



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 19 12 78
(21) PV 8551 - 78

(40) Zveřejněno 29 08 80

(45) Vydáno 01 09 83

205 633

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³ H 03 K 17/60

(75)

Autor vynálezu REJLEK JAN ing., LIBEREC

(54) Zapojení elektronického spínače

Předmětem vynálezu je zapojení elektronického spínače tvořeného dvěma komplementárními tranzistory.

V praxi se často používá elektronický spínač tvořený dvěma komplementárními tranzistory zapojenými tak, že vždy báze jednoho tranzistoru je spojena s kolektorem druhého tranzistoru, tzv. tranzistorová náhrada tyristoru. Tento spínač má některé výhodné vlastnosti, zejména poměrně dobře definované a snadno ovladatelné parametry zapínacího signálu, možnost ovládání na dvou různých vstupech opačnými polaritami signálů a na rozdíl od běžných tyristorů i možnost vypínání řídicím signálem. Pokud je ovládací signál pro vypnutí přiveden na bázi toho tranzistoru, jehož emitor je spojen se svorkou napájecího napětí, nepřináší vypínání spínače žádné problémy a k přerušení proudu stačí velmi malá amplituda řídicího signálu. Je-li však řídicí signál přiveden na bázi toho tranzistoru, jehož emitor je spojen se zátěží, chová se tento tranzistor jako emitorový sledovač a nemá-li zátěž kapacitní charakter, je amplituda řídicího signálu potřebná k přerušení proudu přibližně rovna napětí na zátěži. Připojit paralelně k zátěži kondenzátor a tím změnit její charakter na kapacitní lze jen s obtížemi, protože pak při sepnutí teče spínačem značně velký nabíjecí proud. Omezí-li se tento proud odporem zapojeným do serie se zátěží, přičítá se tento odpor k vnitřnímu odporu napájecího zdroje, což je většinou nežádoucí.

Účelem vynálezu je navrhnout řešení, které by umožňovalo podstatně zmenšit amplitudu potřebného řídicího signálu pro vypnutí spínače a přitom by nemělo nevýhody dosud známých řešení.

Uvedenou podmínku splňuje zapojení elektronického spínače podle vynálezu, jehož podstatou je, že paralelně k zátěži je zapojen kondenzátor v serii s diodou, přičemž ke společnému bodu kondenzátoru a diody je připojen jeden vývod nabíjecího odporu, jehož druhý vývod je připojen na jeden z tranzistorů, tvořících spínač.

Podle dalších výhnaků je druhý vývod nabíjecího odporu připojen buď k emitoru nebo k bázi druhého tranzistoru nebo ke kolektoru prvního tranzistoru.

Zapojení podle vynálezu zmenšuje amplitudu řídicího signálu potřebnou k vypnutí spínače na několik stovek milivoltů, čímž se v některých případech zjednoduší zdroj řídicího signálu. Přitom zatížení spínače nabíjecím proudem kondenzátoru je velmi malé a není třeba zařazovat odpor do serie se zátěží.

Na připojených obrázcích jsou znázorněny příklady zapojení obvodu podle vynálezu.

Na obr. 1 je emitor prvního tranzistoru 1 spojen s první svorkou 81 napájecího napětí, báze prvního tranzistoru 1 je spojena s kolektorem druhého tranzistoru 2, jehož báze je spojena s ovládacím vstupem 2 a přes odpor 3 s kolektorem prvního tranzistoru 1. Emitor druhého tranzistoru 2 je spojen přes zátěž 4 s druhou svorkou 82 napájecího napětí. Paralelně k zátěži 4 je zapojena dioda 6 v serii s kondenzátorem 5 a paralelně k diodě 6 je zapojen nabíjecí odpor 7.

Na obr. 2 je znázorněno jiné zapojení obvodu podle vynálezu, u něhož nabíjecí odpor 7 je zapojen mezi společným bodem kondenzátoru 5 a diody 6 a bázi druhého tranzistoru 2. V dalším provedení, znázorněném na obr. 3, je nabíjecí odpor 7 zapojen mezi společným bodem kondenzátoru 5 a diody 6 a kolektorem prvního tranzistoru 1.

Po sepnutí spínače podle obr. 1 tvořeného tranzistory 1 a 2 se kondenzátor 5 nabije přes nabíjecí odpor 7. Nabíjecí odpor 7 lze ve většině případů zvolit tak velký, že přídavné zatížení spínače nabíjecím proudem je zanedbatelné. Při vypínání spínače záporným řídicím signálem na ovládacím vstupu 2 napětí na emitoru druhého tranzistoru 2 sleduje signál, dokud se neotevře dioda 6. Je-li řídicí signál dostatečně rychlý, převezme dioda 6 veškerý proud tekoucí do zátěže 4 a druhý tranzistor 2 a následně i první tranzistor 1 se uzavrou, čímž je spínač, vypnut. K vypnutí spínače tedy stačí, aby amplituda řídicího pulsu jen o málo překročila prahové napětí diody 6.

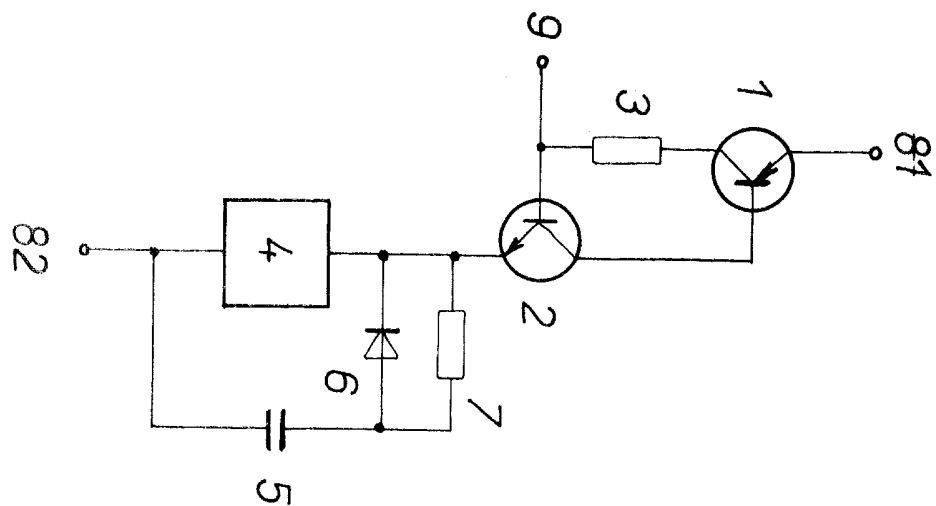
V některých případech je výhodnější zapojení obvodu podle obr. 2 nebo 3. V těchto provedeních se kondenzátor 5 nabíjí na napětí, které je proti napětí v předchozím provedení větší o úbytek mezi bázi a emitorem druhého tranzistoru 2.

Dioda 6 je tedy otevřena již před příchodem řídicího signálu a k vypnutí spínače stačí řídicí signál o velmi malé amplitudě. Kromě toho je možno v těchto provedeních zvolit nabíjecí odpor 7 podstatně menší než v předchozím provedení a zajistit tak rychlejší nabití kondenzátoru 5 po zapnutí spínače. Nabíjecí proud je totiž v tomto případě odebrán z kolektoru prvního tranzistoru 1 a neteče na rozdíl od proudu zátěže přes jeho bázi.

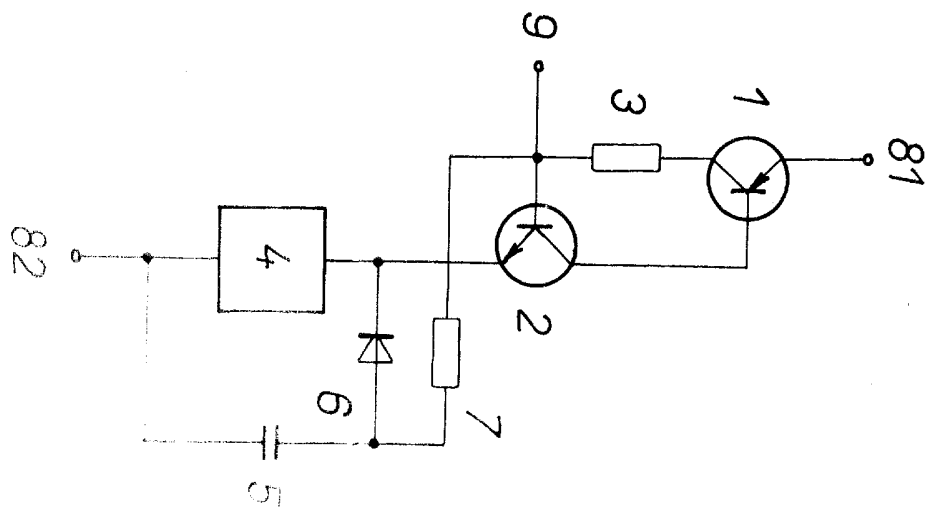
Zapojení podle vynálezu lze realizovat i s tranzistory opačného typu vodivosti a s diodou zapojenou opačně než je uvedeno na obrázcích.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

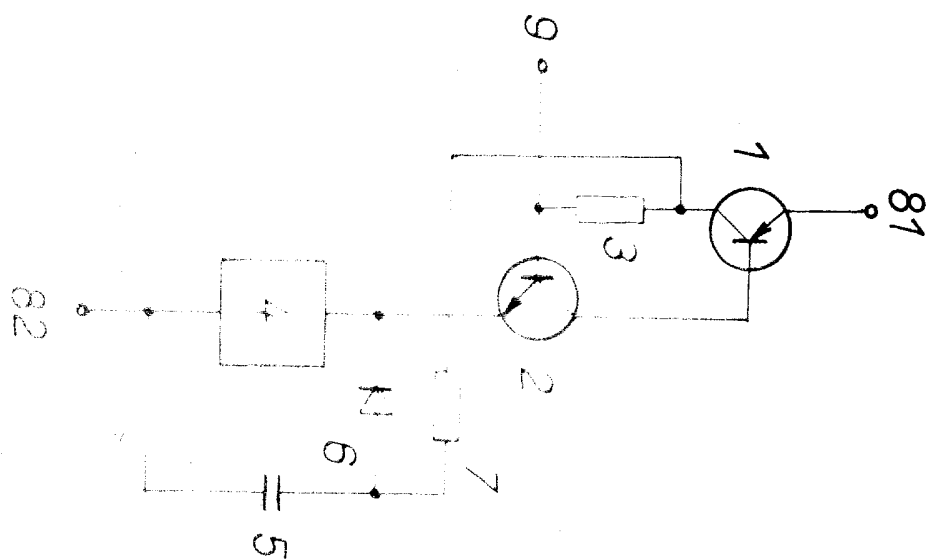
1. Zapojení elektronického spínače, tvořeného dvěma tranzistory navzájem opačného typu vodivosti kde emitor prvního tranzistoru je spojen s první svorkou napájecího napětí, báze prvního tranzistoru je spojena s kolektorem druhého tranzistoru, báze druhého tranzistoru je spojena jednak s ovladacím vstupem spínače, jednak přes odpor s kolektorem prvního tranzistoru a emitor druhého tranzistoru je spojen přes zátěž s druhou svorkou napájecího napětí, vyznačené tím, že paralelně k zátěži (4) je zapojen kondenzátor (5) v serii s diodou (6), přičemž ke společnému bodu kondenzátoru (5) a diody (6) je připojen jeden vývod nabíjecího odporu (7) a jeho druhý vývod je připojen na jeden z tranzistorů (1,2).
2. Zapojení podle bodu 1 vyznačené tím, že druhý vývod nabíjecího odporu (7) je zapojen na emitor tranzistoru (2).
3. Zapojení podle bodu 1 vyznačené tím, že druhý vývod nabíjecího odporu (7) je připojen na bázi tranzistoru (2).
4. Zapojení podle bodu 1 vyznačené tím, že druhý vývod nabíjecího odporu (7) je připojen na kolektor tranzistoru (1).



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3