



УКРАЇНА

(19) UA (11) 51145 (13) U
(51) МПК (2009)
B23K 9/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ДЖЕРЕЛО ЗВАРЮВАЛЬНОГО СТРУМУ

1

2

(21) u200911382

(22) 09.11.2009

(24) 12.07.2010

(46) 12.07.2010, Бюл.№ 13, 2010 р.

(72) ЯСЬКО СТАНІСЛАВ ГЕОРГІЙОВИЧ, ЯСЬКО
ГАЛИНА ГРИГОРІВНА, КРАВЧЕНКО СЕРГІЙ ІВА-
НОВИЧ

(73) ПОЛТАВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА

(57) Джерело зварювального струму, що склада-
ється з силового трансформатора, що насичуєть-
ся; накопичувальної ємності, підключеної парале-
льно первинній обмотці; імпульсного збудника

дуги; системи примусової вентиляції та захисту від перегрівання, яке **відрізняється** тим, що з метою зниження у режимі холостого ходу величин електричної напруги на виході джерела й споживаної енергії, а також регулювання величини електричного струму у робочому режимі, воно містить перший електронний ключовий елемент, включений в електричний ланцюг первинної обмотки; другий електронний ключовий елемент, включений послідовно з накопичувальною ємністю; блок керування з ланцюгами вимірювання струму і напруги у первинному та вторинному ланцюгах, який здійснює керування електронними ключовими елементами.

Корисна модель належить до пристроїв електродугового зварювання і може знайти застосування у зварювальних переносних апаратах, а також у будь-якій галузі техніки у якості джерела живлення зі спадною вольт-амперною характеристикою.

Відомий аналог [1] має такі недоліки, як великі габарити та вагу. Найбільш наближеними до рішення, що пропонується, є прототипи [2], [3], які мають такі недоліки, як механічне регулювання величини зварювального струму, значні витрати електроенергії в режимі холостого ходу внаслідок роботи у режимі періодичного насичення осердя трансформатора та струму ємнісної компенсації індуктивної складової реактивної потужності [3]. Струм холостого ходу має типові значення від 4 до 8 ампер.

Основне завдання корисної моделі - створення джерела зварювального струму, що використовує такі переваги прототипів [2], [3], як знижені масогабаритні параметри, та має у порівнянні з ними такі переваги, як знижені рівні споживання енергії та вихідної напруги у режимі холостого ходу, електронне регулювання зварювального струму, короткочасне підвищення значення вихідного струму при короткому замиканні у зварювальному ланцюгу.

Суть корисної моделі у введенні до її конструкції електронних ключових елементів, блока керування електронними ключовими елементами з ланцюгами вимірювання струму і напруги у пер-

винному та вторинному ланцюгах, що розв'язує поставлене завдання шляхом дозування споживаної трансформатором енергії. Струм холостого ходу при цьому не перевищує значення 0,5 ампера.

На Фіг.1 показана схематична будова джерела зварювального струму, де

1 - силовий трансформатор зменшеної габаритної потужності;

2, 3 - електронні ключові елементи;

4 - блок керування електронними ключовими елементами;

5 - датчик струму в первинній обмотці;

6 - датчик струму у вторинній обмотці;

7 - датчик напруги у вторинній обмотці;

8 - датчик напруги у первинній обмотці;

9 - імпульсний збудник дуги;

10 - мережа змінного струму;

11 - накопичувальна ємність.

На Фіг.2-5 показані осцилограми струму й напруги у вторинному ланцюгу джерела живлення з електронними ключовими елементами на базі тристорних структур та фазовим керуванням (імпульси від збудника умовно не показані): Фіг.2 - напруга на вихідних клеммах під час горіння дуги; Фіг.3 - зварювальний струм у вторинному ланцюзі під час горіння дуги;

Фіг.4 - струм у вторинному ланцюзі під час короткого замикання у ньому;

(13) U
(11) 51145
(19) UA

Фіг.5 - напруга на вихідних клемх під час режиму холостого ходу.

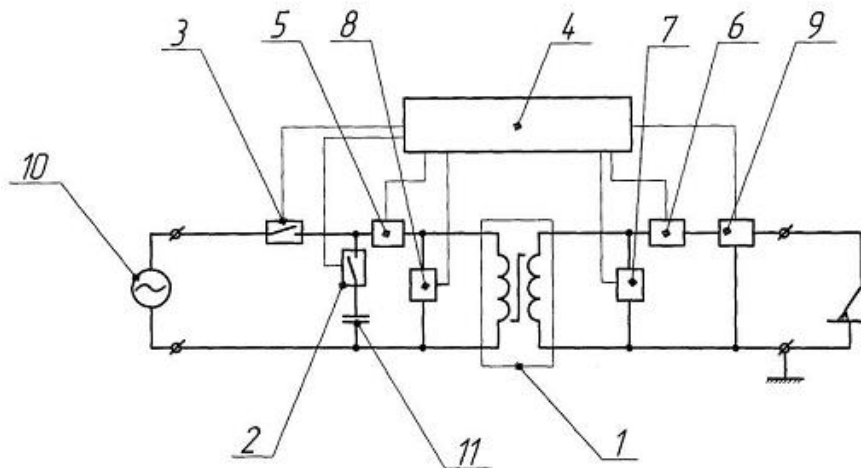
Джерело зварювального струму працює таким чином. Під час холостого ходу блок керування електронними ключовими елементами (4) у кожному напівперіоді напруги мережі живлення змінного струму (10) обмежує час відкритого стану ключового елемента (3) на мінімально допустимому рівні, при якому не виникає насичення осердя трансформатора. При цьому ключовий елемент (2) знаходиться у закритому стані й накопичувальна ємність (11) залишається незадіяною. На Фіг.5 можна бачити, що напруга на вихідних клемх під час режиму холостого ходу обмежується на безпечному рівні і має форму періодичних затухаючих коливань. Імпульсний збудник дуги для підвищення безпеки може бути вимкнений. При виникненні режиму короткого замикання (торканні електродом зварювальної деталі) напруження на вихідних клемх знижується майже до нульового значення, і виникає струм у вторинному ланцюгу. Блок керування електронними ключовими елементами на основі сигналів від датчиків струму та напруги (5-8) збільшує час відкритого стану ключового елемента (3), і відповідно струм у вторинному ланцюгу збільшується до заданого значення, що можна бачи-

ти на Фіг.4. Ключовий елемент (2) переводиться у відкритий стан і підключає накопичувальну ємність (11). Накопичувальна ємність разом з індуктивністю намагнічування трансформатора дозволяє підтримувати струм дуги на мінімально допустимому рівні у проміжки часу, коли ключовий елемент (3) знаходиться у закритому стані й енергія з мережі змінного струму не споживається, що можна бачити на Фіг.2, 3. Для поліпшення умов запалювання дуги в моменти зміни знаку вихідної напруги вмикається імпульсний збудник дуги (9).

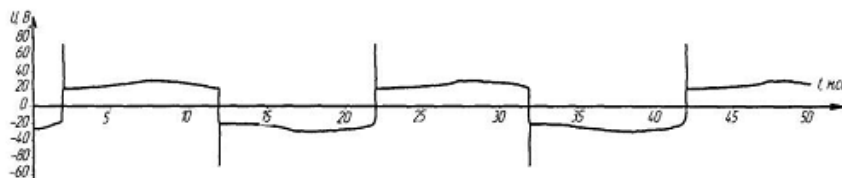
Використання запропонованого рішення дало можливість створити джерело зварювального струму, яке має знижені масо-габаритні параметри, відсутність у режимі холостого ходу значних витрат електроенергії та знижену до безпечного рівня величину вихідної напруги, електронне регулювання величини зварювального струму.

Список використаних джерел

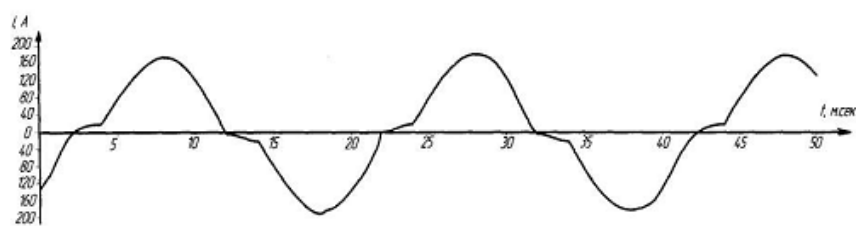
1. Авторское свидетельство СССР №1501180, кл. H01F31/06, 1987.
2. Авторское свидетельство СССР №1839648, кл. B23K9/00, 1993.
3. Патент Российской Федерации №2198078, кл. B23K9/00, 2001.



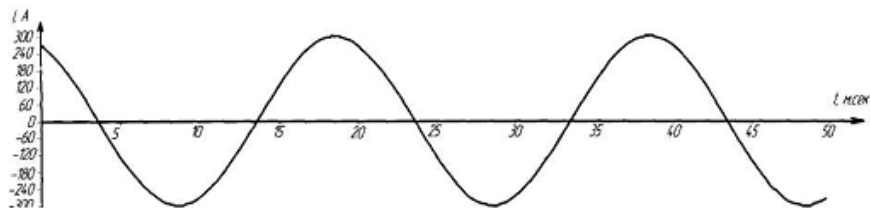
Фіг. 1



Фіг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5