



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

231312

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 24 02 82
(21) (PV 1263-82)

(40) Zveřejněno 15 03 84

(45) Vydáno 15 05 86

(51) Int. Cl.³

B 60 L 3/10

(75)

Autor vynálezu

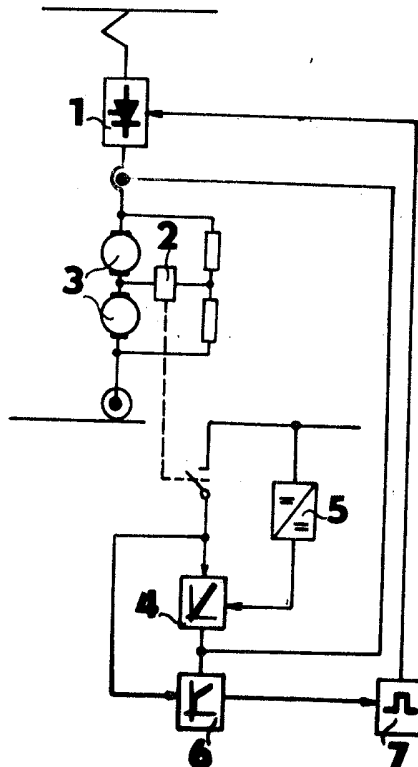
NEDVĚD KAMIL ing., PLZEŇ, SLUKA JOSEF ing., PRAHA

(54) Zapojení k regulaci tažné síly při prokluzu nápravy
u kolejových hnacích vozidel

Vynález se týká zapojení k regulaci tažné síly při prokluzu nápravy u kolejových hnacích vozidel, zejména elektrických lokomotiv, s přímým pohonem náprav trakčním motorem, kde k přenosu a k regulaci energie při rozjezdu a jízdě je použito regulačního polovodičového měniče. Výhodou vynálezu je automatizované snižování tažné síly při vzniku prokluzu až k jeho zániku, kdy se obnoví valivý pohyb dvojkolí.

Další výhodou je lepší využití adhezivních vlastností vozidla i za zhoršených klimatických podmínek a možnost přepravy zátěží o vyšší hmotnosti. Kromě toho automatizovaný pochod snižování a zvyšování tažné síly je současně ochranou, protože v zapojení podle vynálezu prakticky nemůže nastat stav překročení otáček trakčních motorů nad dovolenou mez, a tím přerušení dodávané energie. Výhodou zapojení je nezávislost regulovaného pochodu na obsluze lokomotivy, s optimálním časovým průběhem, jaký je schopen poskytovat systém elektronických obvodů s krátkou časovou konstantou.

Zapojení podle vynálezu je zvláště výhodné u trakčních vozidel s plynulou regulací rychlosti a tažné síly, jako je tomu například u pulsních měničů stejnosměrných lokomotiv nebo řízených usměrňovačů u lokomotiv střídavých.



Vynález se týká zapojení k regulaci tažné síly při prokluzu nápravy u kolejových hnacích vozidel, zejména elektrických lokomotiv s přímým pohonem náprav trakčním motorem, kde k přenosu a k regulaci energie při rozjezdu a jízdě je použito regulačního polovodičového měniče.

Dosud používaný systém snižování tažné síly závisí na obsluze lokomotivy po předchozím signalizování prokluzu některé nápravy. Nevýhodou takové manipulace je závislost na reakční schopnosti obsluhy lokomotivy, nebo na subjektivním posouzení možnosti vzniku prokluzu. V krajním případě může nastat prokluz dvojkolí, při kterém otáčky trakčního motoru prokluzující nápravy dostoupí k otáčkám kritickým, při kterých způsobí čidlo ochrany, s následným přerušením příváděné energie. Doba, která uplyne od vzniku prokluzu až k jeho zániku je závislá na rychlosti zásahu obsluhy. Ve svých následcích dochází ke zpoždování při rozjezdu a urychlování vlaků, zejména v dopravě nákladních vlaků na trati, nebo při posouvání v seřadovacích nádražích. Nevýhody takového způsobu likvidace prokluzu náprav ztěžují rozjezdy vlaků nejvíce za nepříznivých klimatických podmínek, nebo obecně při nepříznivých adhezních podmínkách.

Výše uvedené nevýhody odstraňuje zapojení k regulaci tažné síly při prokluzu nápravy u kolejových hnacích vozidel podle vynálezu, který je určen zejména pro elektrické lokomotivy, u kterých výkon z trolejového vedení k trakčním motorům je přenášen polovodičovým řízeným měničem a prokluz dvojkolí je snímán čidlem z charakteristik trakčních motorů. Podstata vynálezu spočívá v tom, že logický signál o prokluzu z čidla je přiveden ve vhodné polaritě jednak k nárůstovému členu, na jehož druhý vstup je přiveden spojitý signál požadované hodnoty tažné síly zadávané řídicí jednotkou, odkud oba vyhodnocené signály jsou dále přivedeny k regulátoru proudu a jednak přímo na další vstup regulátoru proudu.

Výstupní signál regulátoru proudu je zároveň vstupním signálem generátoru impulsů, který je připojen svým výstupem k polovodičovému řízenému měniči. Je výhodné, aby regulátor proudu ve své přenosové funkci obsahoval proporční zesílení nebo derivační složku.

Výhodou vynálezu je automatizované snižování tažné síly při vzniku prokluzu, až k jeho zániku, kdy se obnoví valivý pohyb dvojkolí. Výhodou zapojení podle vynálezu je lepší využití adhezních vlastností vozidla i za zhoršených klimatických podmínek a možnost přepravy zatěží o vyšší hmotnosti. Kromě toho automatizovaný pochod snižování a zvyšování tažné síly je současně ochranou, protože v zapojení podle vynálezu prakticky nemůže nastat stav překročení otáček trakčních motorů nad dovolenou mez, a tím přerušeni dodávané energie.

Výhodou vynálezu je nezávislost regulovaného pochodu na obsluze lokomotivy, s optimálním časovým průběhem, jaký je schopen poskytovat systém elektronických obvodů s krátkou časovou konstantou.

Zapojení podle vynálezu je zvláště výhodné u trakčních vozidel s plynulou regulací rychlosti a tažné síly, jako je tomu například u pulsních měničů stejnosměrných lokomotiv nebo řízených usměrňovačů u lokomotiv střídavých. Použití elektronických obvodů v zapojení podle vynálezu zaručuje spolehlivou funkci s vysokou životností, bez zvláštních nároků na údržbu při srovnání s obvody kontaktními.

Na připojeném výkresu je schematicky znázorněno zapojení podle vynálezu.

Výkon z trolejového vedení k trakčním motorům 3 je přenášen polovodičovým řízeným měničem 1 a prokluz dvojkolí je snímán čidlem 2 z charakteristik trakčních motorů 3 a spočívá v tom, že logický signál o prokluzu z čidla 2 je přiveden ve vhodné polaritě jednak k nárůstovému členu 4, na jehož druhý vstup je přiveden spojitý signál požadované hodnoty tažné síly, zadávané řídicí jednotkou 5, odkud oba vyhodnocené signály jsou dále přivedeny k regulátoru proudu 6 a jednak přímo na další vstup regulátoru proudu 6, jehož výstupní

signál je zároveň vstupním signálem generátoru impulsů 7, připojeného svým výstupem k polovodičovému řízenému měniči 1, přičemž přenosová funkce regulátoru proudu 6 obsahuje proporční zesílení nebo derivační složku.

Při prokluzu dvojkolí vznikne nesymetrie napětí na trakčních motorech 3 vyhodnocovaná čidlem 2, jehož kontakt přivede na vstup regulátoru proudu 6 logický signál stejné polarity jako je signál z čidla 2, aby jeho působením přes regulátor proudu 6 a generátor impulsů 7 a pulsní měnič 1 došlo ke snížení proudu v obvodu trakčních motorů 3. Je výhodné, aby regulátor proudu 6 ve své přenosové funkci obsahoval proporční zesílení nebo derivační složku, které způsobí skokový pokles proudu trakčních motorů 3, a tím dochází k zanikání narůstajícího prokluzu. Dále je přiváděn logický signál při prokluzu od čidla 2 na vstup nárustového členu 4 v takové polaritě, aby způsobil snižování žádané hodnoty proudu na vstupu regulátoru proudu 6 mezní strmostí, danou nárustovým členem 4.

V souhrnu působení logického signálu z čidla 2 při prokluzu dvojkolí spolu s proporčně a integračně působícím regulátorem, reguluje malé, krátkodobé skluzy působením přes proporční složku regulátoru proudu 6. Při dlouhodobém prokluzu se navíc uplatňuje integrační složka regulátoru proudu 6 a snižování žádané hodnoty proudu probíhá působením na nárustový člen 4, pokud prokluz trvá.

Je-li prokluz dvojkolí zregulován přenosem energie k trakčním motorům 3, řízeného měniče 1, dojde ke ztrátě logického signálu z čidla 2, a tím ke skokovému zvýšení proudu trakčních motorů 3 vlivem proporční složky regulátoru proudu 6 a dojde k pozvolnému zvyšování proudu vlivem opětovného zvyšování žádané hodnoty proudu mezní strmostí nárustového členu 4.

Zapojení podle vynálezu je vhodné pro svoji jednoduchost použít u všech trakčních vozidel s častými rozjezdy, jako například u elektrických lokomotiv posunovacích, předměstských jednotek pro osobní dopravu a tramvají.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení k regulaci tažné síly při prokluzu nápravy u kolejových hnacích vozidel, zejména elektrických lokomotiv, u kterých výkon z trolejového vedení k trakčním motorům je přenášen polovodičovým řízeným měničem a prokluz dvojkolí je snímán čidlem z charakteristik trakčních motorů, vyznačené tím, že logický signál o prokluzu z čidla (2) je přiveden jednak k nárustovému členu (4), na jehož druhý vstup je přiveden spojitý signál požadované hodnoty tažné síly zadávané řídicí jednotkou (5), odkud oba vyhodnocené signály jsou dále přivedeny k regulátoru proudu (6) a jednak přímo na další vstup regulátoru proudu (6), jehož výstupní signál je zároveň vstupním signálem generátoru impulsů (7), který je připojen svým výstupem k polovodičovému řízenému měniči (1).

2. Zapojení podle bodu 1, vyznačené tím, že přenosová funkce regulátoru proudu (6) obsahuje proporční zesílení nebo derivační složku.

