



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 3880

(13) U

(51) 7 H02P9/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ИНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) РЕГУЛЯТОР ЗБУДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОГЕНЕРАТОРА

1

2

(21) 20040402768

(22) 15.04.2004

(24) 15.12.2004

(46) 15.12.2004, Бюл. № 12, 2004 р.

(72) Ткаченко Віктор Михайлович, Рачок Микола
Миколайович, Бандура Іван Миколайович(73) НАУКОВО-ВИРОБНИЧЕ ПІДПРИЄМСТВО
"ХАРТРОН-ЕКСПРЕС ЛТД." (ТОВАРИСТВО З
ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ)

(57) Регулятор збудження електрогенератора, який містить блок живлення, блок управління із широтно-імпульсним модулятором, вихід якого з'єднаний з першим входом силового блока, вихід силового блока, який є першим виходом регулятора, підключений до обмотки збудження електрогенератора і першого входу блока управління, вихід електрогенератора через перший розділовий діод з'єднаний з першим входом регулятора, що підключений до другого входу силового блока, через другий розділовий діод з'єднаний одночасно з виходом керованого випрямляча і акумуляторної

батареї, що підключена до другого входу регулятора, з'єднаного з входом блока живлення і другим входом блока управління, блок формування напруги заряду, який відрізняється тим, що в нього введені блок контролю, входи якого з'єднані з відповідними входами регулятора, а вихід - з четвертим входом блока управління, пристрій автоматичного підмагнічування, вхід якого з'єднаний з виходом блока живлення, а вихід з першим входом регулятора, обмежник напруги, вхід якого підключений до виходу блока формування напруги заряду, а вихід - до третього входу блока управління, блок перетворення, вхід якого з'єднаний з виходом блока управління, а вихід, що є другим виходом регулятора, підключений до керованого входу керованого випрямляча, вхідні сигнали регулювання струму батареї, струму генератора, струму збудження, напруги збудження підключені до багатовхідного підсумовуючого підсилювача блока управління зі спільним трактом обробки.

Корисна модель відноситься до електротехніки і може бути використана в системах автономного електропостачання залізничних вагонів з електрогенераторами для регулювання струму збудження електрогенераторів і керування зарядом акумуляторних батарей.

Відомий найбільш близький по технічній суті регулятор збудження електрогенератора, узятий за прототип [див. Устройство регулирования и управления системы автономного электроснабжения. Техническое описание 2470.350-971:61/9 стр.2. Функциональная схема 2470.350-974:61/9 стр.1 Берлин, 1991 г.] який містить блок живлення, блок управління із широтно-імпульсним модулятором з автономними трактами обробки вхідних сигналів регулювання струму батареї I_B , струму генератора I_r , струму збудження I_z , напруги збудження U_z , вихід якого з'єднаний з першим входом силового блоку, вихід силового блоку, який є першим виходом регулятора, підключений до обмотки збудження електрогенератора і до першого входу блоку управління, вихід електрогенератора через

перший розділовий діод з'єднаний з першим входом регулятора, що підключений до другого входу силового блоку, через другий розділовий діод з'єднаний одночасно з виходом керованого випрямляча й акумуляторної батареї, що підключена до другого входу регулятора, з'єднаному з входом блоку живлення і з другим входом блоку управління, блок формування напруги заряду.

Недоліком цього регулятора є відсутність убудованого самоконтролю, що утрудняє експлуатацію регулятора, складна система підмагнічування магнітної системи електрогенератора за допомогою зовнішнього додаткового енергоємного електроустаткування, неможливість підзаряду акумуляторних батарей при непрацюючому електрогенераторі.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення регулятора збудження електрогенератора за рахунок введення убудованого самоконтролю, автоматичного економічного і надійного підмагнічування, виконання функції зарядного пристрою при непрацюючому електрогенераторі,

(13) U

(11) 3880

(19) UA

що забезпечує розширення функціональних можливостей і підвищення надійності.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому регуляторі збудження електрогенератора, що містить блок живлення, блок управління із широтно-імпульсним модулятором, вихід якого з'єднаний з першим входом силового блоку, вихід силового блоку, який є першим виходом регулятора, підключений до обмотки збудження електрогенератора і першого входу блока управління, вихід електрогенератора через перший розділовий діод з'єднаний з першим входом регулятора, що підключений до другого входу силового блока, через другий розділовий діод з'єднаний одночасно з виходом керованого випрямляча й акумуляторної батареї, що підключена до другого входу регулятора, з'єднаному з входом блоку живлення і з другим входом блоку управління, блок формування напруги заряду, до входу якого підключений терморезистор батарейного відсіку, відповідно до корисної моделі в нього введені блок контролю, входи якого з'єднані з відповідними входами регулятора, а вихід - з четвертим входом блоку управління, пристрій автоматичного підмагнічування, вхід якого з'єднаний з виходом блоку живлення, а вихід з першим входом регулятора, обмежник напруги, вхід якого підключений до виходу блоку формування напруги заряду, а вихід - до третього входу блоку управління, блок перетворення, вхід якого з'єднаний з виходом блоку управління, а вихід, що є другим виходом регулятора, підключений до керованого входу керованого випрямляча, вхідні сигнали регулювання струму батареї, струму генератора, струму збудження, напруги збудження підключені до багатовходового підсумувуючого підсилювача блоку управління зі спільним трактом обробки.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де на Фіг. показана структурна схема запропонованого регулятора збудження електрогенератора.

Запропонований регулятор 1 містить блок живлення 2, блок управління 3 із широтно-імпульсним модулятором, вихід якого з'єднаний з першим входом силового блоку 4, вихід, що є першим виходом регулятора, підключений до обмотки збудження електрогенератора і до першого входу блоку управління 3, блок формування напруги заряду 5, блок контролю 6, входи якого з'єднані з відповідними входами регулятора, пристрій автоматичного підмагнічування 7, вхід якого з'єднаний з виходом блоку живлення, а вихід з першим входом регулятора 1, обмежник напруги 8, вхід якого підключений до виходу блоку формування напруги заряду 5, а вихід - до третього входу блоку управління 3, блок перетворення 9, вхід якого з'єднаний з виходом блоку управління 3, а вихід, що є другим виходом регулятора, підключений до керованого входу керованого випрямляча. Крім регулятора на Фіг. показана обмотка збудження 10 електрогенератора 11, вихід електрогенератора через перший розділовий діод 12 з'єднаний з першим входом регулятора, що підключений до другого входу силового блоку, через другий розділовий діод 13 з'єднаний одночасно з виходом керованого випрямляча 14 і аку-

муляторної батареї 15, що підключена до другого входу регулятора, з'єднаному з входом блоку живлення і з другим входом блоку управління.

Регулятор збудження електрогенератора працює в такий спосіб. Напруга від акумуляторної батареї 15 подається через другий вхід регулятора на блок управління 3. Основне значення відрегульованої напруги, встановленої в блоці 3, змінюється за допомогою блоку формування напруги заряду 5 у залежності від температури навколишнього середовища, датчика температури, розташованого в батарейному відсіку. Блок 5 обробляє неузгодженість між обмірюваним значенням температури батарейного відсіку і заданим значенням температури, і його вихідний сигнал через обмежник напруги 8 надходить у блок управління 3, порівнюється з заданим значенням, що відповідає рівневі основної відрегульованої напруги, і перетворюється широтно-імпульсним модулятором у прямокутні імпульси, тривалість яких пропорційна відхиленню поточних і заданого значень напруг.

При рівності порівнюваних напруг тривалість прямокутного імпульсу прагне до нуля.

Імпульсна напруга з виходу блоку 3 через силовий блок 4, з першого виходу регулятора підводиться до обмотки збудження 10. Причому, зменшення тривалості імпульсу викликає зменшення напруги збудження і навпаки, що у свою чергу, забезпечує зміну напруги генератора 11, який заряджає через розділовий діод 13 акумуляторну батарею (АБ) 15 у залежності від температури в батарейному відсіку.

Для виключення перезаряду АБ 15 у літній період блок 5 настраюють таким чином, щоб при заданій температурі в батарейному відсіку напруга заряду АБ 15 дорівнювала допустимій напрузі для АБ при максимальній позитивній робочій температурі, а вихідну напругу блоку 5 в указаній точці стабілізують підключенням обмежника напруги 8.

У цьому випадку, при збільшенні температури в батарейному відсіку вище заданої температури, напруга заряду АБ залишається постійна, рівною припустимій, і тому забезпечується оптимальна ємність і встановлений термін служби АБ, зберігається планована інтенсивність витрати електроліту.

У випадку зниження напруги на АБ 15 нижче припустимого значення в пунктах відстою вагонів, при виключеному електрогенераторі 11, виконується робочий цикл підзаряду АБ 15 від стаціонарної мережі перемінного струму через керований випрямляч 14, для чого імпульси з виходу блоку 3, тривалість яких залежить від температури навколишнього середовища, надходять на вхід блоку перетворення 9, на виході якого формується постійна напруга з рівнем, пропорційним тривалості вхідних імпульсів. Ця змінена за рівнем напруга підводиться до входу керованого випрямляча 14 і визначає кут відкриття силових вентилів, а тим самим і рівень зарядної напруги АБ 15 у залежності від температури.

Самодіагностика регулятора забезпечується введенням у його склад блоку контролю, що призначений для оперативної перевірки працездатності регулятора, своєчасного виявлення його пе-

редвідказного стану, підвищення коефіцієнта готовності вагонів за рахунок скорочення часу на пошук несправностей і відновлення робочих функцій.

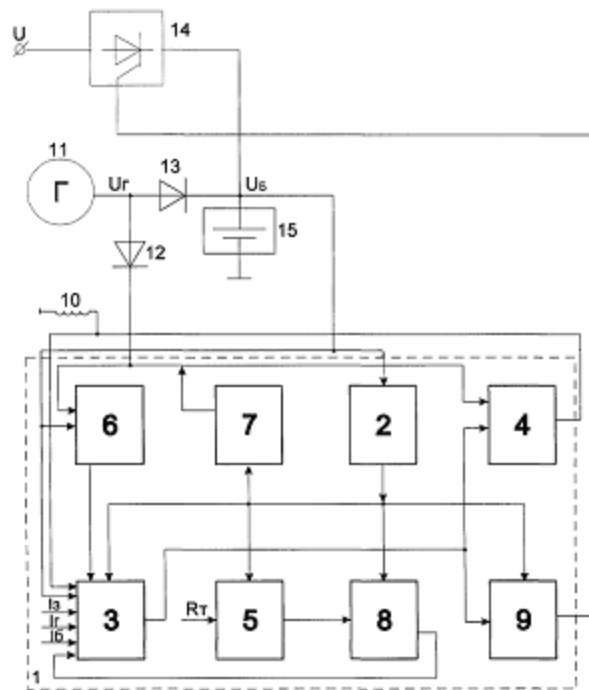
Вихідна напруга електрогенератора 11 через розділовий діод 12 підводиться до входу силового блоку 4, що керується від блоку управління 3. При цьому ключова схема силового блоку 4 періодично підключає і відключає на час тривалості імпульсу вихідну напругу генератора 11 до обмотки збудження 10.

Від блоку живлення 2 низьковольтна напруга підводиться до входу пристрою підмагнічування 7, який представляє собою послідовно з'єднаний резистор з анодом діода, катод якого з'єднаний із другим входом силового блоку 4.

При наборі швидкості вагона збільшення час-

тоти обертання якоря електрогенератора супроводжується незначним збільшенням його вихідної напруги, тому що процесу самозбудження ще немає і поява напруги на виході генератора 11 обумовлено тільки лише залишковим намагнічуванням магнітного ланцюга електрогенератора 11. Додатково введений до складу регулятора пристрій підмагнічування підсилює магнітне поле в магнітній системі електрогенератора 11.

Самозбудження електрогенератора 11 починається при частоті обертання більшої критичної. У цьому випадку збільшення частоти обертання супроводжується різким ростом напруги на виході електрогенератора 11, у результаті чого пристрій підмагнічування автоматично зачіпається і далі йде штатний режим роботи електрогенератора 11.



Фіг.