



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

232696
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
H 03 K 21/18

[22] Přihlášeno 27 09 83
[21] (FV 7045-83)

[40] Zveřejněno 18 08 84

[45] Vydáno 15 12 86

[75]
Autor vynálezu

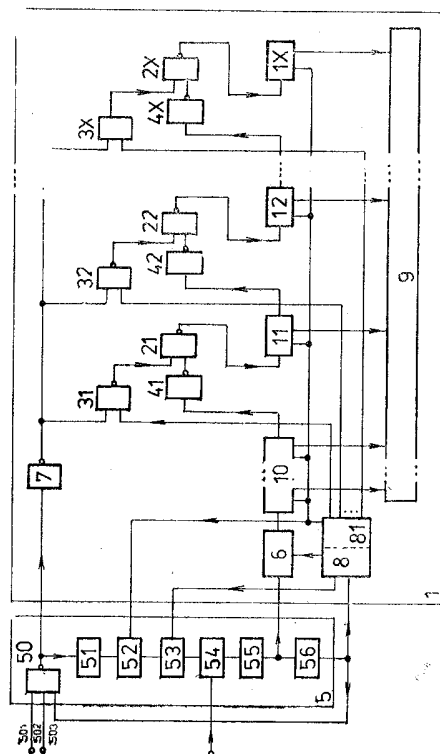
BEZROUK EMANUEL ing., EHL MIROSLAV ing., BRNO

(54) Zapojení pro sloučení údajů měniče a čítače

1

Zapojení je vhodné pro řešení společného displeje čítače a předřazeného kmitočtového měniče, kdy je třeba sloučit dva oddělené údaje o měřeném kmitočtu z obou dílčích obvodů. V kaskádě dekád čítače jsou výstupy dekád spojeny přes propojovací invertory, propojovací součinová hradla se vstupy následujících dekád. Vstupy propojovacích součinových hradel jsou spojeny přes volící součinová hradla, pomocný inverter s výstupem hradla měniče. Druhé vstupy volících součinových hradel jsou spojeny s obvody pro ovládání délky měřicího intervalu.

2



Vynález se týká zapojení pro sloučení údajů měniče a čítače, a to pro sečítání násobku přesného kmitočtu odečteného od měřeného kmitočtu v automatickém měniči a rozdílového kmitočtu měřeného čítačem.

Při měření kmitočtu čítačem a předřazeným kmitočtovým měničem se v měniči odečítá od měřeného kmitočtu celistvý násobek n přesného základního kmitočtu f_0 tak, aby rozdílový kmitočet f_z nepřevýšil kmitočtový rozsah čítače. Čítač pak změří rozdílový kmitočet podle nastavené délky měřicího intervalu s potřebným počtem míst a zobrazí jej na displeji. Výsledný údaj měřeného kmitočtu je dán součtem celistvého násobku n přesného základního kmitočtu z měniče a rozdílového kmitočtu z čítače.

V nejjednodušším případě lze ponechat oba údaje rozdělené. Je-li např. přesný základní kmitočet 100 MHz, je údaj celistvého násobku n v celých stovkách MHz a lze jej jednoduše přečíst na číslicovce měniče, oddělené od displeje čítače. Číslicovka ukáže konečný stav čítače násobku zastaveného na hodnotě n . Potíž s odděleným čtením vzniká tam, kde není hodnota základního kmitočtu dekadické číslo, kde údaj celistvého násobku n přesahuje rozsah jedné dekády a kde výsledný údaj kmitočtu je nutno přenášet po systémové sběrnici.

Součet obou údajů je možné řešit elektronickou sečítačkou. Vzhledem k tomu, že se na dekádách posouvá desetinná tečka a tím celý údaj i místo, k němuž je třeba násobek základního kmitočtu přičíst, o šest i více řádů podle délky měřicího intervalu, jde o úlohu složitou. Dále je možné využít konečného stavu čítače násobku n a přenést například vratným čítačem tento stav doadečně do příslušné dekády čítače. Dosud používané způsoby vedou ke komplikované obvodové technice nebo k přidavné mrtvé době v měřicím cyklu.

Tyto dosavadní nevýhody odstraňuje zapojení pro sloučení údajů měniče a čítače podle vynálezu, jehož podstatou je, že v kaskádě dekád čítače jsou výstupy dekád spojeny přes propojovací invertory s druhými vstupy propojovacích součinných hradel, jejichž výstupy jsou spojeny se vstupy následujících dekád, zatímco první vstupy propojovacích součinných hradel jsou spojeny s výstupy volicích součinných hradel, jejichž první vstupy jsou spojeny přes pomocný invertor s výstupem hradla měniče, přičemž druhé vstupy volicích součinných hradel jsou spojeny s obvody pro ovládání délky měřicího intervalu v bloku čítače. V měniči může být mezi výstup hradla a vstup čítače násobku n zařazen dělič kmitočtu s dělicím poměrem k , je-li násobený kmitočet nedekadické číslo.

Hlavní předností vynálezu je to, že jednoduchou obvodovou technikou se získává na společném displeji čítače součet výsledků na čítači i měniči, přičemž nedochází k

časové ztrátě při této operaci, neboť doba přičítání údaje měniče se kryje s funkčně nezbytnou dobou vyhledávání záznamu. Rovněž zásah do obvodů čítače je jednoduchý a nenarušuje propojení nejrychlejších dekád. Použití přidavného dělice v měniči umožňuje přičítání násobků i nedekadických základních kmitočtů f_0 ; při tom je možné přidavnými obvody zajistit i změnu dělicího poměru dělice kmitočtu v případě, že by bylo nutno během vyhledávacího cyklu měnit i základní kmitočet f_0 . Tím je systém tohoto přičítání zcela obecný a umožňuje řešení součtu dvou údajů prakticky ve všech modifikacích součinnosti kmitočtového měniče a čítače.

Vynález blíže objasní přiložený výkres, kde je uvedeno blokové schéma zapojení pro sloučení údajů měniče a čítače.

Zapojení sestává z měniče 5 a čítače 1. Dekády 10, 11, ... 1X čítače 1 jsou zapojeny v kaskádě. Výstupy dekád 10, 11, ... 1X — 1 a vstupy následujících dekád 11, 12, ... 1X jsou spojeny přes propojovací invertory 41, 42, ... 4X a propojovací součinná hradla 21, 22, ... 2X. První vstupy propojovacích součinných hradel 21, 22, ... 2X jsou spojeny s výstupy volicích součinných hradel 31, 32, ... 3X, jejichž první vstupy jsou spojeny přes pomocný invertor 7 jednak s hradlem 50 měniče 5 a jednak přes dělič 51 kmitočtu, čítač 52 násobku n , násobič 53 kmitočtu, směšovač 54, zesilovač 55 s detektorem 56.

Výstup detektoru 56 měniče 5 je spojen s hradlovacím vstupem 503 hradla 50 a současně s obvody 81 pro ovládání délky měřicího intervalu v bloku 8 čítače 1, které nesouvisí bezprostředně s vynálezem. S obvody 81 pro ovládání délky měřicího intervalu jsou spojeny rovněž druhé vstupy volicích součinných hradel 31, 32, ... 3X, hradlo 6 čítače 1, dekády 10, 11, ... 1X čítače 52 násobku n a násobič 53 kmitočtu měniče 5. Dekády 10, 11, ... 1X jsou spojeny s displejem 9. Hradlo 6 čítače 1 je spojeno s výstupem zesilovače 55 měniče 5.

Pracovní cyklus má dvě části. Začíná vynulováním dekád 10, 11, ... 1X v čítači 1 a současně vynulováním čítače 52 násobku n měniče 5. V tom okamžiku se otevře hradlo 50 měniče 5, uzavřené před tím logickou úrovní výstupu detektoru 56 měniče 5, a impulsy hodinového kmitočtu přiváděné na hodinový vstup 502 hradla 50 měniče 5 přicházejí přes dělič 51 na vstup čítače 52 násobku n , který ovládá násobič 53 kmitočtu f_0 . Na jeho výstupu se postupně generují kmitočty $n \cdot f_0$. Při prvním z těchto kmitočtů, s nímž vznikne ve směšovači 54 rozdílový kmitočet, který může projít dolnofrekvenční propustí v zesilovači 55, se změní logická úroveň na výstupu komparátoru v detektoru 56 měniče 5 a hradlo 50 se uzavře.

Tím se vyhledávání zastaví a je nastave-

na stálá hodnota celistvého násobku základního kmitočtu do dalšího vynulování. Současně s vyhledáváním záznamu v měniči 5 přicházejí hodinové impulsy z výstupu hradla 50 přes pomocný invertor 7 na vstupy volicích součinnových hradel 31, 32, ... 3X, z nichž jedno, podle zvolené délky měřicího intervalu, je otevřeno a umožňuje průchod skupiny n impulsů generovaných ve vyhledávacím cyklu na vstup příslušné dekady 11, 12, ... 1X, na níž je třeba přičíst údaj $n \cdot f_0$ před otevřením hradla 6 čítače 1. K tomuto nenulovému počátečnímu stavu se pak připočítávají na dekádách 11, 12, ... 1X čítače 1 impulsy po dobu měřicího intervalu, čímž dochází k sečtení údajů měniče 5 i čítače 1.

V případě, že základní kmitočet f_0 je dekadické číslo, stačí jednodušší zapojení bez děliče 51 kmitočtu.

Není-li základní kmitočet f_0 dekadické číslo, lze jej vyjádřit výrazem

$$f_0 = k \cdot 10^m$$

kde

k — dělicí poměr roven 2, 3, 4, ...

m — udává řád hodnoty základního kmitočtu f_0 .

Na příslušnou dekadu je tedy třeba přivést v tomto případě skupinu impulsů $n \cdot k$, což lze zajistit tím, že mezi výstup hradla

50 a vstup čítače 52 násobku n se zařadí dělič 51 kmitočtu s dělicím poměrem k . Potom na jeden krok násobiče 53 kmitočtu připadne k impulsů, započítaných na příslušnou dekadu a tedy při n krocích celkový počet impulsů $n \cdot k$ číslicově rovný násobku $n \cdot f_0$ (řád m základního kmitočtu f_0 je respektován volbou vhodné dekady s příslušnou váhou).

Ve druhé části cyklu se otevře hradlo 6 čítače 1, změří se rozdílový kmitočet f_z a zobrazí se na displeji 9. Tím měřicí cyklus končí.

Po novém vynulování čítače 52 násobku n se zruší nastavený rozdílový kmitočet, tím se změní logická úroveň výstupu detektoru 56 měniče 5, otevře se hradlo 50 atd.

Výsledný údaj na displeji z obou cyklů je pak vždy

$$f = n \cdot f_0 + f_z$$

kde

n — násobek základního kmitočtu

f_0 — základní kmitočet

f_z — rozdílový kmitočet.

Zapojení podle vynálezu je vhodné pro řešení společného displeje čítače a předřazeného kmitočtového měniče, kdy je třeba sloučit dva oddělené údaje o měřeném kmitočtu z obou dílčích obvodů.

PREDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení pro sloučení údajů měniče a čítače vyznačující se tím, že v kaskádě dekád čítače (1) jsou výstupy dekád (10, 11, ... 1X—1) spojeny přes propojovací invertory (41, 42, ... 4X) s druhými vstupy propojovacích součinnových hradel (21, 22, ... 2X), jejichž výstupy jsou spojeny se vstupy následujících dekád (11, 12, ... 1X), zatímco první vstupy propojovacích součinnových hradel (21, 22, ... 2X) jsou spojeny s výstupy volicích součinnových hradel (31, 32, ... 3X), jejichž první vstupy jsou spoje-

ny přes pomocný invertor (7) s výstupem hradla (50) měniče (5), přičemž druhé vstupy volicích součinnových hradel (31, 32, ... 3X) jsou spojeny s obvody (81) pro ovládání délky měřicího intervalu v bloku (8) čítače (1).

2. Zapojení podle bodu 1, vyznačující se tím, že v měniči (5) je mezi výstup hradla (50) a vstup čítače (52) násobku n zařazen dělič kmitočtu (51) s dělicím poměrem k , je-li násobený kmitočet nedekadické číslo.

1 list výkresů

