

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(51) Int. Cl.⁴
G 05 F 1/66

Vynález řeší obvod pro řízení výkonu elektronkového vysokofrekvenčního zesilovače.

Řízení výkonu vysokofrekvenčních oscilátorů a zesilovačů se běžně provádí změnou buzení elektronky ručním ovládáním vazby budicího vysokofrekvenčního transformátoru, například u starších typů generátorů vysokofrekvenčního ohřevu, nebo při požadavku řízení elektrickým signálem, změnou anodového napětí elektronky, například dvojicí antiparalelně zapojených tyristorů v obvodu primáru anodového transformátoru. U starších provedení generátorů, kde je výkonová elektronka napájena střídavým anodovým napětím, nelze obvykle užít tyristorovou regulaci v primáru transformátoru anodového napětí s ohledem na přechodové jevy při regulaci vlivem připojených kompenzačních kondensátorů na sekundáru transformátoru.

Uvedené nedostatky odstraňuje obvod pro řízení výkonu elektronkového vysokofrekvenčního zesilovače, obsahující alespoň jeden spínací prvek, například tyristor, zdroj budicího signálu, zdroj spínacích impulsů, tlumivku, vazební člen a odpory. Podstata vynálezu spočívá v tom, že vazební člen budicího signálu je výstupní svorkou spojen jednak přes ochranný mřížkový odpor s řídicí mřížkou řízené elektronky a také přes tlumivku s jedním koncem mřížkového odporu a dále s katodou spínacího tyristoru. Katoda spínacího tyristoru je spojena s jednou výstupní svorkou zdroje spínacích impulsů, jehož druhá výstupní svorka je spojena s mřížkou spínacího tyristoru. Druhý konec mřížkového odporu a anoda spínacího tyristoru jsou spolu spojeny.

Regulace vysokofrekvenčního výkonu elektronkového stupně elektrickým signálem podle uvedeného zapojení má oproti dosud známým způsobům řízení vysokofrekvenčního výkonu výhodu v tom, že probíhá jako bezetrátová na podstatně nižší výkonové úrovni než u známých, dosud užívaných způsobů.

Na přiloženém výkresu je znázorněno zapojení obvodu pro řízení výkonu elektronkového vysokofrekvenčního zesilovače podle vynálezu pro případ, že spínačem mřížkového obvodu je jeden tyristor.

Obvod pro řízení výkonu elektronkového vysokofrekvenčního zesilovače změnou mřížkového proudu podle vynálezu obsahuje alespoň jeden spínací prvek, například tyristor 6, zdroj 8 spínacích impulsů, zdroj 2 budicího signálu, vazební člen 1, antiresonanční mřížkový odpor 2, mřížkový odpor 5 a oddělovací odpor 7. Vazební člen 1 zdroje 2 budicího signálu je výstupní svorkou 11 spojen jednak přes antiresonanční mřížkový odpor 2 s řídicí mřížkou 31 řízené elektronky 3, jednak přes tlumivku s jedním koncem mřížkového odporu 5, a s katodou 61 spínacího tyristoru 6. Katoda 61 spínacího tyristoru 6 je též spojena s jednou výstupní svorkou 81 zdroje 8 spínacích impulsů. Druhá výstupní svorka 82 zdroje 8 spínacích impulsů je přes oddělovací odpor 7 spojena s mřížkou 62 spínacího tyristoru 6. Druhý vývod mřížkového odporu 5 a anoda 63 spínacího tyristoru 6 jsou spolu spojeny a mohou být připojeny na vodič nulového potenciálu. U těch řízených elektronek 3, u nichž mřížkové napětí převyšuje dovolené blokovací napětí spínacího tyristoru 6, je nutno zařadit více spínacích tyristorů 6 do série. Pak se mřížkový odpor 5 řízené elektronky 3 rozdělí na seriově zapojené dílčí mřížkové odpory 5 tak, aby každý spínací tyristor 6 byl překlenut příslušnou částí mřížkového odporu. Tím je mřížkové napětí rozděleno na seriově zapojené spínací tyristory 6 rovnoměrně. Spínací tyristory 6 se pak řídí současně ze společného zdroje 8 spínacích impulsů. Každý spínací tyristor 6 má také svůj ochranný RC člen.

Princip regulace výkonu řízené elektronky 3 spočívá v zařazení spínacího tyristoru 6 do obvodu řídicí mřížky 31 řízené elektronky 3. Podstatná část mřížkového odporu je spínacím tyristorem 6 periodicky zkratována a rozpojována, čímž se mění střední hodnota mřížkového proudu řízené elektronky 3, tím i předpětí její řídicí mřížky 31 a tím též anodový proud. Při daném buzení elektronky 3 vysokofrekvenčním signálem, vodivým tyristorem 6 vytvořená minimální hodnota celkového mřížkového odporu odpovídá plnému výkonu řízené elektronky 3. Při nevodivém tyristoru 6 maximální hodnota celkového mřížkového

odporu způsobuje minimální výkon řízené elektronky 3. Proměnnou střídou sepnutí a rozepnutí spínacího tyristoru 6 při dostatečně vysokém kmitočtu spínání se dosáhne plynulé regulace vysokofrekvenčního výkonu. Nejvyšší možná hodnota celkového mřížkového odporu elektronky 3 je dána stabilitou vysokofrekvenčního stupně, zvláště je-li řízená elektronka 3 zapojená jako výkonový oscilátor. Úplného uzavření anodového proudu a tím nulového výkonu řízené elektronky 3 lze dosáhnout známým způsobem, přivedením závěrného napětí na řídící mřížku 31 elektronky 3 z pomocného zdroje. Je-li řízená elektronka 3 napájena střídavým nebo nefiltrovaným anodovým napětím, přestane být spínací tyristor 6 vodivým vždy v okamžiku zániku mřížkového proudu. Pak může být znovu otevřen impulsem až v příští periodě, případně půlperiodě anodového napětí. Poměr doby sepnutí a rozepnutí spínacího tyristoru 6 je dán fázovým posuvem řídících impulsů vůči průběhu anodového napětí řízené elektronky 3. U elektronkových výkonových stupňů pracujících bez zániku mřížkového proudu je nutno spínací tyristor 6 uvést do nevodivého stavu známým způsobem, tj. jeho přepólováním inverzním napětím pomocí dalšího tyristoru ovládaného ze zdroje zhašecího napětí.

Obvod pro řízení výkonu elektronkového vysokofrekvenčního zesilovače je určen především pro generátory vysokofrekvenčního ohřevu. Je však použitelný u všech vysokofrekvenčních zesilovačů a oscilátorů, kde se mřížkové předpětí elektronky vytváří průtokem proudu mřížkovým odporem a kde není na závalu nespojitost dodávaného výkonu v intervalu mezi vodivým a nevodivým stavem tyristorů.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Obvod pro řízení výkonu elektronkového vysokofrekvenčního zesilovače, obsahující alespoň jeden spínací prvek, například tyristor, zdroj budicího signálu, zdroj spínacích impulsů, vazební člen a odpory, vyznačený tím, že vazební člen (1) zdroje (9) budicího signálu je výstupní svorkou (11) spojen jednak přes antiresonační mřížkový odpor (2) s řídící mřížkou (31) řízené elektronky (3), jednak s jedním vývodem mřížkového odporu (5) a dále s katodou (61) spínacího tyristoru (6), která je též spojena s jednou výstupní svorkou (81) zdroje (8) spínacích impulsů, jehož druhá výstupní svorka (82) je spojena s mřížkou (62) spínacího tyristoru (6) přes oddělovací odpor (7), přičemž druhý vývod mřížkového odporu (5) a anoda (63) spínacího tyristoru (6) jsou spolu spojeny.

1 výkres

