



УКРАЇНА

(19) UA (11) 33080 (13) U
(51) МПК (2006)
H02P 9/14

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВУЗОЛ КЕРУВАННЯ АВТОНОМНОЮ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОЮ УСТАНОВКОЮ

1

2

(21) u200801407

(22) 04.02.2008

(46) 10.06.2008, Бюл.№ 11, 2008 р.

(72) БІЛУХІН ДМИТРО СЕРГІЙОВИЧ, UA

(73) ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ
ІМЕНІ АКАДЕМІКА В.ЛАЗАРЯНА, UA

(57) Вузол керування автономною електроенергетичною установкою, що містить вимірники напруги

та струму заряду акумуляторної батареї та послідовно з'єднані регулятор, що програмується, формувач імпульсів, силовий вузол, до виходу якого приєднано обмотку збудження генератора постійного струму, який відрізняється тим, що в регуляторі поєднано формувач опорного сигналу вихідної напруги та струму заряду акумуляторної батареї, порогові елементи порівняння та блок формувача релейних характеристик різного типу.

Корисна модель відноситься до галузі обладнання електрорухомого складу, а саме до обладнання електрорухомого складу з генераторами постійного струму та акумуляторною батареєю в якості джерел живлення низьковольтних кіл.

Існуюча проблема у галузі: невисокі експлуатаційні показники низьковольтних джерел живлення електрорухомого складу залізниць, які негативно впливають на якість та надійність роботи систем управління електрорухомим складом.

Відомий електронний блок регулювання і захисту генератора типу 1БА.095, який забезпечує постійність вихідної напруги генератора, обмеження початкових струмів заряду акумуляторної батареї та захист від підвищення напруги генератора [М.А. Вайсберг, В.А. Фролов. Схема регулювання і захисту генератора управління. Электрическая и тепловозная тяга. Вып. 9, 1977. - стр.30-32.]. Вузол складається з вимірювача регулятора, який порівнює напругу генератора з опорним, результат порівняння поступає на підсилювач регулятора, який керує роботою формувача імпульсів для управління основним та допоміжним тиристорами. Обмежувач струму отримує сигнали з датчика струму, та при наявності перебільшення зарядного струму акумуляторної батареї зменшує значення опорної напруги на вході вимірювача регулятора. Вимірювач захисту при підвищенні напруги понад припустимі межі, через проміжний підсилювач захисту подає сигнал на реле захисту генератора, яке знеструмлює кола вузла, та приєднує обмотку збудження до низьковольтних кіл через резистор.

Але такий вузол керування вимагає постійного налагодження елементів схеми підстроювальними резисторами протягом експлуатації, має низьку надійність за рахунок використання застарілих схемних рішень, не дозволяє виконати зміну типу характеристики регулятора та виконати автоматичне встановлення захисту у випадку помилкового спрацьовування.

Найближчим аналогом до корисної моделі, що заявляється, є регулятор напруги генераторного джерела живлення [Деклараційний патент на винахід 33809А України]. Він містить вимірник напруги, та послідовно з'єднані виходами-входами задавач напруги, перший пороговий елемент та транзисторний силовий вузол, вихід якого приєднано до обмотки збудження генераторного джерела приєднано до інверсного входу першого порогового елемента, а перший вивід генераторного джерела приєднано через діод у прямому напрямку з першим виводом акумуляторної батареї, другі виводи генераторного джерела та акумуляторної батареї з'єднані зі спільною шиною, перший пороговий елемент виконано у вигляді компаратора, прямий вихід якого з'єднано зі спільною шиною. Задавач та вимірник напруги суміщені в одному подільнику напруги. А коло живлення регулятора приєднано відповідно до першого та другого виводів генераторного джерела. Крім того, регулятор містить другий пороговий елемент, що виконано у вигляді компаратора, та датчик струму акумуляторної батареї, а вихід датчика через задавач струму акумуляторної батареї приєднано до інверсного входу другого порогового елемента, прямий вихід якого з'єднано зі спільною шиною, а вихід приєд-

(19) UA (11) 33080 (13) U

нано до входу силового вузла на основі біполярних транзисторів, причому коло живлення другого порогового елемента також приєднано відповідно до першого та другого виводів генераторного джерела.

Недоліками найближчого аналога є те, що початок роботи регулятора цілком залежить від наявності типових умов самозбудження генератора, що є випадковим фактором; при необхідності зміни типу релейної характеристики регулятора є необхідним виконувати зміну схеми ввімкнення порогових елементів; силовий вузол на основі біполярних транзисторів значно зменшує надійність роботи регулятора у цілому.

Технічна задача, яка вирішується корисною моделлю, що заявляється: підвищення експлуатаційних показників низьковольтних джерел живлення електрорухомого складу з генераторами постійного струму.

Суть корисної моделі: вузол керування автономною електроенергетичною установкою, що містить вимірники напруги та струму заряду акумуляторної батареї та послідовно з'єднані регулятор, що програмується, формувач імпульсів, силовий вузол, до виходу якого приєднано обмотку збудження генератора постійного струму. Новим є те, що в регуляторі поєднано формувач опорного сигналу вихідної напруги та струму заряду акумуляторної батареї, порогові елементи порівняння та блок формувача релейних характеристик різного типу.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де показана функціональна схема вузла керування автономної електроенергетичної установкою низьковольтних кіл електрорухомого складу.

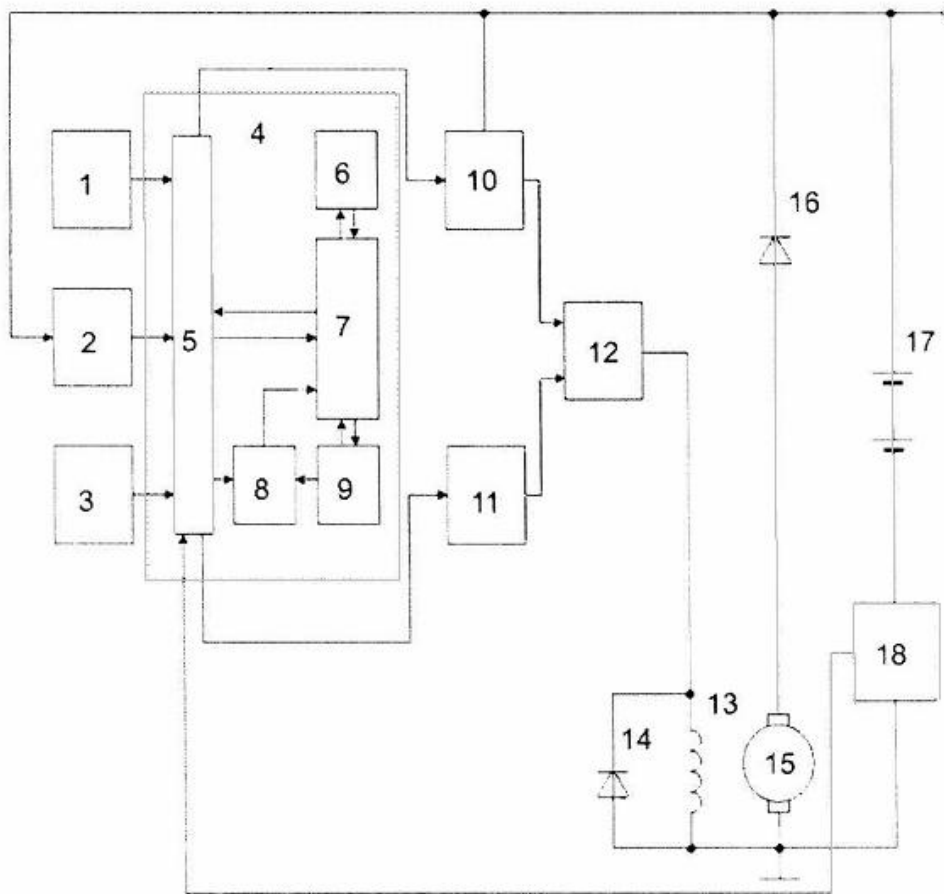
Вузол керування автономною електроенергетичною установкою низьковольтних кіл електрорухомого складу складається з вузла запуску 1, датчика напруги 2, блоку корекції програм 3, виходи яких приєднано до регулятора 4 на основі мікроконтролера, що має у своєму складі порти вводу-виводу 5, перепрограмований запам'ятовуючий пристрій для збереження програм 6, процесор 7, блоку порогових елементів 8, формувача опорних сигналів 9. До регулятора приєднано: пристрій захисту генератора 10 та формувач імпульсів керування 11, виходи яких приєднано до входів силового вузла на основі напівпровідникових приладів з потенційним управлінням 12, вихід якого приєднано до обмотки збудження 13, яка зашунтована зворотнім напівпровідниковим діодом 14. В колі якоря генератора 15 знаходиться напівпровідниковий діод 16 для виключення протікання струму від акумуляторної батареї 17. Послідовно в коло акумуляторної батареї 17 включений датчик струму заряду 18, вихід якого приєднано до входу регулятора.

Пристрій працює таким чином. При подачі живлення на вузол керування процесор 7 через порти вводу-виводу 5 подає запит на вузол запуску 1. При відсутності сигналу на дозвіл виконувати процес регулювання від вузла запуску 1, регуля-

тор 4, який виконано на основі мікроконтролера та вузлу, які приєднано до виходу регулятора знаходяться в режимі енергозбереження.

Поява командного сигналу від вузла запуску 1 свідчить про ввімкнення приводу генератора, після чого вмикається основний робочий контур: від датчика напруги 2 поступає інформація про текучий стан через порти вводу-виводу 5 на вхід блоку порогових елементів 8, де вона порівнюється з опорним сигналом який формується формувачем опорного сигналу 9. Результат порівняння подається на процесор 7 який через порти вводу-виводу 5 подає імпульси керування на формувач імпульсів 11, який доводить їх до необхідних вимог для керування сучасними приладами з потенційним управлінням, на основі яких виконано силовий вузол 12. Силовий вузол 12 при наявності імпульсу керування від формувача 11, та напруги від вузла захисту генератора 10 приєднує напругу низьковольтного джерела живлення до обмотки збудження 13, тим самим збільшуючи струм збудження та електрорухому силу якорю генератора 15. При відсутності імпульсу керування струм збудження поступово зменшується через діод 14. До перепрограмованого запам'ятовуючого пристрою 6 регулятора 4 введено програмне забезпечення для відпрацювання релейних характеристик різного типу або широтно-імпульсного та частотно-імпульсного модуляторів. Режим роботи обирається користувачем в залежності від необхідних параметрів автоколивачів в системі низьковольтного джерела живлення. Для обрання типу релейної характеристики або модуляції використовується блок корекції програм 3, в задачу якого входить також налагодження програми під конкретну схему низьковольтних кіл. При необхідності обмеження зарядного струму акумуляторної батареї 17 інформація знімається з датчика струму 18, поступає на вхід регулятора 4, який формує послідовність імпульсів пропорційну зниженню напруги на клеммах генератора для виконання обмеження зарядного струму акумуляторної батареї. У випадку збільшення напруги на клеммах генератора понад припустимі межі регулятор 4 видає сигнал на вузол захисту генератора 10, який розриває живлення силового вузла 12. Через витримку часу регулятор 4 подає сигнал на встановлення захисту автоматично і у випадку спрацьовування захисту помилково нормальна робота продовжується, а при збільшенні напруги відразу після повторного включення, вузол захисту генератора 10 остаточно виключає з роботи силовий вузол 12 до виправлення несправності обслуговуючим персоналом.

В результаті використання описаного технічного рішення, виникає можливість отримати необхідні параметри автоколивачів в системі низьковольтних джерел живлення електрорухомого складу, збільшити точність підтримки параметра, що контролюється, зменшити споживану потужність елементами схеми вузла керування, підвищити надійність системи у цілому.



Фиг.