



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

201 241

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³ H 01 J 9/14

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 24 05 78

(21) PV 3380-78

(40) Zveřejněno 29 02 80

(45) Vydáno 01 03 83

(75)

Autor vynálezu MALENICKÝ MILAN, ing., PRAHA

(54) Zapojení pro měření termické emise mřížky elektronky

1

Vynález se týká zapojení pro měření termické emise mřížky elektronky.

Mřížka elektronky, zejména výkonové, emituje při zatížení jmenovitým výkonem a při nažhavené katodě ze svého povrchu elektrony, jejichž proud je závislý na teplotě mřížky, její emisní schopnosti a velikosti výstupního potenciálu. Tento jev, který se nazývá termickou emisí mřížky, je nutné měřit.

Při dosud známém zařízení pro měření termické emise z povrchu mřížek vysílacích elektronek se na mřížku při nažhavené katodě přivádí z výkonového zdroje periodické napětí šířkového kmitočtu. Při provozu elektronky se její mřížka kromě tepelným zářením katody zahřívá také vlastním ztrátovým výkonem způsobeným kladnou půlperiodou usměrněného budicího napětí přiváděného na tuto mřížku. V okamžiku, kdy je na mřížce záporná půlperioda budicího napětí, protéká proud emitovaný z povrchu mřížky na katodu a jeho velikost se měří.

Při použití tohoto dosud známého zařízení pro měření termické emise mřížek výkonových elektronek určených pro vysílací a průmyslová zařízení, jsou kladeny značné nároky na zdroj, který musí být navržen a konstruován jednak s ohledem na vysoký záporný potenciál, při kterém je proud emitovaný mřížkou v nasycené oblasti a jednak s ohledem na požadovaný výkon potřebný k dosažení maximální mřížkové ztráty. Protože jde v podstatě o

zapojení jednofázového jednocestného usměrňovače, protéká sekundárním vinutím stejnosměrný proud, který zvětšuje magnetickou indukci v jádře transformátoru a tím zvětšuje ztráty v železe. Transformátor vychází pro požadovaný výkon konstrukčně velký a finančně nákladný. Jeho výsledná účinnost je malá, což se nepříznivě projevuje ve spotřebě elektrické energie a v nerovnoměrném zatěžování napájecí sítě.

U nových typů vysílacích elektronek určených pro použití v oblasti vysokých a velmi vysokých kmitočtů nelze dosavadní zařízení pro měření použít, protože dovolené ztráty mřížky se dosáhne již při napětí několiknásobně nižším, než je hodnota napětí záporné půlvlny potřebné k měření proudu termické emise v nasycené oblasti. Kromě toho se nepříznivě projevuje prodleva mezi jednotlivými půlperiodami kladného napětí, při kterých mřížka chladne a proud termické emise se snižuje, což způsobuje zásadní chybu měření.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení zařízení pro měření termické emise mřížky elektronky podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že sestává z výkonového zdroje, jehož vstupní svorky jsou paralelně připojeny na řídicí obvod a na zdroj záporných impulsů, přičemž první výstup řídicího obvodu je připojen na zdroj záporných impulsů a druhý výstup řídicího obvodu je připojen na bezkontaktní spínač, ke kterému je rovněž připojen jeden výstup zdroje záporných impulsů, jehož druhý výstup je připojen na vyhodnocovací obvod, který je uzemněn, a výstup bezkontaktního spínače je připojen na výstupní svorku zařízení, ke které je paralelně připojen přes indikační přístroj výstup výkonového zdroje.

Výhody zapojení zařízení podle vynálezu spočívají v tom, že při měření nedochází ke stejnosměrnému sycení jádra transformátoru, zmenší se energetické ztráty a odstraní se nesouměrné zatěžování napájecí sítě. Měření proudu termické emise mřížky se provádí bezprostředně po zániku kladného napětí na mřížce v krátkém časovém intervalu, během kterého nedejde k ochlazení mřížky a naměřená hodnota odpovídá maximální hodnotě proudu termické emise v nasycené oblasti. Velikost napětí záporného pulsu není závislá na napětí, kterým je zatěžovaná mřížka a proto lze pomocí tohoto zařízení měřit všechny druhy výkonových elektronek.

Vynález bude nyní blíže vysvětlen s přihlédnutím na přiložené výkresy, na kterých obr. 1 znázorňuje doposud známá zařízení pro měření termické emise z povrchu mřížek elektronek, obr. 2 je zapojení zařízení pro měření termické emise mřížky elektronky podle vynálezu a na obr. 3 je průběh napětí $+U_g$ a $-U_g$ na mřížce při měření v závislosti na čase.

U doposud známého zařízení pro měření termické emise mřížky elektronky, viz obr. 1, funkce je následující: napětí z výkonového transformátoru TR je přivedeno na jednocestný řízený usměrňovač RU. Kladná půlvlna usměrňovaného napětí je přivedena na mřížku měřené elektronky a zatěžuje ji ztrátovým výkonem, jehož velikost je měřena voltmetrem M1 se sériově zapojenou první diodou D1 a ampérmetrem M2. Proud termické emise mřížky se měří přístrojem M3 v okamžiku, kdy je na mřížku přivedena druhou diodou D2 záporná půlvlna.

Zapojení zařízení pro měření termické emise mřížky elektronky podle vynálezu, obr. 3, se skládá z výkonového zdroje VZ, jehož obě vstupní svorky 1 a 2 jsou paralelně připojeny jednak na řídicí obvod RO a jednak na zdroj záporných impulsů ZZI. První výstup řídicího obvodu RO je připojen na zdroj záporných impulsů ZZI a druhý výstup řídicího obvodu RO je připojen na bezkontaktní spínač BS, na jehož druhý vstup je připojen výstup zdroje záporných impulsů ZZI. Druhý výstup zdroje záporných impulsů ZZI je připojen na vyhodnocovací obvod VO, který je uzemněn. Výstup bezkontaktního spínače BS je připojen na výstupní svorku 3, ke které je paralelně připojen v sérii zapojený výkonový zdroj VZ a indikační přístroj IP. Výstupní svorka 3 zařízení pro měření termické emise mřížky elektronky se připojuje na mřížku G elektronky E s anodou A a s uzemněnou katodou K. Jak výkonový zdroj VZ, tak indikační přístroj IP jsou uzemněny.

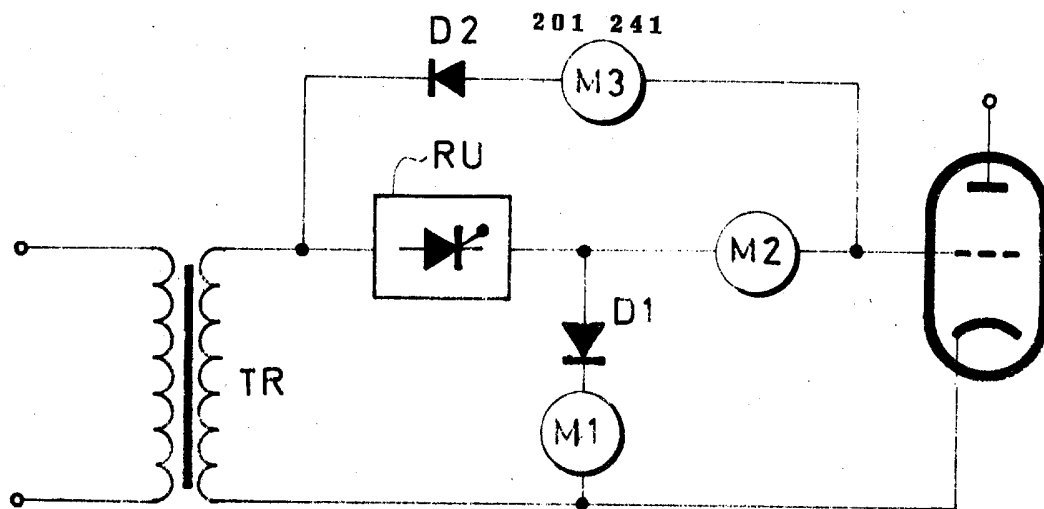
Funkce zapojení zařízení pro měření termické emise mřížky elektronky E je následující:

Napětí síťového kmitočtu se přivádí na svorky 1 a 2 výkonového zdroje VZ, který může být zapojen jako dvoufázový můstek s tyristorem zapojeným v sérii se zátěží, kterou tvoří měřená elektronka E. Výkonový zdroj VZ dodává výkon, který je potřebný pro dosažení požadované výkonové ztráty mřížky G elektronky E. Výkon dodávaný výkonovým zdrojem VZ je indikován indikačním přístrojem IP. V okamžiku, kdy je na mřížce G nulové napětí, kladné napětí výkonového zdroje VZ prochází nulou, vytvoří se v řídicím obvodu RO impulsy, které ovládají zdroj záporných impulsů ZZI a obvod bezkontaktního spínače BS. Bezkontaktní spínač BS se stává vodivým a záporné impulsy pro měření se přivádějí na mřížku G v časovém intervalu, který je definován koncem vypínací doby výkonového tyristoru výkonového zdroje VZ při komutaci a okamžikem, kdy výkonový tyristor je schopen udržet se v sepnutém stavu. Maximální velikost proudu, který proteče v okamžiku záporného impulsu mezi mřížkou G a katodou K měřené elektronky E se vyhodnocuje ve vyhodnocovacím obvodu VO. Průběh napětí $+U_g$ a $-U_g$ na mřížce G je zobrazen na obr. 3.

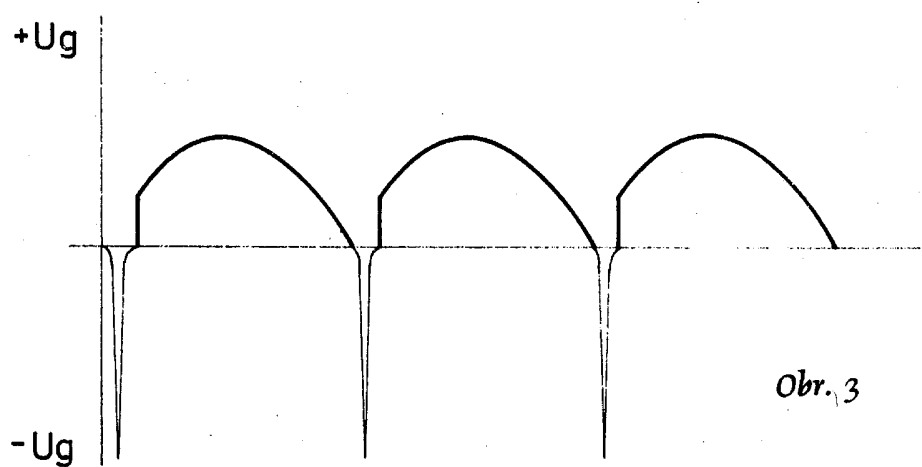
Zapojení zařízení pro měření termické emise elektronky se používá při výrobě a měření výkonových elektronek pro vysílače a pro různá průmyslová použití.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

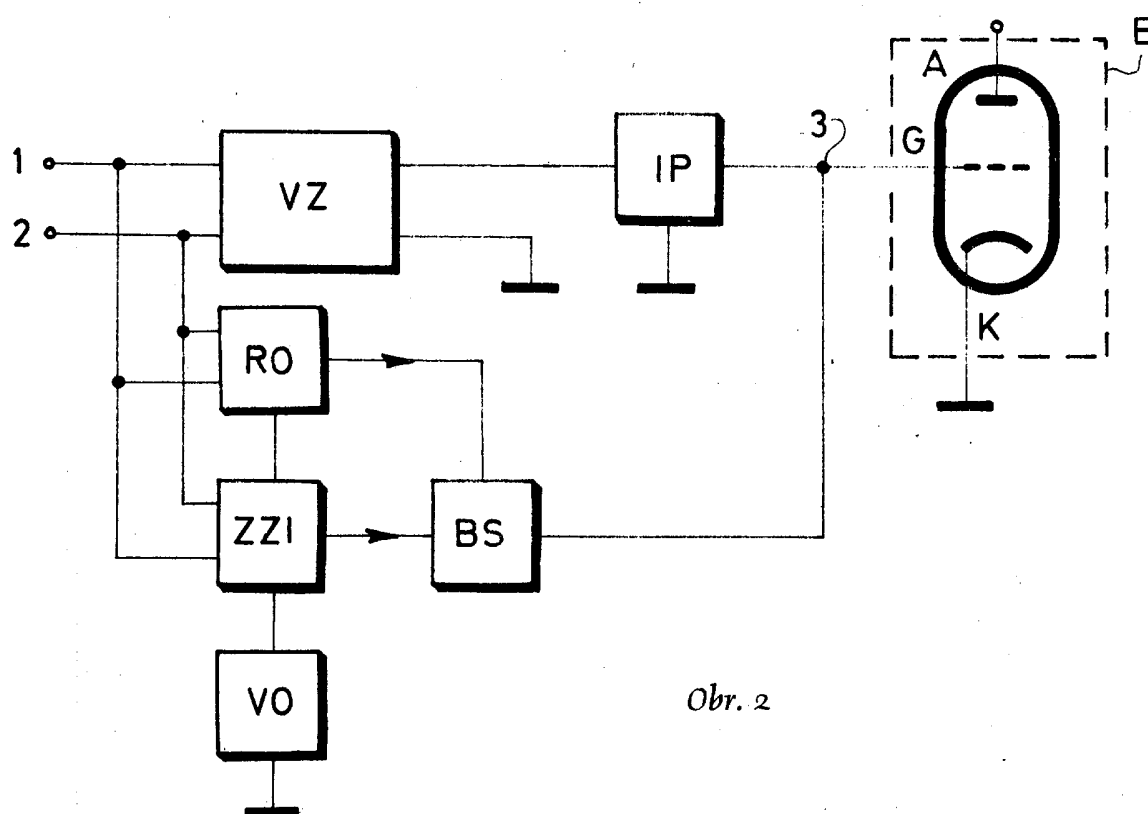
Zapojení pro měření termické emise mřížky elektronky, vyznačené tím, že sestává z výkonového zdroje (VZ), jehož vstupní svorky (1, 2) jsou paralelně připojeny na řídicí obvod (RO) a na zdroj záporných impulsů (ZZI), přičemž první výstup řídicího obvodu (RO) je připojen na zdroj záporných impulsů (ZZI) a druhý výstup řídicího obvodu (RO) je připojen na bezkontaktní spínač (BS), ke kterému je rovněž připojen jeden výstup zdroje záporných impulsů (ZZI), jehož druhý výstup je připojen na vyhodnocovací obvod (VO), který je uzemněn, zatímco výstup bezkontaktního spínače (BS) je připojen na výstupní svorku (3), ke které je paralelně připojen přes indikační přístroj (IP) výstup výkonového zdroje (VZ).



Obr. 1



Obr. 3



Obr. 2