



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

204341

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
H 02 H 7/122

/22/ Prihlášené 12 10 78
/21/ /PV 6626-78/

(40) Zverejnené 31 07 80

(45) Vydané 15 03 83

(75)

Autor vynálezu

ŠTOFANÍK ANTON ing., NOVÁ DUBNICA

(54) Zapojenie pre ochranu tranzistorového striedača

1

Predmetom vynálezu je zapojenie pre ochranu obvodov tranzistorového striedača so širkovo-impulznou moduláciou.

U striedačov, kde funkciu výkonových spínacích prvkov zastávajú tranzistory, sa často používa širkovo-impulzná modulácia signálu ovládajúceho spínačový obvod.

Hlavnou prednosťou tejto koncepcie je jednoduchosť, malé rozmery a hmotnosť potrebných výstupných filtrov a taktiež veľmi dobré dynamické vlastnosti striedačov. Vplyv rušivých veličín sa reguláciou vykompenzuje s oneskorením menším ako 1/4 periódy výstupného napätia. Nevýhodou tejto koncepcie je relatívne malá odolnosť voči preťaženiu, resp. skratu na výstupe striedačov. Pretože nie je možné jednoduchým spôsobom obmedziť prúd tranzistorov spínačového obvodu dostatočne rýchle na prípustnú mieru, spravidla sa pomocou elektronických obvodov tento obvod pri preťažení vypína. Opätovné zapínanie sa zabezpečí buď zásahom obsluhy po odstránení preťaženia alebo automatickým obvodom po uplynutí určitého intervalu od okamžiku vypnutia. Tieto vlastnosti znižujú aplikačné možnosti takýchto striedačov pre účely nepretržitého napájania a sťažujú pripájanie spotrebičov s menovitým príkonom blížiacim sa menovitému výkonu striedača. V takýchto prípadoch je nutné používať rôzne prídavné zariadenia, ako napr. spúšťacie odpory a pod.

Uvedené nedostatky tranzistorových striedačov so širkovo-impulznou moduláciou možno odstrániť riešením ochranných obvodov podľa vynálezu, u ktorého jeden z výstupov spínačového obvodu je pripojený na jeden zo vstupov vyhodnocovacieho obvodu a výstup vyhodnocovacieho obvodu je pripojený na jeden zo vstupov ovládacieho obvodu a výstup ovládacieho obvodu je pripojený na jeden zo vstupov spínačového obvodu, vyznačujúci sa tým, že jeden z výstupov zdroja referenčného signálu je pripojený na vstup tvarovacieho obvodu, pričom výstup tvarovacieho obvodu je pripojený na druhý vstup ovládacieho obvodu.

204341

Hlavným prínosom zapojenia podľa vynálezu je, že jednak spoľahlivo chráni tranzistory spínačového obvodu pri nadmernej záťaži alebo skrate na výstupe a súčasne umožňuje funkciu striedača v prípustnom režime činnosti aj pri pôsobení nadmernej záťaže po ľubovoľne dlhú dobu. To je výhodné pri napájaní niektorých druhov spotrebičov, ktoré po pripojení na výstup striedača predstavujú po určitú dobu nadmernú záťaž alebo škrt. Keď prestane pôsobiť preťaženie alebo skrat na výstupe striedača, tento samovoľne prejde do normálneho režimu činnosti.

Príklad prevedenia vynálezu je znázornený na pripojených výkresoch. Na obr. 1 je blokové zapojenie ochranných obvodov podľa vynálezu. Obr. 2 predstavuje blokové zapojenie tranzistorového striedača so šírkovo-impulznou moduláciou a ochrannými obvodmi podľa vynálezu. Na obr. 3 sú typické idealizované priebehy napätí a prúdov.

Zdroj 1 referenčného signálu je jedným výstupom pripojený na jeden zo vstupov sčítacieho obvodu 2, ktorého druhý vstup je spojený s jedným z výstupov filtra 5. Výstup sčítacieho obvodu 2 je pripojený na vstup komparátora 3, ktorého výstup je pripojený na jeden zo vstupov spínačového obvodu 4. Jeden z výstupov spínačového obvodu 4 je zapojený na vstup filtra 5. Na svorku 9 sa privádza jednosmerné napájacie napätie, svorka 11 predstavuje výstup striedača. Jeden z výstupov spínačového obvodu 4 je pripojený na jeden zo vstupov vyhodnocovacieho obvodu 8, ktorý ďalším vstupom je spojený so svorkou 10.

Výstup vyhodnocovacieho obvodu 8 je spojený s jedným zo vstupov ovládacieho obvodu 7, ktorého výstup je spojený s jedným zo vstupov spínačového obvodu 4. Jeden z výstupov zdroja referenčného signálu 1 je pripojený na vstup tvarovacieho obvodu 6, pričom výstup tvarovacieho obvodu 6 je pripojený na druhý vstup ovládacieho obvodu 7.

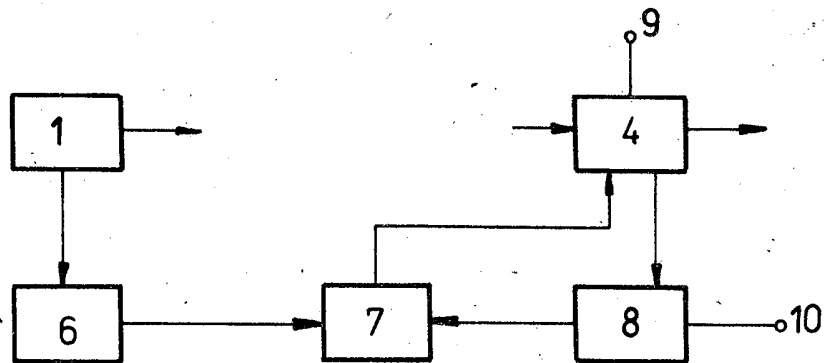
Signál 12 zo zdroja referenčného signálu 1 po superpozícii v sčítacom obvode 2 so signálom odoberaným z jedného z výstupov filtra 5 pôsobí na vstupe komparátora 3 tak, že na jeho výstupe sa získava šírkovo-impulzne modulovaný ovládací signál pre spínačový obvod 4. Spínačový obvod 4 mení jednosmerné napätie privádzané na svorku 9 na striedavé impulzné napätie, ktoré sa ďalej privádza na vstup filtra 5, na ktorého výstupe sa získava napätie 17 alebo 16. Napätie 17 odpovedá stavu, keď na výstupe striedača 11 pôsobí záťaž v rozsahu odpovedajúcom nulovej až maximálnej hodnote výkonu striedača. V prípade, že na výstupe 11 je pripojená záťaž, ktorej hodnota tesne prevyšuje prípustnú hodnotu výkonu striedača, signál jedného z výstupov spínačového obvodu 4 odvodený od priebehu emitorového prúdu 14 tranzistorov spínačového obvodu 4 po privedení na vyhodnocovací obvod 8 a po porovnaní s referenčným signálom pripojeným na svorku 10 spôsobí vytváranie blokovacieho impulzného signálu 15, ktorý po privedení do ovládacieho obvodu 7 spôsobuje zmenu jeho stavu tak, že dochádza k rýchlemu periodickému blokovaniu spínačového obvodu 4. K zablokovaniu spínačového obvodu 4 dochádza v okamihoch dosiahnutia maximálnej prípustnej hodnoty prúdu tranzistorov spínačového obvodu 4. Zo zdroja referenčného signálu 1 sa napätie 12 privádza tiež do tvarovacieho obvodu 6, na ktorého výstupe sa získava otvárací impulzný signál 13, ktorý po privedení na ovládací obvod 7 spôsobuje zmenu jeho stavu tak, že dochádza k rýchlemu periodickému otváraniu spínačového obvodu 4. Daný systém ochranných obvodov funguje tak, že okamihy blokovania spínačového obvodu 4 v dôsledku pôsobenia blokovacieho impulzného signálu 15 sú závislé na veľkosti preťaženia výstupu striedača, kým okamihy otvárania spínačového obvodu 4 sú jednoznačne dané okamihmi prechodu napätia 12, a tým aj napätia 16 nulovou úrovňou. So zvyšujúcim sa preťažením na výstupe striedača sa skracujú časové intervaly medzi okamihmi otvárania a následného blokovania spínačového obvodu 4. V dôsledku toho efektívna hodnota napätia 16 sa znižuje. V prípade skratu na výstupe striedača časové intervaly medzi okamihmi otvárania a následného blokovania spínačového obvodu 4 sú dané jednosmerným napájacím napätím striedača a impedanciou, ktorú predstavuje filter 5 skratovaný na výstupnej svorke 11.

Tvar a polarita otváracieho impulzného signálu 13 a blokovacieho impulzného signálu 15 závisia na použitom zapojení ovládacieho obvodu 7. Tvarovací obvod 6 a ovládací obvod 7 môžu byť realizované buď diskretnými súčiastkami alebo monolitickými, prípadne hybridnými integrovanými obvodmi.

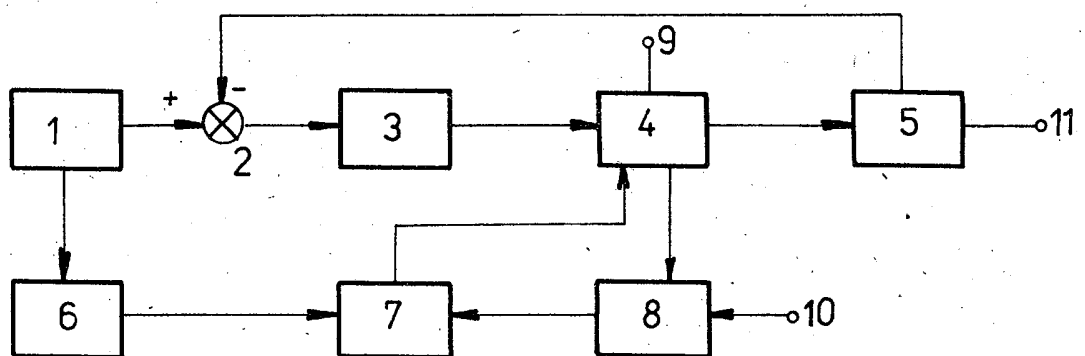
P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Zapojenie pre ochranu tranzistorového striedača, u ktorého jeden z výstupov spínačového obvodu je pripojený na jeden zo vstupov vyhodnocovacieho obvodu a výstup vyhodnocovacieho obvodu je pripojený na jeden zo vstupov ovládacieho obvodu a výstup ovládacieho obvodu je pripojený na jeden zo vstupov spínačového obvodu, vyznačujúci sa tým, že jeden z výstupov zdroja /1/ referenčného signálu je pripojený na vstup tvarovacieho obvodu /6/, pričom výstup tvarovacieho obvodu /6/ je pripojený na druhý vstup ovládacieho obvodu /7/.

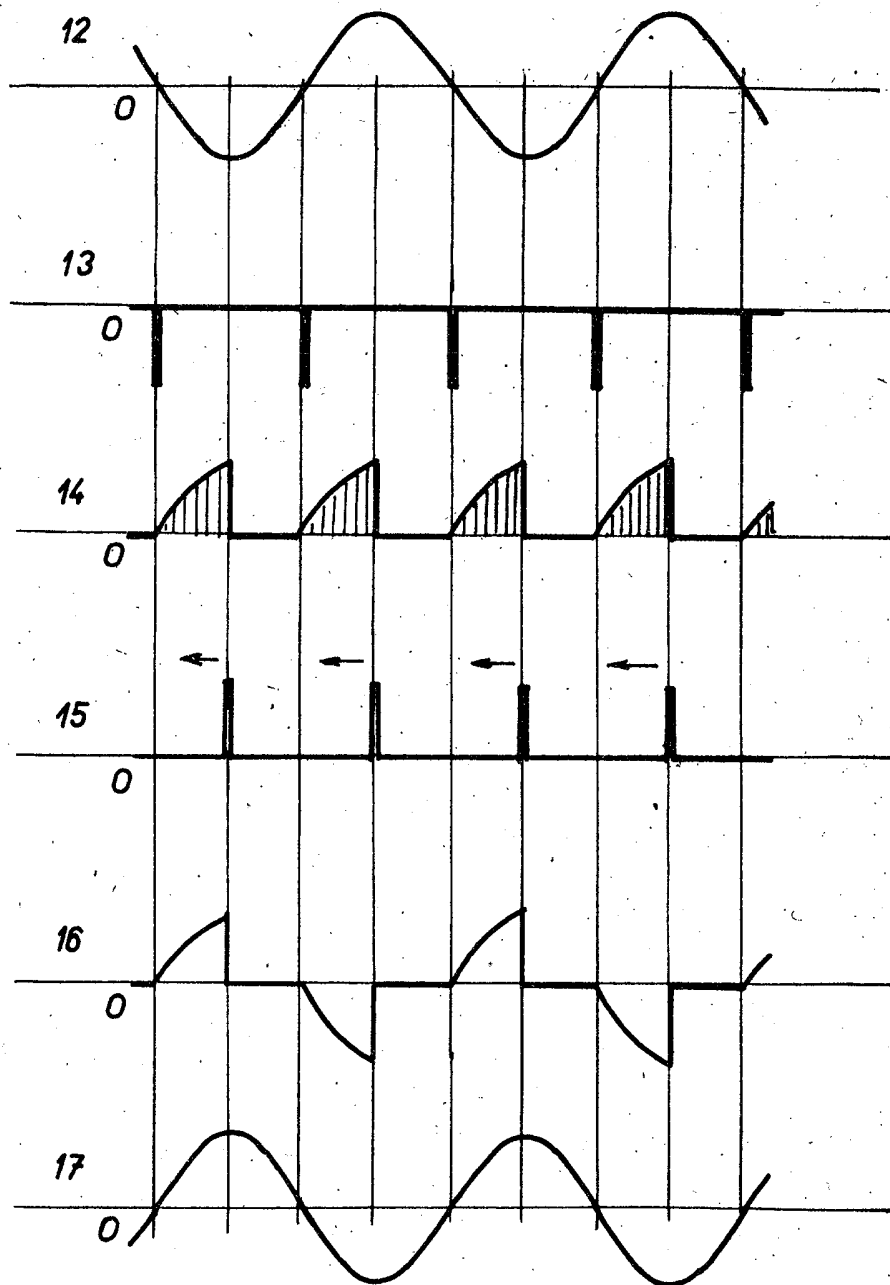
3 výkresy



Obr. 1



Obr. 2



Обр. 3