



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

213 890

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 04 04 80
(21) PV 2348 - 80

(51) Int. Cl.³ H 02 P 7/00

(40) Zveřejněno 15 09 81
(45) Vydáno 01 05 84

(75)

Autor vynálezu **KÝR LADISLAV ing.,**
RABA FRANTIŠEK ing., PLZEŇ

(54) Zapojení pro automatické řízení magnetického pole trakčního motoru

1

Vynález se týká zapojení pro automatické řízení magnetického pole trakčního motoru, jenž je částí trakčního pohonu, pro jehož regulaci je použito tyristorového pulsního měniče.

Dosud užívané kontaktní způsoby odbuzování trakčních motorů byly ovládány převážně přímo řidičem pomocí vaček na kontroleru. Tento systém umožňující odbuzování trakčního motoru nezávisle na skutečném stavu pohonu byl značně nevýhodný a kladl zvýšené požadavky na řidiče. Další způsoby užívají jednoduché omezení působící převážně jen při zapínání odbuzovacích stupňů. Systémy pro plně automatické řízení odbuzovacích stupňů se vyznačují značnou složitostí.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení pro automatické řízení magnetického pole trakčního motoru, jehož podstata spočívá v tom, že vstup úrovněvého spínače s hysterezí je připojen na výstup rozdílového členu, jehož jeden vstup je vstupem požadované hodnoty a druhý vstup je připojen na výstup zesilovače, jehož vstup je přes filtr připojen na čidlo skutečného proudu trakčního motoru, a že výstup zesilovače je připojen na jeden vstup regulačních obvodů, jejichž druhý vstup je vstupem požadované hodnoty a jejichž výstup je připojen na zapalovací obvody tyristorů pulsního měniče a přes nesymetrický převodník střídavého napětí na stejnosměrné na první vstup obvodu negovaného logického součtu, jehož druhý vstup je vstupem podmiňujícího signálu, přičemž na první vstup čtvrtého obvodu negovaného logického součinu je připojen výstup prvního negovaného logického součinu, na jehož první vstup je připojen výstup

úrovňového spínače s hysterezí a na jeho druhý vstup je připojen výstup obvodu negovaného logického součtu, jenž je současně připojen na první vstup druhého obvodu negovaného logického součinu, jehož druhý vstup je připojen na výstup čtvrtého obvodu negovaného logického součinu, jehož druhý vstup je připojen na výstup druhého obvodu negovaného logického součinu a třetí vstup čtvrtého obvodu negovaného logického součinu je připojen na výstup třetího obvodu negovaného logického součinu, jehož první vstup je připojen na výstup čtvrtého obvodu negovaného logického součinu, jenž je současně připojen jednak přímo na první vstup a přes první zpožďovací obvod na druhý vstup pátého obvodu negovaného logického součinu, na jehož třetí vstup je připojen výstup úrovňového spínače s hysterezí, a že výstup obvodu negovaného logického součtu je připojen na čtvrtý vstup pátého obvodu negovaného logického součinu, jehož výstup je připojen na první vstup šestého obvodu negovaného logického součinu, jehož druhý vstup je připojen na výstup sedmého obvodu negovaného logického součinu, jehož první vstup je připojen na výstup obvodu negovaného logického součtu a druhý vstup je připojen na výstup šestého obvodu negovaného logického součinu, jenž je přes druhý zpožďovací člen a negátor připojen na druhý vstup třetího obvodu negovaného logického součinu, přičemž výstup čtvrtého obvodu negovaného logického součinu je přes první spínač a první izolační převodník připojen na první odbuzovací stupeň, a že výstup šestého obvodu negovaného logického součinu je přes druhý spínač a druhý izolační převodník připojen na druhý odbuzovací stupeň.

Zapojení podle vynálezu odstraňuje nedostatky a nevýhody výše uvedené a má přednosti oproti dřívějším systémům. Největší výhodou je, že zajišťuje zcela automatické snižování i zvyšování magnetického pole trakčního motoru naprosto bez momentových rázů v pohonu a s maximálně efektivním využitím trakčního motoru a napájecí energie. Další výhodou je jeho jednoduchost, která zaručuje spolehlivou funkci, dále minimální vlastní spotřebu a nenáročnost na údržbu.

Podle vynálezu zapojení pro automatické řízení magnetického pole trakčního motoru je zřejmé z přiloženého blokového vyobrazení.

Zapojení pro automatické řízení magnetického pole trakčního motoru sestává z čidla skutečného proudu trakčního motoru 1, filtru 2, zesilovače 3, rozdílového členu 4, regulačních obvodů 5 se vstupem W požadované hodnoty, zapalovacích obvodů tyristorů pulsního měniče 6, úrovňového spínače s hysterezí 7, nesymetrického převodníku střídavého napětí na stejnosměrné 8, obvodu negovaného logického součtu 9, obvodů negovaného logického součinu 10, 11, 12, 13, 18, 19, 20, spínačů 14, 21, izolačních převodníků 15, 22, odbuzovacích stupňů 16, 23, zpožďovacích obvodů 17, 24 a negátoru 25.

Vstup úrovňového spínače s hysterezí 7 je připojen na výstup rozdílového členu 4, jehož jeden vstup je vstupem w požadované hodnoty a druhý vstup je připojen na výstup zesilovače 3, jehož vstup je připojen přes filtr 2 na čidlo skutečného proudu trakčního motoru 1. Výstup zesilovače 3 je připojen na jeden vstup regulačních obvodů 5, jejichž druhý vstup je vstupem w požadované hodnoty a jejichž výstup je připojen na zapalovací obvody tyristorů pulsního měniče 6 a přes nesymetrický převodník 8 střídavého napětí na stejnosměrné na první vstup obvodu negovaného součtu 9, jehož druhý vstup je vstupem B podmínujícího signálu. Na první vstup čtvrtého obvodu negovaného logického součinu 13 je připojen výstup prvního negovaného logického sou-

činnu 10, na jehož první vstup je připojen výstup úrovnového spínače s hysterezí 7, kde na jeho druhý vstup je připojen výstup obvodu negovaného logického součtu 9, který je současně připojen na první vstup druhého obvodu negovaného logického součinu 11, jehož druhý vstup je připojen na výstup čtvrtého obvodu negovaného logického součinu 13, jehož druhý vstup je připojen na výstup druhého obvodu negovaného logického součinu 11. Třetí vstup čtvrtého obvodu negovaného logického součinu 13 je připojen na výstup třetího obvodu negovaného logického součinu 12, jehož první vstup je připojen na výstup čtvrtého obvodu negovaného logického součinu 13, který je současně připojen jednak přímo na první vstup a přes první zpožďovací obvod 17 na druhý vstup pátého obvodu 18, na jehož třetí vstup je připojen výstup spínače 7. Výstup obvodu 9 je připojen na čtvrtý vstup obvodu 18, jehož výstup je připojen na první vstup obvodu 19, jehož druhý vstup je připojen na výstup sedmého obvodu 9 a jehož druhý vstup je připojen na výstup šestého obvodu 19, který je přes druhý zpožďovací člen 24 a negátor 25 připojen na druhý vstup třetího obvodu 12. Výstup čtvrtého obvodu 13 je přes první spínač 14 a první izolační převodník 15 připojen na první odbuzovací stupeň 16. Výstup šestého obvodu 19 je přes druhý spínač 21 a druhý izolační převodník 22 připojen na druhý odbuzovací stupeň 23.

Funkce zapojení pro automatické řízení magnetického pole trakčního motoru je taková, že z rozdílu mezi požadovanou hodnotou a skutečnou hodnotou proudu trakčního motoru je v rozdílovém členu 4 vytvářena odchylka, která při překročení určené úrovně vytváří v úrovnovém spínači s hysterezí 7 první logický signál pro řízení odbuzování. Druhý logický signál pro řízení odbuzování vzniká jako negovaný logický součet ze vstupu B podmínovacího signálu z ovladače vozidla a dalšího signálu, který je vytvořen nesymetrickým převodníkem střídavého napětí na stejnosměrné 8 ze signálu, kterým regulační obvody 5 řídí zapalovací obvody tyristorů pulsního měniče 6. Sepnutý stav prvního odbuzovacího stupně 16 nastává při současném výstupu prvního i druhého logického signálu pro řízení odbuzování, načež při zániku prvního logického signálu pro řízení odbuzování zůstává první odbuzovací stupeň sepnut působením paměťové vazby podmíněné existencí druhého logického signálu pro řízení odbuzování. V případě zániku obou logických signálů pro řízení odbuzování může první odbuzovací stupeň 16 setrvat v sepnutém stavu po omezenou dobu tehdy, jestliže byl sepnut i druhý odbuzovací stupeň 23. Doba zpoždění odpadu prvního odbuzovacího stupně 16 je v tomto případě určena druhým zpožďovacím členem 24. Sepnutí druhého odbuzovacího stupně 23 je podmíněno čtyřmi podmínkami. První podmínkou je, že je sepnut první odbuzovací stupeň. Druhou podmínkou je, že první odbuzovací stupeň 16 je sepnut delší dobu než je časové zpoždění prvního zpožďovacího obvodu 17. Třetí a čtvrtou podmínkou je přítomnost obou logických signálů pro řízení odbuzování. Po sepnutí druhého odbuzovacího stupně 23 setrvává tento stupeň v sepnutém stavu působením paměťové vazby, která je opět podmíněna existencí druhého logického signálu pro řízení odbuzování. Z tohoto je patrné, že k postupnému rozpínání druhého a prvního odbuzovacího stupně 23, 16 dochází při zániku druhého logického signálu pro řízení odbuzování. K jeho zániku může dojít buď zásahem z ovladače vozidla - vstup B podmínovacího signálu nebo, což je běžnější provozní stav, na základě změny činitele transformace tyristorového pulsního měniče. Informace o činiteli transformace tyristorového pulsního měniče je získávána nepřímo ze signálu, kterým regulační obvody 5 řídí zapalovací obvody tyristorů pulsního měniče 6.

Výše popsané zapojení pro automatické řízení magnetického pole trakčního motoru lze s výhodou použít u všech trakčních vozidel s tyristorovou pulsní regulací a se stupňovitým řízením magnetického pole trakčního motoru, zejména trolejbusů, tramvají, elektromobilů, předměstských jednotek, lokomotiv apod.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení pro automatické řízení magnetického pole trakčního motoru, který je částí trakčního pohonu regulovaného pomocí tyristorového pulsního měniče, vyznačené tím, že vstup úrovnového spínače s hysterezí (7) je připojen na výstup rozdílového členu (4), jehož jeden vstup je vstupem (w) požadované hodnoty a druhý vstup je připojen na výstup zesilovače (3), jehož vstup je přes filtr (2) připojen na čidlo skutečného proudu trakčního motoru (1), a že výstup zesilovače (3) je připojen na jeden vstup regulačních obvodů (5), jejichž druhý vstup je vstupem (w) požadované hodnoty a jejichž výstup je připojen na zapalovací obvody tyristorů pulsního měniče (6) a přes nesymetrický převodník (8) střídavého napětí na stejnosměrné na první vstup obvodu negovaného logického součtu (9), jehož druhý vstup je vstupem (B) podmiňujícího signálu, přičemž na první vstup čtvrtého obvodu negovaného logického součinu (13) je připojen výstup prvního negovaného logického součinu (10), na jehož první vstup je připojen výstup úrovnového spínače s hysterezí (7) a na jeho druhý vstup je připojen výstup obvodu negovaného logického součtu (9), jenž je současně připojen na první vstup druhého obvodu negovaného logického součinu (11), jehož druhý vstup je připojen na výstup čtvrtého obvodu negovaného logického součinu (13), jehož druhý vstup je připojen na výstup druhého obvodu negovaného logického součinu (11) a třetí vstup čtvrtého obvodu negovaného logického součinu (13) je připojen na výstup třetího obvodu negovaného logického součinu (12), jehož první vstup je připojen na výstup čtvrtého obvodu negovaného logického součinu (13), jenž je současně připojen jednak přímo na první vstup a přes první zpožďovací obvod (17) na druhý vstup pátého obvodu negovaného logického součinu (18), na jehož třetí vstup je připojen výstup úrovnového spínače s hysterezí (7), a že výstup obvodu negovaného logického součtu (9) je připojen na čtvrtý vstup pátého obvodu negovaného logického součinu (18), jehož výstup je připojen na první vstup šestého obvodu negovaného logického součinu (19), jehož druhý vstup je připojen na výstup sedmého obvodu negovaného logického součinu (20), jehož první vstup je připojen na výstup obvodu negovaného logického součtu (9) a druhý vstup je připojen na výstup šestého obvodu negovaného logického součinu (19), jenž je přes druhý zpožďovací člen (24) v sérii s negátorem (25) připojen na druhý vstup třetího obvodu negovaného logického součinu (12), přičemž výstup čtvrtého obvodu negovaného logického součinu (13) je přes první spínač (14) v sérii s prvním izolačním převodníkem (15) připojen na první odbuzovací stupeň (16), přičemž výstup šestého obvodu negovaného logického součinu (19) je přes druhý spínač (21) v sérii s druhým izolačním převodníkem (22) připojen na druhý odbuzovací stupeň (23).

