

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

245368

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 04 08 83
(21) PV 5778-83

(51) Int. Cl.⁴

H 02 M 3/18//
H 02 M 3/08

(40) Zveřejněno 16 01 86

(45) vydáno 15 09 87

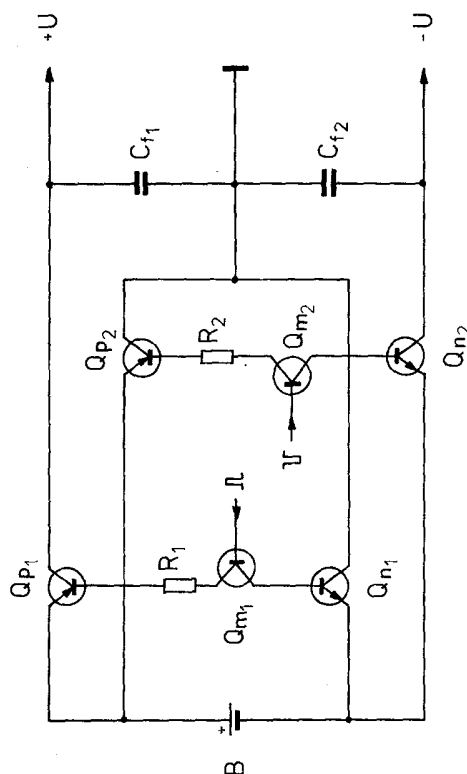
(75)

Autor vynálezu

ŘEHÁK RADOVAN ing., TEPLICE

(54) Zapojení pro zvýšení napětí stejnosměrného napájecího zdroje

Při napájení elektronických zařízení z mobilních zdrojů, např. z baterií, je často třeba zvýšit napětí, nebo vytvořit dva symetrické napájecí zdroje. K tomu účelu se většinou používá polovodičových měničů, jejichž nevýhodou při dosud používaných zapojeních bez indukčnosti je značný úbytek napětí na spínacích prvcích a z toho vyplývající nízká energetická účinnost měniče. Tuto nevýhodu odstraňuje zapojení podle vynálezu, které používá oproti ostatním zapojením inverzní zapojení spínacích tranzistorů.



Vynález se týká zapojení pro zvýšení napětí stejnosměrného napájecího zdroje pro napájení elektronických zařízení, např. baterií, bez použití indukčnosti.

Doposud používaná zapojení bez indukčnosti pro zvýšení napětí používají takové zapojení spínacích tranzistorů, kde kolektor je vstupní a emitor výstupní svorkou. Toto zapojení má značnou nevýhodu v tom, že úbytek napětí na spínacím tranzistoru nemůže být menší než napětí U_{BE} na přechodu báze - emitor spínacího tranzistoru, zvětšené přinejmenším o saturační napětí U_{CE} řídicího tranzistoru; např. pro křemík je součet obou těchto napětí větší než 1 V. Vzhledem k tomu, že pro napájení elektronických zařízení z baterií se většinou používá napětí řádu jednotek V, způsobuje úbytek napětí na spínacích tranzistorech značné energetické ztráty. Např. při napájecím napětí 6 V a dvou spínacích prvcích v sérii je energetická ztráta cca 33 %, pro nižší napájecí napětí je energetická ztráta relativně ještě vyšší, takže taková zapojení se stávají nepoužitelnými.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení pro zvýšení napětí bez indukčnosti podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že obsahuje dva spínací tranzistory s vodivostí typu p, jejichž emitory jsou napojeny na kladný pól baterie, a dva spínací tranzistory s vodivostí typu n, jejichž emitory jsou napojeny na záporný pól baterie. Báze obou komplementárních dvojic spínacích tranzistorů jsou vzájemně propojeny seriovým spojením odporu a kanálu kolektor - emitor řídicího tranzistoru. Báze řídicích tranzistorů jsou napojeny na řídicí signál. Kolektory dvou spínacích tranzistorů jsou připojeny na zem, kolektory zbývajících dvou spínacích tranzistorů jsou připojeny na akumulací kondenzátory, jejichž opačné póly jsou spojeny se zemí.

Hlavní výhodou zapojení podle vynálezu je minimální úbytek napětí na spínacích tranzistorech, daný pouze jejich saturačním napětím. Výsledkem je značné snížení energetických ztrát v zařízení, a možnost využití téměř celého napětí napájecího zdroje.

Příklad zapojení podle vynálezu je na výkresu. Zapojení obsahuje dva spínací tranzistory Q_{p1} a Q_{p2} s vodivostí typu p, jejichž emitory jsou napojeny na kladný pól baterie B, a dva spínací tranzistory Q_{n1} a Q_{n2} s vodivostí typu n, jejichž emitory jsou napojeny na záporný pól baterie B. Báze spínacích tranzistorů Q_{p1} a Q_{n1} jsou vzájemně propojeny seriovým spojením odporu R_1 a kanálu kolektor - emitor řídicího tranzistoru Q_{m1} , báze spínacích tranzistorů Q_{p2} a Q_{n2} jsou vzájemně propojeny seriovým spojením odporu R_2 a kanálu kolektor - emitor řídicího tranzistoru Q_{m2} . Báze řídicích tranzistorů Q_{m1} a Q_{m2} jsou pak napojeny na řídicí signál. Kolektor spínacího tranzistoru Q_{p1} je napojen na akumulací kondenzátor C_{f1} , kolektor spínacího tranzistoru Q_{n2} na akumulací kondenzátor C_{f2} . Kolektory spínacích tranzistorů Q_{p2} a Q_{n1} jsou vzájemně propojeny a připojeny společně se zbývajícími póly akumulací kondenzátorů C_{f1} a C_{f2} na zem.

Řídicí tranzistory Q_{m1} a Q_{m2} mohou být libovolného typu vodivosti. Jsou-li stejného typu, musí být buzeny komplementárním signálem a naopak.

Funkce zapojení spočívá v tom, že v první polovině periody jsou otevřeny tranzistory Q_{p1} a Q_{n1} , přes něž se nabije kondenzátor C_{f1} na napětí baterie $+U$. Ve druhé polovině periody jsou naopak otevřeny tranzistory Q_{p2} a Q_{n2} , přes něž se nabije kondenzátor C_{f2} na napětí $-U$. Na živých pólech kondenzátorů C_{f1} a C_{f2} je pak napětí $2U$.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zapojení pro zvýšení napětí stejnosměrného napájecího zdroje, vyznačené tím, že emitory dvou spínacích tranzistorů (Q_{p1} a Q_{p2}), s vodivostí typu p jsou napojeny na kladný pól baterie (B), a emitory dvou spínacích tranzistorů (Q_{n1} a Q_{n2}) s vodivostí typu n jsou napojeny na záporný pól baterie (B), přičemž báze spínacích tranzistorů (Q_{p1}) a (Q_{n1}) jsou vzájemně propojeny seriovým spojením odporu (R_1) a kanálu kolektor - emitor řídicího tranzisto-

ru (Q_{m1}) a báze spínacích tranzistorů (Q_{p2}) a (Q_{n2}) jsou vzájemně propojeny seriovým spojením odporu (R_2) a kanálem kolektor - emitor řídícího tranzistoru (Q_{m2}), báze řídících tranzistorů (Q_{m1}) a (Q_{m2}) jsou napojeny na řídící signál, zatímco kolektor spínacího tranzistoru (Q_{p1}) je napojen na akumulací kondenzátor (C_{f1}) a kolektor spínacího tranzistoru (Q_{n2}) je napojen na akumulací kondenzátor (C_{f2}), přičemž kolektor spínacích tranzistorů (Q_{p2}) a (Q_{n1}) jsou vzájemně propojeny a připojeny společně se zbývajícími póly akumulacích kondenzátorů (C_{f1}) a (C_{f2}) na zem.

1 výkres

