

FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(21) PV 10061-87.J
(22) Přihlášeno 29 12 87

(40) Zveřejněno 13 10 89
(45) Vydáno 12 02 91

270 014

(11)

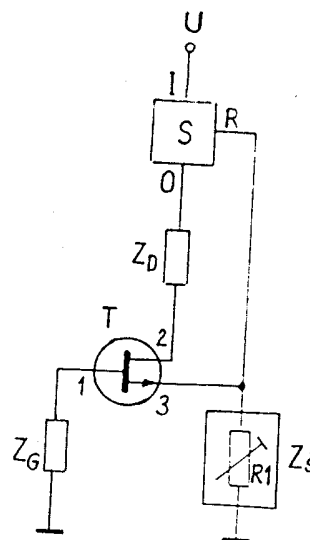
(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
H 03 F 3/193

(75) Autor vynálezu ZIERHUT VLADIMÍR ing., PAROUBICE,
FEJK LUBOŠ ing.; PŘELOUČ,
ŽDÁRSKÝ FRANTIŠEK; PAROUBICE

(54) Zapojení napájecího obvodu pro
mikrovlnné tranzistory

(57) Zapojení spadá do oblasti mikrovlnné techniky a využitím v mikrovlnných obvodech, například zesilovačích a oscilátorech. Řeší ochranu mikrovlnných tranzistorů, zejména typu MESFE, před účinky statické elektřiny a zároveň řeší autoestabilizaci pracovního bodu tranzistoru. Podstatná řešení spočívá v tom, že zapojení obsahuje monolitický stabilizátor (S) připojený svým referenčním vstupem (R) ke společné elektrodě (3) napájeného mikrovlnného tranzistoru (T). Společná elektroda (3) je připojena na zem přes druhou impedanci (Z_G) obsahující nastavitelný odporník (R1), kterým lze jako jediným nastavovacím prvkem nastavit pracovní bod napájeného mikrovlnného tranzistoru (T).



obr.1

Vynález se týká zapojení napájecího obvodu pro mikrovlnné tranzistory používané v mikrovlnných obvodech; například zesilovačích a oscilátorech.

Mikrovlnné tranzistory; zejména typu MESFE, jsou velmi náchylné na účinky statické elektřiny a na dodržení pracovního bodu. Protože se jedná o nákladnější obvodové prvky, je nezbytná jejich ochrana před účinky statické elektřiny i po osazení do obvodu. Rovněž je nezbytné potlačení nežádoucích vlivů ze strany napájení, které by vedly ke zničení tranzistoru. Vzhledem k velkému rozptylu elektrických parametrů těchto tranzistorů je k zajištění optimálního pracovního bodu zapotřebí ruční nastavování, které může také vést ke zničení mikrovlnného tranzistoru. Dosavadní způsoby zajištění ochrany mikrovlnného tranzistoru před zničením jsou obvodové a výrobně náročné. Užívá se například aktivních napájecích obvodů s dalšími tranzistory; zapojení se dvěma napájecími zdroji; komplikované ruční nastavení pracovního bodu.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení napájecího obvodu pro mikrovlnné tranzistory s monolitickým stabilizátorem, který je připojen svým vstupem k napájecí svorce a svým pracovním výstupem přes oddělovací impedanci k výstupní elektrodě mikrovlnného tranzistoru; jehož vstupní elektroda je galvanicky připojena na zem přes první impedanci a jehož společná elektroda je spojena se zemí přes druhou impedanci podle vynálezu; jehož podstatou spočívá v tom, že referenční výstup monolitického stabilizátoru je připojen ke společné elektrodě mikrovlnného tranzistoru; přičemž druhá impedance obsahuje nastavitelný odporník.

Vyšší účinek lze spatřovat v tom; že řešení autostabilizace pracovního bodu napájeného mikrovlnného tranzistoru a současně jeho ochrana proti napěťovému přetížení spočívající v použití čipu monolitického stabilizátoru zaručuje; že na elektrodách napájeného mikrovlnného tranzistoru nevznikne nikdy vyšší elektrický potenciál; než je výstupní napětí stabilizátoru. Výhodou celého zapojení je i to, že pracovní bod napájeného mikrovlnného tranzistoru lze nastavit pouze jedním nastavovacím prvkem - nastavitelným odporníkem, obsaženým ve druhé impedanci. Uvedeným zapojením lze zároveň vykompenzovat široké rozptýlení stejnosměrných parametrů mikrovlnných tranzistorů. Další výhodnou vlastností je snížení teplotního driftu, který při použití monolitického stabilizátoru se pohybuje okolo $-1,1 \text{ mV/K}$; zatímco u zapojení napájení využívajícího převážně jeden tranzistor se dosahuje hodnota teplotního součinitele $+2,5 \text{ mV/K}$.

Na výkresu je na obr. 1 znázorněno zapojení napájecího obvodu pro mikrovlnné tranzistory podle vynálezu a na obr. 2 je konkrétní provedení zapojení napájecího obvodu pro mikrovlnný tranzistor v zesilovači popsané dále.

Zapojení napájecího obvodu pro mikrovlnný tranzistor v zesilovači obsahuje monolitický stabilizátor S, připojený svým vstupem I k napájecí svorce U, svým pracovním výstupem O ke druhému vývodu ochranného odporníku R2 a svým referenčním výstupem R ke společné elektrodě 3 napájeného mikrovlnného tranzistoru I, připojené dále přes nastavitelný odporník R1, paralelně se třetím kondenzátorem C3 k zemi, přičemž první vývod ochranného odporníku R2 je připojen jednak přes druhou tlumivku L2 k výstupní elektrodě 2 napájeného mikrovlnného tranzistoru I a jednak přes druhý kondenzátor C2 k zemi, přičemž výstupní elektroda 2 napájeného mikrovlnného tranzistoru I je připojena přes čtvrtý kondenzátor C4 k výstupní svorce 5 zesilovače a vstupní elektroda 1 napájeného mikrovlnného tranzistoru I je připojena přes první kondenzátor C1 ke vstupní svorce 4 zesilovače a přes první tlumivku L1 k zemi.

Monolitický stabilizátor S zajišťuje pracovní bod mikrovlnného tranzistoru I v zapojení zesilovače. Výstupní stabilizované stejnosměrné napětí z monolitického stabilizátoru S mezi jeho pracovním výstupem O a referenčním výstupem R je přiváděno na mikrovlnný tranzistor I přes oddělovací impedanci Z0; která je realizována ochranným odporníkem R2; druhým kondenzátorem C2 a druhou tlumivkou L2. Ochranný odporník R2 slouží ke snížení napájecího napětí a k jeho filtraci. Druhá tlumivka L2 představuje pracovní zátěž. Druhý kon-

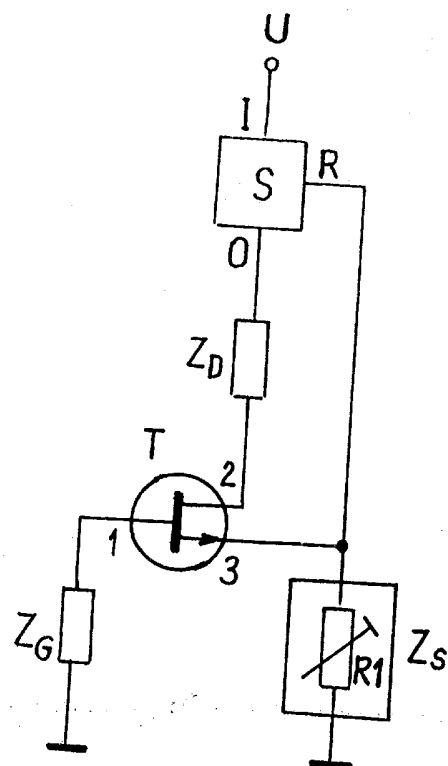
denzátor C2 slouží jako blokovácí. Druhá impedance Z_S je tvořena paralelní kombinací nastavitelného odporu R1 a třetího kondenzátoru C3. Nastavitelný odpor R1 slouží pro nastavení pracovního bodu mikrovlnného tranzistoru I. Jeho změnou lze nastavit jak celkový proud mikrovlnným tranzistorem I; tak i pracovní napětí mezi jeho vstupní elektrodou 1 a výstupní elektrodou 2. Třetí kondenzátor C3 slouží jako blokovácí. První impedance Z_G je tvořena první tlumivkou L1 a prvním kondenzátorem C1. První tlumivka L1 zajišťuje stejnosměrné uzemnění vstupní elektrody 1 mikrovlnného tranzistoru I, a tím i ochranu této svorky před účinky statického náboje.

Uvedené konkrétní provedení je vhodné pro malo a středovýkonové aplikace.

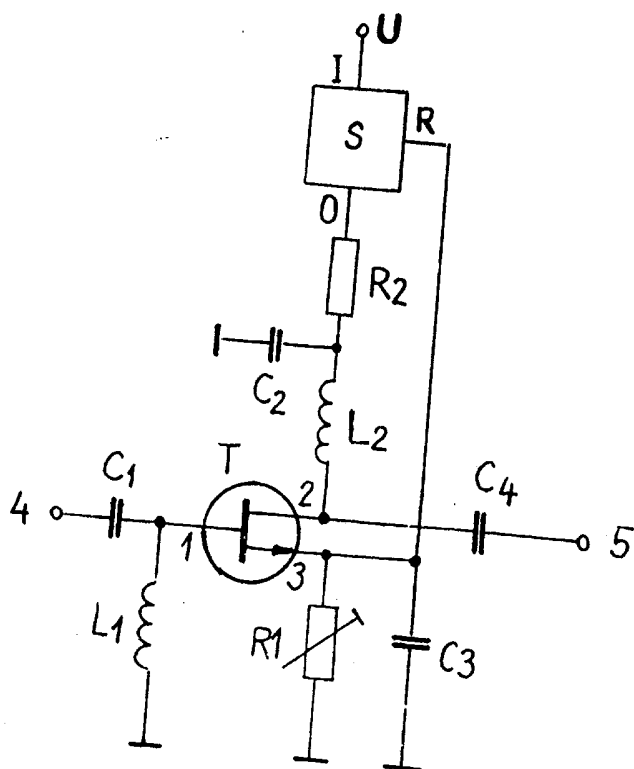
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení napájecího obvodu pro mikrovlnné tranzistory s monolitickým stabilizátorem, který je připojen svým vstupem k napájecí svorce a svým pracovním výstupem přes oddělovací impedanci k výstupní elektrodě mikrovlnného tranzistoru; jehož vstupní elektroda je galvanicky připojena na zem přes první impedanci; a jehož společná elektroda je spojena se zemí přes druhou impedanci; vyznačující se tím, že referenční výstup (R) monolitického stabilizátoru (S) je připojen ke společné elektrodě (3) mikrovlnného tranzistoru (T), přičemž druhá impedance (Z_S) obsahuje nastavitelný odpor (R1).

1 výkres



obr.1



obr.2