



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 215 614

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 21 12 78
(21) PV 8696-78

(11) (B 1)

(51) Int. Cl.³ G 0 1 R 23/02
G 0 1 R 23/10

(40) Zveřejněno 30 06 81
(45) Vydáno 15 05 1984

(75)
Autor vynálezu

MIČKALOVÁ LUDMILA ing. PLZEŇ

(54)

Zapojení pro číslicové měření odchylky frekvence

Účelem vynálezu zapojení pro číslicové měření odchylky frekvence je dosáhnout větší přesnosti bez vysokých nároků na stabilitu použitých součástek a pracnost při uvádění do chodu a údržbě. Toho se dosahuje použitím číslicového způsobu měření, při němž se vstupní frekvence přivádí na vstup hradla, na jehož druhý vstup je zaveden signál krystalového oscilátoru, a výstup hradla je připojen na vstup vratného čítače, do kterého se předvoluje hodnota normálové frekvence v binárním kódu, přičemž výstup čítače je spojen s pamětí a dále s číslico-analogovým převodníkem s operačním zesilovačem s výstupním kondenzátorem, přičemž zapojení umožňuje vynulování výstupu nebo zastavení frekvence na okamžité hodnotě, pomocí vnějších tlačítek, v případě ztráty vstupního signálu se nuluje výstupní analogový signál.

Vynález se týká zapojení pro číslicové měření odchylky frekvence s možností změny předvolené hodnoty v čítači, a tím použití i pro měření sítě 60 Hz.

Dosud jsou známy systémy pro měření odchylky frekvence analogovým způsobem měření, jejichž nevýhodou je relativně malá stabilita a přesnost měření. Další nevýhodou známých systémů je poměrně velká časová konstanta odezvy na skokovou změnu vstupní frekvence. Dále se u těchto systémů kladou vysoké nároky na stabilitu součástek, vyžaduje se vysoká kvalita měrného kondenzátoru, navíc se vyžaduje velmi náročné a zdlouhavé nastavení při uvádění do chodu. Nedostatky analogových měřicích systémů mohou ve značné míře odstranit číslicové měřicí systémy. Dosavadní systémy číslicového měření odchylky frekvence jsou v principu založeny na počítání impulsů měrného kmitočtu v čítači po dobu úměrnou odchylce periody od její nominální hodnoty. Tyto systémy však neumožňují jednoduché přizpůsobení pro měření odchylky frekvence od jiné jmenovité hodnoty frekvence energetické sítě.

Zapojení pro číslicové měření odchylky frekvence podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že svorka vstupní frekvence je připojena na vstupní obvod, jehož výstup je připojen na první vstup hradla a současně na vstup obvodu vyhodnocení ztráty vstupního signálu, přičemž výstup hradla je připojen na první vstup paměti, jehož výstup je připojen na vstup číslicové analogového převodníku, jehož výstup je připojen na vstup operačního zesilovače, současně na výstupní svorku a na kondenzátor, jehož druhý výstup je připojen na zpětnovazební svorku, přičemž výstup operačního zesilovače je připojen na druhý vstup hradla a současně na první vstup řídicího obvodu, na jehož druhý vstup je připojen výstup obvodu vyhodnocení ztráty vstupního signálu, že na třetí vstup řídicího obvodu je připojen výstup obvodu pro zastavení údaje, na čtvrtý vstup řídicího obvodu je připojen výstup obvodu pro nulování, výstup řídicího obvodu je připojen na druhý vstup vratného čítače a že výstup obvodu překročení rozsahu je připojen na druhý vstup obvodu paměti.

Zapojení výše uvedené má následující přednosti proti dřívějším zapojením. Největší výhodou je velká rychlost měření s možností libovolného zpomalení výstupního signálu, jednoduché přizpůsobení pro měření frekvence sítě 60 Hz, lepší přesnost měření. Další výhodou je realizace nových funkcí, např. možnost zastavení měření na okamžité hodnotě, možnost nulování v libovolný okamžik zmáčknutím tlačítka, blokování výstupního signálu při ztrátě měřené frekvence, snadné a rychlé uvádění do chodu.

Zapojení podle vynálezu je zřejmé z připojeného blokového znázornění.

Zapojení se skládá ze vstupního obvodu 1, který tvaruje vstupní frekvenci na pravoúhlý signál a dělí vstupní frekvenci, dále se skládá z hradla 2, které řídí průchod signálů, vysoké frekvence f , dále z vratného čítače 3, ve kterém se získává požadovaná odchylka vstupní frekvence, z paměti 4, z číslicové analogového převodníku 5, jenž převádí binární kód na analogový signál, a operačního zesilovače 6 pro předání analogového signálu na výstupní svorku kondenzátoru 7, dále z krystalového oscilátoru 8 jako zdroje vysoké frekvence f a z řídicího obvodu 9, který tvaruje řídicí impulsy pro vratný čítač 3, z obvodu 10 vyhodnocení ztráty vstupní signálu a obvodu 11 pro zastavení údaje, které umožňují blokování výstupního signálu a zastavení dat na okamžité hodnotě pomocí vnějšího tlačítka, z obvodu 12 pro nulování, který slouží k vynulování výstupního signálu v libovolný okamžik pomocí vnějšího tlačítka, dále z obvodu 13 překročení rozsahu pro blokování paměti 4.

Zapojení podle vynálezu je realizováno tak, že vstupní frekvence se přivádí na vstup vstupního obvodu 1. Z výstupu vstupního obvodu 1 pravoúhlé impulsy o poloviční vstupní frekvenci řídí hradlo 2. Na druhý vstup hradla 2 se přivádí impulsy vysoké frekvence f z krystalového oscilátoru 8. Během jedné periody vstupní frekvence je hradlo 2 otevřeno a propouští impulsy vysoké frekvence f na vstup vratného čítače 3. Během další periody vstupní frekvence je hradlo 2 zavřeno a vratný čítač 3 pomocí řídicího obvodu 9 provádí vyhodnocení a přípravné operace. Do vratného čítače 3 se uloží informace v binárním kódu, odpovídající délce periody přesné frekvence sítě 50 Hz. Impulsy vysoké frekvence f , které procházejí otevřeným hradlem 2 na vstup vratného čítače 3, se odčítají od předvolené hodnoty. Zbytek počítání ve vratném čítači 3 odpovídá odchylce měření frekvence od předvolené normálu 50 Hz v binárním kódu. Pomocí impulsů z řídicího obvodu 9 se informace z vratného čítače 3 předává do paměti 4 a z paměti 4 na vstup číslicové analogového převodníku 5, který převede rozdíl z binárního kódu na analogový signál. Operač-

ni zesilovač 6 předává analogový signál na výstup zařízení s možností změny jak amplitudy, tak i zpoždění výstupního analogového signálu. Obvod 12 překročení rozsahu bloku je paměť 4 při překročení rozsahu měřené frekvence a zvýšení odchylky nad zadanou hodnotu. Obvod 9 vyhodnocení ztráty výstupního signálu je určen pro blokování výstupního signálu v případě ztráty měřeného signálu na vstupu. Obvod 10 pro zastavení údaje umožňuje zastavení dat na okamžité hodnotě pomocí vnějšího tlačítka. Obvod 11 pro nulování slouží k vynulování výstupního signálu pomocí vnějšího tlačítka.

Výše popsané zapojení pro měření odchylky frekvence lze použít v průmyslu, zejména v elektrárnách. Změnou předvolené hodnoty ve vratném čítači je možno použít zapojení i pro měření sítě 60 Hz.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení pro číslicové měření odchylky frekvence, vyznačené tím, že svorka (F) vstupní frekvence je připojena na vstupní obvod (1), jehož výstup je připojen na první vstup hradla (2) a současně na vstup obvodu (9) vyhodnocení ztráty vstupního signálu, přičemž výstup hradla (2) je připojen na první vstup vratného čítače (3), jehož výstup je připojen na první vstup paměti (4), jehož výstup je připojen na vstup číslicově analogového převodu (5), jehož výstup je připojen na vstup operačního zesilovače (6), současně na výstup svorku (A) a kondenzátor (C), jehož druhý výstup je připojen na zpětnovazební svorku (B), přičemž výstup operačního zesilovače (6) je připojen na invertující svorku (C), a že krystalový oscilátor (7) je připojen na druhý vstup hradla (2) a současně na první vstup řídicího obvodu (8), na jehož druhý vstup je připojen výstup obvodu (9) vyhodnocení ztráty vstupního signálu, na třetí vstup řídicího obvodu (8) je připojen výstup obvodu (10) pro zastavení údaje, na čtvrtý vstup řídicího obvodu (8) je připojen výstup obvodu (11) pro nulování, výstup řídicího obvodu (8) je připojen na druhý vstup vratného čítače (3), a že výstup obvodu (12) překročení rozsahu je připojen na druhý vstup paměti (4).

1 výkres

