

УКРАЇНА

UKRAINE



ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 64229

КОМПЛЕКТНА ТРАНСФОРМАТОРНА ПІДСТАНЦІЯ
БЛОКОВА ТИПУ КТПБ М 35/0,4 кВ

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі **25.10.2011**.

Голова Державної служби
інтелектуальної власності України

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "M.V. Paladiy", is written over the printed name.

М.В. Паладій





УКРАЇНА

(19) UA (11) 64229 (13) U
(51) МПК (2011.01)
H02B 5/00
H02B 7/00ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) КОМПЛЕКТНА ТРАНСФОРМАТОРНА ПІДСТАНЦІЯ БЛОКОВА ТИПУ КТПБ М 35/0,4 кВ

1

2

(21) u201109854

(22) 08.08.2011

(24) 25.10.2011

(46) 25.10.2011, Бюл.№ 20, 2011 р.

(72) РУБІНШТЕЙН ЛЕОНІД ПЕТРОВИЧ

(73) РУБІНШТЕЙН ЛЕОНІД ПЕТРОВИЧ

(57) Комплектна трансформаторна підстанція блокова, що містить основу, на якій установлений каркас, а також пристрій високої напруги, силовий трансформатор і розподільний пристрій низької

напруги, яка відрізняється тим, що основа виконана модульною, каркас ззовні обшитий сандвіч-панелями, а всередині підстанція розділена системою перегородок на три закритих відсіки: відсік високої напруги з вакуумним вимикачем, відсік силового трансформатора і відсік низької напруги, при цьому відсік високої напруги і відсік низької напруги виконані з коридорами обслуговування і управління.

Корисна модель належить до галузі електротехніки і призначена для приймання електричної енергії трифазного змінного струму напругою 35 кВ та частотою 50 Гц в мережах з ізолюваною або заземленою через дугогасний реактор нейтраллю, перетворення її в нижчу напругу 0,4 кВ і розподілення між споживачами в трифазній мережі 0,4 кВ з глухо заземленою нейтраллю.

Найбільш близькою до корисної моделі, що заявляється, є комплектна трансформаторна підстанція універсальна КТП СЭЩ У- 35/04 кВ (див. ОАО "Самарський завод "ЕЛЕКТРОЩИТ". Техніческа інформація ТИ- 058, 1998 г.).

Вказана підстанція містить основу, на якій змонтований каркас, що складається із стоек, боковин і майданчика.

На каркасі розміщені пристрій високої напруги (ПВН), силовий трансформатор і розподільний пристрій низької напруги (РПНН). ПВН складається із високовольтних запобіжників, установлених на порталі, обмежувачів напруги, установлених на рамі з роз'єднувачем 35 кВ. Шафа РПНН кріпиться до боковини каркасу. Повітряний вивід здійснюється за допомогою порталу із установленими низьковольтними ізоляторами типу НС-18.

Силовий трансформатор підключається до високовольтної лінії 35 кВ через триполюсний роз'єднувач. Рама з роз'єднувачем кріпиться до стояка каркасу.

КТПУ установлюється на незаглиблені (лежні) або заглиблені (стояки) фундаменти висотою 50 см від рівня землі.

Мінімальне огороження підстанції 9 × 9 м².

Конструкція КТПУ обрана прототипом.

Прототип і корисна модель, що заявляється, мають наступні спільні ознаки:

- основа;
- каркас;
- пристрій високої напруги;
- силовий трансформатор;
- розподільний пристрій низької напруги.

Але трансформаторна підстанція КТП СЭЩ У- 35/04 кВ має такі недоліки.

1. Відносно невисока потужність трансформатора, що використовується, - до 400 кВА.

2. Може використовуватися тільки один силовий трансформатор.

3. Тільки тупиковий тип однолінійної схеми.

4. Захист силового трансформатора здійснюється тільки від короткого замикання запобіжниками.

5. Високий рівень шуму - 60 дБА.

6. Відсутність вентиляції і обігріву.

7. Підключення до високовольтної лінії 35 кВ тільки повітряне.

8. Захист силового трансформатора на стороні високої напруги здійснюється тільки запобіжниками.

В основу корисної моделі поставлена задача створити удосконалену комплектну трансформаторну підстанцію блокову типу КТПБ М 35/0,4 кВ, в якій шляхом виконання відсіку ПВН, трансформаторного відсіку і відсіку РПНН у вигляді відсіків закритого типу, а також заміни запобіжників ПВН на вакуумний вимикач та інших конструктивних змін, забезпечити зменшення втрат на лініях вели-

(13) U
(11) 64229
(19) UA

кої протяжності, підвищення надійності, зручність і гарантовану безпеку експлуатації, а також можливість в мінімальні строки монтажу, налагодження, введення в експлуатацію, демонтажу і переміщення на нове місце.

Поставлена задача вирішена конструкцією комплектної трансформаторної підстанції блокової, що містить основу, на якій установлений каркас, а також пристрій високої напруги, силовий трансформатор і розподільний пристрій низької напруги, тим, що основа виконана модульною, каркас ззовні обшитий сандвіч-панелями, а всередині підстанція розділена системою перегородок на три закритих відсіки: відсік високої напруги, відсік силового трансформатора та відсік низької напруги, при цьому відсік високої напруги і відсік низької напруги виконані з коридорами обслуговування і управління.

Новим у корисній моделі є наявність наступних технічних рішень.

1. Обшивка каркаса сандвіч-панелями. У прототипу каркас відкритий, зібраний із металічних стоек.

2. Виконання підстанції трисекційною, кожний відсік закритий, відсіки відділені один від одного перегородками.

3. Виконання пристрою високої напруги закритого типу. У прототипу - відкритого типу.

4. Пристрій високої напруги містить вакуумний вимикач. У прототипу - високовольтні запобіжники.

5. Розподільний пристрій низької напруги знаходиться в закритому відсіку. У прототипу - ящик.

6. Основа виконана модульною.

7. Відсіки високої і низької напруги мають коридори обслуговування і управління.

Використання у відсіку високої напруги вакуумного вимикача дозволяє збільшити потужність і забезпечити більше видів захисту.

Виконання трансформаторного відсіку закритим дає можливість використовувати не тільки масляні трансформатори, але і сухі силові трансформатори.

Виконання відсіку низької напруги закритим з коридором обслуговування і управління дає можливість підключати велику кількість ліній, що відходять. Обмеження тільки за потужністю силового трансформатора.

Коридори у відсіках високої і низької напруги забезпечують додаткову безпеку оперування та обслуговування, високовольтним та низьковольтним обладнанням, в будь-яку пору року і в будь-яких погодних умовах.

Модульна конструкція підстанції, що заявляється, дозволяє використовувати однотипні модулі, збирати в найкоротші строки підстанції на напругу 35/0,4 кВ, як одотрансформаторні, так і двотрансформаторні, як тупикового, так і прохідного типу.

Комплектна трансформаторна підстанція блокова типу КТПБ М 35/0,4 кВ зображена на кресленні, де:

фіг. 1 - конструкція КТПБ М 35/0,4 кВ;

фіг. 2 - основа КТПБ М 35/0,4 кВ;

фіг. 3 - відсіки КТПБ М 35/0,4 кВ;

фіг. 4 - відсік роз'єднувача;

фіг. 5 - відсік високовольтного обладнання;

фіг. 6 - відсік трансформаторів напруги;

фіг. 7 - однолінійна схема КТПБ М 35/0,4 кВ тупикового типу.

Комплектна трансформаторна підстанція містить основу 1, на якій установлений каркас 2 із обшивкою із сандвіч-панелей. Внутрішня частина підстанції розділена на три відсіки: відсік низької напруги НН, відсік силового трансформатора СТ і відсік високої напруги ВН.

Відсік високої напруги ВН забезпечений системою перегородок 3 (фіг.3).

Між відсіками силового трансформатора СТ і відсіком низької напруги НН установлена перегородка 4 (фіг.3).

Основа підстанції, для транспортабельності автомобільним транспортом, складається із 4-х елементів (фіг.2):

- основа відсіку ВН 5;

- ліва основа відсіку силового трансформатора 6;

- права основа відсіку силового трансформатора 7;

- основа відсіку НН 8.

Всі елементи основи 1 після установки на фундаменті, скручуються між собою в порядку, зазначеному в конструкторській документації, за допомогою болтів М16 через передбачені для цього отвори в місцях кріплення. У нижній частині основи 1 передбачені опорні платики 9 з отворами під кріплення до фундаменту болтами або шпильками. Також на усіх складових основи 1 передбачені бобишки заземлення стоек каркаса 2, всіх перегородок, а також бобишки для електричного з'єднання елементів основи 1 між собою. Крім того, всі складові частини основи 1 забезпечені знімними люками 10 для зручності монтажу та обслуговування.

Каркас 2 підстанції уявляє збірно-розбірну просторову металеву конструкцію, яка монтується на основі 1 і ззовні обшивається сандвіч-панелями. Каркас 2 допускається монтувати як в цілому на вже установлену і скручену основу 1, так і частково на основи відсіків ВН 5 і НН 8 з наступною остаточною збіркою і обшивкою по місцю, після установки всіх частин основи на фундаменті.

У каркасі 2 передбачені дверні прорізи в коридор обслуговування у відсіку ВН і у відсіку НН. У трансформаторному відсіку СТ передбачені дві брами двійчастого типу для зручності монтажу і демонтажу силового трансформатора.

Система перегородок у відсіку ВН ділить його на 4 відсіки (фіг. 3):

- коридор обслуговування 11;

- відсік роз'єднувача 12;

відсік високовольтного устаткування 13, в якому змонтовані:

- вакуумний вимикач;

- трансформатори струму;

- відсік трансформаторів напруги (з запобіжниками) 14.

Крім того, система перегородок 3 відокремлює відсік ВН в цілому від відсіку силового трансформатора.

Коридор обслуговування 11 відгороджений від інших трьох відсіків з електротехнічним устатку-

ванням фасадними перегородками, в яких передбачені знімні кришки для доступу до відповідних відсіків. Відсіки 12, 13 і 14 з'єднані між собою системою збірних шин.

У відсіку роз'єднувача 12 (фіг. 4) монтується роз'єднувач 15 типу РРЗ-35, який установлений на силовій рамі, закріпленій на задній перегородці відсіку роз'єднувача 12.

У знімній кришці 16 у відсіку роз'єднувача 12 виконано оглядове вікно 17 для візуального контролю за станом ножів роз'єднання 15 та ножів заземлення.

На фасадній перегородці у відсіку роз'єднувача 12 установлено три приводи 18 для управління роз'єднувачем, і двома його заземлювальними ножами. У тій частині основи 1, над якою розташований відсік роз'єднувача 12, передбачено три лючка зі знімними кришками (Е) для введення силових кабелів у відсік. Над кожним лючком передбачені хомути для надійного кріплення 3-х кабельних ліній.

У відсіку високовольтного устаткування (фіг. 5) монтуються вакуумний вимикач 19 і трансформатори струму 20. Вакуумний вимикач 19 установлений таким чином, що панель керування вимикачем виходить у коридор обслуговування і доступ до неї для управління вимикачем забезпечується через виріз в знімній кришці 22. Трансформатори струму закріплені на основі 5 відсіку високовольтного устаткування 13. Для зручності обслуговування трансформаторів струму, вакуумний вимикач 19 установлений на майданчику 23. Під вакуумним вимикачем 19 залишається вільний прохід у відсік високовольтного устаткування 13 для доступу до трансформаторів струму, для їх обслуговування або заміни без демонтажу вакуумного вимикача 19. Крім того, в бічних перегородках відсіку високовольтного устаткування 13 передбачені додаткові знімні кришки 24 (фіг. 4 і 6).

У відсіку трансформаторів напруги 14 (фіг. 6) змонтовані трансформатори напруги 25 і запобіжники захисту ТН 26. Фронтальна перегородка цього відсіку також забезпечена знімною кришкою 27 для зручності обслуговування або заміни трансформаторів напруги. Крім того, на передній перегородці відсіку ТН 14 установлена шафа управління 28.

Відсік високовольтного устаткування 13 (фіг. 5) електрично з'єднується з відсіком силового трансформатора шинами через прохідні ізолятори 29. У відсіку силового трансформатора монтується силовий трансформатор 30 типу ТМ-XXXX/35/0,4 У1 (рис. 1 і 3) і обмежувачі перенапруги 21. Обмотки НН силового трансформатора електрично з'єднуються шинами з відсіком НН підстанції.

Високовольтна частина КТПБ М-35/0,4 кВ, як правило, виконується за однолінійною схемою тупикового типу (фіг. 7).

Працює компактна трансформаторна підстанція блокова типу КТПБ М 35/0,4 кВ наступним чином.

Висока напруга 35 кВ на ПВН подається по кабельній лінії через лючки Е основи підстанції у відсік роз'єднувача 12.

У відсіку роз'єднувача 12 високовольтний кабель фіксується, обробляється і підключається до нижніх контактів роз'єднувача. Роз'єднувач виконує функцію комутаційного апарата з видимим розривом без дугогасних камер і його оперування відбувається в режимі відключеного навантаження.

Верхні контакти роз'єднувача через відпайки з'єднані зі збірними шинами ПВН.

Вакуумний вимикач на напругу 35 кВ виконує функцію комутації силового трансформатора на стороні ВН і підключається до збірних шин ПВН через відпайки до верхніх контактів вимикача.

До нижніх контактів вакуумного вимикача через трансформатори струму підключається обмотка ВН силового трансформатора.

Захист силового трансформатора від струмів короткого замикання (КЗ), перевантаження по струму, газовий захист трансформатора, а також ряд захистів від неправильних дій обслуговуючого персоналу, реалізуються схемою релейного захисту і автоматики (РЗ і А), що діє на відключення вакуумного вимикача.

Захист силового трансформатора від перенапруг реалізується шляхом установки напівпровідникових розрядників на 35 кВ у відсіку силового трансформатора КТПБ М 35/0,4 кВ.

У відсіку 14 установлюються два або три трансформатора напруги на 35 кВ, які через запобіжники підключаються до збірних шин ПВН за допомогою відпайвань.

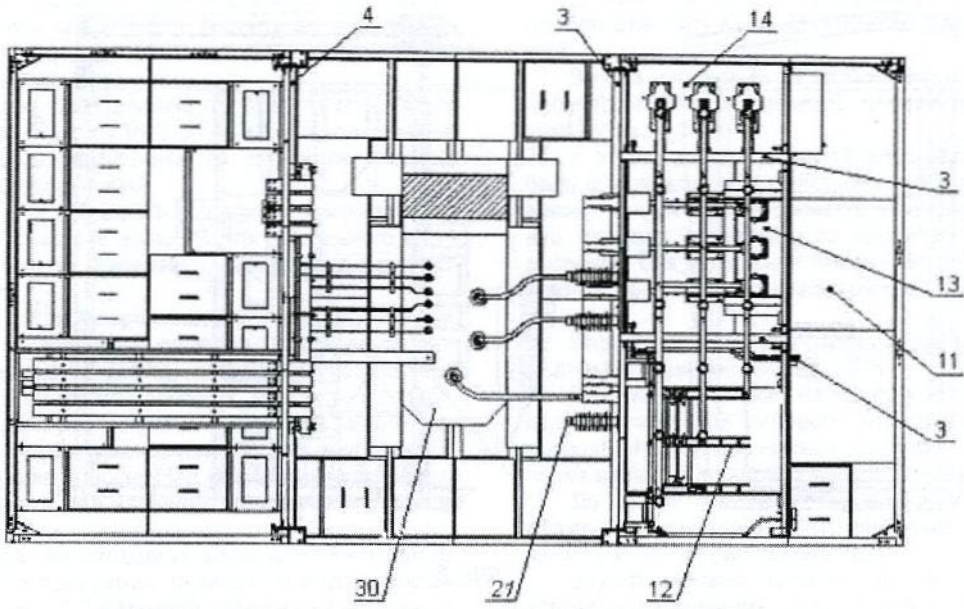
Напруга вторинної обмотки трансформаторів напруги (100 В) використовується для організації комерційного обліку на стороні ВН і для роботи релейного захисту.

Елементи РЗ і А, а також апаратура власних потреб підстанції, змонтовані в шафі управління.

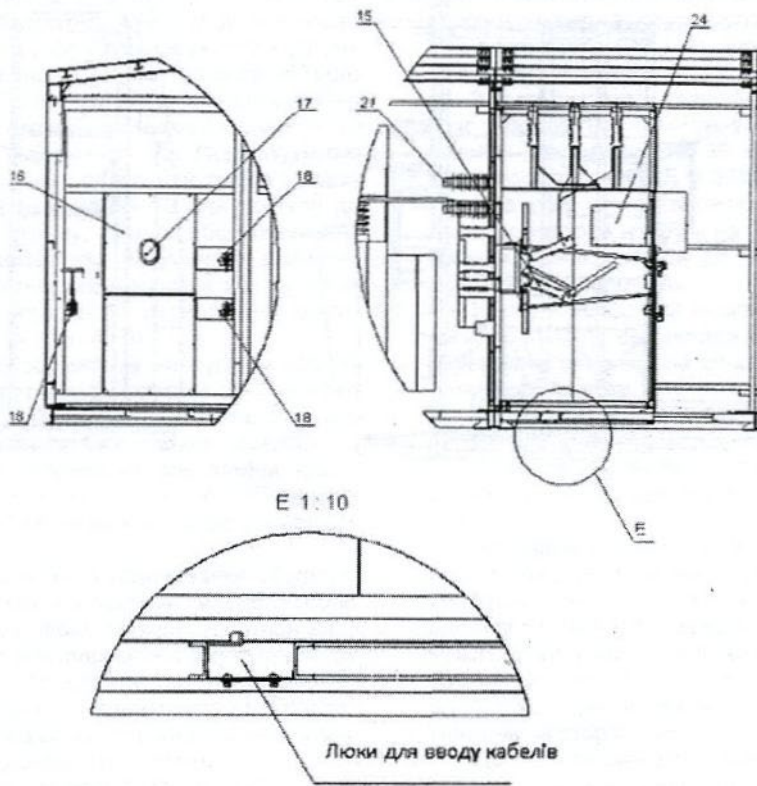
Обмотка НН силового трансформатора електрично з'єднується шинами з відсіком РПНН підстанції.

Розподільчий пристрій НН складається з вступної панелі, яка шинами з'єднана з обмоткою 0,4 кВ силового трансформатора, і забезпечує прийом напруги НН (0,4 кВ) і передачу його на збірні шини РПНН. У вступній панелі установлюється автоматичний вимикач для захисту силового трансформатора від струмів короткого замикання і перевантаження на стороні НН.

До збірних шин НН відгалуженнями підключаються споживачі через автоматичні вимикачі, або рубильники (вимикачі навантаження) з запобіжниками, для захисту ліній від струмів КЗ і перевантаження.



Фиг. 3



Фиг. 4

11

64229

12

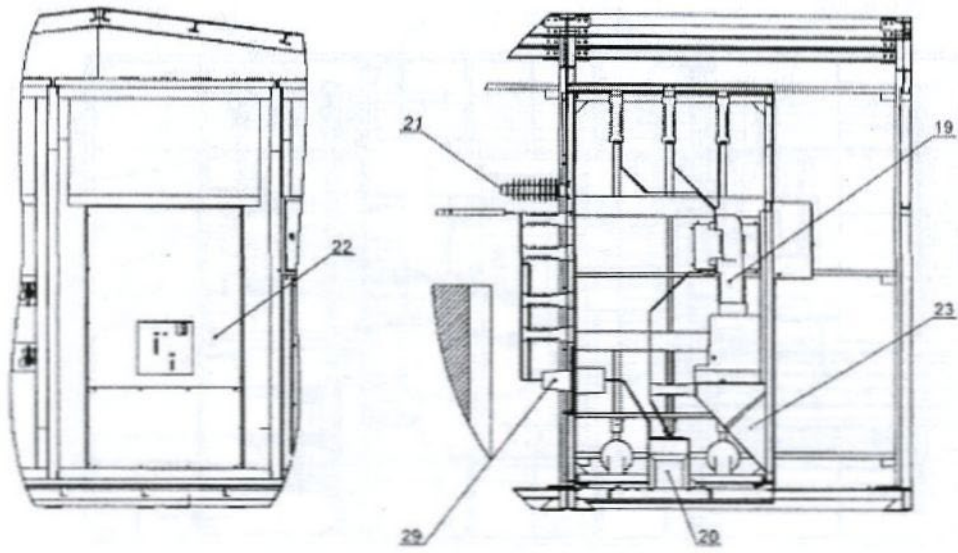


Fig. 5

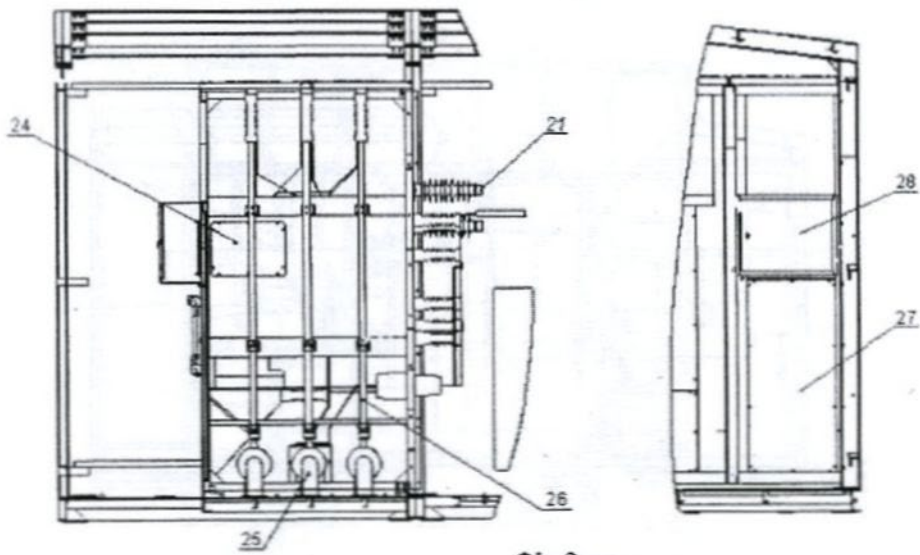
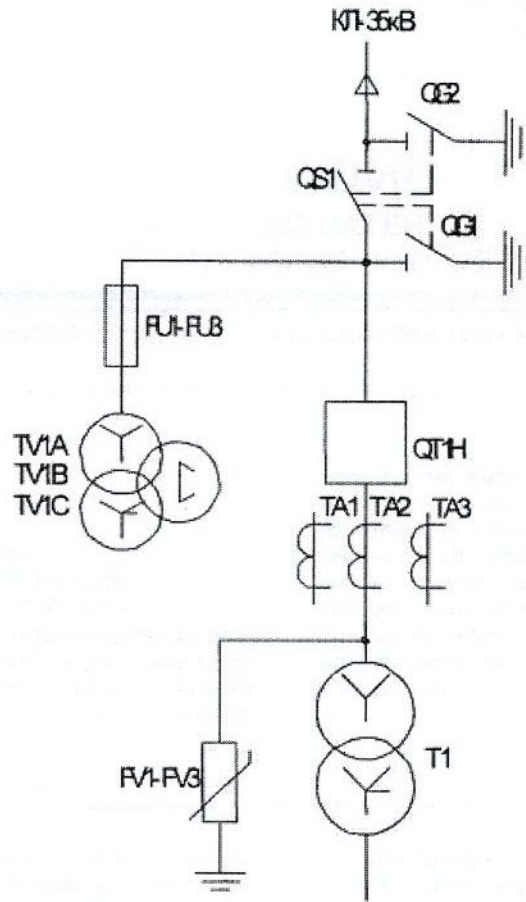


Fig. 6



Фиг. 7