



УКРАЇНА

(19) UA (11) 55282 (13) U
(51) МПК (2009)
H02M 3/24

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПЕРЕТВОРЮВАЧ ПОСТІЙНОЇ НАПРУГИ

1

2

(21) u201006621

(22) 31.05.2010

(24) 10.12.2010

(46) 10.12.2010, Бюл. № 23, 2010 р.

(72) МУХА АНДРІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, БАЛІЙЧУК
ОЛЕКСІЙ ЮРІЙОВИЧ

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

(57) Перетворювач постійної напруги, що містить
трансформатор, первинна обмотка якого під'єдна-

на до джерела постійної напруги через керовані
ключі, зібрані за мостовою схемою, а вторинна
обмотка підключена через напівпровідниковий
випрямляч, індуктивно-ємнісний фільтр та демп-
фіруюче коло, який **відрізняється** тим, що пер-
винна обмотка трифазного трансформатора під'є-
днана до джерела постійного струму через
трифазний керований інвертор, вхід якого з'єдна-
ний з ємнісним фільтром, вторинна обмотка транс-
форматора з'єднана із навантаженням через
трифазний мостовий випрямляч.

Корисна модель відноситься до силової елек-
троніки, зокрема до високочастотних перетворю-
вачів постійної напруги з гальванічною розв'язкою
кіл. Він може використовуватися в електричних
схемах різних джерел живлення постійним стру-
мом, зокрема в тяговому електроприводі рухомого
складу.

Відомий перетворювач постійної напруги з єм-
нісним фільтром, що містить трансформатор, пер-
винна обмотка якого під'єднана до джерела пос-
тійного струму через керовані напівпровідникові
ключі, які перетворюють постійну напругу у змінну,
а до вторинної обмотки трансформатора наванта-
ження під'єднується через випрямляч та згладжу-
ючий фільтр (Істочники електропитання РЗА.
Справочник под ред. Г.С.Нетвельта. М: Радио и
связь. 1986, стр. 360-368).

Недоліком перетворювачів постійної напруги з
ємнісним фільтром є велика амплітуда струму
випрямних діодів, збільшені габарити трансфор-
матора, велика залежність випрямленої напруги
від струму навантаження.

Найбільш близьким за технічною суттю до рі-
шення, що заявляється, є однофазний перетворю-
вач постійної напруги, що містить трансформатор,
первинна обмотка якого під'єднана до джерела
постійного струму через керовані напівпровіднико-
ві ключі, які увімкнено за мостовою схемою, а на-
вантаження під'єднується до вторинної обмотки
трансформатора через випрямні діоди та індукти-
вно-ємнісний фільтр, а перед фільтром встано-
лене паралельне демпфіруюче коло, яке склада-

ється із послідовно з'єднаних конденсатора та
діода і увімкненого паралельно діоду керованого
ключа (патент РФ №RU 2265270 C1 кл. Н 02 М
3/24, 2004р.).

Недоліком однофазного перетворювача з ін-
дуктивно-ємнісним фільтром та демпфіруючим
колом є невеликий коефіцієнт потужності у ланці
змінного струму.

Задачею корисної моделі, що заявляється, є
підвищення енергетичних показників як ланки
змінного струму, так і перетворювача в цілому за
рахунок використання трифазного трансформато-
ра.

Поставлена задача вирішується тим, що пере-
творювач постійної напруги, що містить трансфо-
рматор, первинна обмотка якого під'єднана до
джерела постійної напруги через керовані ключі,
зібрані за мостовою схемою, а вторинна обмотка
підключена через напівпровідниковий випрямляч,
індуктивно-ємнісний фільтр та демпфіруюче коло,
який відрізняється тим, що первинна обмотка
трифазного трансформатора під'єднана до дже-
рела постійного струму через трифазний керован-
ний інвертор, вхід якого з'єднаний з ємнісним фі-
льтром, вторинна обмотка трансформатора
з'єднана із навантаженням через трифазний мос-
товий випрямляч.

Таке технічне рішення дозволяє підвищити
енергетичні показники як ланки змінного струму,
так і перетворювача постійної напруги в цілому.

(13) U
(11) 55282
(19) UA

На кресленні представлена принципова схема запропонованого перетворювача, на якій позначено:

S1...S6, VD1...VD6 - силові транзисторні модулі;

VD7... VD 12 - діоди випрямляча;

T1 - трансформатор;

L1, C2 - вихідний згладжуючий фільтр;

S7 - силовий ключ демпфіруючого кола;

VD 13 - діод;

C1 - конденсатор;

C3 - конденсатор.

Перетворювач працює наступним чином.

Постійна напруга від джерела подається на первинну обмотку трифазного трансформатора через мостовий трифазний інвертор, де перетво-

рюється у змінну. На вторинній обмотці трансформатора Т1 змінна напруга перетворюється трифазним мостовим випрямлячем у постійну. Далі напруга через фільтр L1, C1 подається на навантаження. Застосування демпфіруючого кола знімає перенапругу, виключає можливість виникнення високочастотних коливань напруги та зменшує виникнення перешкод в колах перетворювача.

У результаті захисту таким чином діодів від перенапруг вони обираються з більш низькою максимальною напругою, тобто з меншою встановленою потужністю і з меншими габаритами. Втрати електричної енергії в демпфіруючому колі майже не збільшуються, тому енергетичні показники перетворювача підвищуються.

