ČESKOSLOVENSKÁ SOCIALISTICKÁ REPUBLIKA
(19)

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

253 526

(11) (B1)

(61)
(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 27 11 85
(21) /PV 8593-85/

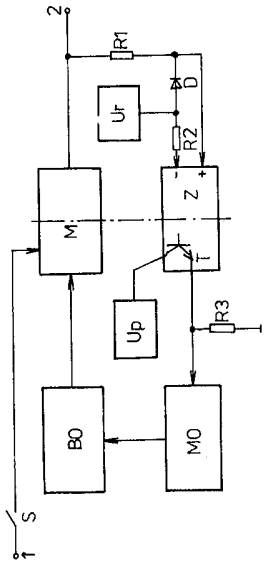
(51) Int. Cl.[4] H 02 M 3/00

(40) Zveřejněno 12 03 87
(45) Vydáno 1.6.1989

(75)
Autor vynálezu MRUZEK ALEXEJ ing., PRAHA

(54) Zapojení impulsně regulovaného napájecího zdroje

Řešení se týká zapojení impulsně regulovaného napájecího zdroje s galvanicky odděleným vstupem a výstupem. Po sepnutí spínače modulátor šířky impulsů začne dodávat impulsy do budicího obvodu a přes něj do měniče napětí. Na výstupní svorce se objeví napětí nižší než požadované výstupní napětí. Jmenovité napětí se objeví na výstupní svorce jen v případě, že je splněna podmínka $u_+ > u_- + \Delta u$, kde u_+ je napětí na neinvertujícím vstupu izolačního zesilovače, u_- je napětí na invertujícím vstupu izolačního zesilovače a Δu je regulační odchylka napětí mezi oběma vstupy izolačního zesilovače. Zapojení je možno využít v napájecích obvodech zařízení sdělovací a přenosové techniky, výpočetní techniky, investiční a spotřební elektrotechniky.



253 526

Vynález se týká zapojení impulsně regulovaného napájecího zdroje s galvanicky odděleným vstupem a výstupem, určeného zejména pro zařízení sdělovací techniky.

Je známo zapojení impulsně regulovaného napájecího zdroje, kde na výkonový vstup měniče napětí je přiváděno přes spínač vstupní napětí. Řídicí vstup měniče napětí je připojen přes budicí obvod na výstup modulátoru šířky impulsů. Řídicí napětí pro modulátor šířky impulsů se odebírá z výstupního tranzistoru izolačního zesilovače, který je napájen přes odpor ze zdroje pomocného napětí. K invertujícímu vstupu izolačního zesilovače je přes druhý odpor připojen zdroj referenčního napětí. K neinvertujícímu vstupu je přes třetí odpor připojen výstup měniče napětí. Napájecí zdroj se připojuje spínačem na síť. Pro start napájecího zdroje je nutné, aby v okamžiku startu bylo na vstupu modulátoru šířky impulsu napětí, které se získá ze zdroje pomocného napětí. Po rozběhu napaájecího zdroje se toto napětí zmenší pomocí výstupního tranzistoru na potřebnou velikost. Nevýhodou tohoto zapojení je, že při poruše regulační smyčky se na výstupu napájecího zdroje může objevit napětí vyšší než jmenovité, a tím se mohou poškodit napájené obvody. Pak je nutné přidat na výstup napájecího zdroje přepěťovou ochranu.

Účelem vynálezu je odstranit uvedené nevýhody. Podle podstaty vynálezu se toho dosahuje tím, že k výstupní svorce zapojení je přes první odpor připojen neinvertující vstup izolačního zesilovače. K tomuto vstupu je připojen přes diodu zdroj referenčního

napětí, který je připojen přes druhý odpor na invertující vstup izolačního zesilovače. Kolektor výstupního tranzistoru izolačního zesilovače je připojen ke zdroji pomocného napětí a emitor je připojen jednak přes třetí odpor k zemi, jednak ke vstupu modulátoru šířky impulsů.

Zapojení impulsně regulovaného napájecího zdroje podle vynálezu zabraňuje vzrůstu výstupního napětí nad jmenovitou hodnotu. Tím odpadá nutnost použít přepěťovou ochranu. Zapojení je jednodušší a spolehlivější.

Příklad vynálezu je dále popsán pomocí výkresu, kde na obr. 1 je blokové schéma zapojení, na obr. 2 je konkrétní zapojení izolačního zesilovače.

Vstupní svorka 1 na obr. 1 je přes spínač S připojena na výkonový vstup měniče napětí M. Jeho výstup je připojen na výstupní svorku 2 a přes první odpor R1 na neinvertující vstup izolačního zesilovače Z. Výstup zdroje Ur referenčního napětí je připojen jednak přes diodu D na neinvertující vstup izolačního zesilovače Z, jednak přes druhý odpor R2 na invertující vstup izolačního zesilovače Z. Kolektor výstupního tranzistoru T izolačního zesilovače Z je připojen ke zdroji Up pomocného napětí. Emitor tohoto výstupního tranzistoru T je připojen na vstup modulátoru MO šířky impulsů a přes třetí odpor R3 k zemi. Výstup modulátoru MO šířky impulsů je přes budicí obvod BO připojen na řídicí vstup měniče napětí M.

Sepne-li spínač S, modulátor MO šířky impulsů začne dodávat impulsy do budicího obvodu BO a přes něj do měniče napětí M. Na výstupní svorce 2 napájecího zdroje se objeví napětí odpovídající nulovému napětí na vstupu modulátoru MO šířky impulsů, které je menší než požadované výstupní napětí. Jmenovité napětí se objeví na výstupní svorce 2 jen v případě, že je splněna podmínka $u_+ > u_- + \Delta u$, kde u_+ je napětí na neinvertujícím vstupu izolačního zesilovač Z, u_- je napětí na invertujícím vstupu izolačního zesilovače Z a Δu je regulační odchylka napětí mezi oběma vstupy izolačního zesilovače Z. Pro referenční napětí u_r musí platit $u_r > u_- + \Delta u + u_D$, kde u_D je napětí na diodě D, aby byla zajištěna správná funkce zapojení.

Na obr. 2 je znázorněna část zapojení impulsně regulovaného napájecího zdroje s izolačním zesilovačem Z v konkrétním provedení. Izolační zesilovač Z je tvořen operačním zesilovačem OZ nesyme-

napájeným metrickým a optoelektronickým spojovacím členem OČ. Fototranzistor ve struktuře optoelektronického spojovacího členu OČ je výstupním tranzistorem T izolačního zesilovače Z.

Zapojení impulsně regulovaného napájecího zdroje podle vynálezu je možno využít v napájecích obvodech zařízení, která vyžadují impulsně regulované napájecí zdroje s galvanickým oddělením vstupu od výstupu. Jsou to např. zařízení sdělovací a přenosové techniky, výpočetní techniky, investiční a spotřební elektroniky.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zapojení impulsně regulovaného napájecího zdroje s galvanicky odděleným vstupem a výstupem, obsahující měnič napětí, modulátor šířky impulsů, budicí obvod měniče napětí a izolační zesilovač, vyznačené tím, že k výstupní svorce (2) zapojení je přes první odpor (R1) připojen neinvertující vstup izolačního zesilovače (Z), k němuž je též připojen přes diodu (D) zdroj (Ur) referenčního napětí, který je připojen přes druhý odpor (R2) na invertující vstup izolačního zesilovače (Z), přičemž kolektor výstupního tranzistoru (T) izolačního zesilovače (Z) je připojen ke zdroji (Up) pomocného napětí a emitor je připojen jednak přes třetí odpor(R3) k zemi, jednak ke vstupu modulátoru (MO) šířky impulsů.

1 výkres