



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

246103

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴

H 02 M 7/48

(22) Přihlášeno 20 05 82
(21) PV 3718-82

(40) Zveřejněno 13 02 86

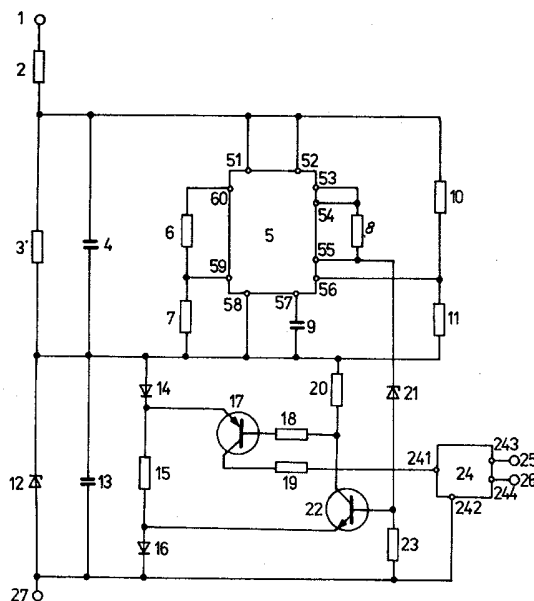
(45) Vydáno 15 09 87

(75)
Autor vynálezu

ŠULC VLADIMÍR; ZBORNÍK JAN ing.; KLUSÁK RADIMÍR ing., OSTROV

(54) Zapojení pro indikaci nastavené hranice stejnosměrného napětí

Zapojení zajišťuje logický signál pro řídicí regulátory pulsních měničů pro napájení trakčních elektromotorů. Řeší jejich správnou funkci přesným a rychlým indikováním nastavené hranice stejnosměrného napětí pomocí integrovaného stabilizátoru napětí, sestávajícího aspoň ze zdroje a zesilovače referenčního napětí, zesilovače regulační odchylky, z obvodů omezení proudu a koncového tranzistoru ve spojení s klopným zesilovačem a galvanicky oddělujícím převodníkem. Zapojení je zvláště vhodné pro řídicí systémy stejnosměrných pulsních měničů v elektromobilech, trolejbusích a akumulátorových vozících.



Vynález se týká zapojení pro indikaci nastavené hranice stejnosměrného napětí integrovaným stabilizátorem napětí, obsahujícím teplotně kompenzovaný zdroj a zesilovač referenčního napětí, zesilovač regulační odchylky, obvod pro omezení proudu a koncový tranzistor ve spojení s klopným zesilovačem pro galvanicky oddělující převodník indikovaného signálu.

U řídicích systémů stejnosměrných polovodičových pulsních měničů, aplikovaných hlavně v elektrické trakci, závislé i nezávislé, je třeba indikovat dolní hranici napájecího napětí, při které je pulsní měnič schopen mít ještě správnou funkci. Stávající řídicí systémy tuto indikaci buď nemají nebo používají indikátory složené z mnoha prvků, indukčností a kontaktů. Nevýhodou je, že tyto indikátory nemají požadovanou přesnost, teplotní stabilitu, jsou nákladné a při galvanickém oddělení potřebují zvláštní zdroj elektrické energie pro indikaci, který opět vyžaduje indukční přenos. Další nevýhodou je relativní pomalost indikace změny napětí.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že výstup kladného stejnosměrného indikovaného napětí je připojen na kladnou svorku a přes první odpor jednak na paralelně spojený druhý odpor s prvním kondenzátorem a jednak na napájecí vývod stabilizačního obvodu a napájecí vývod koncového vývodu integrovaného stabilizátoru napětí a jednak přes šestý odpor na vývod prvního vstupu zesilovače regulační odchylky integrovaného stabilizátoru napětí a dále přes sedmý odpor jednak na druhý konec paralelně spojeného druhého odporu s prvním kondenzátorem, jednak na čtvrtý odpor připojený k vývodu druhého vstupu zesilovače regulační odchylky a přes třetí odpor na vývod výstupu zesilovače referenčního napětí integrovaného stabilizátoru napětí, jednak na druhý kondenzátor, který je svým druhým pólem připojený na vývod kolektoru tranzistoru pro omezení proudu a jednak přímo na vývod zemního potenciálu integrovaného stabilizátoru napětí.

Na vývod zemního potenciálu je přes zápornou svorku v sérii s paralelně zapojenou první Zenerovou diodou a s třetím kondenzátorem připojen výstup záporného stejnosměrného indikovaného napětí. Paralelně k třetímu kondenzátoru je připojena sériová kombinace druhé diody, osmého odporu a první diody, přičemž první tranzistor klopného zesilovače je svým emitorem připojen na katodu první diody, bázi má spojenou přes devátý odpor a jedenáctý odpor na vývod zemního potenciálu integrovaného stabilizátoru napětí, přes devátý odpor na kolektor druhého tranzistoru, připojeného svým emitorem na anodu druhé diody, jehož báze je přes dvanáctý odpor připojena na zápornou svorku a přes druhou Zenerovu diodu na vývod obvodu proudu integrovaného stabilizátoru napětí a přes pátý odpor jednak na vývod koncového tranzistoru, jednak na vývod řízení omezení proudu integrovaného stabilizátoru napětí. Druhý vstupní vývod galvanicky oddělujícího převodníku je spojen se zápornou svorkou, první vstupní vývod galvanicky oddělujícího převodníku je připojen přes desátý odpor s kolektorem prvního tranzistoru, přičemž první a druhý výstupní vývod galvanicky oddělujícího převodníku jsou připojeny na první a druhou výstupní svorku zapojení.

Příkladné zapojení pro indikování nastavené hranice stejnosměrného napětí je schematicky znázorněno na přiloženém výkresu.

Výstup kladného stejnosměrného indikovaného napětí je připojen na kladnou svorku 1, výstup záporného stejnosměrného indikovaného napětí na zápornou svorku 27. Mezi kladnou a zápornou svorku 1 a 27 jsou přes omezovací první odpor 2 připojeny v sérii druhý odpor 3 s paralelním prvním kondenzátorem 4 a první Zenerova dioda 12 s paralelním třetím kondenzátorem 13. Na vývody druhého odporu 3 je připojen integrovaný stabilizátor napětí 5 tak, že na kladný vývod druhého odporu 3 jsou zapojeny napájecí vývody 21 a 22 stabilizačního obvodu a koncového vývodu a přes šestý odpor 10 vývod 26 prvního vstupu zesilovače regulační odchylky, který je spojen přes sedmý odpor 11 jednak s vývodem 28 zemního potenciálu integrovaného stabilizátoru napětí 5, jednak se záporným vývodem druhého odporu 3.

Ze stejného bodu je přes druhý kondenzátor 2 připojen vývod 57 kolektoru tranzistoru pro omezení proudu a přes čtvrtý odpor 7 vývod 59 druhého vstupu zesilovače regulační odchylky a odtud přes třetí odpor 6 na vývod 60 výstupu zesilovače regenerčního napětí. Mezi katodu a anodu první Zenerovy diody 12 je připojen klopný zesilovač s galvanicky oddělujícím převodníkem 24, což může být například optočlen. Klopný zesilovač tvoří sériové zapojení první diody 14, jejíž anoda je na potenciálu katody první Zenerovy diody 12, dále osmého odporu 15 a druhé diody 16, připojené katodou na zápornou svorku 27. Na anodu první diody 14 je připojen emitor prvního tranzistoru 17, jeho kolektor je spojen přes desátý odpor 19 a přes první vstupní vývod 241 a druhý vstupní vývod 242 galvanicky oddělujícího převodníku 24 na zápornou svorku 27. Báze prvního tranzistoru 17 klopného zesilovače je připojena přes devátý odpor 18 a přes jedenáctý odpor 20 na anodu první diody 14 a dále na kolektor druhého tranzistoru 22 klopného zesilovače, jehož emitor vede na anodu druhé diody 16, přičemž jeho báze je přes dvanáctý odpor 23 připojena na katodu druhé diody 16 a přes druhou Zenerovu diodu 21 na vývod 55 obvodu omezení proudu integrovaného stabilizátoru napětí 5, který je přes pátý odpor 8 spojen s vývodem 53 koncového tranzistoru a s vývodem 54 řízení omezení proudu integrovaného stabilizátoru napětí 5. První výstupní vývod 243 galvanicky oddělujícího převodníku 24 vede na první výstupní svorku 25, druhý výstupní vývod 244 vede na druhou výstupní svorku 26 zapojení.

Popsané zapojení pracuje následovně.

Zvyšujeme-li stejnosměrné indikované napětí na kladné a záporné svorce 1 a 27, potom první Zenerova dioda 12 po dosažení Zenerova napětí začne stabilizovat a vytváří spolu s třetím kondenzátorem 13 stálé napětí pro klopný zesilovač s druhým tranzistorem 22 a prvním tranzistorem 17 jejichž přechody emitor kolektor nevedou proud bez signálu na bázi druhého tranzistoru 22 a na devátém a desátém odporu 18 a 19 nevzniká úbytek napětí. Rovněž tak prvním a druhým vstupním vývodem 241 a 242 galvanicky oddělujícího převodníku 24 neteče žádný proud. Osmý, jedenáctý a dvanáctý odpor 15, 20 a 23 a první a druhá dioda 14 a 16 zajišťují teplotní stabilitu zapojení klopného zesilovače. S dalším zvyšováním stejnosměrného indikovaného napětí na kladné a záporné svorce 1, 27 se zvyšuje úbytek napětí na omezovacím prvním odporu 2 a též na druhém odporu 3, blokováném prvním kondenzátorem 4. Paralelně k druhému odporu 3 je připojen integrovaný stabilizátor napětí 5, na kladný vývod druhého odporu 3 jsou připojeny napájecí vývody 51, 52 stabilizačního obvodu a koncového vývodu, na záporný vývod druhého odporu 3 je přes čtvrtý odpor 7 připojen vývod 59 druhého vstupu zesilovače regulační odchylky napájený stabilizovaným napětím z vývodu 60 výstupu zesilovače referenčního napětí přes omezovací třetí odpor 6. Velikost stejnosměrného indikovaného napětí pro zareagování zapojení určuje odporový dělič složený z šestého odporu 10 a sedmého odporu 11, jejichž společný vývod je spojen s vývodem 56 prvního vstupu zesilovače regulační odchylky. Převýší-li kladné napětí v tomto bodě napětí na vývodu 59 druhého vstupu zesilovače regulační odchylky, začne téci proud z vývodu 53 koncového tranzistoru integrovaného stabilizátoru napětí 5 přes pátý odpor 8 a druhou Zenerovu diodu 21 do báze druhého tranzistoru 22 klopného zesilovače. Tím též začne téci proud jeho přechodem emitor kolektor, což má za následek sepnutí prvního tranzistoru 17 klopného zesilovače a proud počne téci přes desátý odpor 19 mezi prvním a druhým vstupním vývodem 241, 242 galvanicky oddělujícího převodníku 24 a tím nastane změna na prvním a druhém výstupním vývodu 243, 244 a rovněž na první a druhé výstupní svorce 25, 26. Pátý odpor 8 určuje svou velikostí výstupní proud integrovaného stabilizátoru napětí 5. Druhý kondenzátor 2 určuje rychlost indikace.

Zapojení podle vynálezu je zvláště vhodné pro řídicí systémy stejnosměrných polovodičových pulsních měničů, užívaných v elektrických pohonech trolejbusů, elektromobilů a akumulátorových vozíků.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení pro indikaci nastavené hranice stejnosměrného napětí integrovaným stabilizátorem napětí, obsahujícím teplotně kompenzovaný zdroj a zesilovač referenčního napětí, zesilovač regulační odchylky, obvod pro omezení proudu a koncový tranzistor ve spojení s klopným zesilovačem pro galvanicky oddělující převodník indikovaného signálu, vyznačující se tím, že výstup kladného stejnosměrného indikovaného napětí je připojen na kladnou svorku (1) a přes první odpor (2) jednak na paralelně spojený druhý odpor (3) s prvním kondenzátorem (4) a jednak na napájecí vývod (51) stabilizačního obvodu, jednak na napájecí vývod (52) koncového vývodu integrovaného stabilizátoru napětí (5) a jednak přes šestý odpor (10) na vývod (56) prvního vstupu zesilovače regulační odchylky integrovaného stabilizátoru napětí (5) a současně přes sedmý odpor (11) jednak na druhý konec paralelně spojeného druhého odporu (3) s prvním kondenzátorem (4), jednak na čtvrtý odpor (7) připojený k vývodu (59) druhého vstupu zesilovače regulační odchylky a současně přes třetí odpor (6) na vývod (60) výstupu zesilovače referenčního napětí integrovaného stabilizátoru napětí (5), jednak na druhý kondenzátor (9), který je svým druhým pólem připojený na vývod (57) kolektoru tranzistoru pro omezení proudu a jednak přímo na vývod (58) zemního potenciálu integrovaného stabilizátoru napětí (5), přičemž na vývod (58) zemního potenciálu je přes zápornou svorku (27) v sérii s paralelně zapojenou první Zenerovou diodou (12) a s třetím kondenzátorem (13) připojen výstup záporného stejnosměrného indikovaného napětí, kde paralelně k třetímu kondenzátoru (13) je připojena sériová kombinace druhé diody (16), osmého odporu (15) a první diody (14), přičemž první tranzistor (17) klopného zesilovače je svým emitorem připojen na katodu první diody (14), bázi má připojenou přes devátý odpor (18) a jedenáctý odpor (20) na vývod (58) zemního potenciálu integrovaného stabilizátoru napětí (5), a současně přes devátý odpor (18) na kolektor druhého tranzistoru (22), připojeného svým emitorem na anodu druhé diody (16), jehož báze je připojena jednak přes dvanáctý odpor (23) na zápornou svorku (27) a jednak přes druhou Zenerovu diodu (21) na vývod (55) obvodu omezení proudu integrovaného stabilizátoru napětí (5) a přes pátý odpor (8) jednak na vývod (52) koncového tranzistoru integrovaného stabilizátoru napětí (5), omezení proudu integrovaného stabilizátoru napětí (5), zatímco druhý vstupní vývod (242) galvanicky oddělujícího převodníku (24) je spojen se zápornou svorkou (27), první vstupní vývod (241) galvanicky oddělujícího převodníku (24) je připojen přes desátý odpor (19) s kolektorem prvního tranzistoru (17), přičemž první a druhý výstupní vývod (243, 244) galvanicky oddělujícího převodníku (24) jsou připojeny na první a druhou výstupní svorku (25, 26) zapojení.

1 výkres

246103

