



УКРАЇНА

(19) UA (11) 34517 (13) U
(51) МПК (2006)
H02G 1/00
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 УВІДНА

1

(21) u200804110
(22) 01.04.2008
(24) 11.08.2008
(31) 2007112494
(32) 05.04.2007
(33) RU
(46) 11.08.2008, Бюл.№ 15, 2008 р.
(72) МОЛДАВСЬКИЙ МАРК МІХАЙЛОВІЧ, КОГАН
ДАНИЛ АБРАМОВІЧ, ВОЛОСОВ В'ЯЧЕСЛАВ ГЕО-
РГІЄВИЧ, ГАНЄЄВ ЕДУАРД АНВАРОВІЧ
(73) ЗАКРИТОЄ АКЦІОНЕРНОЄ ОБЩЕСТВО
ЕЛЕКТРОТЕХНІЧЕСЬКИЙ ЗАВОД "ГЕКСАР"
(57) 1. Панель увідна, що містить корпус, усередині якого встановлені трансформатори струму, запобіжники, блоки захисту від перенапружень, прилади живлення, комутаційні і захисні апарати, яка **відрізняється** тим, що додатково обладнана індивідуальною світловою індикацією перегорання плавкої вставки запобіжника, система заземлення виконана у вигляді двох шин, одна з яких ізольована від корпусу панелі, а інша з'єднана з корпусом

2

панелі, при цьому кола навантажень підключені до першої шини, а корпуси апаратів - до другої шини, кожен блок захисту від перенапружень розміщений в окремому корпусі, а навантаження підключене до виводів блоків захисту від перенапружень.
2. Панель за п.1, яка **відрізняється** тим, що як індивідуальну світлову індикацію використовують світлодіоди, кожен з яких підключений послідовно з колом кожного запобіжника.
3. Панель за п.2, яка **відрізняється** тим, що світлодіоди встановлені на платі, розміщеній горизонтально над запобіжниками.
4. Панель за п.1, яка **відрізняється** тим, що як блоки захисту від перенапружень застосовані блоки типу БЗП-1-100.
5. Панель за п.1, яка **відрізняється** тим, що як трансформатори струму застосовані трансформатори струму типу ТШ-0.66, а як комутаційні апарати застосовані вакуумні контактори типу КВТ-1,14-160.

Корисна модель належить до області електротехніки, а саме до залізничної автоматики і телемеханіки, зокрема до пристроїв електропостачання залізниць і може бути використана як панель увідна, призначена для введення, розподілу, контролю і вимірювання змінного струму від двох фідерів і резервного дизель-генератора з номінальною напругою 380/220В у пристроях електроживлення електричної централізації великих станцій з кількістю стрілок до 170.

Відомий увідно-розподільний пристрій, що містить панель введення, забезпечену зовнішніми головним і резервним кабельними вводами, кожен з яких з'єднаний з апаратом управління з виходом на відхідну лінію, забезпечену вузлом обліку електричної енергії, при цьому він додатково містить контролер і другу увідну панель із зовнішніми головним і резервним кабельними вводами, а також третю і четверту додаткові увідні панелі, кожна з яких містить сполучені головний і резервний кабельні вводи, при цьому всі кабельні вводи забезпе-

чені апаратами управління з виходом відповідно на другу, третю і четверту відхідні лінії, забезпечені вузлами обліку електричної енергії, а також містить пристрої контролю напруги, встановлені на першій та другій увідних панелях, при цьому входи пристроїв контролю напруги сполучені із зовнішніми основними кабельними вводами першої і другої увідних панелей відповідно, а виходи сполучені з входами контролера, виходи останнього сполучені з апаратами управління кожного кабельного вводу, причому з'єднувальні головний кабельний ввід третьої і резервний кабельний ввід четвертої додаткових панелей введення підключені до зовнішнього резервного кабельного вводу першої панелі введення, а сполучні резервний кабельний ввід третьої і головний кабельний ввід четвертої додаткових увідних панелей підключені до зовнішнього резервного кабельного вводу другої увідної панелі [див. патент РФ на корисну модель №52274, МПК H02B01/00, опубл. 10.03.2006р.].

(13) U

(11) 34517

(19) UA

Недоліками відомого увідно-розподільного пристрою є: відсутність захисних засобів від імпульсних перенапружень і грозових розрядів; низька пожежна безпека через недосконалість системи заземлення; вплив силового навантаження на пристрої автоматики і телемеханіки через електропостачання від загальних фідерів.

Тому у разі застосування відомого увідно-розподільного пристрою в умовах управління пристроями залізничної автоматики і телемеханіки для введення, розподілу, контролю і вимірювання змінного струму в пристроях електроживлення електричної централізації великих станцій, знижується надійність електропостачання пристроїв залізничної автоматики.

Відомий також увідно-розподільний пристрій, що включає панель розподілу, забезпечені апаратами захисту, увідну панель, що містить два канали вводу, кожен з яких містить послідовно з'єднані: увідні шини, 3-фазний апарат управління, з'єднаний з увідними шинами за допомогою з'єднувальних шин, вузол обліку електричної енергії, виконаний у вигляді трансформаторів струму і лічильника електричної енергії, при цьому увідні шини забезпечені 3-фазними роз'єднувачами, трифазний апарат управління кожного каналу вводу виконаний у вигляді головного і резервного автоматичних вимикачів, що механічно блокуються між собою, апарати захисту панелей розподілу виконані у вигляді модульних автоматичних вимикачів, вхід основного автоматичного вимикача першого каналу вводу з'єднаний з входом резервного автоматичного вимикача другого каналу вводу, а вхід головного автоматичного вимикача другого каналу вводу з'єднаний з входом резервного автоматичного вимикача першого каналу вводу, виходи основного і резервного автоматичних вимикачів в кожному каналі вводу сполучені між собою, при цьому подовжні осі головних і резервних автоматичних вимикачів орієнтовані горизонтально, головні автоматичні вимикачі розміщені по діагоналі один до одного, резервні автоматичні вимикачі також розташовані по діагоналі один до одного, з'єднувальні шини розміщені горизонтально і рознесені по висоті увідної панелі, а панелі розподілу розміщені одна під другою [див. патент РФ на корисну модель №48113, МПК H02B01/00, опубл. 10.09.2005р.].

Проте при застосуванні відомого увідно-розподільного пристрою, в умовах управління пристроями залізничної автоматики і телемеханіки для введення, розподілу, контролю і вимірювання змінного струму в пристроях електроживлення електричної централізації великих станцій, знижується надійність електропостачання пристроїв залізничної автоматики, оскільки недоліками відомого увідно-розподільного пристрою також є: відсутність захисних засобів від імпульсних перенапружень та грозових розрядів; низька пожежна безпека через недосконалість системи заземлення; вплив силового навантаження на пристрої автоматики і телемеханіки через електропостачання від загальних фідерів; а також застосування трансформаторів струму з механічним з'єднанням контактів з силовими проводами, що знижують

надійність з'єднань, і які вимагають постійного контролю.

Найбільш близьким аналогом до технічного рішення, що заявляється, є відома панель увідна ПВ1-ЕЦК, що складається з корпусу, виконаного у вигляді металевої шафи, з переднього і заднього боку закритого двостулковими дверима, а в нижній частині - щитами, що знімаються, забезпечена кабельними вводами, при цьому усередині корпусу встановлені запобіжники з механічною індикацією їх перегорання, прилади живлення, трансформатори струму, вимірювальні прилади, комутаційні і захисні апарати, введення зовнішнього монтажу здійснюється зверху, введення кабелів живлячих фідерів здійснюється знизу, причому комутаційно-захисні прилади кожного фідера розміщені з різних сторін панелі і забезпечені видимими врубними роз'єднувачами [див. книгу Сороко В.Й., Розенберг Е.Н. Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики: Справочник: в 2 кн. Кн. 2. - 3-е изд. - М.: НПФ "Планета", 2000, с.820-828, а также книгу Коган Д.А., Молдавский М.М., Аппаратура электропитания железнодорожной автоматики. -М.: ИКЦ "Академкнига", 2003, с.359-371].

У відомій увідній панелі встановлюються запобіжники штепсельні бананові з контролем перегорання в панелях електроживлення, наприклад, типу 20876М, які розміщуються в ряд до декілька десятків запобіжників, кожен з яких контролює свій ланцюг [див. книгу Сороко В.Й., Розенберг Е.Н. Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики: Справочник: в 2 кн. Кн. 2. - 3-е изд. - М.: НПФ "Планета", 2000, с.697-701]. При цьому частина запобіжників розміщується окремо від основної групи. Оперативне визначення запобіжника, що вийшов з ладу (порушення роботи конкретного ланцюга), по виступаючому механічному стрижню, висунутому пружиною при перегоранні плавкої вставки, при великій кількості запобіжників є утрудненим.

Окрім цього, у відомій панелі застосовані трансформатори струму з механічним ненадійним з'єднанням контактів з силовими проводами, що вимагають постійного контролю стану контактних з'єднань, і автоматичні силові вимикачі з відкритими механічними контактами, які допускають іскріння і дуговий розряд при відключенні, що знижує пожежну безпеку і вимагає додаткових витрат на зачистку контактів. У панелі також застосовані блоки захисту від перенапружень БЗПЗ-100, виконані для трьох фаз в одному корпусі, внаслідок цього, через нераціональність монтажу і велику довжину провідників схеми: фідер-блок захисту (із захисними варисторами) - запобіжник - навантаження, знижується ефективність роботи блоків. До недоліків слід також віднести наявність внутрішньої лампи освітлення на 220В, вихід з ладу якої може призвести до виникнення пожежі. Це погіршує споживчі властивості відомої панелі і знижує надійність електропостачання пристроїв залізничної автоматики.

Задачею корисної моделі є поліпшення споживчих властивостей панелі і підвищення надійності електропостачання пристроїв залізничної автоматики.

Технічним результатом, що досягається при вирішенні поставленої задачі, є підвищення оперативності пошуку несправних ланцюгів, підвищення пожежної безпеки, захисту апаратури залізничної автоматики і телемеханіки від грозових та комутаційних перенапружень, а також зменшення впливу силового навантаження на решту пристроїв автоматики і телемеханіки.

Вказаний технічний результат досягається тим, що в панель увідну, що містить корпус, у середині якого встановлені трансформатори струму, запобіжники, блоки захисту від перенапружень, прилади живлення, комутаційні і захисні апарати, згідно корисної моделі, додатково введена індивідуальна світлова індикація перегорання плавкої вставки запобіжника, система заземлення виконана у вигляді двох шин, одна з яких ізольована від корпусу панелі, а інша сполучена з корпусом панелі, при цьому ланцюги навантажень підключені до першої шини, а корпуси апаратів - до другої шини, кожен блок захисту від перенапружень розміщений в окремому корпусі, а навантаження підключене до виводів блоків захисту від перенапружень.

В окремому випадку реалізації увідної панелі у якості індивідуальної світлової індикації використовуються світлодіоди, кожен з яких підключений паралельно механічним контактам кожного запобіжника. При цьому світлодіоди встановлені на платі, розміщеній горизонтально над запобіжниками.

Як блоки захисту від перенапружень застосовані блоки типу БЗП-1-100 (виробник ЗАТ ЕТЗ "ГЕКСАР", м. Саратов). Як трансформатори струму застосовані трансформатори струму типу ТШ-0.66, натомість як комутаційні апарати застосовані вакуумні контактори типу КВТ-1,14-160.

Введення в панель індивідуальної світлової індикації, яка спрацює при перегоранні плавкої вставки запобіжника, дозволяє розпізнати запобіжник, що спрацював, і підвищити оперативність пошуку несправного ланцюга.

Підвищення безпеки експлуатації увідної, панелі і техніки безпеки при обслуговуванні та ремонті панелі на робочому місці забезпечується виконанням системи заземлення у вигляді двох шин, одна з яких (нульова шина) ізольована від корпусу панелі для підключення робочих ланцюгів навантажень, а інша (земляна шина) сполучена з корпусом панелі для з'єднання корпусів вимірювальних апаратів. У разі потреби є можливість з'єднання двох шин перемичкою. Рознесення нульової і земляної шин дозволяє підвищити електробезпеку панелі.

Використання в панелі відомих блоків захисту від перенапружень, наприклад, типу БЗП-1-100 (виробник ЗАТ ЕТЗ "ГЕКСАР", м. Саратов), кожен з яких розміщений в окремому корпусі, дозволяє поліпшити грозовий захист і захист від перенапружень, а також забезпечує мінімальну залишкову напругу на навантаженні за рахунок підключення її до виводів блоків.

З метою поліпшення пожежної безпеки панелі у якості трансформаторів струму застосовані відомі трансформатори струму типу ТШ-0.66, які

дозволяють установку на силовому кабелі без розриву силових ланцюгів, що знижує трудомісткість обслуговування апаратури.

Застосування у якості силових комутаційних апаратів відомих низьковольтних вакуумних контакторів типу КВТ-1,14-160 дозволяє підвищити надійність силової комутаційної апаратури, знижує трудомісткість обслуговування і забезпечує виключення ланцюгів без дугового розряду, підвищуючи пожежну безпеку.

Крім того, в порівнянні з прототипом, з увідної панелі для підвищення пожежної безпеки вилучена внутрішня освітлювальна лампа.

Корисна модель ілюструється кресленням, на якому зображений приклад виконання увідної панелі з відкритими двостулковими дверима, вигляд спереду.

Позиції на кресленні позначають наступне: 1 - металева шафа; 2 - двостулкові двері; 3 - вимірювальні трансформатори струму; 4 - запобіжники; 5 - блоки захисту від перенапружень; 6 - комутаційні апарати; 7 - силові дроти; 8 - вакуумний контактор; 9 - силові запобіжники; 10 - індивідуальна світлова індикація перегорання плавкої вставки запобіжника 4.

Панель увідна містить корпус, виконаний у вигляді металевої шафи 1, з переднього і заднього боку закритого двостулковими дверима 2. Введення зовнішнього монтажу здійснюється зверху, а введення кабелів живлячих фідерів - знизу. У середині корпусу встановлені вимірювальні трансформатори струму 3, запобіжники 4 з механічною індикацією їх перегорання, наприклад, запобіжники бананові з контролем перегорання типу 20877.00.00, чотири блоки захисту від перенапружень 5, наприклад, типу БЗП-1-100 (виробник ЗАТ ЕТЗ "ГЕКСАР", м. Саратов), прилади живлення, комутаційні 6 і захисні апарати. Силові дроти 7, що йдуть від вакуумного контактору 8 до силових запобіжників 9, проходять через вікно первинної обмотки трансформаторів струму 3. Комутаційні апарати 6 кожного фідеру розміщені з різних боків панелі і забезпечені роз'єднувачами для забезпечення техніки безпеки при обслуговуванні і ремонті панелі на робочому місці. З лицьового боку панелі на широкій частині двостулкових дверей 2 виконана структурна мнемосхема панелі з вказівкою розміщення вимірювальних приладів (амперметрів, вольтметрів, трифазних лічильників активної потужності), функціональних виробів і навантажень, з розміщенням і позначенням контрольних індикаторів і захисних апаратів.

В увідній панелі встановлена індивідуальна світлова індикація 10, що спрацює при перегоранні плавкої вставки запобіжника 4. Як світлова індикація 10 використовуються світлодіоди, кожен з яких підключений паралельно механічним контактам кожного запобіжника 4. Світлодіоди встановлені на платі, розміщеній горизонтально над запобіжниками 4. Як світлодіоди можуть бути використані, наприклад, вітчизняні світлодіоди серії АЛ 307ГМ.

Система заземлення увідної панелі виконана у вигляді двох шин (на кресленні не вказано), одна з яких ізольована від корпусу панелі для підключення

ня робочих ланцюгів навантажень, а інша (земляна шина) сполучена з корпусом панелі для з'єднання корпусів вимірювальних апаратів. У разі потреби є можливість з'єднання двох шин перемичкою.

В увідній панелі передбачена можливість застосування систем заземлення TN-C, TN-C-S або TT відповідно до ГОСТ Р 50571.2-94 "Електроустановки зданий. Часть 3. Основные характеристики", де перша буква позначає характер заземлення джерела живлення: Т - безпосереднє приєднання однієї точки струмоведучих частин джерела живлення до землі; друга буква позначає характер заземлення відкритих провідних частин електроустановки: Т - безпосередній зв'язок відкритих провідних частин із землею, незалежно від характеру зв'язку джерела живлення із землею; N - безпосередній зв'язок відкритих провідних частин з точкою заземлення джерела живлення (у системах змінного струму зазвичай заземляється нейтраль); наступні букви позначають пристрій нульового робочого та нульового захисного провідників: S - функції нульового захисного та нульового робочого провідників забезпечуються роздільними провідниками; C - функції нульового захисного і нульового робочого провідників об'єднані в одному провіднику.

У системі TN-C - функції нульового робочого та нульового захисного провідників об'єднані в одному провіднику по всій мережі; у системі TN-C-S - функції нульового робочого та нульового захисного провідників об'єднані в одному провіднику в частині мережі; живляча мережа системи заземлення TT має точку, безпосередньо пов'язану із землею, а відкриті провідні частини електроустановки приєднані до заземлювача, що електричне незалежний від заземлювача нейтралі джерела живлення.

В увідній панелі, залежно від споживаного струму, можуть бути встановлені запобіжники з плавкими вставками на 63, 80, 100 або 125А в кожній фазі головного і резервного фідерів. Габаритні розміри панелі ввідної 2300×500×900мм. Маса панелі не більше 390кг.

Панель увідна використовується таким чином.

У звичайному робочому стані двостулкові двері 2 з переднього і заднього боку увідної панелі зачинені. Управління встановленим усередині панелі обладнанням, а також контроль стану обладнання і виконуваних, ним функцій, здійснюється за допомогою апаратури управління і/або захисту і сигналізації, розміщених на передніх двостулкових дверях 2.

При короткому замиканні в якому-небудь ланцюзі перегорає плавка вставка запобіжника 4, при цьому ланцюг відключається, розмикається механічний контакт запобіжника, шунтується світлодіод і по ньому починає протікати струм. При цьому світлодіоди, що горять (світлодіод випромінює кванти світла при протіканні по ньому прямого струму), вказують на плавкі вставки запобіжників, що перегоріли, 4. По світлодіоду, що горить, оперативний персонал може швидко визначити візуально, в якому ланцюзі перегоріла плавка вставка запобіжника 4. Таким чином, в черговому режимі

роботи світлова індикація 10 включена, забезпечуючи тим самим високу достовірність контролю працездатності запобіжника 4.

За умови відсутності коротких замикань в контрольованих запобіжниками 4 ланцюгах світлодіоди не горять, що вказує на наявність напруги в контрольованих ланцюгах і цілісність плавких вставок запобіжників 4. По відключеному світлодіоду оперативний персонал може швидко визначити візуально, в якому ланцюзі відсутнє перегорання плавкої вставки запобіжника 4.

Чотири блоки захисту від перенапружень 5, наприклад, типу БЗП1-100 (виробник ЗАТ ЕТЗ "ГЕКСАР", м. Саратов), встановлені в увідній панелі, захищають від перенапружень щодо "землі" фази змінного струму і нейтраль, встановлені поряд з рубильником і забезпечують мінімальну залишкову напругу на навантаженні за рахунок підключення її до виводів блоків короткими проводами.

У трансформаторах струму 3 типу ТШ-0,66, встановлених в увідній панелі і призначених для передачі сигналу вимірювальної інформації приладам вимірювання, первинною обмоткою служить силовий дріт 7, пропущений через вікно трансформатора струму 3, а виводи вторинної обмотки розташовані на корпусі трансформатора струму 3 і закриваються захисною кришкою, що виключає несанкціонований доступ до трансформатора струму 3 в процесі експлуатації.

Кількість контактних з'єднань силового ланцюга "контактор-запобіжник" зменшено, в порівнянні з прототипом, з 4-х до 2-х за рахунок пропускання силового дроту 7 через трансформатор струму 3 без розриву і додаткових контактних з'єднань, що забезпечує підвищення надійності електричного монтажу. Контактори вакуумні низьковольтні 8 типу КВТ-1,14-160 відкритого виконання з природним повітряним охолодженням дозволяють включати і відключати приймачі електричної енергії в тривалому, тривалому з перервами, короткочасному і повторно-короткочасному режимах, при цьому комутація здійснюється без утворення дугового розряду.

Таким чином, запропонована увідна панель забезпечує спрощення процесу виконання робіт, пов'язаних з обслуговуванням і ремонтом устаткування за рахунок підвищення оперативності пошуку обслуговуючим персоналом несправного ланцюга, підвищення безпеки обслуговування, підвищення надійності панелі за рахунок виключення шкідливих дій дуги у вимикачах (як в прототипі) і збільшення електричного опору в контактних з'єднаннях.

Крім того, підвищенню безпеки і зручності обслуговування сприяв розташування комутаційно-захисних апаратів кожного фідера з різних сторін панелі, наявність двостулкових дверей, що обмежують доступ у відсік, тобто виконання робіт можливе тільки при відкритих дверях. Вказані властивості підвищують технологічність обслуговування увідної панелі, підвищуючи надійність електропостачання пристроїв залізничної автоматики.

