



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

218832
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
H 04 N 5/68

(22) Přihlášeno 28 12 79

(21) (PV 9470-79)

(40) Zveřejněno 30 07 82

(45) Vydáno 15 04 85

(75)

Autor vynálezu

SELLNER VLADIMÍR, PRAHA

(54) Zapojení pro ochranu součástek elektronických zařízení

1

2

Zapojení pro ochranu součástek elektronických zařízení řeší problém nahodilých výbojů v obrazovce, případně i jiných zařízeních používajících ke své funkci vysoké napětí, zavedením selektivního tlumicího RLC členu do kmitavého RLC obvodu obrazovky. Jako selektivního tlumicího RLC členu je použito cívky s jádrem z magneticky vodivého materiálu s maximálními ztrátami hysterezními a maximálními ztrátami vířivými proudy na rezonančním kmitočtu RLC obvodu obrazovky, případně RLC obvodu tubusu elektronového mikroskopu, nebo i jiných podobných zařízení.

Vynález se týká zapojení pro ochranu součástek elektronických zařízení před poškozením elektrickým napětím v zařízeních pracujících s vysokým napětím.

Je známo, že u elektronických zařízení, používajících zdroje vysokého napětí, mohou součástky, které ku své činnosti vyžadují vysoká napětí řádu tisíců voltů ze zdroje vysokého napětí, jako je tomu např. u obrazovek televizních přijímačů, případně i v jiných zařízeních, jako např. v zobrazovacích zařízeních digitální techniky, elektronových mikroskopech apod. být příčinou poškození zejména polovodičových součástek zařízení průrazem.

V současné době se provádí ochrana součástek před průrazem jednak používáním jiskřišť u obrazovky, která definují cesty výbojových proudů, jednak tím, že v případech z elektronického zařízení k elektrodám obrazovky, tubusu elektronového mikroskopu apod. se zapojují oddělovací odpory a jednak se volí samotné uspořádání zapojení a způsob jeho zemnění a spojení s jiskřištěm s ohledem na požadavek ochrany.

Poškození součástek v obvodech elektronických zařízení, nesouvisejících přímo s obvodem obrazovky, tubusu elektronového mikroskopu apod., pokud není například mezi těleso obrazovky a ostatní části elektronického zařízení a jeho spojovací vodiče izolovaně umístěna vodivá deska, uzemněná na místo nulového potenciálu, se předchází pokusným způsobem vyhledáváním uzemňovacích bodů u prvků citlivých na poškození napětím, vkládáním RC členů a LC členů s krátkou i dlouhou časovou konstantou, umísťováním dvou, nebo i více vysokofrekvenčních svodových cest na místa stejného potenciálu, zapojováním rychlých diod k prvkům, které jsou na napětěvých přepětí citlivá, případně se do napájecích obvodů k těmto prvkům vkládají další LC nebo RC členy.

Dosavadní stav zajišťování necitlivosti elektronických zařízení na škody průrazem se provádí empiricky, případně úvahou o možných formách odstranění škod, kromě jednoho známého řešení uplatněného u jediného typu obrazovky pro barevný televizní příjem, vyráběný jediným výrobcem obrazovek.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje podle tohoto vynálezu zapojení pro ochranu součástek v elektronických zařízeních, především v televizních přijímačích, elektronových mikroskopech a podobných zařízeních se zdroji vysokého napětí, před elektrickým napětím, vzniklým při náhodném výboji v obrazovce, tubusu elektronového mikroskopu a podobně, opatřené kmitavým kapacitně-induktivně-odporovým obvodem, jako součástí obvodu vlastní obrazovky, tubusu elektronového mikroskopu apod.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že do uvedeného kmitavého RLC obvodu obrazovky, nebo tubusu elektronového mikroskopu,

je vložen selektivní tlumicí RLC člen pro způsobení ztrát na vlastním rezonančním kmitočtu kmitavého obvodu RLC obrazovky, tubusu elektronového mikroskopu apod., jehož ztrátový odpor je rovný, nebo větší, než dvakrát

$$\sqrt{\frac{L}{C}}$$

Selektivní tlumicí RLC člen je tvořen cívkou s jádrem z magneticky vodivého materiálu s maximálními ztrátami hysterezními a maximálními ztrátami vířivými proudy na rezonančním kmitočtu obvodu RLC obrazovky, tubusu elektronového mikroskopu apod.

Jako magneticky vodivého materiálu může být u jader cívek použito keramického plechu, nebo feritu, případně i jiných magneticky vodivých materiálů.

Účelem vynálezu je odstranit nedostatky stávajícího stavu techniky spočívající v poškození především polovodičových součástek působením náhodných výbojů vlivem vysokého napětí.

Novost zapojení podle vynálezu spočívá v zařazení selektivního tlumicího RLC členu do kmitavého RLC obvodu obrazovky, tubusu elektronového mikroskopu apod. Pokrok nového řešení spočívá v dosažení útlumu původního volného tlumeného kmitu vzniklého výbojem, na průběh aperiodický.

Zapojení pro ochranu součástek elektronických zařízení podle vynálezu bude následovně blíže popsáno v příkladovém provedení s pomocí výkresů, sejmutých fotografickou cestou z osciloskopu, kde obr. 1 znázorňuje průběh tlumeného kmitu před zapojením selektivního tlumicího RLC členu do RLC obvodu obrazovky, obr. 2 znázorňuje průběh proudu po zařazení selektivního tlumicího RLC členu do RLC obvodu obrazovky.

Při náhodném výboji v obrazovce se elektrický náboj dodaný ze zdroje vysokého napětí, nashromážděný na polepu kondenzátoru, tvořeného vnitřní a vnější vodivou vrstvou obrazovky, přičemž sklo kónusu baňky obrazovky tvoří dielektrikum, vybíjí přes jiskřiště vodivou cestou na druhý polep kondenzátoru, tvořeného obrazovkou. Vodivá cesta z jednoho polepu kondenzátoru k jeho druhému polepu, včetně jiskřiště, případně jiskřišť, představuje indukčnost tohoto obvodu. Uvedená indukčnost spolu s kapacitou obrazovky a ztrátovými odpory uvedených prvků tvoří kmitavý obvod volných kmitů. V naznačeném kmitavém RLC obvodu obrazovky při výboji přes jiskřiště, se energie dodaná ze zdroje vysokého napětí, nasrádaná v kapacitě obrazovky, tlumeným kitem podle obr. 1 přemísťuje do indukčnosti a naopak. Při tomto volném tlumeném kmitu naznačený kmitavý RLC obvod svým magnetickým a elektrickým polem působí na okolní obvody a spojovací

části zařízení, v němž je obrazovka použita a indukuje v nich rušivá elektrická napětí, která svými vysokými hodnotami napětí a proudu jednak ohrožují životnost součástek, zejména polovodičových, jednak ruší činnost příslušných zařízení.

Řešením uvedeného problému je učinit kmitavý RLC obvod obrazovky aperiodickým, čehož se dosahuje zavedením selektivního tlumicího RLC členu do kmitavého RLC obvodu obrazovky. Podmínkou je, aby tento selektivní tlumicí RLC člen způsoboval na kmitočtu RLC obvodu obrazovky, způsobeného výbojem, ztráty, rovnající se hodnotě ztrátového odporu obvodu RLC obrazovky, která má tento ztrátový odpor rovný, nebo větší, než dvakrát

$$\sqrt{\frac{L}{C}}.$$

Takto dosažený průběh utlumeného kmitu je znázorněn na obr. 2.

Selektivní tlumicí RLC člen požadovaných vlastností pro daný účel je vytvořen aplikací RLC prvků, např. cívkou s jádrem z magneticky vodivého materiálu, způsobující maximální ztráty hysterezní a maximální ztráty vířivými proudy na rezonančním kmitočtu obvodu obrazovky, který bývá řádu MHz, zatímco pro kmitočet řádkového rozkladového stupně řádu kHz má však tento selektivní tlumicí RLC člen impedanci nízkou, která není příčinou nadměrného vyzařování řádkového kmitočtu televizním přijímačem do okolí. Pro zhotovení konkrétního jádra cívky je použit křemíkový plech. Namísto křemíkového plechu je možno použít případně i jiných materiálů, magneticky vodivých, např. feritového jádra.

Zapojení pro ochranu součástek elektronických zařízení se selektivním tlumicím RLC členem může být v podstatě použito i u jiných zařízení, kde vznikají nahodilé výboje vlivem použitého vysokého napětí potřebného k jeho činnosti.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení pro ochranu součástek elektronických zařízení, především v televizních přijímačích, displejích, elektronových mikroskopech se zdroji vysokého napětí před elektrickým napětím, vzniklým při náhodném výboji v obrazovce nebo v tubusu elektronového mikroskopu, opatřené kmitavým RLC obvodem, jako součásti obvodu vlastní obrazovky, nebo tubusu elektronového mikroskopu, vyznačené tím, že do kmitavého RLC obvodu obrazovky, nebo tubusu elektronového mikroskopu, je vložen selektivní tlumicí RLC člen pro způsobení ztrát na vlastním rezonančním kmitočtu kmitavého obvodu RLC obrazovky, nebo tubusu elektronového mikroskopu, jehož ztrátový odpor je rovný, nebo větší, než dvakrát

$$\sqrt{\frac{L}{C}}.$$

2. Zapojení pro ochranu součástek elektronických zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že selektivní tlumicí RLC člen je tvořen cívkou s jádrem z magneticky vodivého materiálu s maximálními ztrátami hysterezními a maximálními ztrátami vířivými proudy na rezonančním kmitočtu obvodu RLC obrazovky, nebo tubusu elektronového mikroskopu.

3. Zapojení pro ochranu součástek v elektronických zařízeních podle bodů 1 a 2, vyznačené tím, že jako magneticky vodivého materiálu je u jader cívek použito křemíkového plechu.

4. Zapojení pro ochranu součástek v elektronických zařízeních podle bodů 1 a 2, vyznačené tím, že jako magneticky vodivého materiálu je použito feritu.

