



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **107897** (13) **U**
(51) МПК
H02M 1/14 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2015 12718</p> <p>(22) Дата подання заявки: 23.12.2015</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 24.06.2016</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 24.06.2016, Бюл.№ 12</p>	<p>(72) Винахідник(и): Щербак Яків Васильович (UA), Семененко Юрій Олександрович (UA), Івакіна Катерина Яківна (UA)</p> <p>(73) Власник(и): УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ, пл. Фейєрбаха, 7, м. Харків-50, 61050 (UA)</p>
--	---

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ КОМПЕНСАЦІЇ ПУЛЬСАЦІЙ ВИХІДНОЇ НАПРУГИ ПЕРЕТВОРЮВАЧА ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

(57) Реферат:

Пристрій для компенсації пульсацій вихідної напруги перетворювача електричної енергії, який включає в себе дросель, конденсатор і трансформатор компенсуючої напруги, вторинна обмотка якого включена між виходом перетворювача і дроселем, а первинна через послідовно з'єднані підсилювач напруги, корегуючу ланку, датчик пульсацій та датчик напруги підключена паралельно навантаженню, причому в нього введені датчик напруги, n-селективних ланок і суматор, при цьому датчик напруги підключений між вторинною обмоткою трансформатора і дроселем, до виходу датчика напруги підключені входи n-селективних ланок, виходи яких включаються до входів суматора, який підключено між виходом корегуючої ланки і входом підсилювача напруги.

UA 107897 U

Корисна модель належить до електротехніки і може бути використаний в перетворювачах змінної напруги в постійну або в перетворювачах постійної напруги з імпульсною модуляцією, до яких висуваються високі вимоги з якості електричної енергії.

Відоме "Устройство для компенсации пульсаций выпрямленного напряжения" [Авторское свидетельство СРСР, № 641605, кл. H02M 1/14, В.М. Рябенский, С.П. Нор, Г.В. Ахвердяк. Бюлетень № 1, опубліковано 08.01.1979], що містить згладжуючий дросель і конденсатор, які відповідним з'єднанням утворюють згладжуючий LC-фільтр, датчик пульсацій і компенсуючий підсилювач, ввімкнений послідовно з конденсатором LC-фільтра.

Датчик пульсацій, підсилювач і конденсатор LC-фільтра створюють замкнутий контур від'ємного зворотного зв'язку з постійним коефіцієнтом передачі, який і визначає ступінь компенсації величини пульсацій на навантаженні.

Вагомими недоліками пристрою по-перше є те, що величина ємності конденсатора LC-фільтра впливає на частотний діапазон компенсуючої напруги, що зменшує ефективність компенсації низькочастотних гармонійних складових пульсацій. По-друге в потужних системах підсилювач напруги, що формує компенсуючу напругу, виконують на базі високочастотного інвертора напруги з широтно-імпульсною модуляцією, несучий сигнал якої через конденсатор фільтра потрапляє в коло навантаження, де створює додаткові пульсації.

Найбільш близьким аналогом пристрою, що заявляється і вибраним як прототип, є "Устройство для компенсации пульсаций выпрямленного напряжения" [Авторское свидетельство СССР, № 574828, кл. H02M 1/14, В.М. Рябенский, С.П. Нор. Бюлетень № 36, опубліковано 29.09.1977], що містить згладжуючий LC-фільтр, вихід якого послідовно з'єднаний з навантаженням, який складається з дроселя і конденсатора, трансформатор включений первинною обмоткою до підсилювача, що підключений до напруги навантаження, вторинна обмотка трансформатора включена послідовно між дроселем та колом навантаження, і виконана з двох секцій включених зустрічно.

Загальними ознаками відомого пристрою та того, що заявляється, є LC-фільтр, який складається з дроселя і конденсатора, підсилювача напруги, трансформатора та датчика пульсацій.

При роботі відомого пристрою датчиком пульсацій виділяється змінна складова із напруги, яка діє на навантаженні. Ступінь компенсації пульсацій напруги на навантаженні визначається величиною контурного коефіцієнта передачі і співпаданням частотних спектрів вхідного і вихідного сигналів датчика пульсацій та смугою пропускання всієї системи автоматичного регулювання.

Це є причиною зниження ефективності придушення низькочастотних гармонійних складових пульсацій, які виникають в результаті дії несиметрії на перетворювач електричної енергії і, як результат, зниження компенсації пульсацій. Збільшення контурного коефіцієнта передачі і розширення смуги пропускання для підвищення ступеня компенсації пульсацій обмежено умовою стійкості замкнутої системи.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення пристрою шляхом підвищення придушення низькочастотних гармонійних складових вихідної напруги перетворювача електричної енергії. За рахунок цього підвищується ефективність пристрою для компенсації напруги на навантаженні.

Поставлена задача розв'язується наступним чином. В пристрої для компенсації пульсацій вихідної напруги перетворювача електричної енергії, який включає в себе дросель, конденсатор і трансформатор компенсуючої напруги, вторинна обмотка якого включена між виходом перетворювача і дроселем, а первинна через послідовно з'єднані підсилювач напруги, компенсуючу ланку, датчик пульсацій і датчик напруги підключена паралельно навантаженню, додатково встановлено датчик напруги, n-селективних ланок і суматор. Відповідно до виходу датчика напруги, n-селективних ланок і суматор утворюють n-контурів придушення низькочастотних гармонік. Кожний із контурів має селективну ланку на n-ій низькочастотній гармоніці вихідної напруги перетворювача електричної енергії. Селективна ланка має великий коефіцієнт передачі на частоті гармоніки і малий за її межами. Фазовий зсув не перевищує $\pm 90^\circ$. Це дає змогу одержати достатньо великий контурний коефіцієнт передачі на частоті придушення гармоніки зі збереженням стійкості системи.

Суть запропонованої корисної моделі пояснюється рисунком, на якому зображена схема пристрою. Пристрій містить перетворювач електричної енергії 1, LC-фільтр, який складається з дроселя 7 і конденсатора 8. До виходу LC-фільтра підключено навантаження 9. Напруга на навантаженні вимірюється датчиком напруги 6. Послідовно з дроселем 7 включена вторинна обмотка трансформатора компенсуючої напруги 3, первинна обмотка якого підключена до виходу підсилювача 2. Вхід датчика пульсацій 5 підключено до виходу датчика напруги 6, а

