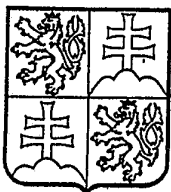


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

272 948

(21) PV 2094-89.Q
(22) Přihlášeno 05 04 89

(40) Zveřejněno 13 06 90
(45) Vydáno 16 12 91

(11)

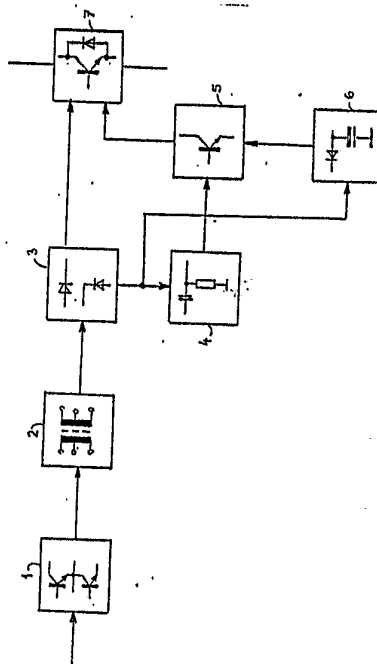
(13) B1

(51) Int. Cl.⁵
D 05 B 69/10

(75) Autor vynálezu JANEČEK JIŘÍ,
HÁN PAVEL ing. CSc., BRNO,
STŘÍBRNÝ ZDENĚK ing., ŽELEŠICE

(54) Budič tranzistorového výkonového spínače
elektronického pohonu textilního stroje

(57) Zmíněný budič tranzistorového výkonového spínače obsahuje modulátor, připojený oddělovacím stupněm k demodulátoru. Na jednotlivé výstupy demodulátoru jsou pak připojeny korekční obvody, zdroj plovoucího napětí a tranzistorový výkonový spínač. Tranzistorový výkonový spínač je dále vedením spojen s aktivním korektorem impulsů, vřazeným mezi zdroj plovoucího napětí a korekční obvody.



Vynález se týká budiče tranzistorového výkonového spínače elektronického pohonu textilního stroje, zejména šicího stroje.

Rozvoj výroby a zejména technologie spínacích transformátorů umožňuje tyto prvky používat ve zcela netradičních zapojeních. Jednou z nejnovějších oblastí aplikací spínacích tranzistorů jako výkonových spínačů je napájení indukčních motorů, různých měničů napětí apod. Jde vesměs o zapojení, kdy je tranzistor jako spínač vystaven napětí řádu stovek voltů a proudu desítek ampér při zátěži silně indukčního charakteru. Přitom ovšem povolená výkonová kolektorová ztráta spínacího tranzistoru zřídka přesahuje sto wattů. Za těchto podmínek je proto spolehlivý provoz výkonového spínače nezbytně zabránit možnosti zničení spínacího tranzistoru, zejména působením druhého průrazu.

Druhý průraz v podstatě nastane, pokud spínací tranzistor jako výkonový spínač je vystaven současně působení vysokého napětí mezi kolektorem a emitorem při velkém kolektorovém proudu po delší časový interval. Tyto podmínky způsobí místní ohřev emitorového přechodu spínacího tranzistoru s následnou rychlou koncentrací tepla a nakonec zničení spínacího tranzistoru.

Rychlost a kvalita spínacího pochodu je tudíž rozhodujícím faktorem ochrany před druhým průrazem a tím zničením spínacího tranzistoru.

Tato rychlost je určena jednak druhem spínacího tranzistoru, jednak budičem tranzistorového výkonového spínače.

Jsou známy budiče např. pro výkonové spínače třífázového indukčního motoru s krátkou a konstantní dobou sepnutí. Tyto jsou tvořeny obvykle výkonovým klopným obvodem skládajícím se z řady diskretních nebo integrovaných zesilovačů. Tento klopný obvod je napájen z impulsního modulátoru prostřednictvím odporové kapacitní vazby.

Jinou kategorií tvoří budiče s danou dobou sepnutí. U těchto obvodů už nelze použít tak jednoduchou vazbu a celý budič je podstatně složitější.

Mezi nejsložitější budiče patří třetí skupina. Jsou to budiče tranzistorových výkonových spínačů pro proměnnou dobu sepnutí. Zde se ke standardnímu výkonovému klopnému obvodu a impulsnímu modulátoru přidává řada dalších obvodů, např. komparátor paměti sepnutí, komparátor délky impulsu, komparátor negativního proudu báze výkonového spínače, ovládač strmosti negativního proudu báze, komparátor maximálního pracovního proudu, komparátor protizkratové ochrany a další obvody související s požadavkem autoregulační schopnosti univerzálního budiče.

Tyto obvody samozřejmě vyžadují zvláštní napájecí zdroj kladného i záporného napětí, vhodně dimenzovaný a řadu dalších nastavovacích a kontrolních prvků.

Úloha budiče každého výkonového spínače je dvojitá. Jednak musí jeho obvody zajistit rychlé a dokonalé sepnutí a po skončení impulsu rychlé a dokonalé vypnutí řízeného tranzistorového výkonového spínače motoru, jednak musí budič oddělit řídicí nízkonapěťové obvody od silové části, napájené z elektrické sítě, a to s dostatečnou izolační rezervou.

Společnou nevýhodou dosud používaných budičů je náročnost na množství a kvalitu použitých součástí a zejména potřeba většího počtu izolovaných zdrojů napětí pro napájení těchto obvodů. Tím se současně podstatně zvyšuje cena zařízení, snižuje spolehlivost celé soustavy při větších nárocích na spotřebu elektrické energie, hmotnost i rozměry.

Zapojení budiče tranzistorového výkonového spínače elektrického pohonu textilního stroje podle vynálezu odstraňuje výše uvedené nedostatky dosud používaných budičů. Jeho podstata spočívá v tom, že obsahuje modulátor, který je spojen s oddělovacím stupněm, připojeným k demodulátoru, na jehož jednotlivé výstupy jsou připojeny korekční obvody,

zdroj plovoucího napětí a tranzistorový výkonový spínač, přičemž tranzistorový výkonový spínač je spojen s aktivním korektorem impulsů, spojeným s výstupy korekčních obvodů a zdroje plovoucího napětí.

Další význaky a výhody budiče tranzistorového výkonového spínače vyplývají z popisu příkladného zapojení znázorněného na výkresu, kde značí obr. 1 blokové schéma budiče, obr. 2 časový průběh vstupního signálu přiváděného do modulátoru, obr. 3 časový průběh signálu na vstup do oddělovacího stupně, obr. 4 časový průběh vstupního signálu přiváděného do demodulátoru, obr. 5 časový průběh signálu na vstupu korekčních obvodů a na vstupu zdroje plovoucího napětí, obr. 6 časový průběh výstupního signálu z demodulátoru, obr. 7 časový průběh vstupního signálu přiváděného do aktivního korektoru impulsů a obr. 8 časový průběh vstupního signálu přiváděného do tranzistorového výkonového spínače.

Budič tranzistorového výkonového spínače elektronického pohonu textilního stroje, zejména šicího stroje, obsahuje modulátor 1, který je například tvořen dvojicí tranzistorů. Tento modulátor 1 je spojen s oddělovacím stupněm 2, obsahujícím izolační transformátor, případně optoelektrický člen. Oddělovací stupeň 2 je spojen s demodulátorem 3 tvořeným diodovými usměrňovači.

Na jeden výstup demodulátoru 3 je připojen dále tranzistorový výkonový spínač 7, tvořený obvykle řadou zesilovačů v Darlingtonově zapojení s ochranou. Druhý výstup demodulátoru 3 je spojen s korekčními obvody 4, například typu RC, které jsou dále spojeny s aktivním korektorem 5 impulsů. Aktivní korektor 5 impulsů tvořený tranzistorovým zesilovačem je spojen svým výstupem s tranzistorovým výkonovým spínačem 7 a současně je připojen ke zdroji 6 plovoucího napětí, jehož výstup je opatřen vhodně dimenzovaným filtračním kondenzátorem. Zdroj 6 plovoucího napětí je dále připojen k třetímu výstupu demodulátoru 3.

Činnost budiče tranzistorového výkonového spínače pohonu textilního stroje je následující:

Kladný impuls (obr. 2) přiváděný na vstup modulátoru 1 spíná nosný signál a přivádí jej na oddělovací stupeň 2 ve tvaru znázorněném na obr. 3. Oddělovací stupeň 2 tak zajišťuje přenos energie a signálu do obvodů jiné napájecí soustavy.

Signál podle (obr. 3) z oddělovacího stupně 2 je přiveden na vstup demodulátoru 3, kde dochází jednak k tvarování signálu (obr. 4) pro napájení korekčních obvodů 4 a zdroje 6 plovoucího napětí, jednak k vytvoření budičích signálů (obr. 7) ve kvasisaturované oblasti pracovní charakteristiky. Korekční obvody 4 upravují napájecí signál (obr. 6), kterým řídí aktivní korektor 5 impulsů. Na jeho výstupu se pak objeví signál (obr. 7), jímž je při vypnutí urychlován vypínací pochod výkonového tranzistorového spínače 7.

Urychlení vypnutí a zkrácení přechodového děje spočívá v řízeném odvedení zbylých nositelů náboje řídicího přechodu tranzistorového výkonového spínače přivedením proudu obrácené polarity, než je polarita proudu budičeho.

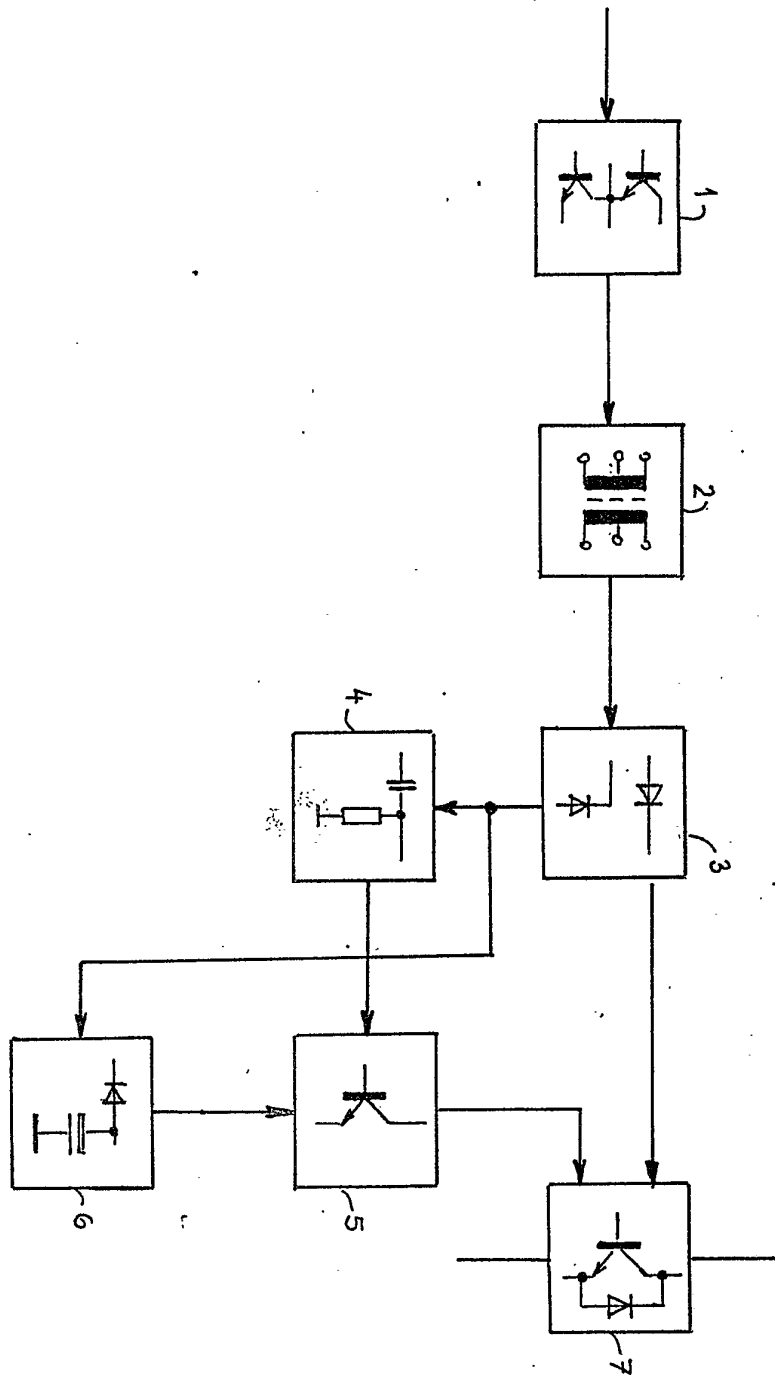
Výhodou zapojení budiče podle vynálezu je, že při své jednoduchosti a nenáročnosti jak z hlediska použitých součástek, tak i z hlediska nastavování plní svou funkci ve velmi širokém dynamickém rozsahu pracovních parametrů. Přitom pro aktivní korektor impulsů využívá energie nutné pro přenos budičeho signálu a tím odstraňuje zcela nutnost použití zvláštních izolovaných zdrojů napájecích napětí obvodů zmíněného korektoru impulsů.

Zapojení budiče podle vynálezu lze s výhodou využít u všech tranzistorových výkonových spínačů pracujících s velkou indukční zátěží, vysokým napětím a proudem, zejména pak u výkonových měničů napětí, spínacích zdrojů napětí a proudu, elektrických generátorů proměnného napětí a kmitočtu pro řízení indukčních motorů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Budič tranzistorového výkonového spínače elektronického pohonu textilního stroje, zejména šicího stroje, vyznačující se tím, že obsahuje modulátor (1), který je spojen s oddělovacím stupněm (2) připojeným k demodulátoru (3), na jehož jednotlivé výstupy jsou připojeny korekční obvody (4), zdroj (6) plovoucího napětí a tranzistorový výkonový spínač (7), přičemž tranzistorový výkonový spínač (7) je spojen dále s aktivním korektorem (5) impulsů, spojeným s výstupy korekčních obvodů (4) a zdroje (6) plovoucího napětí.

2 výkresy



OBJ. 1

CS 272948 B1

