



Трансформаторы напряжения

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

Руководство по эксплуатации

Руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках, а так же указания по правильной, безопасной эксплуатации трансформаторов напряжения и оценки их технического состояния.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1.1 Назначение

Трансформаторы предназначены для установки в комплектные распределительные устройства (КРУ) внутренней и наружной установки с целью обеспечения питания цепей собственных нужд пунктов секционирования и автоматического включения резерва (АВР). Трансформаторы используются в установках переменного тока на объектах электроэнергетики в промышленности, сельском хозяйстве, в коммунальном секторе и других отраслях народного хозяйства. Трансформаторы предназначены для применения в трехфазных сетях переменного тока, с наивысшим напряжением оборудования (U_m) 3,6; 7,2; 12; 17,5; 24 кВ по ДСТУ ІЕС 60038.

Трансформаторы могут применяться в трехфазных сетях переменного тока как изолированного типа, так и с заземленной любым способом нейтралью.

Технические характеристики соответствуют ДСТУ EN 60076-1 и ДСТУ EN 60076-11.

Таблица 1

Наивысшее напряжение оборудования, U_m , кВ	Номинальные напряжения первичной обмотки U_R , кВ	Номинальные напряжения вторичной обмотки для трансформаторов, В		Испытательное напряжение изоляции первичной обмотки, кВ	Испытательное напряжение грозовым импульсом, кВ
		PVD1...//220, PVD1F...//220	PVD1...//100-209-220-231, PVD1F...//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
* Значение номинального напряжения вторичных обмоток указаны для трансформаторов изготавливаемых серийно. По требованию заказчика номинальное напряжение вторичной обмотки и ответвлений может быть в диапазоне (100 – 400) В. Конкретное значение рекомендуется выбирать из ряда 100; 110; 120; 127; 150; 200; 210; 220; 230; 300; 380; 400.					

Трансформаторы предназначены для эксплуатации в помещениях, где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе, а также в составе комплектных изделий предназначенных для эксплуатации на открытом воздухе при условии отсутствия прямого воздействия солнечного излучения и атмосферных осадков, в следующих условиях:

- высота над уровнем моря – не более 1000 м;
- относительная влажность воздуха не более 98 % при 30 °С;
- верхнее рабочее значение температуры, окружающего воздуха – плюс 50 °С;
- нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха – минус 45 °С;
- окружающая среда – невзрывоопасная, не содержащая пыли, химически активных газов и паров в концентрациях, разрушающих покрытия металлов и изоляцию;
- положение трансформаторов в пространстве – любое.

Класс нагревостойкости изоляции – В по ДСТУ EN 60076-11.

Класс воспламеняемости трансформаторов соответствует группе НВ40 по ДСТУ EN 60695-11-10.

Пример обозначения трансформатора на номинальное напряжение первичной обмотки 10 кВ при заказе и в другой технической документации

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

1.2 Основные технические характеристики

Основные технические характеристики трансформаторов приведены в таблице 2, схемы электрические принципиальные в приложении А.

Таблица 2

Наименование параметра	Значения параметра
Наивысшее напряжение оборудования по ДСТУ IEC 60038, U_m , кВ	3,6; 7,2; 12; 17,5; 24
Номинальная мощность, S_r , кВ·А	0,63; 1,25
Номинальная частота, Гц	50
Диапазон рабочего напряжения, % от номинального	± 20
Отклонение выходного напряжения на основном и неосновных ответвлениях от номинального, на холостом ходу, %	$\pm 0,5$
Падение выходного напряжения основного и неосновных ответвлений вторичной обмотки при подключении нагрузки соответствующей номинальной мощности ответвлений, % не более	3
Сила тока холостого хода, % не более,	4
Потери холостого хода, Вт, не более	10
Напряжение короткого замыкания, % не более	4,5
Перегрузочная способность	$2 \times S_r / 10$ минут
Масса, кг, не более	42

1.3 Устройство и работа трансформатора

Трансформатор выполнен в литой изоляции из эпоксидного компаунда, который одновременно является главной изоляцией и обеспечивает защиту обмоток от механических и климатических воздействий.

Первичная и вторичные обмотки размещены на одном ленточном неразрезном магнитопроводе из трансформаторной стали. Высоковольтные вводы первичной обмотки расположены на верхней части трансформаторов и выполнены в виде контактов с резьбой М10. Выводы вторичной обмотки расположены на торцевой поверхности корпуса в нижней его части. Неиспользуемые в процессе эксплуатации выводы вторичной обмотки должны быть разомкнуты, при этом должна быть исключена возможность замыкания вторичных цепей трансформатора контактов "а", "а1", "а2" "а3", "а4", " b".

Высоковольтные и низковольтные контакты выводов трансформаторов изготавливаются из латуни. Применяемые крепежные винты, в том числе и в контактах трансформаторов, а так же металлическое основание имеют защитное покрытие цинком или никелем.

Крепление трансформаторов производится с помощью четырёх болтов, диаметры болтовых соединений М12. Отклонение поверхности крепления от плоскости не более 0,5 мм.

При установке трансформаторов группами, необходимо соблюдать ограничения по таблице 3.

Таблица 3

Наивысшее напряжение электрооборудования, U_m , кВ	Минимальное расстояние между боковыми поверхностями трансформаторов, мм	Минимальное расстояние от других поверхностей трансформатора до элементов несущей конструкции, мм
3,6; 7,2; 12	16	20
17,5; 24	30	40

Для трансформаторов PVD1-2.1.2... , при подсоединении кабеля (шины) к высоковольтным выводам первичной обмотки трансформатора затяжку болта проводить с моментом не более 20 Н·м.

Для защиты от перенапряжений и коротких замыканий в трансформаторах PVD1F-2.1.2... используется предохранители. Предохранители изготавливается в виде отдельных устройств F1A-10/... и F1B-10/...и устанавливается на контакты "А" и "В" трансформаторов. Предохранители F1х-10/...устанавливаются на трансформатор только в положении оговоренном документацией (см. Приложение Б). Затяжку болта крепления предохранителя к трансформатору и гайки крепления кабеля к предохранителю проводить с

моментом не более 2 Н·м. При креплении предохранителя необходимо исключить появления усилий направленных перпендикулярно оси болта крепления. При затяжке гайки крепления кабеля к предохранителю необходимо исключить передачу усилий на узел крепления предохранителя к трансформатору.

Внимание

Категорически запрещается поднимать трансформаторы за предохранители.



Рисунок 1. Конструкция предохранителя F1x-10/...

В предохранителях применяются высоковольтные вставки плавкие. Конкретное значение номинальной силы тока вставки плавкой указано в паспорте. Для установки или замены вставки плавкой необходимо выкрутить крепежные винты и снять крышку предохранителя (см. рисунок 1). Не проводите замену вставки плавкой предохранителя и какие-либо переключения во вторичных цепях трансформатора, не убедившись в том, что напряжение с первичной обмотки снято. Сведения о возможности эксплуатации трансформаторов, без установленных предохранителей, приводятся в Паспорте на каждый конкретный трансформатор.

Габаритные, установочные, присоединительные размеры, масса трансформатора, маркировка и размещение выводов первичной и вторичных обмоток, схема электрическая принципиальная приведены в приложениях А и Б.

Трансформатор ремонту не подлежит.

Внимание

Монтаж и эксплуатация трансформатора должны выполняться в соответствии с действующими правилами технической и безопасной эксплуатации электроустановок потребителя.

Для исключения выхода со строя трансформатора и подключенных к нему приборов, перед первым включением трансформаторов необходимо проверить и убедиться в отсутствии короткого замыкания в цепях подключенных к вторичным обмоткам трансформатора.

При эксплуатации трансформаторов PVD1... //100-209-220-231 необходимо учитывать, что суммарная мощность нагрузки всех ответвлений не должна превышать номинальную мощность трансформатора.

Для обеспечения надежного контакта кабелей подходящих к выводам первичной обмотки не допускается применение крепежных винтов контактов “А” и “В” с длиной рабочей части более 16 мм.

1.4 Маркировка

Трансформатор имеет табличку с условным обозначением конкретного типоразмера трансформаторов и основными техническими характеристиками.

Маркировка высоковольтных выводов первичной обмотки (“А”, “В”) выполнена рельефным способом на корпусе трансформатора. Маркировка контактов вторичной обмотки (“а”, “а1”, “а2”, “а3”, “а4”, “b”) может быть выполнена как рельефным способом, так и в виде таблички прикрепленной к корпусу. Маркировка указывает на полярность выводов обмоток.

1.5 Упаковка

Трансформаторы упаковываются в усиленный деревянным каркасом ящики из плотного гофрированного картона по ДСТУ ISO 3394, на упаковку наноситься графическая маркировка по ДСТУ ISO 780.

2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

2.1 Меры безопасности

Требования безопасности к конструкции трансформаторов должны соответствовать ГОСТ 12.2.007.3-75.

По способу защиты человека от поражения электрическим током трансформатор относится к классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75 и предназначен для установки в недоступных местах, исключающих возможность прикосновения человека во время нахождения электроустановки под напряжением.

Монтаж и эксплуатация трансформатора должны выполняться в соответствии с действующими правилами технической и безопасной эксплуатации электроустановок потребителя.

При такелажных работах подъем производить при помощи приспособлений, удерживающих трансформатор за корпус, при этом приспособления не должны приводить к механическим повреждениям поверхности корпуса трансформатора.

2.2 Порядок технического обслуживания

При техническом обслуживании трансформатора соблюдайте правила пункта 2.1 «Меры безопасности».

Техническое обслуживание проводить в срок, предусмотренный регламентными работами.

В техническое обслуживание входят следующие работы:

- а) очистка трансформатора от пыли и грязи;
- б) внешний осмотр трансформатора, при этом проверьте отсутствие на литой поверхности трещин и сколов изоляции, а также надежность контактных соединений;
- в) измерение сопротивления изоляции первичной обмотки (измерение производится мегомметром на 2500 В, величина сопротивления должна быть не менее 300 МОм);
- г) измерение сопротивления изоляции вторичной обмотки (измерение производится мегомметром на 1000 В, величина сопротивления должна быть не менее 50 МОм);
- д) проверку целостности вставки плавкой.

Если в результате проверок обнаружены неисправности, трансформаторы к эксплуатации не допускаются. Перегоревшие вставки плавкие подлежат замене.*

Средняя наработка до отказа – 400000 ч.

Средний срок службы трансформатора – 30 лет.

2.3 Консервация

На все металлические части трансформатора необходимо нанести консервационное масло.

3 ХРАНЕНИЕ

Трансформаторы должны храниться в закрытых помещениях, где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе, в таре или без неё при условиях окружающей среды, указанных в разделе 1 не более 3 лет.

При необходимости демонтажа и длительного хранения у потребителя на металлические части нанесите консервационное масло.

4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортирование трансформаторов должно осуществляться в условиях воздействия климатических факторов указанных в разделе 1, только в закрытом транспорте (железнодорожных вагонах, контейнерах, закрытых автомашинах, трюмах и т.д.), воздушным транспортом в отопляемых герметизированных отсеках.

При транспортировании в пределах одного города допускается перевозка трансформаторов в транспортной таре на открытых автомашинах с защитой груза брезентом. Трансформаторы должны быть предохранены от механических повреждений. Транспортирование предохранителей F1x-10/... может осуществляться как отдельно от трансформаторов так и закрепленными на трансформаторах.

В случае поставки значительного количества трансформаторов, их размещают на поддонах. Количество слоев размещения указывается на индивидуальной упаковке.

При транспортировании и хранении трансформаторов необходимо избегать резкой смены температуры, особенно резкого охлаждения.

Адрес предприятия-изготовителя:

49038, Украина, г. Днепро, ул. Князя Ярослава Мудрого, 68,

ЧП "Бионтоп". Тел.\ Факс: +380567339515

E-mail: info@beontop.com.ua

<https://beontop.com.ua>

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Схемы электрические принципиальные
трансформаторов напряжения PVD1...//220 и
PVD1...//220-100-209-231

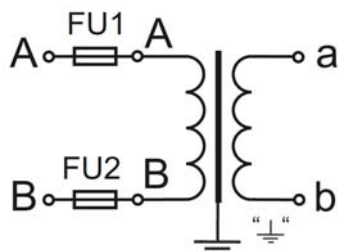


Рисунок А.1 – Схема электрическая
принципиальная трансформаторов
PVD1F-2.1.2-...//220

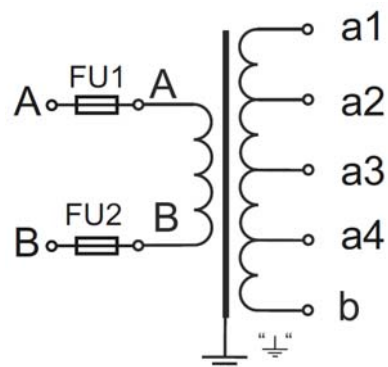


Рисунок А.2 – Схема электрическая
принципиальная трансформаторов напряжения
PVD1F-2.1.2-...//220-100-209-231

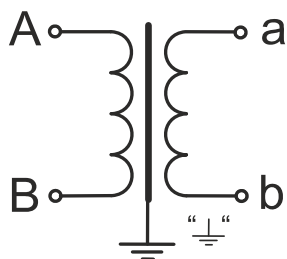


Рисунок А.3 – Схема электрическая
принципиальная трансформаторов
PVD1-2.1.2-...//220

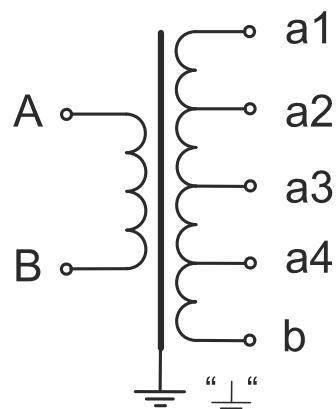


Рисунок А.4 – Схема электрическая
принципиальная трансформаторов напряжения
PVD1F-2.1.2-...//220-100-209-231

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

Габаритные, установочные, присоединительные размеры
трансформаторов напряжения

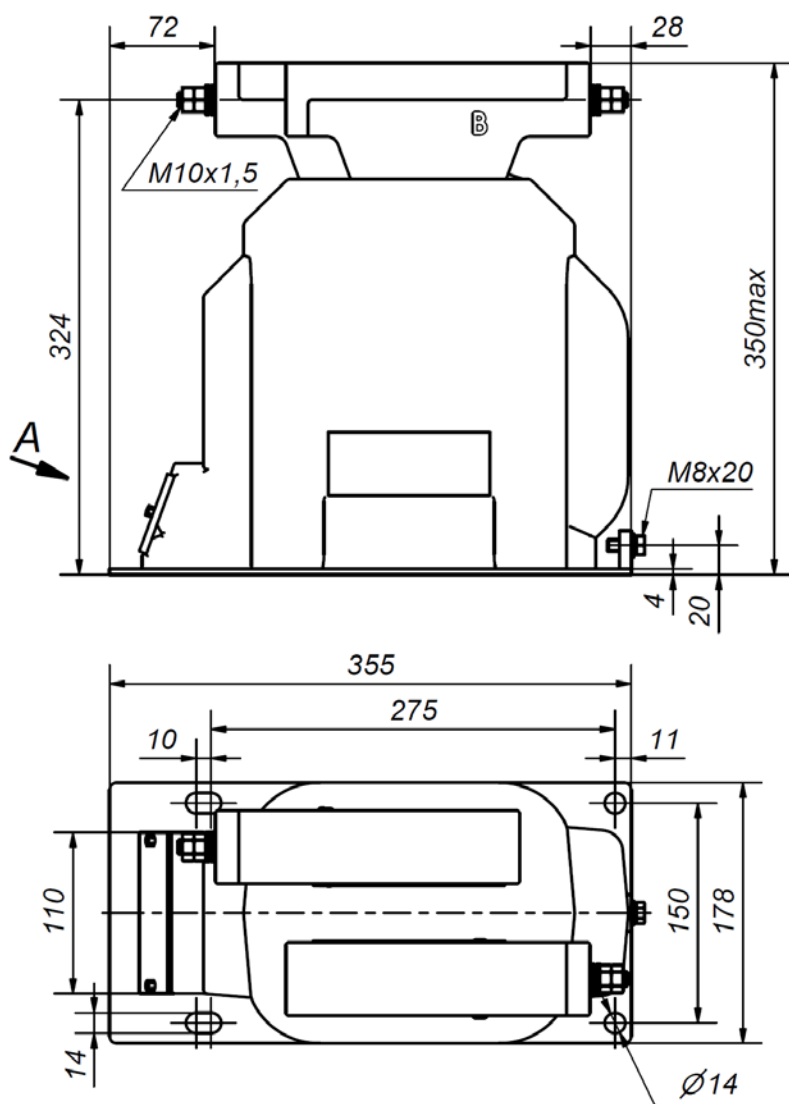


Рисунок Б.1 – Габаритный чертеж трансформаторов
PVD1F-2.1.2-...//220 и PVD1F-2.1.2-...//100-209-220-231

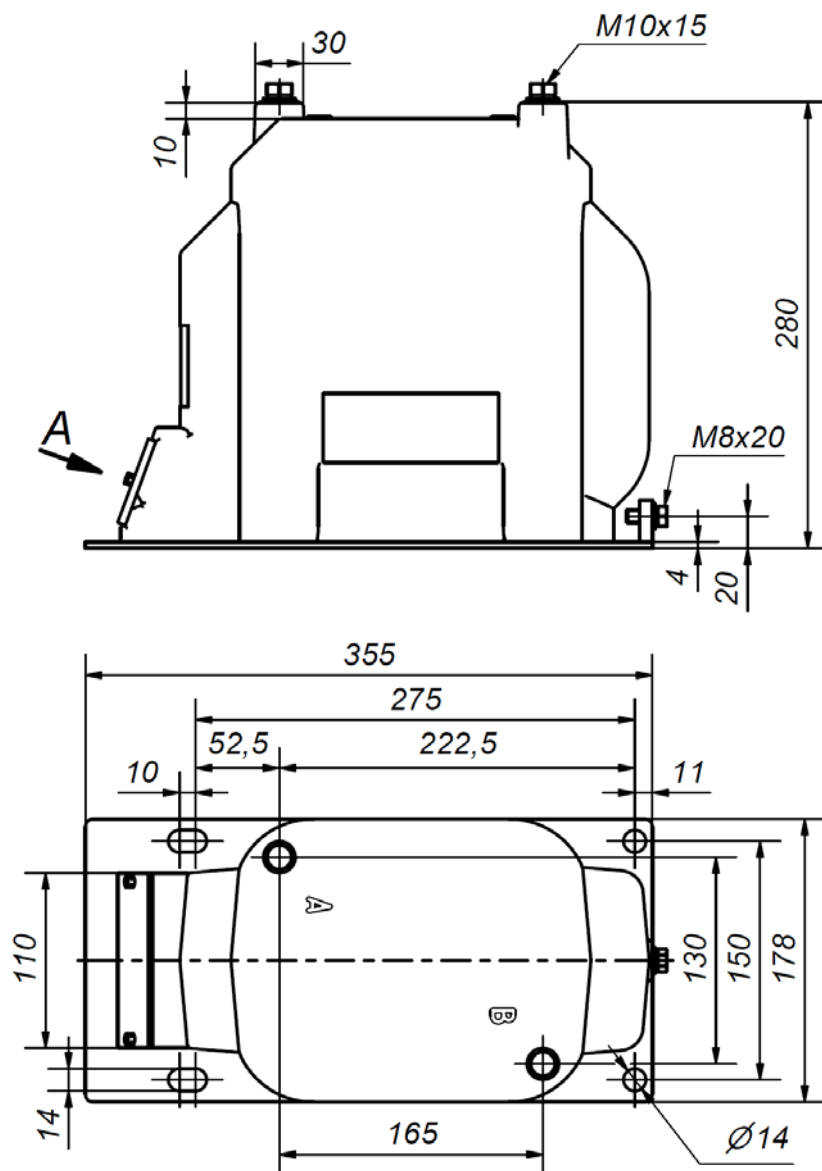


Рисунок Б.2 – Габаритный чертеж трансформаторов
PVD1-2.1.2-...//220 и PVD1-2.1.2-...//100-209-220-231

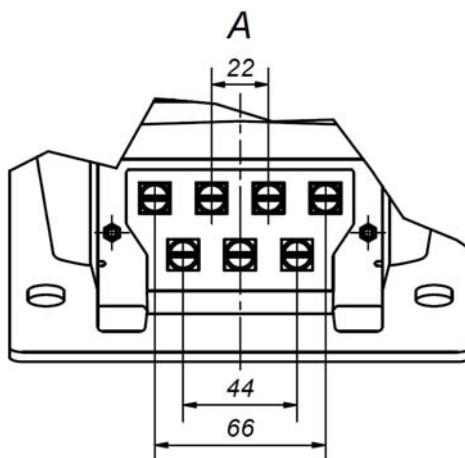


Рисунок Б.3 - Конструкция контактов вторичной
обмотки трансформаторов напряжения