



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

265 676

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
G 05 B 11/50

(21) PV 8591-87.U

(22) Přihlášeno 27.11.87

(40) Zveřejněno 10.02.89

(45) Vydáno 21.5.1990

HAZDRA FRANTIŠEK ing., PRAHA

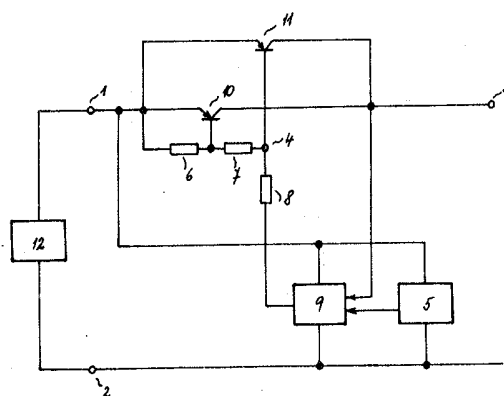
(75)

Autor vynálezu

Zapojení spojitého regulátoru napětí s výkonovým
akčním členem

(54)

(57) Zapojení řeší doplnění obvodů spojitého regulátoru napětí o zpětnovazební akční člen malého ztrátového výkonu, který při odpojení výkonového akčního členu prakticky je nutný pro nastavování a zkoušení řídicích obvodů tohoto regulátoru. Po opětovném připojení výkonového akčního členu je zajištěno vyřazení akčního členu malého ztrátového výkonu z funkce. Oba akční členy jsou tvořeny bipolárními tranzistory lišícími se pouze ztrátovými výkony. Zapojení lze výhodně využít při modulové konstrukci regulačního zařízení, neboť umožňuje nastavit a funkčně vyzkoušet celý modul spojitého regulátoru. Pro případ poruchy lze bez obtíží kompletně připravit modul náhradní.



Vynález se týká zapojení spojitého regulátoru napětí s výkonovým akčním členem.

U dosud známých zapojení spojitých regulátorů napětí je výkonový akční člen jejich neoddělitelnou součástí, neboť je zdrojem jejich zpětnovazebních signálů. Výkonový akční člen bývá tvořen bipolárním tranzistorem velkého ztrátového výkonu, což vyžaduje zajištění jeho dostatečného chlazení a zároveň bezpečnou ochranu ostatních elektronických prvků před jeho ztrátovým teplem. Jestliže je regulační zařízení řešeno jako modulová konstrukce, např. zásuvnými jednotkami, a výkonový akční člen je umístěn společně se spojitým regulátorem napětí v jednom modulu, zaujímá jeho chladič značný prostor a zvětšuje tím objem celého regulačního zařízení. Jestliže je z důvodu chlazení výkonový akční člen umístěn odděleně od modulu spojitého regulátoru napětí, tj. na vhodném místě mimo modulové zařízení, musí se pro nastavení a zkoušení vzájemně provizorně propojovat, což je obtížné a pracné. Chybějící zpětnovazební člen činí potíže i při zkoušení a nastavování náhradního modulu spojitého regulátoru napětí, potřebného k rychlému odstranění případné poruchy výměnným způsobem.

Uvedené nedostatky známých řešení jsou odstraněny zapojením spojitého regulátoru napětí s výkonovým akčním členem podle vynálezu, v němž jsou mezi první a druhou svorkou současně zapojeny výstupy zdroje napájecího napětí a napájecí vstupy jednak porovnávacího obvodu a jednak zdroje referenčního napětí. Výstup zdroje referenčního napětí je spojen s jedním vstupem porovnávacího obvodu, jehož druhý vstup je spojen se třetí svorkou. Ke třetí svorce je zároveň připojen kolektor prvního bipolárního tranzistoru, jehož emitor je spojen s první svorkou společně

s jedním koncem sériové kombinace prvního a druhého odporu, jejíž střed je spojen s bází prvního bipolárního tranzistoru, zatímco druhý konec této sériové kombinace je spojen s výstupem porovnávacího obvodu. Podstatou vynálezu je, že mezi druhý konec sériové kombinace prvního a druhého odporu a výstup porovnávacího obvodu je vřazen třetí odpor. Spojovací uzel mezi druhým a třetím odporem je spojen se čtvrtou svorkou, ke které je připojena báze druhého bipolárního tranzistoru, jehož kolektor je připojen ke třetí svorce a jeho emitor k první svorce, přičemž druhý bipolární tranzistor je velkého ztrátového výkonu, zatímco první bipolární tranzistor je malého ztrátového výkonu.

Vyšší účinek zapojení podle vynálezu se projevuje v tom, že je usnadněno měření, nastavování a funkční zkoušení obvodů spojitého regulátoru napětí, který se v popsáném zapojení a při umístění bipolárního tranzistoru malého ztrátového výkonu ve společném obvodu stává pro tuto nezbytnou činnost úplným. Nové řešení urychluje práce spojené s uváděním regulačního zařízení do provozu a odstraňování případné poruchy. Zvláště pak při modulové konstrukci regulačního zařízení umožňuje jednoduchou a rychlou výměnu celé zásuvné jednotky spojitého regulátoru napětí, jehož obvody lze předem nastavit a celý regulátor předem kompletně funkčně vyzkoušet. Další výhodou je, že při měření, nastavování a zkoušení obvodů spojitého regulátoru napětí se pracuje vždy s omezeným ztrátovým výkonem akčního členu.

Na připojeném výkresu je schematicky znázorněn příklad zapojení spojitého regulátoru napětí s výkonovým akčním členem podle vynálezu.

Příkladný spojitý regulátor napětí včetně akčního členu malého ztrátového výkonu realizovaného prvním bipolárním tranzistorem 10 je umístěn v jedné zásuvné jednotce, zatímco výkonový akční člen tvořený druhým bipolárním tranzistorem 11 je umístěn odděleně na dostatečně velkém chladiči v místě s dobrým odvodem ztrátového tepla. Toto oddělení je na výkresu označeno čerchovanou čarou. Mezi první a druhou svorkou 1, 2 zásuvné jednotky spojitého regulátoru napětí jsou současně zapojeny výstupy zdroje 12 napájecího napětí a napájecí vstupy jednak porovnávacího obvodu 9 a jednak zdroje 5 referenčního napětí. Výstup zdroje 5

referenčního napětí je spojen s jedním vstupem porovnávacího obvodu 9, jehož druhý vstup je propojen se třetí svorkou 3. Ke svorce 3 je rovněž připojen kolektor prvního bipolárního tranzistoru 10, jehož emitor je připojen k první svorce 1 společně s jedním koncem sériové kombinace prvního, druhého a třetího odporu 6, 7, 8, jejíž druhý konec je spojen s výstupem porovnávacího obvodu 9. Spojovací uzel mezi prvním a druhým odporem 6, 7 je spojen s bází prvního bipolárního tranzistoru 10, zatímco spojovací uzel mezi druhým a třetím odporem 7, 8 je připojen ke čtvrté svorce 4. Při provozním zapojení je pak ke čtvrté svorce 4 připojena báze druhého bipolárního tranzistoru 11, jehož emitor je připojen k první svorce 1 a jeho kolektor ke třetí svorce 3.

Pokud je výkonový akční člen, respektive druhý bipolární tranzistor 11, od svorek 1, 3, 4 odpojen, zabezpečuje první bipolární tranzistor 10 malého ztrátového výkonu běžnou funkci akčního členu spojitého regulátoru napětí. Výstupní napětí na svorkách 2, 3 se v porovnávacím obvodu 9 porovnává s referenčním napětím ze zdroje 5 referenčního napětí a zároveň se zesiluje. Zesílenou regulační odchylkou z výstupu porovnávacího obvodu 9 se přes sériovou kombinaci druhého a třetího odporu 7, 8 řídí velikost proudu v bází prvního bipolárního tranzistoru 10 tak, aby výstupní napětí mělo požadovanou hodnotu. První odpor 6 odvádí část proudu mimo přechod báze-emitor prvního bipolárního tranzistoru 10 a zajišťuje mu tak prahovou napěťovou necitlivost pro jeho řízení. Opětovným připojením druhého bipolárního tranzistoru 11 ke svorkám 1, 3, 4 se připojí sériová kombinace prvního odporu 6 a druhého odporu 7 paralelně k přechodu báze-emitor druhého bipolárního tranzistoru 11. Tím je zaručeno, že napětí na těchto odporech 6, 7 nepřesáhne hodnotu úbytku na jeho přechodu báze-emitor, polarizovaném v propustném směru. Část tohoto úbytku napětí, naděleného ve vhodném poměru odporovým děličem, vytvořeným sériovou kombinací prvního a druhého odporu 6, 7, je přivedeno na řídicí přechod báze-emitor prvního bipolárního tranzistoru 10, který poměrnou částí úbytku napětí nemůže být polarizován v propustném směru. Tím přebírá druhý bipolární tranzistor 11 řídicí činnost a svým zapojením vyřazuje první bipolární tranzistor 10 z funkce, který by byl jinak nedovoleně zatížen a došlo by k jeho poškození.

Zapojení spojitého regulátoru napětí s výkonovým akčním členem, v němž jsou mezi první a druhou svorkou současně zapojeny výstupy zdroje napájecího napětí, napájecí vstupy jednak porovnávacího obvodu a jednak zdroje referenčního napětí, přičemž výstup zdroje referenčního napětí je spojen s jedním vstupem porovnávacího obvodu, jehož druhý vstup je spojen se třetí svorkou, k níž je zároveň připojen kolektor prvního bipolárního tranzistoru, jehož emitor je připojen k první svorce společně s jedním koncem sériové kombinace prvního a druhého odporu, jejíž střed je spojen s bází prvního bipolárního tranzistoru a druhý konec této sériové kombinace odporů je spojen s výstupem porovnávacího obvodu, vyznačené tím, že mezi druhým koncem sériové kombinace prvního odporu (6) a druhého odporu (7) a výstupem porovnávacího obvodu (9) je vřazen třetí odpor (8) a spojovací uzel mezi druhým a třetím odporem (7,8) je připojen ke čtvrté svorce (4), ke které je připojena báze druhého bipolárního tranzistoru (11), jehož kolektor je připojen ke třetí svorce (3) a jeho emitor k první svorce (1), přičemž druhý bipolární tranzistor (11) je velkého ztrátového výkonu, zatímco první bipolární tranzistor (10) je malého ztrátového výkonu.

1 výkres

