



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **116573** (13) **U**
(51) МПК
B23K 9/10 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2016 12648</p> <p>(22) Дата подання заявки: 12.12.2016</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.05.2017</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.05.2017, Бюл.№ 10</p>	<p>(72) Винахідник(и): Патон Борис Євгенович (UA), Коротинський Олександр Євтіхійович (UA), Скопюк Михайло Іванович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): Патон Борис Євгенович, вул. Олесея Гончара, 41-а, кв. 26, м. Київ, 01034 (UA), Коротинський Олександр Євтіхійович, вул. Горького, 94-96, кв. 14, м. Київ, 03150 (UA), Скопюк Михайло Іванович, вул. 40 років Жовтня, 53, кв. 95, м. Боярка, Київська обл., 08154 (UA)</p>
--	--

(54) СПОСІБ КЕРУВАННЯ БАГАТОПОСТОВОЮ СИСТЕМОЮ ДУГОВОГО ЕЛЕКТРИЧНОГО ЗВАРЮВАННЯ З НАКОПИЧУВАЧЕМ

(57) Реферат:

Спосіб керування багатопостовою системою живлення включає пониження напруги промислової мережі живлення (380 В 50 Гц або 220 В 50 Гц) до безпечного рівня, випрямлення пониженої напруги та використання пониженої напруги для живлення шинопроводу, підключення до шинопроводу зварювальних постів та формування їх зовнішніх амплітудно-частотних та вольтамперних характеристик. При цьому стабілізацію пониженої напруги для живлення шинопроводу здійснюють шляхом накопичення енергії накопичувачем, який включений між випрямлячем та шинопроводом і має засоби керування рівнем зарядного струму та засоби контролю рівня розряду накопичувача, сигнал якого визначає рівень зарядного струму накопичувача.

UA 116573 U

Корисна модель належить до зварювального виробництва, а саме до систем живлення електродугового зварювання з низьковольтними шинопроводами, які застосовуються при монтажі і ремонті об'єктів енергетики, металургії, нафтогазохімічного комплексу, у суднобудівній та аерокосмічній промисловості, енергетичному та хімічному машинобудуванні, інших галузях індустрії, зокрема, при монтажі, ремонті та реконструкції обладнання енергоблоків атомних електростанцій.

Характерною особливістю зварювального виробництва при монтажі і ремонті таких об'єктів є виконання значних об'ємів зварювальних робіт на обмеженій виробничій площадці. В цих випадках доцільно застосовувати системи централізованого забезпечення постів електроенергією (багатопостові зварювальні системи). Подібні системи мають низку переваг - більш низьку вартість, помітно менші експлуатаційні витрати та більш високі показники надійності у порівнянні з еквівалентною кількістю однопостових зварювальних джерел живлення. Додатковою та важливою перевагою багатопостових зварювальних систем з низьковольтними шинопроводами є відсутність на виробничих площадках електричних мереж живлення з напругою 380 В або 220 В, які створюють загрози (понижують рівень електробезпеки) обслуговуючому персоналу в місцях виконання зварювальних робіт.

Є відомим спосіб керування багатопостовою системою живлення, в якому для стабілізації рівня напруги на низьковольтних шинопроводах використовують одне стабілізоване по рівню вихідної напруги джерело та декілька нестабілізованих джерел живлення. Вказані джерела підключені до промислової мережі трифазного струму (380 В 50 Гц); їх виходи підключені паралельно, і постійно, до двох та більше ділянок низьковольтного шинопроводу. Напругу холостого ходу на шинопроводі створює стабілізоване по рівню вихідної напруги джерело. При збільшенні струмового навантаження на низьковольтному шинопроводі падіння напруги на шинопроводі компенсується шляхом додаткового підключення до шинопроводу нестабілізованих джерел живлення з ділянки, що є найближчою до місця підключення збільшеного струмового навантаження. При цьому відключають нестабілізоване джерело живлення від ділянки, до якої підключене найменше струмове навантаження [а.с. СССР №1473923. В.И. Андросенко, Б.И. Сергевнин. публ. 23.04.89. бюл. № 15].

До недоліків способу-аналогу слід віднести збільшені масогабаритні показники (низький рівень ресурсоефективності) обладнання при його реалізації, низький рівень енергоефективності.

Є відомим спосіб керування багатопостовою системою живлення, яка складається з декількох джерел живлення постійного струму, що підключені до промислової мережі трифазного струму (380 В 50 Гц), виходи яких підключаються паралельно і постійно до спільного низьковольтного шинопроводу, на якому створюється напруга, яка живить зварювальні пости, причому вихід одного з джерел живлення шинопроводу є стабілізованим по рівню вихідної напруги. Всі інші джерела живлення є нестабілізованими. Для виконання зварювання першим до шинопроводу включається стабілізоване джерело. Система керування відслідковує рівень струму, що протікає по спільному шинопроводу при виконанні зварювання на зварювальних постах і, за умови перевищення струмом, що протікає по спільному шинопроводу, номінального рівня, підключає одне з нестабілізованих джерел живлення. Якщо струм, що протікає по спільному шинопроводу перевищує суму номінальних рівнів струму підключених джерел, система керування підключає до шинопроводу наступне нестабілізоване джерело живлення. Подальший ріст струму, що протікає по спільному шинопроводу, викликає підключення наступних нестабілізованих джерел живлення спільного шинопроводу. В ситуації, коли струм, що протікає по спільному шинопроводу, знижується, відключення нестабілізованих джерел живлення відбувається в зворотному порядку [а.с. СССР №1276453. В.И. Андросенко, Б.И. Сергевнин. публ. 15.12.86. бюл. № 46].

Таким чином вирішується поставлена задача - стабілізація напруги на спільному шинопроводі при змінному навантаженні.

До недоліків способу, який вибраний як найближчий аналог, слід віднести збільшені масогабаритні показники обладнання при його реалізації, низький рівень енергозаощадження.

В основу способу, що пропонується, поставлена задача підвищення якості зварювання, виключення взаємовпливу зварювальних постів, підвищення коефіцієнта одночасності роботи зварювальних постів, підвищення рівня енергоефективності та ресурсозбереження, підвищення рівня електромагнітного сумісності, розширення сфери застосування та технологічних можливостей при застосуванні багатопостових систем живлення зварювальних постів.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі керування багатопостовою системою живлення, який включає пониження напруги промислової мережі живлення (380 В 50 Гц або 220 В 50 Гц) до безпечного рівня, випрямлення пониженої напруги та використання пониженої

напруги для живлення шинопроводу, підключення до шинопроводу зварювальних постів та формування їх зовнішніх амплітудно-частотних та вольтамперних характеристик, згідно з корисною моделлю, стабілізацію пониженої напруги для живлення шинопроводу здійснюють шляхом накопичення енергії накопичувачем, який включений між випрямлячем та шинопроводом і має засоби керування рівнем зарядного струму та засоби контролю рівня розряду накопичувача, сигнал якого визначає рівень зарядного струму накопичувача.

Ефективність використання накопичувачів в системах забезпечення споживачів енергією, як засобу зменшення спожитої енергії в режимі "холостого ходу", може бути оцінена

співвідношенням: $\frac{P_3}{P_p} = \frac{t_p}{t_3} \eta$, де t_p та t_3 - час розряду та час заряду накопичувача; P_p та P_3 -

середні значення потужностей при розряді та заряді накопичувача; η - коефіцієнт корисної дії окремого зварювального поста.

Запропонований спосіб дозволяє зменшити, у порівнянні з найближчим аналогом, кількість обладнання, і відповідно, заощадити електричну енергію, яка витрачається на забезпечення роботи обладнання в режимі "холостого ходу". Крім того, контроль рівня заряду накопичувача, поточну величину якого вимірюють і, за результатами вимірювань, встановлюють рівень зарядного струму, дозволяє підтримувати рівень напруги на накопичувачі незмінним, і незалежним від режиму (неперервний, імпульсний і т. і.) роботи зварювальних постів та виключити вплив зварювальних постів один на другого, що дозволяє покращити якість зварювання.

Ознаки, що відрізняють запропонований спосіб керування багатопостовою системою живлення від ознак аналогів, обумовлюють вказаний вище технічний результат за рахунок створення умов роботи багатопостової системи живлення, при яких, за рахунок накопичення енергії накопичувачем, який включений між випрямлячем та шинопроводом, забезпечується незмінний рівень напруги на шинопроводі, що не залежить як від кількості одночасно працюючих зварювальних постів так і від режимів їх роботи.

На кресленні приведений приклад спрощеної електричної блок-схеми, яка реалізує спосіб керування багатопостовою системою живлення, на якій показані: регульований зарядний пристрій 1, який підключений до мережі живлення 2. До складу регульованого зарядного пристрою входять: силовий понижуючий трансформатор, силовий випрямляч та керований перетворювач постійної напруги на виході випрямляча в зарядний струм. Накопичувач електричної енергії (в даному прикладі, конденсатор) 3, рівень напруги на клеммах 5 якого контролюється датчиком напруги 4, підключається до виходу регульованого зарядного пристрою 1. Клеми накопичувача 5 є точками, до яких підключається двопровідний шинопровід 6. Зварювальні перетворювачі 7 утворюють локальну мережу зварювальних постів, які формують свої зовнішні амплітудно-частотні та вольтамперні характеристики в залежності від того, який метод зварювання (ТІГ, ММА, МІГ/МАГ і т.д. на змінному, імпульсному чи постійному струмі) необхідно виконати на даному зварювальному пості. Схема контролю 8 забезпечує неперервне регулювання струму заряду накопичувача через керування вихідними параметрами зарядного пристрою 1 згідно з рівнем сигналу з датчиків напруги 4.

Запропонований спосіб керування багатопостовою системою живлення, структурна схема якого наведена на кресленні, працює наступним чином.

Напруга промислової мережі живлення (380 В 50 Гц або 220 В 50 Гц) понижується до безпечного рівня силовим понижуючим трансформатором, що входить до складу регульованого зарядного пристрою 1. Понижена напруга випрямляється та перетворюється в струм заряду накопичувача 3. Рівень накопичення енергії накопичувачем 3, в даному прикладі, це конденсатор, контролюється датчиком напруги (визначається як $U=Q/C_n$, де C_n - ємність накопичувача, U - рівень напруги на його клеммах, Q - рівень накопиченого заряду), причому сигнал датчика напруги, який приходить на вхід схеми контролю 8 встановлює таку швидкість (величину струму) заряду, при якій виконується умова $R_{3v}(I_{ш}) \leq R_d(I_{ш})$, де R_{3v} - вихідний опір зарядного пристрою 1, $I_{ш}$ - струм шинопроводу 6, R_d - сумарний опір зварювальних перетворювачів 7, які підключені до шинопроводу 6.

Таким чином, в процесі роботи багатопостової системи живлення забезпечується незмінність заряду (напруги на його клеммах) накопичувача не залежно від режиму роботи (неперервний, імпульсний і т. і.) зварювальних постів, що забезпечує неперервність та висока якість виконання зварних робіт.

В результаті вирішується поставлена в основу корисної моделі задача, а саме - підвищення якості зварювання, виключення взаємовпливу зварювальних постів, підвищення коефіцієнта одночасності роботи зварювальних постів, підвищення рівня енергоефективності та

ресурсозбереження, підвищення рівня електромагнітного сумісності, розширення сфери застосування та технологічних можливостей при використанні багатопостових систем живлення зварювальних постів, що є особливо суттєвим при експлуатації автономних багатопостових систем зварювання.

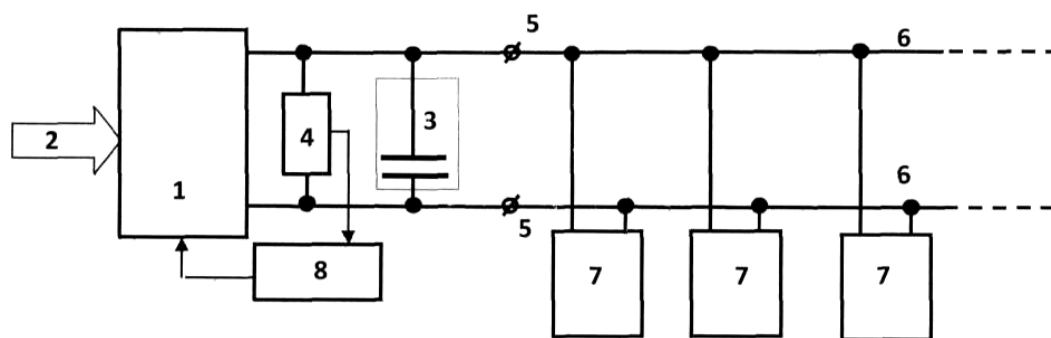
5

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб керування багатопостовою системою живлення, який включає пониження напруги промислової мережі живлення (380 В 50 Гц або 220 В 50 Гц) до безпечного рівня, випрямлення пониженої напруги та використання пониженої напруги для живлення шинопроводу, підключення до шинопроводу зварювальних постів та формування їх зовнішніх амплітудно-частотних та вольтамперних характеристик, який **відрізняється** тим, що стабілізацію пониженої напруги для живлення шинопроводу здійснюють шляхом накопичення енергії накопичувачем, який включений між випрямлячем та шинопроводом і має засоби керування рівнем зарядного струму та засоби контролю рівня розряду накопичувача, сигнал якого визначає рівень зарядного струму накопичувача.

10

15



Комп'ютерна верстка О. Рябко

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601