

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
[19]



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

260639
[11] [B1]

(51) Int. Cl.⁴
B 60 L 3/08

[22] Přihlášeno 24 02 87
[21] (PV 1199-87.L)

[40] Zveřejněno 16 05 89

[45] Vydáno 15 05 89

[75]

Autor vynálezu

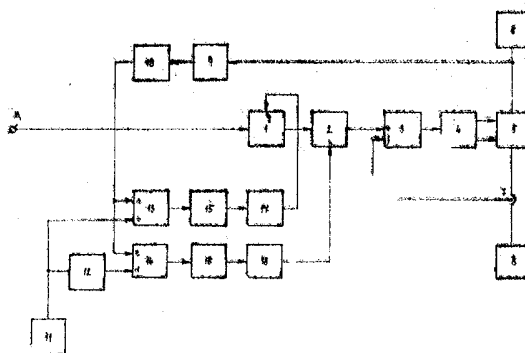
KÝR LADISLAV ing. CSc., RABA FRANTIŠEK ing., PLZEŇ

[54] Zařízení pro řízení omezení regulačního rozsahu
tyristorového pulsního měniče

1

2

Zařízení je určeno pro zvětšení pracovního rozsahu trakčního pohonu, kde pro jeho řízení je použit tyristorový pulsní měnič, u něhož napájecí napětí kolísá v širokých mezích. Je realizováno jednoduchým způsobem pomocí odporových děličů, komparátorů a dalších obvodů, při zajištění izolačního oddělení řídicích obvodů od obvodů výkonových. Pomocí tohoto uspořádání lze volit pracovní rozsahy trakčního pohonu variabilně v širokém rozsahu. Zařízení je výhodné využít zejména v systémech elektrických brzd trakčních vozidel, kde napájecí napětí trakčního pohonu se v závislosti na rychlosti vozidla značně mění.



Vynález se týká zařízení pro řízení omezení regulačního rozsahu tyristorového pulsního měniče řízením maximální povolené velikosti proudu regulovaného tyristorovým pulsním měničem trakčního pohonu napájeného napětím, jehož velikost se mění v širokých mezích.

Regulační rozsah tyristorových pulsních měničů je limitován jejich komutační schopností, která závisí na velikosti napájecího napětí. U dosud známých zařízení je sledována kolikost napájecího napětí a při jejím poklesu pod určitou mez je další činnost pulsního měniče zcela blokována. Toto řešení značně omezuje pracovní rozsah regulovaného pohonu. Jiná zařízení, která umožňují funkci pohonu v širším rozsahu napájecího napětí, řešené např. pomocí tyristorového pulsního měniče můstkového typu, s frekvenčním řízením, se vyznačují značně vysokou složitostí, zejména výkonové části pohonu i vysokými, zejména dynamickými nároky na použité tyristory a všechny pasívní prvky tyristorového pulsního měniče a zvýšenou složitostí řídicích obvodů.

Uvedené nevýhody odstraňuje zařízení pro řízení omezení regulačního rozsahu tyristorového pulsního měniče trakčního pohonu v závislosti na napájecím napětí podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že první vstup regulátoru proudu je přes analogové hradlo a omezovač maximální velikosti požadované hodnoty spojen se svorkou vstupu požadované hodnoty. Na druhý vstup prvního komparátoru je připojen zdroj referenčního napětí, jenž je současně přes druhý odporový dělič připojen na druhý vstup druhého komparátoru, jehož první vstup je spojen jednak s prvním vstupem prvního komparátoru a jednak přes napěťový omezovač a první odporový dělič se zdrojem napájecího napětí. Výstup prvního komparátoru je přes první izolační převodník a první spínač spojen s ovládacím vstupem omezovače maximální velikosti požadované hodnoty. Výstup druhého komparátoru je spojen přes druhý izolační převodník a druhý spínač s řídicím vstupem analogového hradla.

Zařízení podle vynálezu odstraňuje výše uvedené nevýhody a má přednosti proti dřívějším zařízením. Jeho hlavní předností je rozšíření pracovního rozsahu trakčního pohonu v závislosti na napájecím napětí, což výrazně zvyšuje užitnou hodnotu trakčního vozidla. Další jeho výhodou je jeho jednoduchost. Obvodové uspořádání umožňuje jednoduchým způsobem pouze volbou přenosu odporových děličů volit pracovní rozsahy trakčního pohonu variabilně v širokém rozsahu. Jednoduchost zařízení splňuje základní předpoklad vysoké spolehlivosti při nízké pořizovací ceně.

Zařízení pro řízení omezení regulačního rozsahu tyristorového pulsního měniče trakčního pohonu v závislosti na napájecím napětí je zřejmé z přiloženého vyobrazení.

Zařízení realizované podle vynálezu sestá-

vá z řízeného omezovače 1 maximální velikosti požadované hodnoty s ovládacím vstupem g, jenž je připojen na výstup prvního spínače 17, jehož vstup je připojen přes první izolační převodník 15 na výstup prvního komparátoru 13. Svorka A vstupu požadované hodnoty je připojena na vstup řízeného omezovače 1 maximální velikosti požadované hodnoty, jehož výstup je spojen přes analogové hradlo 2, regulátor 3 proudu se vstupem 4 řídicích impulsů. Zařízení dále sestává ze zdroje 11 referenčního napětí, jehož výstup je připojen jednak na druhý vstup b prvního komparátoru 13 a jednak přes druhý odporový dělič 12 na druhý vstup d druhého komparátoru 14, jehož výstup je spojen přes druhý izolační převodník 16, první spínač 17 s blokovacím vstupem h analogového hradla 2. První vstup c druhého komparátoru 14 je připojen jednak na první vstup a prvního komparátoru 13 a jednak na výstup napěťového omezovače 10, jehož vstup je připojen přes první odporový dělič 9 na zdroj 6 napájecího napětí a současně na tyristorový pulsní měnič 5. Druhý vstup f regulátoru proudu 3 je připojen na čidlo 7 proudu, jehož jeden konec je připojen na trakční pohon 8 a jehož druhý konec je připojen na tyristorový pulsní měnič 5, jehož vstup je připojen na výstup generátoru 4 řídicích impulsů.

Zařízení podle vynálezu pracuje tak, že napětí napájející tyristorový pulsní měnič 5 je nejdříve prvním odporovým děličem 9 děleno s takovým koeficientem, aby v případě, že toto napětí poklesne na úroveň kritickou z hlediska spolehlivé funkce tyristorového pulsního měniče 5 bylo na výstupu prvního odporového dělice 9 napětí optimální pro zpracování v dalších operačních obvodech. Omezovač 10 omezuje maximální výstupní napětí z prvního odporového dělice 9 tak, aby v případě velkého napájecího napětí na tyristorovém pulsním měniči 9 nemohlo dojít k přebuzení, eventuálně případnému poškození dalších obvodů. Napětí je dále vedeno na první vstupy a a c prvního a druhého komparátoru 13, 14, kde je srovnáváno s referenčními napětími. Aby byl přesně dodržen přesný poměr úrovní, při nichž komparátory spínají, je k vytvoření referenčních napětí použit jediný zdroj 11 referenčního napětí, jehož výstup je na druhý vstup b prvního komparátoru 13 připojen přímo, zatímco druhý vstup d druhého komparátoru 14 je připojeno přes druhý odporový dělič 12, kterým lze s velikou přesností volit poměr spínacích úrovní prvního a druhého komparátoru 13, 14. Výstupy z prvního a druhého komparátoru 13, 14 jsou vedeny přes první a druhý izolační převodník 15, 16 na vstupy prvního a druhého spínače 17, 18. První a druhý izolační převodník 15, 16 zajišťují galvanické oddělení následujících regulačních obvodů od potenciálů zdroje 6 napájecího napětí. Při poklesu napájecího

napětí tyristorového pulsního měniče na úroveň kritickou z hlediska spolehlivosti jeho funkce sepne první spínač 17 a svým výstupem ovládá řízený omezovač 1 maximální velikostí požadované hodnoty tak, že omezí maximální proud zátěže a tím sníží zatížení tyristorového pulsního měniče 5. Při eventuálním dalším poklesu napájecího napětí tyristorového pulsního měniče 5, spíná druhý spínač 18, který svým výstupem dá povel k uzavření analogového hradla 2, čímž se zcela uzavře průchod požadované hodnoty proudu na první vstup e regulátoru 3 proudu. Regulátor 3 proudu porovnává požadovanou velikost proudu přivedenou ze svorky A vstupu požadované hodnoty přes řízený omezovač 1 maximální velikosti požá-

dované hodnoty a analogové hradlo 2 na jeho první vstup e se skutečnou hodnotou proudu trakčního pohonu 8 měřeného čidlem 7 proudu, přivedeného z výstupu čidla 7 proudu na druhý vstup f regulátoru 3 proudu. Výstup regulátoru 3 proudu ovládá generátor 4 řídicích impulsů, který generuje řídicí impulsy pro řízení tyristorů tyristorového pulsního měniče 5.

Zařízení pro omezení regulačního rozsahu tyristorového pulsního měniče trakčního pohonu v závislosti na napájecím napětí lze s výhodou použít všude tam, kde je trakční pohon napájen napětím značně proměnné velikosti, zejména v systémech elektrických brzd trakčních vozidel, jako trolejbusů, tramvají, vlaků metra a lokomotiv.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zařízení pro řízení omezení regulačního rozsahu tyristorového pulsního měniče trakčního pohonu v závislosti na napájecím napětí s generátorem řídicích impulsů, regulátorem proudu a čidlem proudu, vyznačené tím, že první vstup (e) regulátoru (3) proudu je přes analogové hradlo (2) v sérii s omezovačem (1) maximální velikosti požadované hodnoty spojen se svorkou (A) vstupu požadované hodnoty, přičemž na druhý vstup (b) prvního komparátoru (13) je připojen zdroj (11) referenčního napětí, který je současně přes druhý odporový dělič (12) připojen na druhý vstup (d) druhého

komparátoru (14), jehož první vstup (c) je spojen jednak s prvním vstupem (a) prvního komparátoru (13) a jednak přes napěťový omezovač (10) a první odporový dělič (9) se zdrojem (6) napájecího napětí, zatímco výstup prvního komparátoru (13) je přes první izolační převodník (15) a první spínač (17) spojen s ovládacím vstupem (g) omezovače (1) maximální velikosti požadované hodnoty a výstup druhého komparátoru (14) je spojen přes druhý izolační převodník (16) a druhý spínač (18) s řídicím vstupem (h) analogového hradla (2).

1 list výkresů

