



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

261 718

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 20 01 87
(21) PV 415-87.M

(51) Int. Cl.⁴

G 01 R 23/06

(40) Zveřejněno 15 07 88
(45) Vydáno 2.1.1990

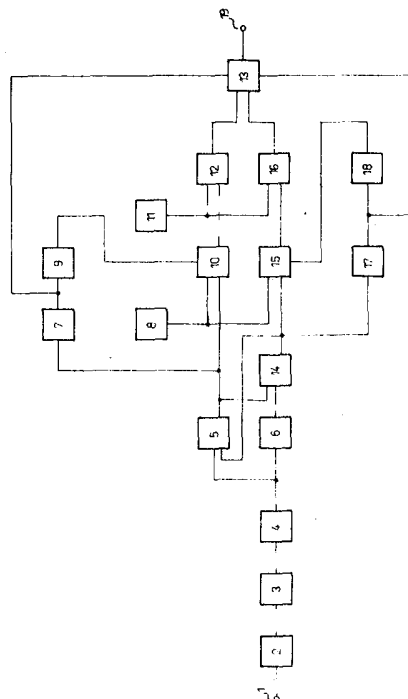
(75)
Autor vynálezu

MEJTA FRANTIŠEK ing., ČESKÉ BUDĚJOVICE

(54)

Zapojení pro měření okamžitého kmitočtu v okolí
středního kmitočtu

Řešení se týká oboru elektrotechniky. Zapojení řeší technický problém přesného měření okamžitého kmitočtu, zejména síťového, v okolí měnitelného středního kmitočtu s rozšířením po periodě. Podstata řešení spočívá v tom, že z měřeného kmitočtu je odfiltrováno rušivé pozadí a komparací v nulové úrovni je vstupní signál převeden na logický. Do výstupní analogové paměti je každou periodu zapisováno napětí úměrné rozdílu současné délky periody středního kmitočtu, která je určena měnitelnou úrovní napětového zdroje. Napětí úměrné rozdílu period je získáno tak, že po dobu trvání současné periody je integrováno napětí zdroje napětí a v diferenčním zesilovači je od něho odečteno napětí úměrné periodě středního kmitočtu. Zapojení je možno využít v energetice a v průmyslu, zejména pro účely měření síťového kmitočtu při přechodných dějích v energetické soustavě a při vývoji, výrobě a provozu specializovaných zařízení.



Vynález se týká zapojení pro měření okamžitého kmitočtu v okolí středního kmitočtu, zejména síťového, jehož účelem je získání časového průběhu kmitočtu v analogové formě s rozlišením po periodě v blízkém okolí středního kmitočtu.

V současné době se pro účely analogového měření kmitočtu, zejména síťového, využívá převodníků řady NC, které pracují na principu porovnání délky periody měřeného kmitočtu s normálovou periodou, jejichž časový rozdíl je převeden na výstupní analogový signál integrací. Nevýhodou je, že výstupní signál sleduje změny vstupního kmitočtu s velkou časovou konstantou, takže rychlé změny kmitočtu nelze měřit bez zkreslení a jsou pevně určené pouze dva střední kmitočty a tři rozsahy frekvencí v jejich okolí bez možnosti změny středního kmitočtu podle současného kmitočtu sítě pro zachování plného dynamického rozsahu. Další nevýhodou je vliv rušivých signálů, které mohou být obsaženy v měřeném kmitočtu, na přesnost výstupního údaje.

Tyto nevýhody podstatně zmírňuje zapojení pro měření okamžitého kmitočtu v okolí středního kmitočtu podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že vstupní svorka je spojena se vstupem analogového filtru, jehož výstup je připojen na první vstup komparátoru, jehož druhý vstup je uzemněn, výstup komparátoru je připojen na vstup děliče kmitočtu, jehož výstup je současně připojen na vstup negátoru a první vstup prvního klopného obvodu, jehož výstup je současně připojen na vstup prvního monostabilního klopného obvodu, na druhý vstup druhého klopného obvodu a na první vstup prvního integrátoru, jehož výstup je připojen na první vstup prvního diferenčního zesilovače, jehož výstup je připojen na první vstup analogové paměti, jejíž výstup je připojen k výstupní svorce, výstup prvního monostabilního klopného obvodu je připojen současně na třetí vstup analogové paměti a na výstup druhého monostabilního klopného obvodu, jehož výstup je připojen na třetí vstup prvního integrátoru, jehož druhý vstup je současně připojen k prvnímu zdroji napětí a na druhý vstup druhého integrátoru, jehož první vstup je současně připojen na výstup druhého klopného obvodu a na vstup třetího monostabilního klopného obvodu, jehož výstup je současně připojen na čtvrtý vstup analogové paměti a na vstup čtvrtého monostabilního klopného obvodu, jehož výstup je připojen na třetí vstup druhého integrátoru, jehož výstup je připojen

na první vstup druhého diferenčního zesilovače, jehož výstup je připojen na druhý vstup analogové paměti, druhý zdroj napětí je připojen současně na druhý vstup prvního diferenčního zesilovače a na druhý vstup druhého diferenčního zesilovače, výstup negátoru je připojen na první vstup druhého klopného obvodu, jehož výstup je připojen na druhý vstup prvního klopného obvodu.

Výhodou zapojení podle vynálezu je, že lze analogově měřit okamžitý kmitočet vstupního signálu s časovým rozlišením změn po periodě ve volitelném pásmu v okolí středního kmitočtu, který je možné jednoduše měnit podle potřeby a využívat tak plný dynamický rozsah zvoleného pásma frekvence. Vliv superponovaných rušivých signálů na základní kmitočet na přesnost měření je potlačen a je možné přesné měření velmi rychlých změn kmitočtu bez zkreslení.

Příklad zapojení pro měření okamžitého kmitočtu v okolí středního kmitočtu je znázorněn v blokovém schématu na obrázku. Z obrázku je patrné, že vstupní svorka 1 je spojena se vstupem analogového filtru 2, jehož výstup je připojen na první vstup komparátoru 3, jehož druhý vstup je uzemněn, výstup komparátoru 3 je připojen na vstup děliče 4 kmitočtu, jehož výstup je současně připojen na vstup negátoru 6 a na první vstup prvního klopného obvodu 5, jehož výstup je současně připojen na vstup prvního monostabilního klopného obvodu 7, na druhý vstup druhého klopného obvodu 14 a na první vstup prvního integrátoru 10, jehož výstup je připojen na první vstup prvního diferenčního zesilovače 12, jehož výstup je připojen na první vstup analogové paměti 13, jejíž výstup je připojen k výstupní svorce 19, výstup prvního monostabilního klopného obvodu 7 je připojen současně na třetí vstup analogové paměti 13 a na vstup druhého monostabilního klopného obvodu 9, jehož výstup je připojen na třetí vstup prvního integrátoru 10, jehož druhý vstup je současně připojen k prvnímu zdroji 8 napětí a na druhý vstup druhého integrátoru 15, jehož první vstup je současně připojen na výstup druhého klopného obvodu 14 a na vstup třetího monostabilního klopného obvodu 17, jehož výstup je současně připojen na čtvrtý vstup analogové paměti 13 a na vstup čtvrtého monostabilního klopného obvodu 18, jehož výstup je připojen na třetí vstup druhého integrátoru 15, jehož výstup je připojen na první

vstup druhého diferenčního zesilovače 16, jehož výstup je připojen na druhý vstup analogové paměti 13, druhý zdroj 11 napětí je připojen současně na druhý vstup prvního diferenčního zesilovače 12 a na druhý vstup druhého diferenčního zesilovače 16, výstup negátoru 6 je připojen na první vstup druhého klopného obvodu 14, jehož výstup je připojen na druhý vstup prvního klopného obvodu 5.

Měřený signál je přes vstupní svorku 1 připojen na vstup analogového filtru 2, kde je odfiltrováno rušivé pozadí a v komparátoru 3 je signál komparován v nulové úrovni. Kmitočet logického signálu z jeho výstupu je vydělen v děliči 4 kmitočtu dvěma tak, aby následující měření délky periody probíhalo nezávisle na střídě výstupního signálu z komparátoru 3, tj. na vzájemném vztahu vstupní úrovně a napěťové nesymetrie komparátoru 3. V následujících obvodech je zajištěno nezávislé měření a zpracování předchozí a následné periody. Po dobu trvání první periody je např. výstup prvního klopného obvodu 5 ve stavu logické jedničky a výstup druhého klopného obvodu 14 ve stavu logické nuly a při následující periodě je tomu naopak. Po dobu trvání logické jedničky na výstupu prvního klopného obvodu 5 je nulován druhý klopný obvod 14 a je v prvním integrátoru integrováno napětí prvního zdroje 8 napětí. V prvním diferenčním zesilovači 12 je od výstupního napětí prvního integrátoru 10 odečteno napětí druhého zdroje 11 napětí, jehož úroveň je řiditelná. Výstupní napětí prvního diferenčního zesilovače 12 je na konci měřené periody úměrné rozdílu doby měřené periody a periody středního kmitočtu, které právě odpovídá nastavení úrovně druhého zdroje 11 napětí. Zesílení prvního diferenčního zesilovače 12 určuje šířku pásma v okolí středního kmitočtu a tím konstantu výstupního analogového napětí vzhledem k diferenci kmitočtu. Od spádové hrany signálu na výstupu prvního klopného obvodu 5 je odvozen impuls na výstupu prvního monostabilního klopného obvodu 7, který do analogové paměti 13 zapíše úroveň napětí z výstupu prvního diferenčního zesilovače 12. Od jeho spádové hrany je odvozen na výstupu druhého monostabilního klopného obvodu 9 impuls, který nuluje první integrátor 10. Součet dob kyvů prvního monostabilního klopného obvodu 7 a druhého monostabilního klopného obvodu 9 je menší než perioda měřeného signálu. Stejná funkce je u spojení druhého

klopného obvodu 14, druhého integrátoru 15, druhého diferenčního zesilovače 16, třetího monostabilního klopného obvodu 17, čtvrtého monostabilního obvodu 18 s tím, že výstupní impuls třetího monostabilního klopného obvodu 17 zapisuje do analogové paměti 13 úroveň z výstupu druhého diferenčního zesilovače 16, jehož zesílení je shodné se zesílením prvního diferenčního zesilovače 12.

Zapojení je možné využít v energetice a průmyslu k určení časových průběhů změn kmitočtu, zejména síťového, pro testování specializovaných zařízení a pro měření přechodných stavů v energetické síti.

P ř e d m ě t v y n á l e z u

261 718

Zapojení pro měření okamžitého kmitočtu v okolí středního kmitočtu, vyznačující se tím, že vstupní svorka (1) je spojena se vstupem analogového filtru (2), jehož výstup je připojen na první vstup komparátoru (3), jehož druhý vstup je uzemněn, výstup komparátoru (3) je připojen na vstup děliče (4) kmitočtu, jehož výstup je současně připojen na vstup negátoru (6) a na první vstup prvního klopného obvodu (5), jehož výstup je současně připojen na vstup prvního monostabilního klopného obvodu (7), na druhý vstup druhého klopného obvodu (14) a na první vstup prvního integrátoru (10), jehož výstup je připojen na první vstup prvního diferenčního zesilovače (12), jehož výstup je připojen na první vstup analogové paměti (13), jejíž výstup je připojen k výstupní svorce (19), výstup prvního monostabilního klopného obvodu (7) je připojen současně na třetí vstup analogové paměti (13) a na vstup druhého monostabilního klopného obvodu (9), jehož výstup je připojen na třetí vstup prvního integrátoru (10), jehož druhý vstup je současně připojen k prvnímu zdroji (8) napětí a na druhý vstup druhého integrátoru (15), jehož první vstup je současně připojen na výstup druhého klopného obvodu (14) a na vstup třetího monostabilního klopného obvodu (17), jehož výstup je současně připojen na čtvrtý vstup analogové paměti (13) a na vstup čtvrtého monostabilního klopného obvodu (18), jehož výstup je připojen na třetí vstup druhého integrátoru (15), jehož výstup je připojen na první vstup druhého diferenčního zesilovače (16), jehož výstup je připojen na druhý vstup analogové paměti (13), druhý zdroj (11) napětí je připojen současně na druhý vstup prvního diferenčního zesilovače (12) a na druhý vstup druhého diferenčního zesilovače (16), výstup negátoru (6) je připojen na první vstup druhého klopného obvodu (14), jehož výstup je připojen na druhý vstup prvního klopného obvodu (5).

1 výkres

