvodu je spojen se zapisovacím vstupem vzorkovacího zesilovače a blokovacím vstupem klopného obvodu, přičemž referenční vstup vzorkovacího zesilovače je spojen s re-

ferenční svorkou, dále je výstup vzorkovacího zesilovače spojen s výstupní svorkou a výstup řídicího obvodu se vstupní svorkou vzorkovacího zesilovače.

Pokrok dosažený vynálezem spočívá v tom, že značně zkracuje potřebný počet měřených period pro získání naměřené hodnoty a zároveň umožňuje zvýšení přesnosti při měření velmi krátkých časů bez extrémních nároků na použité elektronické prvky.

Zavedením prvního časového intervalu je možno zaručit používání převodu pomocí nabíjení kondenzátoru konstantním proudem pro časy až 10^{-9} s bez velkých nároků na výběr použitých součástek. Zásadní změnou je zde způsob odečítání napětí na kondenzátoru, kde u dosud používaných metod je tato hodnota pro nulový interval nulová a dále je úměrná velikosti intervalu, kdežto u tohoto vynálezu platí nepřímá úměra mezi měřeným intervalem a výstupním napětím. Dále je možno měřit i jednorázové průběhy.

Předložený vynález je znázorněn na přiloženém výkrese, který představuje blokové schéma konkrétního převodníku časového intervalu na napětí metodou zastavení pily určeného k měření časového intervalu až do jednotek ns.

Převodník časového intervalu na napětí metodou zastavení pily je složen z tvarovacích obvodů, klopného obvodu, řízeného zdroje konstantního proudu, kondenzátoru, vzorkovacího zesilovače a řídicího obvodu. První vstupní svorka 8 je spojena se vstupem prvního tvarovacího obvodu 1. Druhá vstupní svorka 9 je spojena se vstupem druhého tvarovacího obvodu 2. Výstupní svorka prvního tvarovacího obvodu 1 je spojena se spouštěcím vstupem 10 klopného obvodu 3 a dále je spojena se synchronizačním vstupem 11 řídicího obvodu 5. Výstup druhého tvarovacího obvodu 2 je spojen s uvolňovacím vstupem 12 řízeného zdroje 4 konstantního proudu. Výstup klopného obvodu 3 je spojen s blokovacím vstupem 13 řízeného zdroje 4 konstantního proudu a se vstupem řídicího obvodu 5, jehož výstup je spojen s jednou svorkou kondenzátoru 7, jehož druhá svorka je uzemněna a dále je spojen se vstupní svorkou 14 vzorkovacího zesilovače 6. Výstup řídicího obvodu 5 je spojen se zapisovacím vstupem 15 vzorkovacího zesilovače 6 a blokovacím vstupem 16 klopného obvodu 3. Referenční vstup 17 vzorkovacího zesilovače 6 je spojen s referenční svorkou 18. Dále je výstup vzorko-

vacího zesilovače 6 spojen s výstupní svorkou 19 a výstup 20 řídicího obvodu 5 se vstupní svorkou 14 vzorkovacího zesilovače 6.

Vstupní signály jsou přivedeny na vstupní svorky 8 a 9, odkud jsou vedeny na vstupy tvarovacích obvodů 1 a 2, které je upraví pro další zpracování. Pomocí uvolňovacího vstupu 12 řízeného zdroje 4 konstantního proudu dojde k jeho odblokování a započetí nabíjení kondenzátoru 7.

Přes spouštěcí vstup 10 klopného obvodu 3 dojde k jeho spuštění a po konstantním čase klopný obvod 3 svým výstupem přes blokovací vstup 13 řízeného zdroje 4 konstantního proudu zastaví nabíjení kondenzátoru 7. Tento stav je registrován i v řídicím obvodu 5, který zablokuje pomocí vstupu 16 klopný obvod 3, tím zamezí dočasně jeho opětovné spuštění přes jeho spouštěcí vstup 10. Pomocí zapisovacího vstupu 15 vzorkovacího zesilovače 6 dojde k zapsání hodnoty ze vstupní svorky 14, dále se odečte referenční napětí z referenčního vstupu 17, čímž se na výstupní svorce 19 objeví časový rozdíl mezi první vstupní svorkou 8 a druhou vstupní svorkou 9 převedený na napětí.

Řídicí obvod 5 po čase potřebném pro zápis a zpracování napětí ze vstupní svorky 14 pomocí blokovacího vstupu 16 klopného obvodu 3 a svého výstupu 20 spojeného se svorkou kondenzátoru 7 zastaví klopný obvod 3, řízený zdroj 4 konstantního proudu a kondenzátor 7 vrátí do výchozí polohy, což je podmíněno synchronizačním vstupem 11 tak, aby v čase měření byly všechny obvody dostatečně uklidněny.

Celý převod se na výstupní svorce 19 projeví tak, že dojde-li ke spuštění klopného obvodu 3 přes spouštěcí vstup 10 ve stejném čase jako k uvolnění řízeného zdroje 4 konstantního proudu přes vstup 12, dosáhne napětí na kondenzátoru 7 právě takové hodnoty, jaká je na referenční svorce 18, což se projeví na výstupní svorce 19 jako nulová hodnota.

Pokud dojde k uvolnění na uvolňovacím vstupu 12 v jiném čase jako spuštění na spouštěcím vstupu 10, má to za následek nárůst napětí na kondenzátoru 7, a tím i na vstupní svorce 14 na jinou hodnotu než je na referenční svorce 18, což se projeví na výstupní svorce 19 jako převod časového intervalu na napětí. Tento převod je velmi lineární až do času řádově ns, navíc v čase zablokování přes blokovací vstup 13 je nabíjení kondenzátoru 7

dostatečně ustáleno, což se příznivě projevuje i na linearitě a přesnosti převodu již u malých hodnot napětí na výstupní svorce 19, poněvadž napětí na svorce kondenzátoru 7 a vstupní svorce 14 dosahuje svých největších hodnot.

Vynález je možno využít při měření dynamických vlastností všech druhů integrovaných obvodů, tranzistorů a diod. Dále je možné jej využít při měření fázového posuvu napětí na vedení, při měření přechodových dějů v elektrických obvodech apod.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Převodník časového intervalu na napětí metodou zastavení píly složený z tvarovacích obvodů, klopného obvodu, řízeného zdroje konstantního proudu, kondenzátoru, vzorkovacího zesilovače a řídicího obvodu, vyznačený tím, že první vstupní svorka /8/ je spojena se vstupem prvního tvarovacího obvodu /1/, druhá vstupní svorka /9/ je spojena se vstupem druhého tvarovacího obvodu /2/, výstupní svorka prvního tvarovacího obvodu /1/ je spojena se spouštěcím vstupem /10/ klopného obvodu /3/ a dále je spojena se synchronizačním vstupem /11/ řídicího obvodu /5/, výstup druhého tvarovacího obvodu /2/ je spojen s uvolňovacím vstupem /12/ řízeného zdroje /4/ konstantního proudu, výstup klopného obvodu /3/ je spojen s blokovacím vstupem /13/ řízeného zdroje /4/ konstantního proudu a se vstupem řídicího obvodu /5/, jehož výstup /20/ je spojen s jednou svorkou kondenzátoru /7/, jehož druhá svorka je uzemněna a dále je spojen se vstupní svorkou /14/ vzorkovacího zesilovače /6/, výstup řídicího obvodu /5/ je spojen se zapisovacím vstupem /15/ vzorkovacího zesilovače /6/ a blokovacím vstupem /16/ klopného obvodu /3/, přičemž referenční vstup /17/ vzorkovacího zesilovače /6/ je spojen s referenční svorkou /18/, dále je výstup vzorkovacího zesilovače /6/ spojen s výstupní svorkou /19/ a výstup /20/ řídicího obvodu /5/ se vstupní svorkou /14/ vzorkovacího zesilovače /6/.

