

FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

273 013

(21) PV 7232-86.G
(22) Přihlášeno 07 10 86

(40) Zveřejněno 12 07 90
(45) Vydáno 20 12 91

(11)

(13) B1

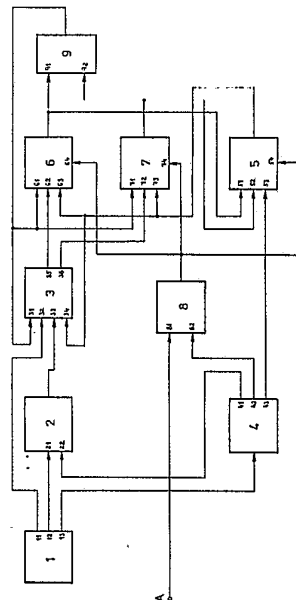
(51) Int. Cl.⁵
B 60 L 15/32

(75) Autor vynálezu KROPÁČEK JAN ing.,
RABA FRANTIŠEK ing.,
SKALA VÁCLAV ing., PLZEŇ

(54) Zařízení pro řízení trakčních pohonů
s diagnostikou

(57) Návrh se týká zařízení pro řízení trakčních pohonů s diagnostikou se zadávacími obvody s řízenými polovodičovými měniči trakčních motorů, regulátory budicích a kotevnických proudů. Podstata spočívá v tom, že první výstup bloku zadávání diagnostických signálů je připojen přes druhý vstup bloku generování požadovaných veličin na třetí vstup bloku nadřazené regulace proudů, ke kterému na druhý vstup je připojen první výstup zadávacích obvodů, jejichž druhý výstup je připojen k prvnímu vstupu bloku generování požadovaných veličin a jejichž třetí výstup je vstupem bloku zadávání diagnostických signálů. Druhý výstup bloku zadávání diagnostických signálů je spojen s druhým vstupem generátoru referenčních napětí, jehož první vstup je připojen ke svorce synchronizačního napětí, přičemž třetí výstup bloku zadávání diagnostických signálů je spojen s třetím vstupem elektronického modelu trakčních motorů, jehož čtvrtý vstup je připojen na výstup generátoru referenčních napětí. Ke generátoru referenčních napětí je připojen jednak čtvrtý vstup regulátoru kotevnického proudu, jednak čtvrtý vstup regulátoru budicích proudů, na jehož druhý vstup je připojen druhý výstup bloku nadřazené regulace proudu, jehož první výstup je spojen s druhým vstupem regulátoru kotevnických proudů, jehož první vstup je spojen jednak s prvním vstupem bloku nadřazené regulace proudu, jednak s prvním vstupem regulátoru budicích proudů, jehož třetí vstup je spojen jednak se čtvrtým vstupem bloku nadřazené regulace proudu, jednak s třetím vstupem regulátoru kotevnických proudů jehož

výstup je spojen jednak s prvním vstupem akčního členu, jednak s prvním vstupem elektronického modelu trakčních motorů, jehož výstup je spojen s třetím vstupem regulátoru budicích proudů, jehož výstup je spojen jednak se druhým vstupem elektronického modelu trakčních motorů, jednak s druhým vstupem akčního členu jehož výstup je připojen k prvnímu vstupu regulátoru kotevnických proudů.



Vynález se týká zařízení pro řízení trakčních pohonů s diagnostikou, zejména elektrických lokomotiv závislé trakce, jehož součástí je diagnostika řídicích obvodů, která pracuje bez přítomnosti trolejového napětí.

Dosud známá zařízení pro řízení trakčních pohonů nejsou vybavena interní diagnostikou. Diagnostika se realizuje speciálními přípravky, které pracují vně řídicích obvodů a připojují se k nim přídavnými konektory, přitom se provádí diagnostika postupným ověřováním dílčích obvodů řízení. Jiná zařízení používají velmi komplikované obvodově složité a rozměrné diagnostické systémy, které značně komplikují vlastní systém řízení a obsluhu.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje zařízení pro řízení trakčních pohonů s diagnostikou, se zadávacími obvody s řízenými polovodičovými měniči trakčních motorů, regulátory budicích a kotevních proudů. Podstata vynálezu spočívá v tom, že první výstup bloku zadávání diagnostických signálů je připojen přes druhý vstup bloku generování požadovaných veličin na třetí vstup bloku nadřazené regulace proudů, ke kterému na druhý vstup je připojen první výstup zadávacích obvodů, jejichž druhý výstup je připojen k prvnímu vstupu bloku generování požadovaných veličin a jejichž třetí výstup je vstupem bloku zadávání diagnostických signálů. Druhý výstup bloku zadávání diagnostických signálů je spojen s druhým vstupem generátoru referenčních napětí, jehož první vstup je připojen ke svorce synchronizačního napětí, přičemž třetí výstup bloku zadávání diagnostických signálů je spojen s třetím vstupem elektronického modelu trakčních motorů, jehož čtvrtý vstup je připojen na výstup generátoru referenčních napětí. Ke generátoru referenčních napětí je připojen jednak čtvrtý vstup regulátoru kotevních proudů, jednak čtvrtý vstup regulátoru budicích proudů, na jehož druhý vstup je připojen druhý výstup bloku nadřazené regulace proudu, jehož první výstup je spojen s druhým vstupem regulátoru kotevních proudů, jehož první vstup je spojen jednak s prvním vstupem bloku nadřazené regulace proudu, jednak s prvním vstupem regulátoru budicích proudů, jehož třetí vstup je spojen jednak se čtvrtým vstupem bloku nadřazené regulace proudu, jednak s třetím vstupem regulátoru kotevních proudů jehož výstup je spojen jednak s prvním vstupem akčního členu, jednak s prvním vstupem elektronického modelu trakčních motorů, jehož výstup je spojen s třetím vstupem regulátoru budicích proudů, jehož výstup je spojen jednak se druhým vstupem elektronického modelu trakčních motorů, jednak s druhým vstupem akčního členu jehož výstup je připojen k prvnímu vstupu regulátoru kotevních proudů.

Hlavní předností vynálezu je maximální jednoduchost jak v obvodovém uspořádání, tak v obsluze. Diagnostika řídicích obvodů se provádí obsluhou přímo z řídicího stanoviště vozidla stejně jako při normálním provozu. Celá manipulace přípravy diagnostiky spočívá v přepnutí polohy zadávacího členu.

Další jeho výhodou je, že prověřuje zařízení jako celek, tj. od ovládacích členů v zadávacích obvodech, do spínacích impulsů ve výkonových měničích trakčního pohonu, včetně jejich úhlu otevření. Předností tohoto systému je, že může prověřovat správnou funkci zařízení v libovolných bodech trakčních i brzdových charakteristik vozidla. Jednoduchým způsobem, použitím potenciometru, lze simulovat i kolísání trolejového napětí v širokých mezích. Na připojeném výkresu je zobrazeno schematicky blokové uspořádání podle vynálezu.

Zařízení podle vynálezu je realizováno tak, že zadávací obvody 1 s prvním, druhým a třetím výstupem 11, 12, 13 vytvářejí a předávají signály pro řízení elektrické lokomotivy a jsou realizovány ručními zadávacími členy, automatickými zadávacími členy jako například regulátorem rychlosti, protiskluzovou a protismykovou ochranou, regulátorem cílového brzdění a podobně.

Blok generování požadovaných veličin 2 s prvním a druhým vstupem 21, 22, na základě ovládacích signálů ze zadávacího obvodu 1 vytváří požadovanou hodnotu regulované veličiny. Blok nadřazené regulace proudů 3 s prvním, druhým, třetím, čtvrtým vstupem 31, 32, 33, 34 a prvním a druhým výstupem 35, 36 z požadované hodnoty regulované veličiny vytváří požadované hodnoty kotevních a budicích proudů. Blok generování požadovaných veličin 2 a blok

nadřazené regulace proudů 3 jsou realizovány například pomocí operačních zesilovačů, logických obvodů DTL a optrony.

Regulátor kotevních proudů 6 s prvním, druhým, třetím, čtvrtým vstupem 61, 62, 63, 64 a svým výstupem na základě informací o skutečných proudech řídí kotevní obvody trakčních motorů v akčním členu 9 s prvním, druhým vstupem 91, 92. Regulátor budicích proudů 7 s prvním, druhým, třetím a čtvrtým vstupem 71, 72, 73, 74 na základě informací o skutečných proudech řídí budicí obvody trakčních motorů v akčním členu 9.

Regulátor kotevních proudů 6 a regulátor budicích proudů 7 mají například proporcionálně integrační charakter a jsou realizovány pomocí operačních zesilovačů a tranzistorů. Akční člen 9 představují výkonové, řízené polovodičové měniče a trakční motory.

Regulátor kotevních proudů 6 může obsahovat jeden proporcionálně integrační regulátor pro všechny trakční motory vozidla nebo více proporcionálně integračních regulátorů, v závislosti na způsobu řízení pohonu vozidla.

Stejným způsobem regulátor budicích proudů 7 může obsahovat jeden nebo více proporcionálně integračních regulátorů.

Generátor referenčních napětí 8 s prvním vstupem 81, připojeným na svorku A synchronizačního napětí a s druhým vstupem 82 vytváří řídící pily pro spouštění spínacích impulsů v regulátoru kotevních proudů 6, regulátoru budicích proudů 7 a pro funkci elektronického modelu trakčních motorů 5. Je realizován pomocí například operačních zesilovačů.

Blok zadávání diagnostických signálů 4 s prvním, druhým, třetím výstupem 41, 42, 43 je určen pro simulaci diagnostických signálů na základě signálu ze zadávacích obvodů 1.

Je realizován například potenciometry pro zadávání velikosti simulovaného trolejového napětí, spínačem pro přepojení napájecích napětí elektronického modelu trakčních motorů 5 a operačními zesilovači. Elektronický model trakčních motorů 5 s prvním, druhým, třetím, čtvrtým vstupem 51, 52, 53, 54 simuluje odezvy trakčních proudů a napětí v diagnostickém režimu a je realizován logikou DTL a operačními zesilovači.

Zařízení pracuje tak, že blok generování požadovaných veličin 2 vytváří na základě ovládacích signálů ze zadávacích obvodů 1 požadovanou hodnotu regulované veličiny v režimu "jízda" i režimu "elektrická brzda", ze které blok nadřazené regulace proudů 3 vytváří ve svém prvním výstupu 35 požadovanou hodnotu kotevního proudu pro regulátor kotevních proudů 6 a na svém druhém výstupu 36 požadovanou hodnotu budicích proudů pro regulátor budicích proudů 7. Z výstupu akčního členu 9 jsou získávány informace o skutečných hodnotách proudů a napětí kotevních a budicích obvodů trakčních motorů, a jsou přiváděny na vstupy bloku nadřazené regulace proudů 3, regulátoru kotevních proudů 6 a regulátoru budicích proudů 7. V případě diagnostické zkoušky vytváří elektronický model trakčních motorů 5 simulované proudy a napětí, které v bloku nadřazené regulace proudů 3, regulátoru kotevních proudů 6 a regulátoru budicích proudů 7 nahrazují informace o skutečných proudech a napětí z akčního členu 9, čímž je umožněna činnost řídících obvodů. Generátor referenčních napětí 8 v provozním režimu na základě informace o tvaru trolejového napětí vytváří referenční napětí pro řízení regulátoru kotevních proudů 6 a regulátoru budicích proudů 7. V diagnostickém režimu generátor referenčních napětí 8 vytváří referenční napětí na základě simulovaného střídavého signálu na druhém výstupu 42 bloku zadávání diagnostických signálů 4 nahrazujícího informaci o trolejovém napětí. Toto referenční napětí je přiváděno i do elektronického modelu trakčních motorů 5, který na základě požadovaných úhlů otevření kotevních i budicích výkonových polovodičových budicích proudů 7, modeluje kotevní a budicí proudy a napětí. Přitom respektuje předvolenou rychlost vozidla a zvolenou velikost trolejového napětí v bloku zadávání diagnostických signálů 4, který při diagnostickém režimu připojuje i napájecí napětí pro elektronický model trakčních motorů 5. V normálním provozu trakčních pohonů elektronický model trakčních motorů 5 neovlivňuje činnost zaří-

zení. Blok zadávání diagnostických signálů 4 na základě požadavku na diagnostickou zkoušku ze třetího výstupu 13 zadávacích obvodů 1 svým prvním výstupem 41 řídí činnost bloku generování požadovaných veličin 2 v tomto režimu.

Vynález zařízení pro řízení trakčních pohonů s diagnostikou lze výhodně použít u trakčních vozidel střídavé trakce, zejména elektrických lokomotiv s tyristorovými měniči, které používají složitých regulačních systémů pro komplexní automatizaci vozidla. Zařízení je vhodné využít i pro systémy, které pro vyhodnocení celkového stavu zařízení využívají mikroprocesorů.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zařízení pro řízení trakčních pohonů s diagnostikou, se zadávacími obvody s řízenými polovodičovými měniči trakčních motorů, regulátory budicích a kotevních proudů, vyznačující se tím, že první výstup (41) bloku zadávání diagnostických signálů (4) je připojen přes druhý vstup (22) bloku generování požadovaných veličin (2) na třetí vstup (33) bloku nadřazené regulace proudů (3), ke kterému na druhý vstup (32) je připojen první výstup (11) zadávacích obvodů (1), jejichž druhý výstup (12) je připojen k prvnímu vstupu (21) bloku generování požadovaných veličin (2) a jejichž třetí výstup (13) je vstupem bloku zadávání diagnostických signálů (4), jehož druhý výstup (42) je spojen s druhým vstupem (82) generátoru referenčních napětí (8), jehož první vstup (81) je připojen ke svorce (A) synchronizačního napětí, přičemž třetí výstup (43) bloku zadávání diagnostických signálů (4) je spojen s třetím vstupem (53) elektronického modelu trakčních motorů (5), jehož čtvrtý vstup (54) je připojen na výstup generátoru referenčních napětí (8), ke kterému je připojen jednak čtvrtý vstup (64) regulátoru kotevních proudů (6), jednak čtvrtý vstup (74) regulátoru budicích proudů (7) na jehož druhý vstup (72) je připojen druhý výstup (36) bloku nadřazené regulace proudu (3), jeho první výstup (35) je spojen s druhým vstupem (62) regulátoru kotevních proudů (6), jehož první vstup (61) je spojen jednak s prvním vstupem (31) bloku nadřazené regulace proudu (3), jednak s prvním vstupem (71) regulátoru budicích proudů (7), jehož třetí vstup (73) je spojen jednak se čtvrtým vstupem (34) bloku nadřazené regulace proudu (3), jednak s třetím vstupem (63) regulátoru kotevních proudů (6), jehož výstup je spojen jednak s prvním vstupem (91) akčního členu (9), jednak s prvním vstupem (51) elektronického modelu trakčních motorů (5), jehož výstup je spojen s třetím vstupem (73) regulátoru budicích proudů (7), jehož výstup je spojen jednak se druhým vstupem (52) elektronického modelu (5) trakčních motorů (5), jednak s druhým vstupem (92) akčního členu (9), jehož výstup je připojen k prvnímu vstupu (61) regulátoru kotevních proudů (6).

1 výkres

