ČESKOSLOVENSKÁ SOCIALISTICKÁ REPUBLIKA
(19)

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

242 414

(11) (B1)

(61)
(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 15 06 84
(21) PV 4567-84

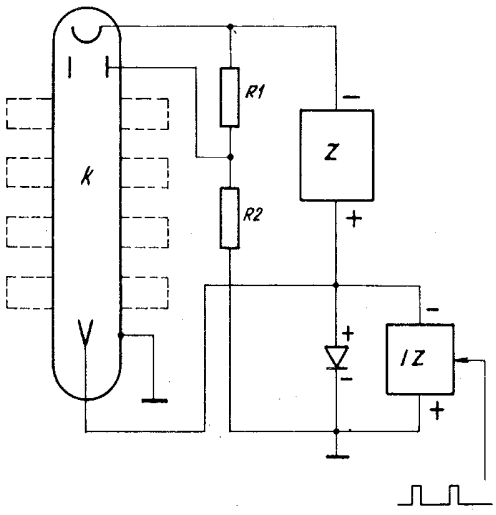
(51) Int. Cl.4
H 03 F 3/56

(40) Zveřejněno 31 08 85
(45) Vydáno 01 12 87

(75)
Autor vynálezu BEDNÁŘ JIŘÍ ing., PRAHA

(54) Zapojení pro zlepšení výkonového využití zesilovacího klystronu

Zapojení pro zlepšení výkonového využití zesilovacího klystronu pracuje tak, že v době přítomnosti synchronizačních impulsů se zvyšuje urychlovací napětí klystronu a kolektorový proud při současné linearizaci dynamické charakteristiky klystronu v oblasti saturace.



242 414

Vynález se týká zapojení, které umožňuje zlepšení výkonového využití zesilovacího klystronu a tím zvýšení jeho celkové provozní účinnosti.

Výkonové zesilovací klystrony mají provozní výhody, především dlouhou dobu života a značné zesílení. Pro své výhodné vlastnosti jsou používány jako koncové zesilovací stupně v televizních vysílačích a převaděčích. Kromě své principielní nižší energetické účinnosti ve srovnání s elektronkami typu triода - tetroda má dynamická charakteristika klystronu poblíž výkonové saturace výraznou nelinearitu, znemožňující prakticky plné výkonové využití klystronu až po saturaci. Tato skutečnost pak vede ve svém důsledku k dalšímu snížení střední účinnosti klystronového zesilovače. Známé zapojení pro zvýšení střední účinnosti zesilovacího klystronu je označováno jako "potlačený kolektor", kdy kolektor je napájen ze zdroje nižšího napětí jímž teče plný kolektorový proud a hlavní urychlovací napětí připojené na tělo klystronu je zvýšeno trvale do serie s kolektorovým zdrojem a připojeným zdrojem o nižším napětí, který je dimensován výkonově pouze na krytí proudu těla klystronu. Toto zapojení linearisuje průběh dynamické charakteristiky klystronu v oblasti saturace, nevýhodou však je celkové omezení saturačního výkonu. Jiná zapojení orientována na zvýšení střední účinnosti při zesilování obrazového modulovaného vysokofrekvenčního signálu klystronem způsobují změnu kolektorového proudu klystronu podle okamžité obrazové úrovně a to změnou napětí na řídící elektrodě podle úrovně obrazového signálu, na modulační anodě v čase, kdy jsou při negativní modulaci zesilovány vysokofrekvenční signály synchronizačních impulsů nebo ve stejném čase změnou napětí hlavního kolektorového zdroje zatíženého plným kolektorovým proudem, případně všemi způsoby současně. Nevýhodou všech známých zapojení je ovládání vysokého napětí modulační anody

ovládání vysokého napětí a plného proudu kolektorového zdroje a výrazné nelinearity ve vyšších úrovních obrazového signálu, zejména pak v oblasti synchronizačních impulsů omezující využití dynamické charakteristiky klystronu až do blízkosti výkonové saturace.

Uvedené nevýhody jsou odstraněny zapojením podle vynálezu, kde hlavní zdroj kolektorového napětí a proudu je trvale připojen mezi katodu a kolektor klystronu a přes diodu svým kladným pólem k tělu klystronu. K tomuto zdroji do serie je připojen impulsní vysokonapěťový zdroj spouštěný synchronizačními impulsy negativně modulovaného obrazového signálu. Dělič modulační anody je trvale připojen mezi katodu a tělo klystronu.

Význam zapojení podle vynálezu spočívá v tom, že impulsní vysokonapěťový zdroj dimensovaný na nízký proud těla klystronu a nízký proud děličem modulační anody v období přítomnosti synchronisačních impulsů zvyšuje hlavní urychlovací napětí těla a současně modulační anody klystronu, čímž umožňuje dosažení podstatně vyššího výkonu klystronu při malém zvýšení příkonu a při linearisování průběhu dynamické charakteristiky klystronu v oblasti saturace.

Zapojení podle vynálezu je znázorněno na připojeném výkresu.

Zapojení podle vynálezu je uspořádáno tak, že záporný pól zdroje kolektorového napětí a proudu Z je připojen ke katodě zesilovacího klystronu K, kladný pól zdroje kolektorového napětí a proudu Z ke kolektoru zesilovacího klystronu K a k anodě diody D, jejíž katoda je připojena k tělu zesilovacího klystronu K. Ke kladnému pólu zdroje kolektorového napětí a proudu Z a k anodě diody D je připojen záporný pól impulsního zdroje řízeného synchronizačními impulsy IZ, kladný pól zdroje kolektorového napětí a proudu Z je zapojen k tělu zesilovacího klystronu K. Dělič upravující napětí na modulační anodě tvořený seriově zapojeným prvním rezistorem R1 a druhým rezistorem R2 je zapojen mezi záporný pól kolektorového zdroje Z a kladný pól zdroje vysoko napěťových impulsů IZ.

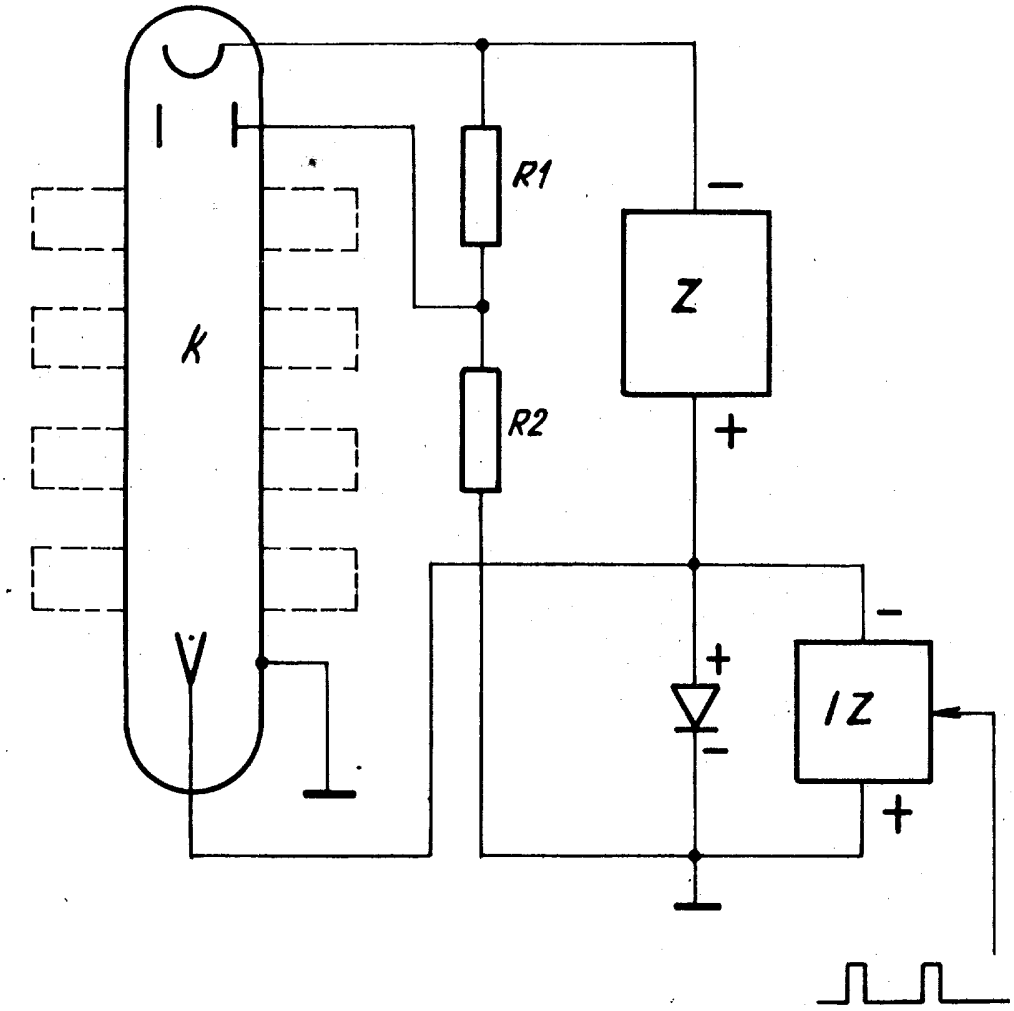
Impulsní zdroj řízený synchronizačními impulsy IZ je spuštěn po dobu trvání synchronizačních impulsů negativně modulovaného obrazového signálu.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

242 414

Zapojení pro zlepšení výkonového využití zesilovacího klystronu, vyznačené tím, že záporný pól zdroje kolektorového napětí a proudu (Z) je připojen ke katodě zesilovacího klystronu (K), kladný pól zdroje kolektorového napětí a proudu (Z) ke kolektoru zesilovacího klystronu (K) a současně k anodě diody (D(a zápornému pólu impulsního zdroje řízeného synchronizačními impulsy (IZ), katoda diody (D) a kladný pól impulsního zdroje řízeného synchronizačními impulsy (IZ) jsou připojeny k tělu zesilovacího klystronu (K), dělič tvořený sériovou kombinací prvního rezistoru (R1) a druhého rezistoru (R2) je připojen mezi záporný pól zdroje kolektorového napětí a proudu (Z) a kladný pól impulsního zdroje řízeného synchronizačními impulsy a odbočka děliče tvořeného seriovou kombinací prvního rezistoru (R1) a druhého rezistoru (R2) je připojena na modulační anodu zesilovacího klystronu (K).

1 výkres


R1
R2
K
Z
IZ
–
+
–
+
–
+