



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(22) Přihlášeno 22 12 82
(21) (PV 9501-82)

(40) Zveřejněno 15 09 83

(45) Vydáno 15 09 86

229573
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
H 03 L 5/00

(75)
Autor vynálezu

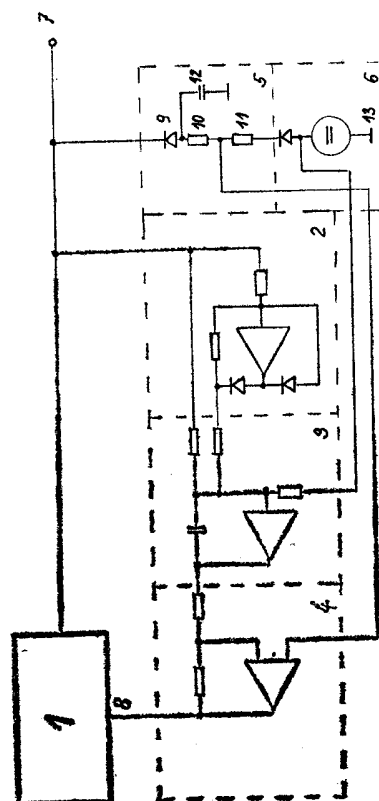
HORSKÝ JIŘÍ ing. CSc., BRNO

(54) Zapojení obvodu stabilizace amplitudy generátoru RC

1

Zapojení je vhodné pro stabilizaci amplitudy generátorů RC určených pro kalibrační účely. Smyčka regulace amplitudy má dvě větve. Pomalá větev zajišťuje přesnost a dlouhodobou stabilitu amplitudy kmitů generátoru RC, rychlá větev zabezpečuje rychlé ustálení, omezení překmitů napětí při skokové změně kmitočtu při zachování nízké hodnoty nelineárního zkreslení.

2



Vynález se týká zapojení obvodu stabilizace amplitudy generátoru RC s omezením překmitu při přepnutí frekvence.

Zapojení generátorů RC sestávají z elektronických zesilovačů a systémů zpětných vazeb, určujících frekvenci a stabilizujících amplitudu generovaných harmonických kmitů. Obvod regulace amplitudy bývá řešen několika různými způsoby. Stabilizace amplitudy nelineární je málo účinná a způsobuje velké nelineární zkreslení. Užití takových prvků jako například termistorů a žárovek, má za následek teplotní závislost, slabší stabilizační účinek i závislost vlastností na kmitočtu.

Často se užívají obvody zpětné vazby, regulující amplitudu, sestávající z usměrňovače efektivní, střední nebo špičkové hodnoty napětí, stejnosměrné reference, zesilovače odchylky a akčního členu, například analogové násobičky nebo řízeného odporu realizovaného dynamickým odporem diody, tranzistorem FET, fotoodporem a podobně. K získání přesné amplitudy a malého nelineárního zkreslení generátoru je nutné co nejlépe odfiltrovat zvlnění signálu po usměrnění, smyčka musí být setrvačná. Požadavek na vysokou přesnost amplitudy generovaného signálu vede k potřebě velkého zesílení ve větvi regulace amplitudy, dosažení malého nelineárního zkreslení vyžaduje velkou časovou konstantu filtru.

Tyto požadavky lze splnit pouze částečně, za cenu určitého kompromisu. Z důvodů stability je nutno řešit regulační smyčku stabilizace amplitudy jako proporcionálně integrační, proporcionální větve však zvyšuje nelineární zkreslení přenosem složek spektra vzniklého v usměrňovači na člen řídící amplitudu generátoru. Zvláště nevýhodně se vlastnosti smyčky regulace amplitudy projevují při přepnutí kmitočtu generátoru, kdy může dojít k ustalování amplitudy s překmitnutím amplitudy nebo i tlumenými kmity. Překmit amplitudy je silně nežádoucí zejména při kalibračních pracích v metrologii střídavého napětí, kdy náhlé zvýšení amplitudy může být nebezpečné pro připojená citlivá metrologická zařízení.

Tyto dosavadní nevýhody odstraňuje zapojení obvodu stabilizace amplitudy generátoru RC podle vynálezu.

Podstatou vynálezu je, že neinvertující vstup sumátoru je spojen se společným bodem prvního a druhého odporu, přičemž druhý odpor je svým druhým vývodem spojen s prvním výstupem stejnosměrné reference, zatímco druhý vývod prvního odporu

je spojen jednak přes diodu s výstupní svorkou, a jednak přes kondenzátor se společným vodičem.

Hlavní předností tohoto nového zapojení je vysoká stabilita výstupního napětí, lepší než $5 \cdot 10^{-5}$, při nízké hodnotě nelineárního zkreslení, lepší než $3 \cdot 10^{-4}$, dosažená při krátké době ustálení i na nízkých kmitočtech, například 10 Hz, způsobená vlivem špičkového usměrňovače zařazeného místo proporcionální větve regulace amplitudy. Další předností je omezení překmitu amplitudy výstupního napětí při skokové změně kmitočtu vlivem rychle působící větve regulace amplitudy vedené přes špičkový usměrňovač.

Vynález blíže objasní přiložený výkres, kde je blokové schéma zapojení obvodu stabilizace amplitudy generátoru RC.

Výstupní svorka 7 generátoru RC 1 je spojena přes přesný usměrňovač 2 a integrátor 3 se sumárem 4, jehož výstup je spojen se vstupem 8 řízení amplitudy generátoru RC 1. Neinvertující vstup sumátoru 4 je spojen se společným bodem prvního a druhého odporu 10, 11. Druhý vývod druhého odporu 11 je spojen s prvním výstupem obvodu stejnosměrné reference 6, jejíž druhý výstup je spojen s integrátorem 3. Druhý vývod prvního odporu 10 je spojen jednak přes diodu 9 s výstupní svorkou 7 generátoru RC 1 a jednak přes kondenzátor 12 se společným vodičem 13.

Smyčka regulace amplitudy má dvě větve. Výstupní napětí z výstupní svorky 7 se měří přesným usměrňovačem 2 a v integrátoru 3 se porovnává s napětím z druhého výstupu obvodu stejnosměrné reference 6. Tím je realizována pomalá větev regulace, zajišťující přesnost a dlouhodobou stabilitu amplitudy generátoru RC 1. Rychlá větev se skládá ze špičkového usměrňovače 5 s diodou 9, kondenzátorem 12 a porovnávacího obvodu tvořeného prvním a druhým odporem 10, 11. Usměrněné napětí se pomocí prvního a druhého odporu 10 a 11 porovnává s referenčním napětím a výsledný signál se přivádí na neinvertující svorku sumátoru 4, na jehož invertující svorku je připojeno napětí z výstupu integrátoru 3. Špičkový usměrňovač 5 rychle reaguje na zvýšení napětí na výstupní svorce 7 a přitom dává regulační signál s nižším zvlněním než při použití běžného provedení proporcionální větve zpětné vazby.

Zapojení podle vynálezu je vhodné zejména pro stabilizaci amplitudy generátorů RC určených pro kalibrační účely.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení obvodu stabilizace amplitudy generátoru RC, sestávající z přesného usměrňovače, integrátoru, sumátoru, špičkového usměrňovače a obvodu stejnosměrné reference, vyznačené tím, že neinvertující vstup sumátoru (4) je spojen se společným bodem prvního a druhého odporu (10, 11), přičemž

druhý odpor (11) je svým druhým vývodem spojen s prvním výstupem obvodu stejnosměrné reference (6), zatímco druhý vývod prvního odporu (10) je spojen jednak přes diodu (9) s výstupní svorkou (7), a jednak přes kondenzátor (12) se společným vodičem (13).

1 list výkresů

