



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

220159
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 25 11 81
(21) (PV 8680-81)

(40) Zveřejněno 27 08 82

(45) Vydáno 15 10 85

(51) Int. Cl.³
H 03 K 5/01

(75)

Autor vynálezu

CAHA ZDENĚK prof. ing. CSc., ŽÁČEK JAROSLAV doc. ing. CSc., CETL
TOMÁŠ ing., PRAHA, KOUCKÝ LUBOMÍR ing., Kladno,
MŇUK PAVEL ing., Zlič

(54) Zapojení tvarovacího obvodu řídicích impulsů

1

Vynález se týká zapojení tvarovacího obvodu řídicích impulsů, připojeného na potenciál polovodičové součástky, a využívajícího vstupního optického signálu. Vynález se týká oboru řízení výkonových polovodičových měničů.

Dosavadní známá zapojení řeší tento problém jednoduchými obvody, které jsou napájeny ze zdroje napětí, který je napájen jen z kladného napětí na polovodičové součástce a v důsledku toho není možno zajistit dostatečnou intenzitu proudu řídicího impulsu a není možno dosáhnout rozsahu řízení od nulové hodnoty řídicího úhlu. Navíc tato zapojení kladou značné nároky na optimální uspořádání optické spojovací cesty a na kvalitu optoelektrického měniče. Důsledkem činnosti uvedených zapojení jsou i dynamické parametry řídicího impulsu, které nevyhovují při spínání sériově řazených výkonových polovodičových součástek.

Výše uvedené nedostatky řešení odstraňuje zapojení tvarovacího obvodu řídicích impulsů podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že stejnosměrný zdroj, jehož součástí je zapínaná polovodičová součástka pro napájení stejnosměrného zdroje, je svou napájecí svorkou připojen na napájecí svorku zesilovače a současně na napájecí svorku přijímače, jehož nulová svorka je

2

spojena s nulovou svorkou zesilovače a dále s nulovou svorkou stejnosměrného zdroje, jehož vstupní svorka je připojena na vstupní svorku zesilovače a jehož druhá vstupní svorka je připojena na druhou výstupní svorku zesilovače, přičemž vstupní svorka zesilovače je připojena na výstupní svorku přijímače, na jehož vstup je připojen výstup optického signálu.

Základní výhoda zapojení podle vynálezu spočívá v tom, že zapojení umožňuje generovat řídicí impulsy pro zapínání výkonové polovodičové součástky při libovolném řídicím úhlu a je tedy možno využívat maximálního rozsahu řízení. Intenzita řídicích impulsů plně vyhovuje požadavkům spínání i největších současně známých výkonových polovodičových součástek, zejména tyristorů, a to i při jejich sériovém řazení. Dynamické vlastnosti řídicích impulsů jsou značně lepší než požadované pro zmíněný účel, a to i při neoptimální optické spojovací cestě a použití běžných optoelektrických měničů průměrné kvality.

Další výhodou je, že tvarovací obvod, pracující na potenciálu spínané výkonové polovodičové součástky, nevyžaduje žádný dodatečný přívod elektrické energie a je s generátorem řídicích impulsů spojen pouze optickou cestou.

Zapojení podle vynálezu je blíže vysvětleno na příkladech provedení podle připojených výkresů, na nichž značí obr. 1 blokové schéma tvarovacího obvodu, obr. 2 zapojení zesilovače, obr. 3 jedno zapojení přijímače a obr. 4 jednodušší zapojení přijímače.

Na obr. 1 je znázorněno blokové schéma tvarovacího obvodu, tvořené blokem stejnosměrného zdroje 1, napájeného z obou polarit napětí na výkonové polovodičové součástce, která je součástí tohoto bloku a která je spínána řídicími impulsy, dále blokem zesilovače 2, který zpracovává, zesiluje a tvaruje signál z bloku přijímače 3, který přijímá optický signál a převádí jej na signál elektrický.

Kladná polarita napětí z napájecí svorky 3 stejnosměrného zdroje 1 je spojena s napájecí svorkou 21 zesilovače 2 a s napájecí svorkou 31 přijímače 3, dále nulová svorka 4 stejnosměrného zdroje 1 je spojena s nulovou svorkou 23 zesilovače 2 a s nulovou svorkou 33 přijímače 3. Výstupní svorka 32 přijímače 3 je spojena se vstupní svorkou 22 zesilovače 2 a dále výstupní svorka 26 zesilovače 2 je spojena se vstupní svorkou 12 stejnosměrného zdroje 1 a druhá výstupní svorka 27 zesilovače 2 je spojena s druhou vstupní svorkou 13 stejnosměrného zdroje 1.

Na obr. 2 je znázorněno zapojení zesilovače 2. Vstupní signál zesilovače je přiváděn ze vstupní svorky 22 na bázi zesilovacího tranzistoru V21, jehož klidový bazový proud je nastaven bazovým odporem R21, zapojeným mezi bázi zesilovacího tranzistoru V21 a napájecí svorkou 21. Emitor zesilovacího tranzistoru V21 je také připojen na napájecí svorku 21. Z kolektoru zesilovacího tranzistoru V21 je signál veden dále přes spojovací svorku 24 a druhý omezovací odpor R23 na druhou výstupní svorku 27. Z propojovací svorky 24 je veden ještě další signál přes omezovací odpor R22 na vnitřní svorku 25 a dále na anodu oddělovací diody V22, jejíž katoda je spojena s výstupní svorkou 26. Pro zlepšení tvaru přenášeného signálu je mezi propojovací svorkou 24 a vnitřní svorkou 25 zapojen tvarovací kondenzátor C21. Nulová svorka 23 není s jinými obvody tohoto bloku spojena.

Na obr. 3 je znázorněno první zapojení přijímače. Vstupní signál v optické formě je zaveden na vstupní optoelektrický měnič; fototranzistor V31, jehož kolektor je připojen k horní svorce 34 a přes horní oddělovací diodu V32 na napájecí svorku 31. Báze fototranzistoru V31 je přes svodový odpor R31 spojena s horním koncem emitorového odporu R32 a dále s bázi předzesilovacího tranzistoru V33, jehož kolektor je připojen na výstupní svorku 32 a jeho emitor je přes druhý emitorový odpor R33 připojen na nulovou svorku 33, kam je připojen i dolní konec emitorového odporu R32.

Paralelně k druhému emitorovému odporu R33 je zapojen druhý tvarovací kondenzátor C32. Mezi horní svorku 34 a nulovou svorku 33 je zapojen vyhlazovací kondenzátor C31, který zajišťuje konstantní velikost napájecího napětí fototranzistoru V31 i v případě, že se velikost napájecího napětí na napájecí svorce 31 během spínání polovodičové součástky poněkud mění. Pokud je napětí na napájecí svorce 31 i během spínání polovodičové součástky konstantní, je možno kolektor fototranzistoru V31 přímo spojit s napájecí svorkou 31 a vyhlazovací kondenzátor C31 a horní oddělovací diodu V32 vynechat.

Na obr. 4 je znázorněno druhé jednodušší zapojení přijímače, které klade vyšší nároky na zesílení optoelektrického měniče. Vstupní signál v optické formě je zaveden na fototranzistor V31, jehož báze je připojena přes bazový odpor R34 na výstupní svorku 32, kam je připojen také jeho kolektor, zatímco emitor je připojen na nulovou svorku 33. První konec odporu R34 může být také připojen na napájecí svorku 31 místo na výstupní svorku 32.

Zapojení obvodu podle vynálezu může být dále využito ke galvanickému oddělení řídicích a regulačních obvodů od vlastní polovodičové součástky z důvodu odstranění rušivých vlivů výkonových obvodů měničů na obvody řídicí a s výhodou použito v případech, kdy je polovodičová součástka na potenciálu vysokého napětí, zatímco řídicí a regulační obvody jsou na potenciálu malého nebo nízkého napětí.

PREDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení tvarovacího obvodu řídicích impulsů, připojeného na potenciál výkonové polovodičové součástky a využívajícího vstupního optického signálu, vyznačující se tím, že stejnosměrný zdroj (1), jehož součástí je výkonová polovodičová součástka pro napájení stejnosměrného zdroje (1), je svou napájecí svorkou (3) připojen na napájecí svorku (21) zesilovače (2) a současně na napájecí svorku (31) přijímače (3), jehož nulová svorka (33) je spojena s nulovou svorkou (23) zesilovače (2) a dále

s nulovou svorkou (4) stejnosměrného zdroje (1), jehož vstupní svorka (12) je připojena na vstupní svorku (26) zesilovače (2) a jehož druhá vstupní svorka (13) je připojena na druhou výstupní svorku (27) zesilovače (2), přičemž vstupní svorka (22) zesilovače (2) je připojena na výstupní svorku (32) přijímače (3), na jehož vstup je připojen výstup (F) optického signálu.

2. Zapojení tvarovacího obvodu řídicích impulsů podle bodu 1, vyznačující se tím,

že v bloku zesilovače (2) je k napájecí svorce (21) připojen jednak kolektor zesilovacího tranzistoru (V21), a jednak jeden konec bázevého odporu (R21), jehož druhý konec je připojen na vstupní svorku (22) a současně na bázi zesilovacího tranzistoru (V21), který je svým kolektorem připojen na propojovací svorku (24), k níž je také připojen jednak jeden konec druhého omezovacího odporu (R23), jednak jeden konec omezovacího odporu (R22), a jednak jeden konec tvarovacího kondenzátoru (C21), jehož druhý konec je připojen na vnitřní svorku (25), k níž je také připojen druhý konec omezovacího odporu (R22) a současně anoda oddělovací diody (V22), jejíž katoda je spojena s výstupní svorkou (26), přičemž druhý konec druhého omezovacího odporu (R23) je spojen s druhou výstupní svorkou (27).

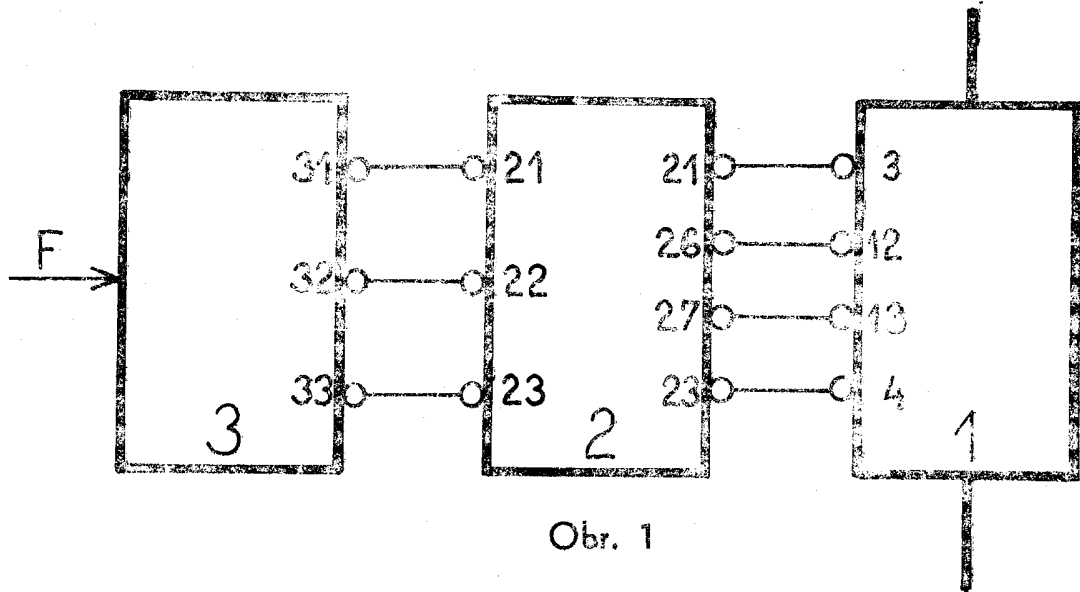
3. Zapojení tvarovacího obvodu řídicích impulsů podle bodu 1, vyznačující se tím, že v bloku přijímače (3) je k napájecí svorce (31) připojena anoda oddělovací diody (V32), na jejíž katodu je připojena horní svorka (34), k níž je připojen jednak první konec vyhlazovacího kondenzátoru (C31) a jednak kolektor fototranzistoru (V31), na jehož bázi je připojen jeden konec svodového odporu (R31), který je svým druhým koncem spojen jednak s prvním koncem emitorového odporu (R32), jednak s emitorem fototranzistoru (V31) a jednak s bází před-

zesilovacího tranzistoru (V33), jehož kolektor je spojen s výstupní svorkou (32), přičemž jeho emitor je spojen jednak s jedním koncem druhého emitorového odporu (R33) a současně s jedním koncem druhého tvarovacího kondenzátoru (C32), jehož druhý konec je spojen s jednak jedním koncem druhého emitorového odporu (R33) a jednak s nulovou svorkou (33), k níž je ještě zapojen druhý konec emitorového odporu (R32) a současně druhý konec vyhlazovacího kondenzátoru (C31).

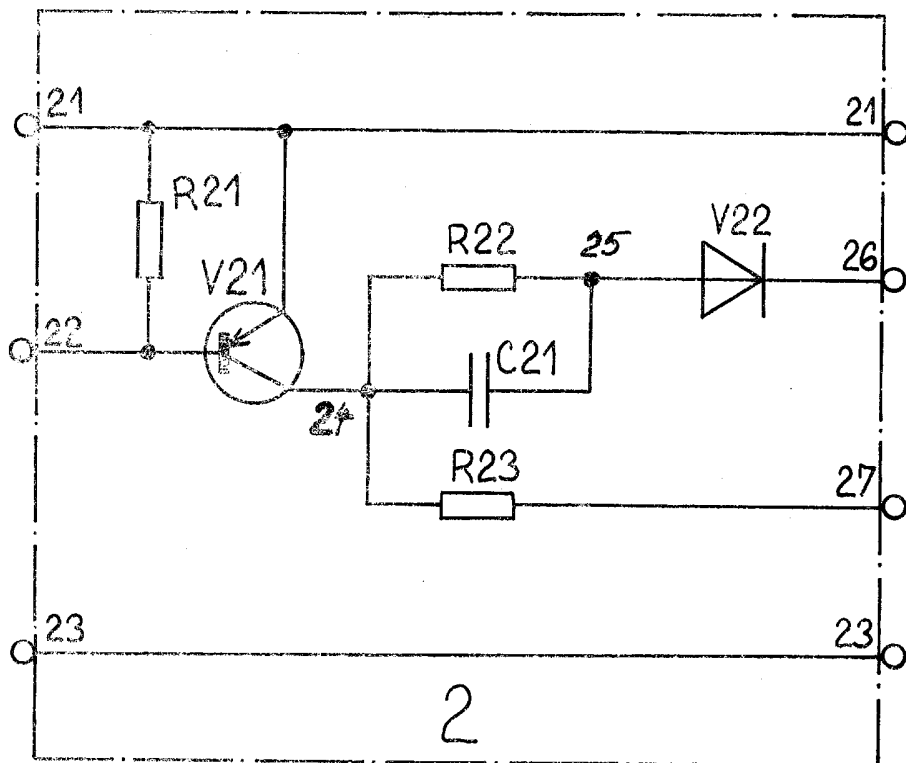
4. Zapojení tvarovacího obvodu řídicích impulsů podle bodu 1, vyznačující se tím, že v bloku přijímače (3) je k výstupní svorce (32) připojen kolektor fototranzistoru (V31) a současně první konec bázevého odporu (R34), jehož druhý konec je připojen k bázi fototranzistoru (V31), jehož emitor je připojen na nulovou svorku (33).

5. Zapojení tvarovacího obvodu řídicích impulsů podle bodu 3, vyznačené tím, že horní svorka (34) je v případě konstantního napětí na napájecí svorce (31) s ní propojena, přičemž oddělovací dioda (V32) a vyhlazovací kondenzátor (C31) jsou vypuštěny.

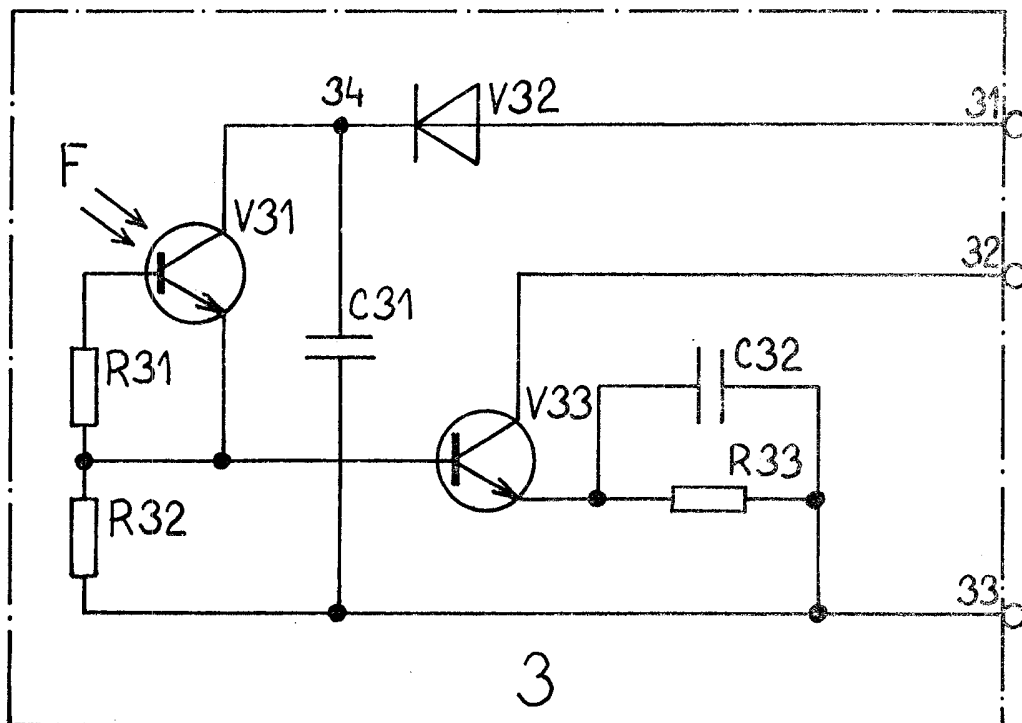
6. Zapojení tvarovacího obvodu řídicích impulsů podle bodu 4, vyznačené tím, že první konec bázevého odporu (R34) je připojen na napájecí svorku (31).



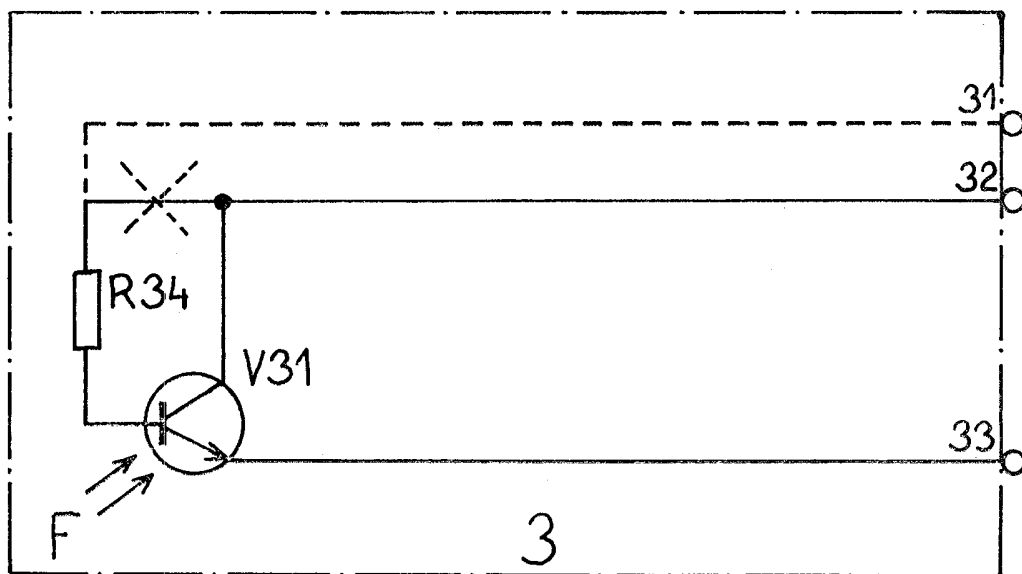
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4