

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

225 514

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Prihlášené 28 07 82

(21) PV 5686 - 82

(51) Int. Cl. G 06 F 11/32

(40) Zverejnené 24 06 83

(45) Vydané 01 12 84

(75)
Autor vynálezu

ŠTOFKA MARIAN ing., KYSAK

(54) Zapojenie pre integrálne testovanie číslicových integrátorov

Vynález sa týka zapojenia pre rýchle integrálne testovanie číslicových integrátorov v celom rozsahu vstupného signálu.

Pri doteraz známom spôsobe testovania číslicových integrátorov sa na ich vstup pripojí zdroj jednosmerného napätia so známou veľkosťou a integrácia sa klúčuje počas presne stanovenej doby. Výstupný údaj integrátora sa porovná s predpokladanou hodnotou. Výhodou tohoto spôsobu testovania je, že umožňuje zistiť chyby integrátora pri zvolenej veľkosti vstupného napätia. Nevýhodou je, že pre vyhodnotenie chýb v celom rozsahu vstupného napätia integrátora je potrebné meranie opakovať pri rôznych hodnotách vstupného napätia.

Uvedený nedostatok odstraňuje zapojenie pre integrálne testovanie číslicových integrátorov podľa vynálezu, ktorého podstata je v tom, že vstup číslicového integrátora je spojený s výstupom číslicovo analogového prevodníka, ktorého vstup je spojený s výstupom vratného impulzného počítadla, ktorého vstup je pripojený na výstup riadiacej jednotky.

Na vstup číslicového integrátora sa privedie jednorazový impulz so spojitým meniacim priebehom, s presne známou amplitúdou a dobou trvania. Chyby číslicového integrátora sa vyhodnocujú z výstupného údaje číslicového integrátora, po

skončení impulzu. Pri testovaní integračnej konštanty je impulz unipolárny, pri testovaní vstupnej symetrie je impulz bipolárny, s nulovou strednou hodnotou. Relatívna chyba vstupnej symetrie číslicového integrátora sa určuje podelením zvyškového údaju číslicového integrátora hodnotou časového integrálu vstupného impulzu s jednou polaritou.

Privedením impulzu so spojitým premenným priebehom na vstup číslicového integrátora a porovnaním výstupného údaju s predpokladanou hodnotou sa dosahuje integrálne vyhodnotenie chyby číslicového integrátora v celom rozsahu vstupného signálu. Na vyhodnotenie chyby číslicového integrátora stačí jedno meranie. Tým sa urýchljuje testovanie. Pri meraní vstupnej nesymetrie integrátora pomocou bipolárneho impulzu, udáva zvyškový údaj integrátora priamo chybu integrácie.

Výhodou zapojenia podľa vynálezu je rýchlosť merania, a teda rýchle overenie účinku zmien zapojenia pri vývoji. Výhodou je veľká dosiahnuteľná presnosť a reprodukovateľnosť generovaných impulzov. Ďalšou výhodou je, že trvanie impulzu možno ľahko meniť zmenou frekvencie hodinových impulzov a že môže byť prakticky ľubovoľne dlhé.

Na priloženom výkrese je znázornená bloková schéma pre integrálne testovanie číslicových integrátorov.

Zapojenie pozostáva z číslicového integrátora 1, z bipolárneho analógovo-číslcového prevodníka 2, z vratného impulzného počítadla 3 a z riadiacej jednotky 4, zapojených tak, že údajový vstup číslicovo-analógového prevodníka 2 je spojený s výstupom vratného impulzného počítadla 3 a vstupy vratného impulzného počítadla sú spojené s výstupmi riadiacej jednotky 4. Riadiaca jednotka 4 má spúšťací vstup S, vstup pre prepínanie meracieho a kalibračného režimu M, vstup B pre voľbu unipolárneho alebo bipolárneho impulzu a vstup P pre voľbu polarít výstupov pri kalibrácii a napokon vstup C ho-

dinových impulzov.

225 514

Testovaný číslicový integrátor 1 má vstup spojený s výstupom číslicovo-analógového prevodníka 2. Pred meraním sa zapojenie môže kalibrovať. Na výstup číslicovo-analógového prevodníka 2 sa vtedy pripojí aj číslicový voltmeter. Zapojenie sa prepne do kalibračného režimu. Po aktivovaní spúšťačieho vstupu S je na výstupe zapojenia napätie, ktoré zodpovedá maximálnej hodnote generovaného impulzu. Veľkosť napätia sa odčíta na číslicovom voltmetri. Po aktivovaní vstupu P je na výstupe zapojenia napätie, ktoré zodpovedá amplitúde záporného impulzu. V prípade odchýlky amplitúd kladného a záporného impulzu sa nastavovacím prvkom číslicovo-analógového prevodníka 2 nastaví amplitúda impulzu so zápornou polaritou tak, aby bola rovnaká ako amplitúda impulzu s kladnou polaritou.

Pri meraní sa zapojenie prepne do meracieho režimu a aktivuje sa spúšťač S. Pritom sa vratným impulzným počítadlom 3 počíta konštantný počet impulzov v smere "dopredu" a "dozadu". Pri meraní integrovanej konštanty alebo integrálnej linearity sa generuje unipolárny impulz. Nameraný výsledok sa porovnáva s predpokladanou hodnotou. Pri meraní integrálnej vstupnej symetrie integrátora sa generuje bipolárny impulz. Impulz je zložený z dvoch po sebe nasledujúcich impulzov trojuholníkového tvaru, s rovnakou amplitúdou a opačnou polaritou. Relatívna chyba σ vstupnej symetrie integrátora sa určuje zo zvyškového údaje Δ integrátora po skončení impulzu, delením hodnotou časového integrálu impulzu s jednou polaritou:

$$\sigma = \frac{2 \Delta}{U_0 \cdot T_1}$$

U_0 je amplitúda impulzu, T_1 je doba jeho trvania.

Rozlišovacia schopnosť číslicovo-analógového prevodníka musí byť zvolená tak, aby presnosť impulzu na výstupe zapojenia bola aspoň o jeden poriadok väčšia, než predpokladá presnosť testovaného číslicového integrátora. Frekvencia hodinových impulzov na vstupe C má byť odvodená z frekvencie oscilátora, riadeného kryštálovou jednotkou. Pokojové napätie na výstupe číslicovo-analógového prevodníka musí byť menšie, než je rozlišovacia schopnosť testovaných číslicových integrátorov.

Zapojenie možno použiť aj v iných oblastiach techniky, kde je potrebné generovať relatívne dlhotrvajúce impulzy s presne definovanými parametrami.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

225 514

Zapojenie pre integrálne testovanie číslicových integrátorov vyznačené tým, že vstup číslicového integrátora /1/ je spojený s výstupom číslicovo-analógového prevodníka /2/, ktorého vstup je spojený s výstupom vratného impulzného počítadla /3/, ktorého vstup je pripojený na výstup riadiacej jednotky /4/.

