

Vynález se týká ochranného obvodu spínacího tranzistoru, jehož účinek závisí na okamžité velikosti kolektorového proudu spínacího tranzistoru.

Pro snížení rozpínacích ztrát tranzistoru, zvláště při rozpínání induktivní zátěže, se používá obvodu s diodou, odporem a kondenzátorem. Tento obvod zmenší strmost nárůstu kolektorového napětí a umožní rychlý zánik kolektorového proudu tranzistoru. Tím jsou značně omezeny výkonové ztráty na tranzistoru v době jeho zavírání. Ochranný obvod musí být navržen pro maximální pracovní kolektorový proud spínacího tranzistoru. Je-li okamžitá hodnota kolektorového proudu spínacího tranzistoru podstatně menší, je účinek ochranného obvodu neúměrně velký. Ztráty vznikající v ochranném obvodu při jeho činnosti nepříznivě ovlivňují výslednou účinnost celého zapojení při malém kolektorovém proudu.

Tuto nevýhodu odstraňuje ochranný obvod spínacího tranzistoru, v němž první vývod spínané zátěže je spojen s prvním vývodem zdroje napájecího napětí, jehož druhý vývod je spojen s emitorem spínacího tranzistoru, jehož kolektor je spojen s prvním vývodem vybíjecího odporu a s anodou nabíjecí diody, jejíž katoda je spojena s druhým vývodem vybíjecího odporu a s anodou nabíjecí diody, jejíž katoda je spojena s druhým vývodem vybíjecího odporu a s prvním vývodem kondenzátoru, kde báze spínacího tranzistoru je spojena s výstupem budicího obvodu, podle vynálezu, jehož podstatou je, že kolektor spínacího tranzistoru je dále spojen s koncem primárního vinutí snímacího transformátoru, jehož začátek je spojen s druhým vývodem spínané zátěže, přičemž druhý vývod kondenzátoru je spojen se začátkem pomocného vinutí snímacího transformátoru, jehož konec je spojen s kolektorem nabíjecího tranzistoru a s katodou vybíjecí diody, jejíž anoda je spojena s emitorem spínacího tranzistoru, s emitorem nabíjecího tranzistoru, s prvním vývodem bazového odporu, s prvním vývodem snímacího odporu a s koncem sekundárního vinutí snímacího transformátoru, jehož začátek je spojen s druhým vývodem snímacího odporu a s anodou budicí diody, jejíž katoda je spojena s druhým vývodem bazového odporu a sází nabíjecího tranzistoru.

Účinek ochranného obvodu spínacího tranzistoru podle vynálezu je závislý na okamžité hodnotě kolektorového proudu spínacího tranzistoru. Pro malé proudy je ochranný obvod prakticky odpojen a proto v něm nedochází k ztrátám. To vede ke zvýšení účinnosti zapojení pro malé zátěže. Pro větší proudy je zajištěna plná ochranná funkce obvodu.

Princip vynálezu bude popsán pomocí výkresu, kde je příklad zapojení ochranného obvodu spínacího tranzistoru podle vynálezu, v němž první vývod spínané zátěže 4 je spojen s prvním vývodem 101 zdroje 1 napájecího napětí, jehož druhý vývod 102 je spojen s emitorem spínacího tranzistoru 3. Jeho kolektor je spojen s prvním vývodem vybíjecího odporu 6 a s anodou nabíjecí diody 7. Její katoda je spojena s druhým vývodem vybíjecího odporu 6 a s prvním vývodem kondenzátoru 8. Báze spínacího tranzistoru 3 je spojena s výstupem 21 budicího obvodu 2. Kolektor spínacího tranzistoru 3 je dále spojen s koncem primárního vinutí 51 snímacího transformátoru 5. Jeho začátek je spojen s druhým vývodem spínané zátěže 4. Druhý vývod kondenzátoru 8 je spojen se začátkem pomocného vinutí 52 snímacího transformátoru 5. Jeho konec je spojen s kolektorem nabíjecího tranzistoru 12 a s katodou vybíjecí diody 13. Její anoda je spojena s emitorem spínacího tranzistoru 3, s emitorem nabíjecího tranzistoru 12, s prvním vývodem bazového odporu 11, s prvním vývodem snímacího odporu 9 a s koncem sekundárního vinutí 53 snímacího transformátoru 5. Jeho začátek je spojen s druhým vývodem snímacího odporu 9 a s anodou budicí diody 10. Její katoda je spojena s druhým vývodem bazového odporu 11 a sází nabíjecího tranzistoru 12.

Spínací tranzistor 3 je ovládán z budicího obvodu 2. V době sepnutí spínacího tranzistoru 3 teče proud ze zdroje 1 napájecího napětí přes spínanou zátěž 4, primární vinutí 51 snímacího transformátoru 5 a sepnutý spínací tranzistor 3. Na snímacím odporu 9 vzniká úbytek napětí, úměrný protékajícímu proudu. Pokud je toto napětí menší, než součet úbytku na budicí diodě 10 v propustném směru a napětí přechodu báze-emitor nabíjecího tranzistoru 12, je tento tranzistor uzavřen. Pro malé proudy je tedy ochranný obvod tvořený nabíjecí diodou 7, vybíjecím odporem 6 a kondenzátorem 8 odpojen.

Při zvětšení kolektorového proudu spínacího tranzistoru 3 dojde k sepnutí nabíjecího tranzistoru 12. Sepnutí je urychleno kladnou vazbou přes pomocné vinutí 52 snímacího transformátoru 5. V době rozeznutí spínacího tranzistoru 3 dochází přes nabíjecí diodu 7 a nyní sepnutý nabíjecí tranzistor 12 k nabíjení kondenzátoru 8. To má za následek zpomalení napeťové hrany průběhu na kolektoru spínacího tranzistoru 3, který se rychle a s minimálními ztrátami zavře. Kondenzátor 8 zůstává nabit až do znovusepnutí spínacího tranzistoru 3, kdy je vybit přes vybíjecí odpor 6 a vybíjecí diodu 13. Tím je ochranný obvod znovu připraven k činnosti.

Obvod podle vynálezu je možno použít, například pro ochranu spínacích tranzistorů měniče impulsně regulovaných napájecích zdrojů, u nichž se požadují malé ztráty a vysoká účinnost i při malém odběru ze zdroje.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Ochranný obvod spínacího tranzistoru, v němž první vývod spínané zátěže je spojen s prvním vývodem zdroje napájecího napětí, jehož druhý vývod je spojen s emitorem spínacího tranzistoru, jehož kolektor je spojen s prvním vývodem vybíjecího odporu a s anodou nabíjecí diody, jejíž katoda je spojena s druhým vývodem vybíjecího odporu a s prvním vývodem kondenzátoru, kde báze spínacího tranzistoru je spojena s výstupem budicího obvodu, vyznačený tím, že kolektor spínacího tranzistoru (3) je dále spojen s koncem primárního vinutí (51) snímacího transformátoru (5), jehož začátek je spojen s druhým vývodem spínané zátěže (4), přičemž druhý vývod kondenzátoru (8) je spojen se začátkem pomocného vinutí (52) snímacího transformátoru (5), jehož konec je spojen s kolektorem nabíjecího tranzistoru (12) a s katodou vybíjecí diody (13), jejíž anoda je spojena s emitorem spínacího tranzistoru (3), s emitorem nabíjecího tranzistoru (12), s prvním vývodem bázevého odporu (11), s prvním vývodem snímacího odporu (9) a s koncem sekundárního vinutí (53) snímacího transformátoru (5), jehož začátek je spojen s druhým vývodem snímacího odporu (9) a s anodou budicí diody (10), jejíž katoda je spojena s druhým vývodem bázevého odporu (11) a sází nabíjecího tranzistoru (12).

1 výkres

233000

