



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 88429

(13) C2

(51) МПК (2009)

H02B 5/00

H02B 7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ВИБУХОЗАХИЩЕНА ТРАНСФОРМАТОРНА ПІДСТАНЦІЯ

1

2

(21) а200901216

(22) 16.02.2009

(24) 12.10.2009

(46) 12.10.2009, Бюл. № 19, 2009 р.

(72) КУЖЕЛЬ СЕРГІЙ ВІКТОРОВИЧ, БАСОВ МИКОЛА МУСІЙОВИЧ, ДЗЮБАН ВІТАЛІЙ СЕРАФИМОВИЧ

(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ГРУПА "ЕНЕРГО"

(56) SU 1247982 A1, 30.07.1986

SU 972606, 07.11.1982

RU 2279747 C2, 10.07.2006

EP 1962396 A2, 27.08.2008

EP 1439622 A1, 21.07.2004

(57) 1. Вибухозахищена трансформаторна підстанція, що містить вибухозахищені відділення вводів та виводів, трансформатор і оболонку, у якій розташований вказаний трансформатор, яка відрізняється тим, що високовольтний вимикач та усі апарати і пристрої керування та захисту змонтовані

ні у оболонці єдиного розподільчого пристрою і з'єднані електрично з виводами трансформатора як вищої, так і нижчої напруг, а також з прохідними затисками обох відділень вводів і виводів, вказані оболонки трансформатора і розподільчого пристрою забезпечені вікнами для розміщення струмопровідників і елементами вибухозахисних роз'ємних з'єднань, за допомогою яких вони монтуються у єдиний корпус підстанції, що забезпечує вибухозахищеність, причому відділення виводів розміщено на оболонці трансформатора, а його прохідні затиски з'єднані безпосередньо з якнайменше одним виводом кожної обмотки нижчої напруги трансформатора.

2. Вибухозахищена трансформаторна підстанція за п. 1, яка відрізняється тим, що вікна у оболонках трансформатора і розподільчого пристрою розміщені у нижчих частинах оболонок, стінки яких мають відстань між собою.

Винахід відноситься до електротехніки, зокрема до вибухозахищених трансформаторних підстанцій і може бути використаний до електроживлення, керування та захисту електроприймачів, які працюють у вибухонебезпечних зонах, наприклад, у вугільних шахтах.

Відомі вибухозахищені трансформаторні підстанції, які містять два вибухозахищених відділення: ввідне - потрібне для з'єднання підстанції з джерелом живлення та вивідне - для з'єднання з електроприймачами, трансформатор і оболонку, в якій він змонтований, два відділення, в яких змонтовані елементи розподільчих пристроїв вищої (РПВН) і нижчої (РПНН) напруги [див. опис до патенту України №12720, МПК H02B1/24 (2006.01), H02B7/08 (2006.01), «Вибухозахищена трансформаторна підстанція», Бюл. 2006, №2]. Відділення вводів невід'ємно змонтовано на відділенні РПНН. Відділення РПВН і РПНН теж невід'ємно змонтовані на оболонці трансформатора з протилежних від неї сторін. У РПВН знаходиться високовольтний роз'єднувач, який є увімкнутим між прохідними затисками відділення вводів і виводами первинних

обмоток трансформатора, а у РПНН - вимикач і пристрої захисту і керування підстанцією.

Така конструкція має багато недоліків.

За вимогами безпеки відділення, у яких розташовані елементи та пристрої, які потребують обслуговування, повинні мати кришки та блокування, які перешкоджають доступу обслуговуючого персоналу до вказаних елементів, на яких може бути напруга. До таких відділень відносяться РПВН та РПНН. Таким чином конструкція потребує два відділення (РПВН і РПНН) з двома кришками, вибухозахисними фланцями, блокуваннями тощо. До того ж ефективну блокування кришки РПНН з повіддям роз'єднувача забезпечити дуже важко, оскільки вони знаходяться на значній відстані та розділені між собою відділенням трансформатора. Недоліком таких підстанцій є також те, що через прохідні затиски між оболонками трансформатора і РПНН, РПНН та відділенням виводів, струмоведучі провідники, вимикач у РПНН тощо, тече значний струм електроприймачів, який приводить до виділення значної кількості тепла, у першу чергу у контактних з'єднаннях, і, таким чином, - до значно-

(13) C2

(11) 88429

(19) UA

го підвищення температури у відділенні РПНН, яка знижує надійність роботи як елементів, які розташовані у РПНН, так і усієї підстанції. Недоліком розглядаємих підстанцій є також те, що вони не забезпечують захист трансформатора та елементів, які розташовані у РПВН. Це суттєво ускладнює експлуатацію підстанцій розглядаємого типу, оскільки обмежує кількість приєднаних підстанцій до одного високовольтного розподільчого пристрою та до вимкнення їх усіх в разі потреби огляду чи ремонту однієї з них.

Відомі також вибухозахищені трансформаторні підстанції, які мають два відділення вводів і виводів, два відділення РПВН і РПНН, трансформатор і його оболонку, на якій з протилежних до неї сторін змонтовані відділення РПВН і РПНН з змонтованими на них відділеннями вводів та виводів [каталог продукції ОАО «Энергия Холдинг». http://www.oaoex.ru/index.php?module=content&func=subdoc_view&id=373&fid=10]. У РПВН таких підстанцій змонтовано високовольтний вимикач та пристрої захисту трансформатору. Це спрощує експлуатацію підстанцій. Але ж другі недоліки підстанцій зостаються такими ж як і у розглянутих раніше: складність конструкції, значні маса та габарити, високе температурне навантаження на елементи, які змонтовані у РПНН, за рахунок виділення тепла струмом, у першу чергу, через значну кількість контактних з'єднань, а також і за рахунок передачі тепла з оболонки трансформатору у відділення РПНН, закріплене безпосередньо на стінці вказаної оболонки по усієї її площі.

Задачею запропонованого винаходу є спрощення конструкції, зниження маси та габаритів, підвищення надійності вибухозахищених трансформаторних підстанцій.

Для вирішення зазначеної задачі у відомій вибухозахищеній підстанції, що містить відділення вводів та виводів, силовий трансформатор і оболонку, у якій змонтовано вказаний трансформатор, усі апарати і пристрої розташовані в єдиному відділенні розподільчого пристрою і з'єднані електрично з виводами як вищої, так і нижчої напруг трансформатору, а вказані оболонки трансформатору і розподільчого пристрою забезпечені вікнами для розміщення струмопровідників і елементами вибухозахисних роз'ємних з'єднань, за допомогою яких вони монтуються у єдиний вибухозахищений корпус підстанції, причому відділення виводів розміщено на оболонці трансформатору, а його прохідні затиски з'єднані безпосередньо з, як найменше, одним виводом кожної обмотки нижчої напруги трансформатору. Трансформаторна підстанція відрізняється від відомих також тим, що вікна у оболонках трансформатора і розподільчого пристрою розміщені у нижчих частинах вказаних оболонок, стінки яких мають відстань між собою.

Запропоновані відмінні від прототипу ознаки винаходу необхідні і достатні у всіх випадках, на які поширюється правова охорона винаходу.

Запропонований винахід пояснюється кресленням, на якому приведена його конструкція.

Підстанція містить: вибухозахищене відділення вводів 1 з прохідними затисками 2; оболонку розподільчого пристрою 3, у якому розміщені усі

апарати та пристрої підстанції, у тому числі високовольтний вимикач, кришку 4 і вибухозахисні фланці 5, за допомогою яких забезпечується вибухозахист вищенаведеної оболонки, руків'я повіддя вимикача 6; оболонку 7, у якій розташовано силовий трансформатор, відділення виводів 8 з прохідними затисками 9, які з'єднані безпосередньо з виводами обмоток нижчої напруги силового трансформатору. У стінках оболонок трансформатору 7 і розподільчого пристрою 3 є вікна, до яких приварені патрубкі 10, які забезпечені вибухозахисними фланцями 11, причому вони розташовані у нижчих частинах оболонок 3 та 7.

Робота підстанцій.

При ввімкненні високовольтного вимикача за допомогою руків'я 6 напруга через його силові контакти від прохідних затисків 2, до яких приєднані енергозабезпечуючий кабель за допомогою провідників, які змонтовані у патрубках 10, подається на первинні обмотки силового трансформатору. Вторинні обмотки трансформатору з'єднані безпосередньо з прохідними затисками 9, до яких приєднаний кабель, який подає напругу на електроприймачі.

Якщо виникає аварія як на стороні вищої, так і нижчої напруги або при необхідності вимкнути підстанцію вимикають високовольтний вимикач, який змонтований у розподільчому пристрої 3.

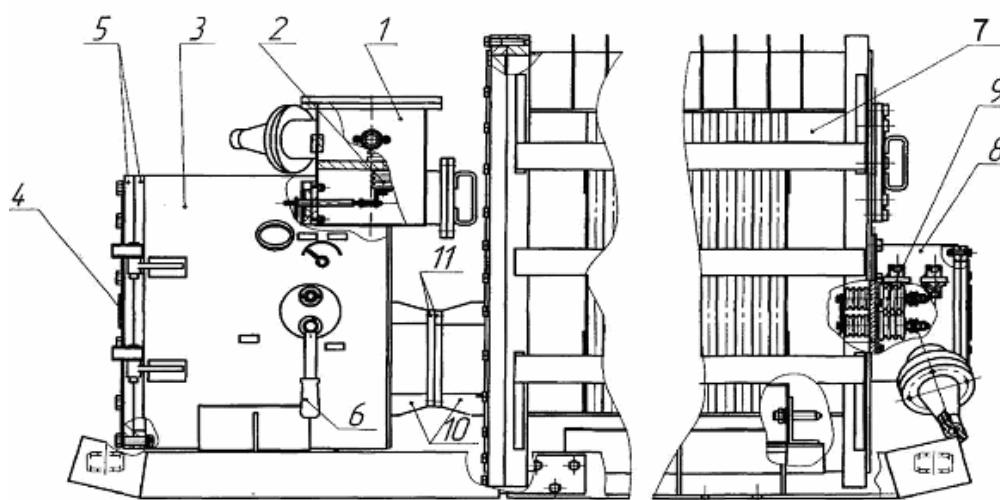
Зменшення кількості розподільчих пристроїв з двох до одного, розділення стінок оболонок трансформатора і розподільчого пристрою, виконання функцій як керування, так і захисту одним високовольтним вимикачем дозволяє суттєво спростити конструкцію, знизити масогабаритні показники та підвищити надійність підстанції за рахунок зниження температури у оболонці розподільчого пристрою 3 і полегшення теплового режиму роботи апаратів і пристроїв, які розташовані у оболонці 3. Це забезпечується і тим, що з конструкції виключені елементи з перехідними контактами, які ввімкнуті між прохідними затисками 9 відділення виводів 8 і вторинними обмотками силового трансформатору: прохідні затиски РПНН, роз'єднувач, автоматичний вимикач, тощо. Струм же, який тече з первинної сторони трансформатору через прохідні затиски, контакти роз'єднувача та вимикача 4, у коефіцієнт трансформації трансформатору менше току на вторинній стороні. Наприклад, при первинній напрузі 6000 В і вторинній 660 В струм на первинній стороні у 9 разів менше вторинного струму. Таким чином потужність, яка виділяється у контактних з'єднаннях у 81 раз (пропорційно квадрату струму) виявляється меншою.

У запропонованій конструкції суттєво знижена передача тепла із оболонки трансформатора у оболонку розподільчого пристрою, оскільки їх стінки розділені між собою. Роз'ємне ж їх з'єднання дозволяє спростити доставку підстанції до міста експлуатації, оскільки її можна зробити по частинах. Немає необхідності також вивозити у ремонт усю підстанцію, тому що можна змінити лише її частину, яка вийшла зі строю (трансформатор або розподільчий пристрій).

Температурне поле у оболонці трансформатору нерівномірно і температура у верхній частині

її у декілька разів може перевищувати температуру у нижній частині. Тому з'єднання оболонок у нижчих їх частинах суттєво знижує передачу тепла

із оболонки трансформатору у оболонку розподільного пристрою.



Фіг.