



УКРАЇНА

(19) UA (11) 33356 (13) U  
(51) МПК (2006)  
H02B 15/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) ПАНЕЛЬ ВИПРЯМНО-ПЕРЕТВОРЮВАЛЬНА

1

(21) u200713512  
(22) 03.12.2007  
(31) 2006144264  
(32) 14.12.2006  
(33) RU  
(46) 25.06.2008, Бюл.№ 12, 2008 р.  
(72) МОЛДАВСЬКИЙ МАРК МІХАЙЛОВІЧ, КОГАН  
ДАНИІЛ АБРАМОВІЧ, ВОЛОСОВ ВЯЧЕСЛАВ ГЕО-  
РГІЄВИЧ, ГАНЄЄВ ЕДУАРД АНВАРОВІЧ  
(73) ЗАКРИТОЄ АКЦІОНЕРНОЄ ОБЩЕСТВО  
ЕЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД "ГЭКСАР"  
(57) 1. Панель випрямно-перетворювальна, що  
містить інвертори живлення навантажень, джере-  
ла стабілізованої напруги, блок керування зарядом

2

аккумуляторної батареї, допоміжні джерела жив-  
лення, трансформатори, реле, запобіжники, кому-  
таційні та захисні апарати, яка **відрізняється** тим,  
що додатково введений стабілізований блок жив-  
лення, що має два внутрішні джерела живлення,  
які працюють паралельно і мають резерв по поту-  
жності, натомість як джерела стабілізованої напру-  
ги для живлення релейного навантаження та за-  
ряду акумуляторної батареї використані однотипні  
блоки стабілізованої напруги.

2. Панель за п. 1, яка **відрізняється** тим, що при-  
наймні на одному трансформаторі встановлений  
термообмежувач, включений послідовно з його  
первинною обмоткою.

Корисна модель відноситься до області електротехніки, а саме до залізничної автоматики і телемеханіки, зокрема до пристроїв електропостачання залізниць, і може бути використана як випрямно-перетворювальна панель, призначена для застосування в пристроях електроживлення електричної централізації великих залізничних станцій для заряду акумуляторної батареї, живлення релейного навантаження, світлодіодного табло та перетворення постійної напруги акумуляторної батареї в змінну напругу гарантованого живлення ряду навантажень.

Відома панель розподільних щитів серії ЩО 70, що складається з корпусу, виготовленого з гнутих профілів та листової сталі, сполучених між собою болтами, встановленими всередині панелі комутаційними і захисними апаратами, при цьому в панелі застосовані модернізовані автоматичні вимикачі, роз'єднувачі для безпеки обслуговування трансформатора струму (див. свідоцтво РФ на корисну модель № 11405, МПК Н 02В 15/00, опубл. 16.09.1999 р.).

Недоліком відомої панелі є неможливість застосування в умовах управління пристроями залізничної автоматики і телемеханіки для розподілу джерел живлення за різними навантаженнями із забезпеченням необхідної надійності електропостачання.

Відомий також щит розподільний низьковольтний типу ЩРН, що складається з корпусу, виконаного з листової сталі, дверей, що зачиняються на замок, всередині щита є комутаційні апарати, при цьому знижена силовим трансформатором напруга подається на шини автоматичного вимикача типу ВА, панель обліку з фотореле ФР-75, лічильники САЧУ-У672, резистор ПЗ-75, пускач магнітний (див. свідоцтво РФ на корисну модель № 10292, МПК Н 02В 15/00, опубл. 16.06.1999 р.).

Проте відомий низьковольтний розподільний щит є придатним тільки для живлення ланцюгів змінного струму і не може бути використаний для застосування в пристроях електроживлення електричної централізації великих залізничних станцій для заряду акумуляторної батареї, живлення релейного навантаження та інших навантажень постійного струму в ланцюгах управління пристроями залізничної автоматики і телемеханіки із забезпеченням необхідної надійності електропостачання.

Найбільш близьким аналогом заявленого технічного рішення є відома випрямно-перетворювальна панель ПВП1-ЕЦК, що містить корпус, виконаний у вигляді металевої шафи з двостороннім обслуговуванням, що зачиняється з переднього і заднього боку двостулковими дверима, а в нижній частині - щитами, що знімаються, при цьому всередині панелі розміщені інвертори

UA (19) 33356 (11) U (13)

гарантованого живлення навантажень змінним струмом напругою 220 В, джерела стабілізованої напруги заряду акумуляторної батареї, блок управління зарядом акумуляторної батареї, блоки стабілізованої напруги і струму живлення релейного навантаження, блоки живлення табло з параметричною стабілізацією напруги, допоміжні джерела живлення, трансформатори, реле, запобіжники, комутаційні і захисні апарати (див. книгу Сороко В.И., Розенберг Е.Н. Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики: Справочник: в 2 кн. Кн. 2. - 3-е изд. - М.: НПФ "Планета", 2000, с. 890-897).

Недоліком відомих випрямно-перетворювальних панелей є складність конструкції за рахунок великого числа різнотипних блоків живлення, а також трансформаторів і реле, використовуваних для включення блоків, що погіршує технічне обслуговування та умови експлуатації панелі, а це призводить до зниження надійності електропостачання пристроїв залізничної автоматики.

Завданням, на рішення якого спрямована вищезазначена корисна модель, є поліпшення умов експлуатації панелі та підвищення надійності електропостачання пристроїв залізничної автоматики.

Технічним результатом, що досягається при рішенні поставленої задачі, є спрощення конструкції панелі і управління роботою однотипних блоків живлення.

Поставлене завдання вирішується тим, що в випрямно-перетворювальну панель, що містить інвертори живлення навантажень, джерела стабілізованої напруги, блок управління зарядом акумуляторної батареї, допоміжні джерела живлення, трансформатори, реле, запобіжники, комутаційні і захисні апарати, згідно корисної моделі, введений стабілізований блок живлення, що має два внутрішні джерела живлення, які працюють паралельно і мають резерв по потужності, натомість в якості джерела стабілізованої напруги для живлення релейного навантаження і заряду акумуляторної батареї використані однотипні блоки стабілізованої напруги.

Доцільно, щоб, щонайменше, на одному трансформаторі був встановлений термообмежувач, включений послідовно з його первинною обмоткою.

Введення одного стабілізованого блоку живлення, що має два внутрішні джерела живлення, які працюють паралельно і мають резерв по потужності, в порівнянні з прототипом, дозволяє замінити два блоки живлення табло з параметричною стабілізацією напруги, що істотно знижує розміри і масу блоків, встановлених в панелі, підвищує ККД, а також зменшує число трансформаторів і реле, використовуваних для управління блоками.

Застосування однотипних блоків стабілізованої напруги для заряду акумуляторної батареї і для живлення релейного навантаження дозволяє досягти наступного:

- джерело стабілізованого струму виключається та замінюється на джерело стабілізованої напруги, тим самим підвищується надійність електропостачання пристроїв залізничної автоматики;

- досягається збільшення навантаження з резервуванням надмірністю однотипних блоків;

- спрощується управління роботою однотипних блоків за рахунок спрощення схеми і збільшення, внаслідок цього, надійності блоку управління зарядом. Це підвищує надійність електропостачання пристроїв залізничної автоматики.

Встановлення на частині трансформаторів термообмежувачів, кожен з яких включений послідовно з первинною обмоткою силового трифазного трансформатора, дозволяє виключити перегрів обмоток трансформаторів, забезпечуючи розмикання ланцюга при заданому значенні температури автоматичного відключення, тобто при перевищенні допустимої температури нагріву, підвищуючи тим самим протипожежну безпеку випрямно-перетворювальної панелі і надійність електропостачання пристроїв залізничної автоматики.

Корисна модель ілюструється кресленнями, де на Фіг. 1 зображений приклад виконання випрямно-перетворювальної панелі з відкритими двостулковими дверима, вид спереду; на Фіг. 2 - електрична структурна схема випрямно-перетворювальної панелі; на Фіг. 3 - електрична схема, що показує з'єднання термообмежувача з первинною обмоткою трансформатора.

Позиції на кресленнях позначають наступне: 1 - шафа; 2 - двостулкові двері; 3 і 4 - інвертори живлення навантажень змінним струмом напругою 220 В; 5 - стабілізований блок живлення постійного струму напругою 24 В заряду акумуляторної батареї; 6 - стабілізований блок живлення постійного струму напругою 24 В для живлення релейного навантаження; 7 - блок управління зарядом акумуляторної батареї; 8 - трансформатори; 9 - реле; 10 - запобіжники; 11 - стабілізований блок живлення, що має два внутрішні джерела живлення, які працюють паралельно; 12 - допоміжні джерела живлення; 13 - комутаційні апарати; 14 - захисні апарати; 15 - вимірювальні прилади; 16 - термообмежувач; 17 - вихід інвертора 3 для гарантованого живлення персональних ЕОМ; 18 - вихід інвертора 4 для резервування живлення змінним струмом напругою 220 В низки навантажень; 19 - вихід блоків 5 живлення для заряду акумуляторної батареї; 20 - виходи блоків 6 живлення релейного навантаження; 21 - виходи гарантованого живлення стабілізованого блоку 11 живлення; 22 - виходи негарантованого живлення допоміжних джерел живлення 12.

Випрямно-перетворювальна панель (Фіг.1) містить корпус, виконаний у вигляді металевої шафи 1 з двостороннім обслуговуванням. З верхнього і нижнього боку панель зачиняється двостулковими дверима 2. Введення зовнішнього монтажу здійснюється зверху. Всередині корпусу встановлені інвертори 3 і 4 гарантованого живлення навантажень, два стабілізовані блоки 5 живлення постійним струмом з напругою 24 В заряду акумуляторної батареї та шість стабілізованих блоків 6 живлення релейного навантаження, блок 7 управління зарядом акумуляторної батареї, трансформатори 8, реле 9, запобіжники 10, стабілізований блок живлення 11, допоміжні джерела живлення

12 (випрямлячі), комутаційні 13 та захисні 14 апарати, вимірювальні прилади 15, наприклад, амперметри (Фіг.1 і 2).

Стабілізований блок 11 живлення має два внутрішні джерела живлення, що працюють паралельно і мають резерв по потужності. В якості джерел живлення можуть бути використані, наприклад, відомі модулі електроживлення типу AR 150A (виробник Група компаній «Александр Електрик», Росія, м. Вороніж), з вихідною потужністю 150 Вт, що мають захист від коротких замикань і тепловий захист, забезпечують підстроювання вихідної напруги та можливість дистанційного виключення і включення, працюють в буфері з акумуляторними батареями, що дозволяє реалізовувати безперебійне електроживлення.

На трансформаторах 8 встановлені термообмежувачі 16, що включені послідовно з первинними обмотками трансформаторів 8, допускають можливість періодичної перевірки і визначення температурної точки (Фіг.3). В якості термообмежувача 16 може бути використаний, наприклад, відомий термообмежувач типу ТК-32, чутливий до температури, який розмикає ланцюг, досягши заданого значення температури автоматичного відключення або включення ланцюга. Початковий стан термообмежувача повертається натисненням кнопки. Температура відключення фіксована в діапазоні від 50 до 220°C.

На широких дверях з лицьового боку випрямно-перетворювальної панелі виконана мнемосхема з вказівкою розташування на ній вимірювальних приладів, функціональних виробів і навантажень, з розміщенням і позначенням контрольних індикаторів та захисних апаратів. Для узгодження з апаратурою диспетчерського контролю на клеми панелі виведені контакти реле контролю несправності блоків живлення, інверторів і випрямлячів.

Наявність можливості вимірювання і настройки параметрів стабілізованих блоків живлення напругою 24 В і струмом 10 А на його лицьовій панелі дозволило виключити з випрямно-перетворювальної панелі, в порівнянні з прототипом, вимірювальні розетки, струмові перемички, що усунуло вплив перехідних опорів цих елементів на настройку стабілізаторів та роботу панелі.

По силових проводах здійснюється заряд акумуляторної батареї і живлення навантаження від батареї при виключенні фідерів змінного струму. Максимальний струм заряду складає 20 А.

Можливий варіант виконання випрямно-перетворювальних панелей, електроживлення яких здійснюється від джерела трифазного змінного струму частотою 50 Гц напругою 380/220 В, з допустимими відхиленнями фазної напруги в межах від 198 до 242 В (максимальний струм в кожній фазі - 6 А); кислотної акумуляторної батареї номінальною напругою 24 В. Габаритні розміри

випрямно-перетворювальної панелі: 2300x900x500 мм. Маса панелі: не більше 390 кг.

Випрямно-перетворювальна панель використовується наступним чином.

Панель призначена для застосування в пристроях електроживлення електричної централізації великих станцій з метою заряду акумуляторної батареї, живлення релейного навантаження, світлодіодного табло і перетворення постійної напруги акумуляторної батареї в змінну напругу гарантованого живлення ряду навантажень при зникненні (відключенні) напруги живлення 380/220 В змінного струму.

Інвертори 3 і 4 призначені для живлення гарантованих навантажень змінним струмом напругою 220 В при зникненні (відключенні) напруги живлення 380/220 В змінного струму. При цьому інвертор 3 призначений для гарантованого Живлення з виходу 17 персональних ЕОМ, а інвертор 4 - для резервування живлення змінним струмом напругою 220 В з виходу 18 низки навантажень.

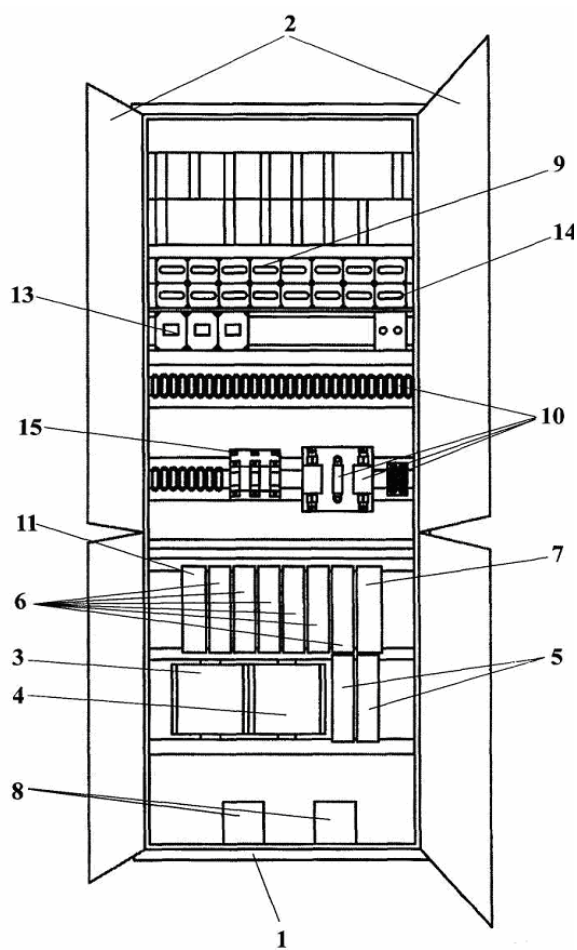
Заряд акумуляторної батареї здійснюється двома стабілізованими блоками 5 живлення з виходу 19 в двох режимах: постійного підзаряду та прискореного заряду, залежно від ступеня зарядженості акумуляторної батареї. Контроль і управління роботою блоків 5, режимами заряду, станом акумуляторної батареї та індикацією режимів роботи резервного живлення здійснює блок 7 управління зарядом акумуляторної батареї (Фіг.2).

Живлення релейного навантаження здійснюється шістьма стабілізованими блоками 6 живлення з виходу 20. При зникненні (відключенні) напруги живлення 380/220 В змінного струму або виходу з ладу (відключення) блоків 6, живлення релейного навантаження здійснюється від акумуляторної батареї. Контроль та індикація режиму роботи блоків 6 здійснюються блоком 7 управління зарядом акумуляторної батареї (Фіг.2).

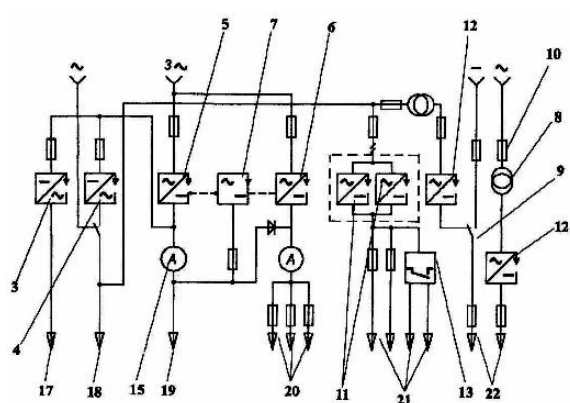
Стабілізований блок 11 живлення має два внутрішні джерела живлення, що працюють паралельно і мають резерв по потужності, який використовується для резервування живлення у разі виходу з ладу одного з внутрішніх джерел живлення. При цьому джерело живлення, що залишилося в роботі, приймає на себе все навантаження, тим самим підвищується надійність електропостачання пристроїв залізничної автоматики.

Для схеми живлення табло, позапостових пристроїв, живлення електроклапанів обдування стрілок і контролю несправності та вимірювання напруги призначені стабілізований блок 11 живлення (виходи 21) та випрямлячі - допоміжні джерела живлення 12 (виходи 22) (Фіг. 2).

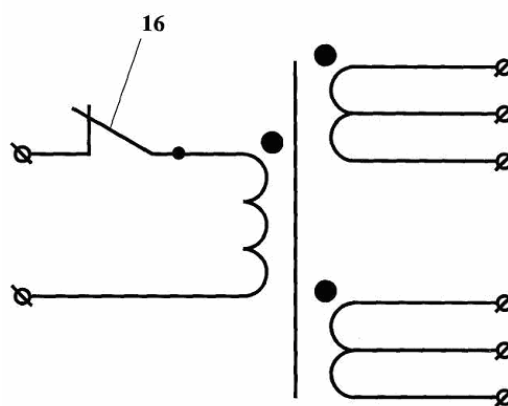
Термообмежувачі 16 під впливом встановленої температури нагріву розривають ланцюг (первинну обмотку трансформаторів 8), тим самим, запобігаючи перегріву обмоток трансформаторів 8 та забезпечуючи протипожежну безпеку випрямно-перетворювальної панелі (Фіг. 3).



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3