

Трансформатори напруги

PVD1F-2.1.2 -...//220, PVD1F-2.1.2-...//100-209-220-231,

PVD1-2.1.2 -...//220, PVD1-2.1.2-...//100-209-220-231

Керівництво з експлуатації

Керівництво з експлуатації (КЕ) містить відомості про конструкцію, принцип дії, характеристики і вказівки що до правил безпечної експлуатації трансформаторів напруги і оцінки їх технічного стану.

1 ОПИС І РОБОТА ТРАНСФОРМАТОРІВ

1.1 Призначення

Трансформатори напруги призначені для встановлення в комплексних розподільчих пристроях (КРП, КРПН, КСО) внутрішньої і зовнішньої установки з метою живлення ланцюгів власних потреб пунктів секціонування і автоматичного включення резерву (АВР). Трансформатори використовуються в установках змінного струму на об'єктах електроенергетики в промисловості, сільському господарстві, комунальному секторі і інших галузях народного господарства.

Трансформатори призначені для використання в трифазних мережах змінного струму, з найвищим напругою обладнання (U_m) 3,6; 7,2; 12; 17,5; 24 кВ по ДСТУ ІЕС 60038, як ізолюваного типу, так і з заземленою будь-яким способом нейтраллю.

Технічні характеристики відповідають вимогам ДСТУ EN 60076-1 и ДСТУ EN 60076-11.

Таблиця 1

Найвища напруга обладнання, U_m , кВ	Номінальна напруга первинної обмотки, U_R , кВ	Номінальна напруга вторинної обмотки для трансформаторів, В		Випробувальна напруга ізоляції первинної обмотки, кВ	Випробувальна напруга грозовим імпульсом, кВ
		PVD1...//220, PVD1F-...//220	PVD1...//100-209-220-231, PVDF1...//100-209-220-231		
3,6	3; 3,3; 3,6; 3,9	220 *	100-209-220-231*	10	40
7,2	6; 6,3; 6,6; 6,9			20	60
12	10; 10,5; 11			28	75
17,5	13,8; 15; 15,75			38	95
24	17,5; 18; 20; 22			50	125
* Значення номінальної напруги вторинних обмоток вказані для трансформаторів що серійно виготовляються. На вимогу замовника значення номінальної напруги вторинних обмоток і відгалужень може бути в діапазоні (100 – 400) В. Конкретне значення рекомендується вибирати з ряду 100; 110; 120; 127; 150; 200; 210; 220; 230; 300; 380; 400.					

Трансформатори призначені для експлуатації в приміщеннях в яких коливання температури і вологості повітря не суттєво відрізняється від коливань на відкритому повітрі, а також в середині комплектних виробів призначених для експлуатації на відкритому повітрі за умови відсутності прямого впливу сонячного випромінювання та атмосферних опадів, в наступних умовах:

- висота над рівнем моря – не більше 1000 м;
- відносна вологість повітря не більше 98 % при 30 °С;
- верхнє робоче значення температури, навколишнього повітря – плюс 50 °С;
- нижнє робоче значення температури навколишнього повітря – мінус 45 °С;
- навколишнє середовище - вибухобезпечне, яке не містить пилу, хімічно активних газів і пари в концентраціях, що руйнують покриття металів та ізоляцію;
- положення трансформаторів в просторі - будь-яке.

Клас нагрівостійкості ізоляції – В по ДСТУ EN 60076-11.

Клас займистості трансформаторів відповідає групі НВ40 за ДСТУ EN 60695-11-10.

Приклад позначення трансформатора на номінальну напругу первинної обмотки 10 кВ при замовленні і в іншій технічній документації.

PVD1F-2.1.2-1,25-10000//100-209-220-231

1.2 Основні технічні дані і характеристики

Основні технічні характеристики трансформаторів наведені в таблиці 2, схеми електричні принципи в додатку А.

Таблиця 2

Найменування параметра	Значення параметра
Найвища напруга обладнання, U_m , кВ	3,6; 7,2; 12; 17,5; 24
Номінальна потужність, S_r , кВ·А	0,63; 1,25
Номінальна частота, Гц	50
Діапазон робочої напруги, % від номінальної	± 20
Відхилення вихідної напруги на основному і неосновних відгалуженнях від номінального, на холостому ходу, %	± 0,5
Падіння вихідної напруги основного і неосновних відгалужень вторинної обмотки при підключенні навантаження що відповідає номінальній потужності відгалужень, % не більше	3
Сила струму холостого ходу, %, не більше	4
Втрати холостого ходу, Вт, не більше	10
Напруга короткого замикання, % не більше	4,5
Здатність до перенавантажень	2 x S_r / 10 хвилин
Маса, кг, не більше	42

1.3 Конструкція і робота трансформатора

Трансформатори спроектовані у вигляді опорної конструкції. Корпус трансформаторів виконаний литим з нормальною ізоляцією. Корпус є головною ізоляцією і забезпечує захист обмоток від кліматичних і механічних впливів.

Первинна і вторинні обмотки розташовані на одному стрічковому нерозрізному осерді. Високовольтні виводи первинної обмотки розташовані в верхній частині трансформаторів і виконані у вигляді контактів з різьбою М10. Виводи вторинних обмоток розташовані на боковій поверхні корпусу, в нижній його частині. При експлуатації, невикористані виводи вторинної обмотки повинні бути розімкнуті, при цьому повинна бути виключена можливість замикання вторинних ланцюгів трансформатора контактів "а", "а1", "а2" "а3", "а4", "b".

Високовольтні і низьковольтні контакти виводів трансформаторів виготовляються із латуні. Застосовувані кріпильні гвинти, в тому числі і в контактах трансформаторів, а так же металева основа мають захисне покриття цинком або нікелем.

Кріплення трансформаторів виконується за допомогою чотирьох болтів, діаметри болтових з'єднань М12. Відхилення поверхні кріплення від площини не більше 0,5 мм.

При монтажі трансформаторів групами, необхідно дотримуватися обмежень по таблиці 3.

Таблиця 3

Найвища напруга обладнання, U_m , кВ	Мінімальна відстань між бічними поверхнями трансформаторів, мм	Мінімальна відстань від інших поверхонь трансформатора до елементів несучої конструкції, мм
3,6; 7,2; 12	16	20
17,5; 24	30	40

Для трансформаторів PVD1-2.1.2 ..., при під'єднанні кабелю (шини) до високовольтних виводів первинної обмотки трансформатора затяжку болтів проводити з моментом не більше 20 Н·м.

Для захисту від перенапруги і коротких замикань в трансформаторах PVD1F-2.1.2... використовуються запобіжники. Запобіжники виготовляються у вигляді окремих пристроїв F1A-10/... і

F1B-10/... і встановлюються на контакти "А" і "В" трансформаторів. Запобіжники F1x-10/... встановлюються на трансформатори тільки в положенні вказаному на рисунку Б.1 (див. Додаток Б). Затяжку болтів кріплення запобіжника до трансформатору і гайки кріплення кабелю до запобіжника виконують з моментом не більше 2 Н·м. При кріпленні запобіжника необхідно виключити появу зусиль в напрямку перпендикулярно осі болта кріплення. При затягуванні гайки кріплення кабелю до запобіжника необхідно виключити передачу зусиль на вузол кріплення запобіжника до трансформатора.

Увага

Категорично забороняється піднімати трансформатори за запобіжники.



Рисунок 1. Конструкція запобіжника F1x-10/...

У запобіжниках застосовується високовольтна вставка плавка. Конкретне значення номінальної сили струму вставки плавкої вказується в паспорті. Для установки або заміни вставки плавкої необхідно викрутити гвинти і зняти кришку запобіжника (див. рисунок 1). Не проводьте заміну вставки плавкої запобіжника і будь-які перемикання у вторинних ланцюгах трансформаторів, не впевнившись у тому, що напруга з первинної обмотки знято. Відомості про можливість експлуатації трансформаторів, без встановлених запобіжників, наводиться в Паспорті на кожний конкретний трансформатор.

Габаритні, установочні, приєднувальні розміри, маса трансформатора, маркування та розміщення контактів первинної та вторинних обмоток, схеми електричні принципів наведені в додатку Б.

Трансформатори ремонту не підлягають.

Увага

Монтаж і експлуатація трансформаторів повинні виконуватись згідно з чинними правилами технічної та безпечної експлуатації електроустановок споживача.

Для запобігання пошкодженню трансформаторів і підключених до нього приладів, перед першим включенням трансформаторів необхідно перевірити і впевнитися у відсутності короткого замикання в ланцюгах підключених до вторинних обмоток трансформаторів.

При експлуатації трансформаторів PVD1... //100-209-220-231 необхідно враховувати, що сумарна потужність навантаги всіх відгалужень не повинна перевищувати номінальну потужність трансформатора.

Для забезпечення надійного контакту кабелів (шин) підведених до виводів первинної обмотки не допускається застосування кріпильних гвинтів контактів "А" і "В" з довжиною робочої частини більше 16 мм.

1.4 Маркування

Трансформатор має табличку з умовним позначенням конкретного типовиконання і основними технічними характеристиками.

Маркування високовольних виводів первинної обмотки ("А" і "В") виконана рельєфним способом на корпусі трансформатора. Аналогічним способом виконано маркування контакту для підключення високої напруги на корпусі запобіжника F1x-10/... Маркування виводів вторинної обмотки ("а", "а1", "а2", "а3", "а4", "b"), залежно від типовиконання, може бути виконана як рельєфним способом так і у вигляді таблички прикріпленої до корпусу. Маркування вказує на полярність виводів обмоток.

1.5 Пакування

Трансформатори упаковуються в підсилені внутрішнім дерев'яним каркасом щільні ящики з гофрованого картону по ДСТУ ISO 3394. На упаковку наноситься графічне маркування по ДСТУ ISO 780.

2 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

2.1 Заходи безпеки

Монтаж і експлуатація трансформаторів повинні виконуватись відповідно до чинних правил технічної та безпечної експлуатації електроустановок споживача.

За способом захисту людини від ураження електричним струмом трансформатори належить до класу IP0X згідно ДСТУ EN 60529:2014 і призначені для установки в недоступних місцях, що виключають можливість дотику людини під час перебування електроустановки під напругою.

На трансформаторах, що знаходяться під напругою, забороняється проводити будь які роботи.

Перед обслуговуванням трансформаторів, а також при будь-яких перемиканнях у вторинних колах трансформатора, потрібно впевнитися у тому, що напруга з первинної обмотки знято.

При вантажно-розвантажувальних роботах підйом проводити за допомогою пристосувань, що утримують трансформатор за корпус, при цьому пристосування не повинні призводити до механічних пошкоджень поверхні трансформатора.

2.2 Порядок технічного обслуговування

При технічному обслуговуванні трансформаторів дотримуйтесь правил пункту 2.1 «Заходи безпеки». Технічне обслуговування необхідно проводити в термін, передбачений регламентними роботами.

У технічне обслуговування входять наступні роботи:

- а) очищення трансформатора від пилу і бруду;
- б) зовнішній огляд трансформатора, при цьому перевірте відсутність на литий поверхні тріщин і відколів ізоляції, а також надійність контактних з'єднань;
- в) вимірювання опору ізоляції первинної обмотки (вимірювання проводиться мегомметром на 2500 В, величина опору повинна бути не менше 300 МОм);
- г) вимірювання опору ізоляції вторинних обмоток (вимірювання проводиться мегомметром на 1000 В, величина опору повинна бути не менше 50 МОм);
- д) перевірку цілості вставки плавкої.

Якщо в результаті перевірок виявлені несправності, трансформатори до експлуатації не допускаються. Перегорілі вставки плавкі підлягають заміні. *

Середнє напрацювання до відмови - 400000 год.

Середній термін служби трансформатора - 30 років.

* Забороняється застосовувати вставки плавкі на силу струму більше вказаної в паспорті, або некалібровані.

2.3 Консервація

На усі металеві частини трансформатора необхідно нанести консервуюче мастило.

3 ЗБЕРІГАННЯ

Трансформатори повинні зберігатися в тарі або без, в закритих приміщеннях в яких коливання температури і вологості повітря не суттєво відрізняється від коливань на відкритому повітрі, за умов довкілля, вказаних в розділі 1 не більше 3 років.

При необхідності демонтажу і тривалого зберігання у споживача на металеві частини нанесить консервуюче мастило.

4 ТРАНСПОРТУВАННЯ

Транспортування трансформаторів повинно здійснюватися в умовах впливу кліматичних факторів, зазначених у розділі 1, тільки в закритому транспорті (залізничних вагонах, контейнерах, закритих автомашинах, трюмах і так далі), повітряним транспортом в опалюваних герметизованих відсіках.

При транспортуванні в межах одного міста допускається перевезення трансформаторів в транспортній тарі на відкритих автомашинах із захистом вантажу брезентом. Трансформатори мають бути захищені від механічних ушкоджень. Транспортування запобіжників F1x-10/...може проводитися як окремо від трансформаторів так і закріпленими на трансформаторах.

У випадку поставки значної кількості трансформаторів, їх розміщують на піддонах. Кількість шарів розміщення вказується на індивідуальній упаковці.

При транспортуванні і зберіганні трансформаторів необхідно уникати різкої зміни температури, особливо різкого охолодження.

Адреса підприємства-виробника:

49038, Україна, м. Дніпро, вул. Князя Ярослава Мудрого, 68,
ПП "Біонтоп", Тел.\ Факс: +380567339515,
E-mail: info@beontop.com.ua
<https://beontop.com.ua>

ДОДАТОК А
(довідковий)

Схеми електричні принципові трансформаторів напруги
PVD1...//220, PVD1...//220-100-209-231,
PVD1F...//220, PVD1F...//220-100-209-231

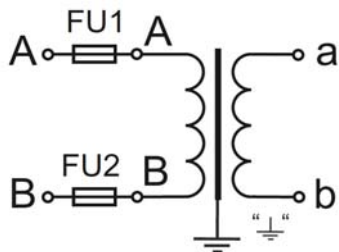


Рисунок А.1 – Схеми електричні принципова трансформаторів
PVD1F-2.1.2-...//220

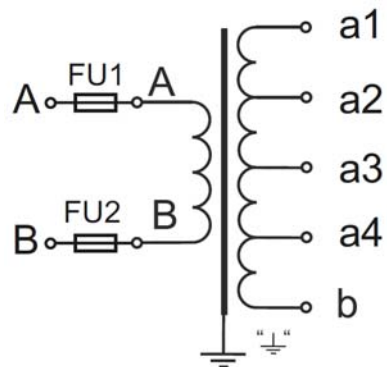


Рисунок А.2 – Схеми електричні принципова трансформаторів
PVD1F-2.1.2-...//220-100-209-231

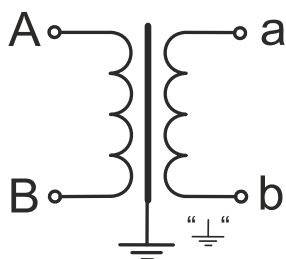


Рисунок А.3 - Схеми електричні принципова трансформаторів
PVD1-2.1.2-...//220

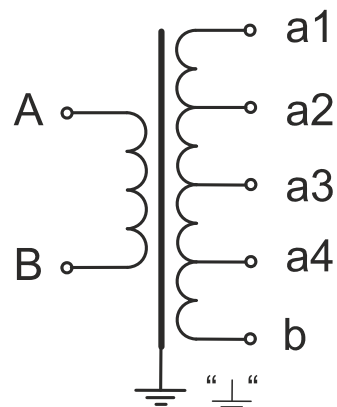


Рисунок А.4 – Схеми електричні принципова трансформаторів
PVD1-2.1.2-...//220-100-209-231

ДОДАТОК Б

(довідковий)

Габаритні, установочні і приєднувальні розміри
трансформаторів напруги

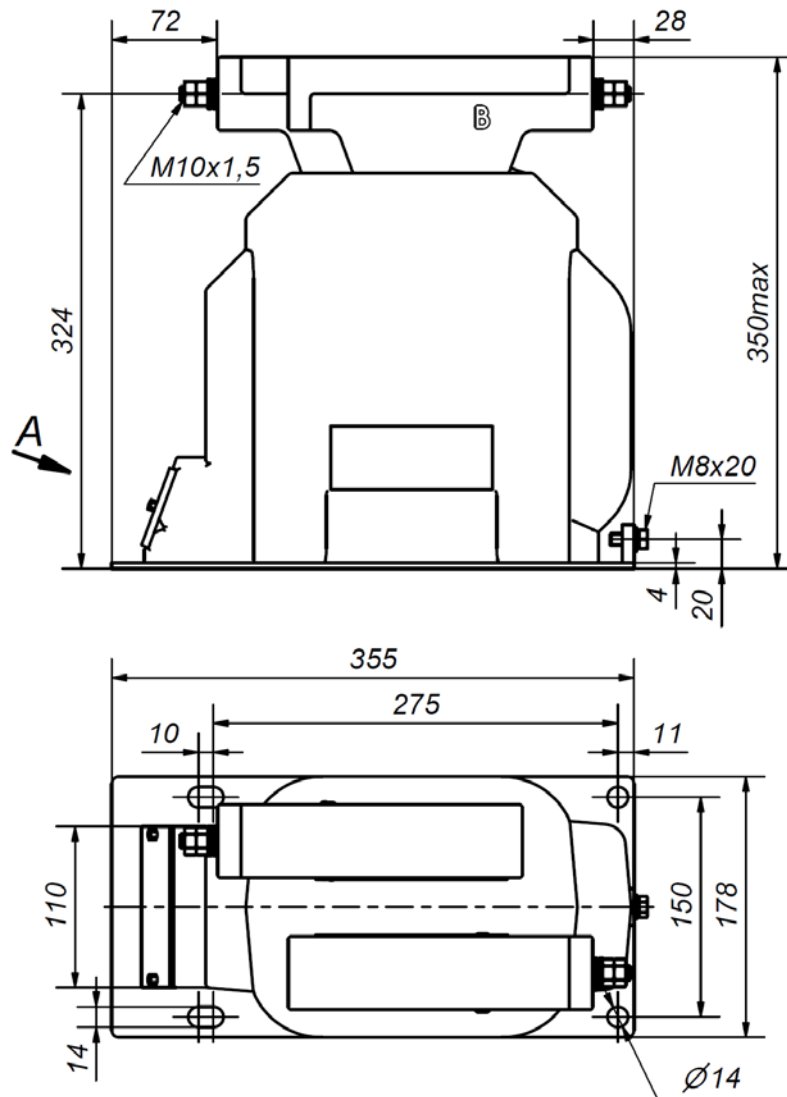


Рисунок Б.1 – Габаритне креслення трансформаторів
PVD1F-2.1.2-...//220 і PVD1F-2.1.2-...//100-209-220-231

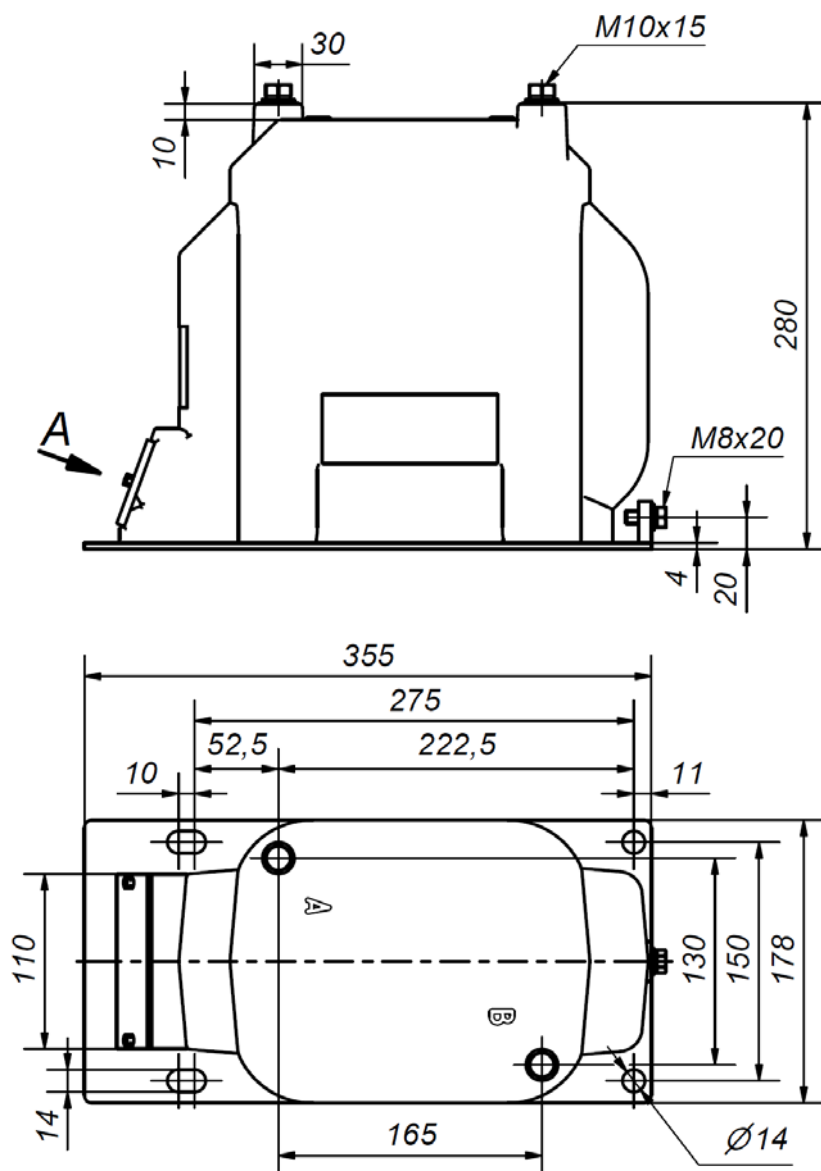


Рисунок Б.2 – Габаритне креслення трансформаторів
PVD1-2.1.2-...//220 і PVD1-2.1.2-...//220-100-209-231

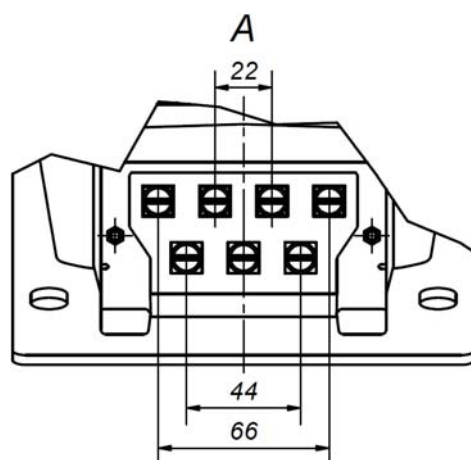


Рисунок Б.3 - Конструкція контактів
вторинної обмотки трансформаторів