



УКРАЇНА

(19) UA (11) 41977 (13) U
(51) МПК (2009)
H02P 9/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ДЖЕРЕЛО АВТОНОМНОГО ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ ДЛЯ ГАЗОТРАНСПОРТНИХ МЕРЕЖ

1

2

(21) u200811140

(22) 15.09.2008

(24) 25.06.2009

(46) 25.06.2009, Бюл.№ 12, 2009 р.

(72) КЛЕПІКОВ ВОЛОДИМИР БОРИСОВИЧ, МОІСЄЄВ ОЛЕКСАНДР МИКОЛАЙОВИЧ, КОЛОТІЛО ВІТАЛІЙ ІВАНОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ"

(57) Автономне джерело електроживлення на основі асинхронного генератора із самозбудженням, із пристроєм стабілізації вихідної напруги, яке **відрізняється** тим, що джерелом механічної енергії є

турбодетандер, вал якого з'єднаний з трифазним асинхронним генератором, вихід якого підключений до входу трифазного випрямляча, вихід якого підключений до входу широтно-імпульсного перетворювача, який з'єднаний з теплоелектронагрівачами, також до виходу випрямляча підключений вхід трифазного автономного інвертора напруги з широтно-імпульсною модуляцією та вихідним фільтром, вихід фільтра з'єднаний з навантаженням, мікропроцесорна система з'єднана із автономним інвертором напруги та із широтно-імпульсним перетворювачем.

Корисна модель відноситься до області автономних джерел електроживлення, що включає до себе: асинхронний генератор та напівпровідниковий перетворюючий пристрій і забезпечує задані параметри електроенергії, у якому асинхронний генератор виконується зі самозбудженням та приводиться до обертання незалежним джерелом механічної енергії.

Відома конструкція енергоагрегату (Патент Російської Федерації RU2064081), що має двигун вітру, або гідротурбінну з генератором змінного струму, та із електромагнітним гальмом. Недоліком цієї конструкції є стабілізація частоти вихідної напруги електромагнітним гальмом, при цьому надлишок енергії перетворюється в тепло і втрачається.

Найближчим аналогом джерела є автономне джерело електроживлення у виді дизель-генераторної установки (патент Російської Федерації RU2151461 АВТОНОМНЕ ДЖЕРЕЛО З АСИНХРОННИМ ГЕНЕРАТОРОМ), яке перетворює механічну енергію в трифазну напругу змінного струму, потім випрямляється, стабілізується, та перетворюється в трифазну вихідну напругу. Недоліками прототипу є необхідність наявності палива, з відповідними витратами на його придбання та доставку, і погіршення екологічного фактору у наслідок вихлопу газу при роботі дизеля.

Задача запропонованої корисної моделі є побудова автономного джерела електроживлення, що враховує специфіку технологічного процесу

газорозподілу на газорозподільни та газорегулюючих пунктах із застосуванням у якості джерела механічної енергії - турбодетандера. У цьому випадку зниження тиску газу здійснюється без істотних витрат енергії, як це має місце зараз при регулюванні тиску дросельною засовкою, а енергія газу перетворюється у механічну енергію на валу детандеру.

Поставлена задача досягається тим що в відомому автономному джерелі електроживлення на основі асинхронного генератора введено турбодетандер - як джерело механічної енергії, вал якого з'єднано з трифазним асинхронним генератором вихід якого підключений до входу трифазного випрямляча, вихід якого підключений до входу широтноімпульсного перетворювача, який з'єднано з теплоелектронагрівачами, також до виходу випрямляча підключений вхід трифазного автономного інвертору напруги з широтноімпульсною модуляцією та вихідним фільтром, вихід фільтра з'єднано з навантаженням, мікропроцесорна система з'єднана із автономним інвертором напруги, та із широтноімпульсним перетворювачем.

Специфічною особистістю технології газорозподілу є необхідність підігріву газу. Урахування вищевказаної специфіки полягає у тому, що забезпечення стабільності вихідної напруги джерела здійснюється за дворівневим принципом. У даному винаході запропоновано використовувати систему підігріву у виді теплоелектронагрівачів як баластного навантаження, з метою забезпечення першо-

UA (19) 41977 (13) U

го рівня стабілізації вихідної напруги асинхронного генератору. Другим рівнем є стабілізація вихідної напруги автономного інвертору за рахунок широтноімпульсної модуляції та від'ємного зворотного зв'язку по напрузі. Використання широтноімпульсної модуляції з відповідним алгоритмом керування забезпечує, разом з фільтром, необхідну якість вихідної напруги за гармонічним складом.

На кресленні зображена функціональна схема запропонованого джерела, яке складається з турбодетандера 1, вал якого з'єднано із асинхронним генератором 2, батареї ємності 3 підключені до статору асинхронного генератора забезпечують самозбудження, вихід генератору підключено до випрямляча 4, який з'єднаний із широтноімпульсним перетворювачем 5, до якого підключені теплоелектронагрівачі 6, також до випрямляча підключений автономний інвертор напруги 7, який з'єднано із навантаженням 9, мікропроцесорна система керування 8 керує автономним інвертором та широтноімпульсним перетворювачем.

Система працює таким чином: 1 детандер, на вхід якого поступає газ високого тиску, що має на виході газ зниженого тиску, при цьому вал турбодетандера обертається, створюючи рухомий момент. З валом детандера з'єднаний вал ротору асинхронного генератору 2 з самозбудженням 3

ємності самозбудження. На статорі асинхронного генератора генерується трифазна напруга змінного струму, яка подається на випрямляч 4. Постійна напруга на виході випрямляча живить, з одного боку, широтноімпульсний перетворювач 5, вихідна напруга якого визначається системою керування 8, та залежить від навантаження 9 автономного інвертору 7. Цією напругою живляться теплоелектронагрівачі 6, що підігрівають газ. Вихідна напруга випрямляча також живить автономний інвертор напруги з фільтром 7, на виході якого забезпечується трифазна змінна напруга, яка стабілізується широтноімпульсною модуляцією за допомогою мікропроцесорної системи керування 8.

При використанні пропонуємого джерела немає необхідності тягнути ліній" електромереж до газорозподільних та газорегулюючих пунктів, які знаходяться далеко від електромереж. Теплоелектронагрівачі використовуюємі як баластне навантаження підігрівають газ, підвищуючи при цьому роботу яку здійснює детандер.

Джерела інформації:

1. Патент Російської Федерації RU2064081 «Енергоагрегат»,
2. Патент Російської Федерації RU2151461 «Автономне джерело з асинхронним генератором».

