



Трансформаторы напряжения

IVD1-1.1.1...

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.

РЭ распространяется на все исполнения трансформаторов указанные в настоящем руководстве.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1.1 Назначение

Трансформаторы напряжения IVD1...являются однофазными незаземляемыми. Трансформаторы предназначены для передачи сигнала измерительной информации измерительным приборам, устройствам защиты и управления, для изолирования цепей вторичных соединений от высокого напряжения. в комплектных электрических устройствах установки (КРУ, КРУН, КСО) переменного тока частотой 50 Гц.

Технические характеристики соответствуют ДСТУ EN 61869-3:2017.

Структура условного обозначения трансформаторов:

I V X X F- X. X. X- X//X/X/X - X/X-X/X-X/X

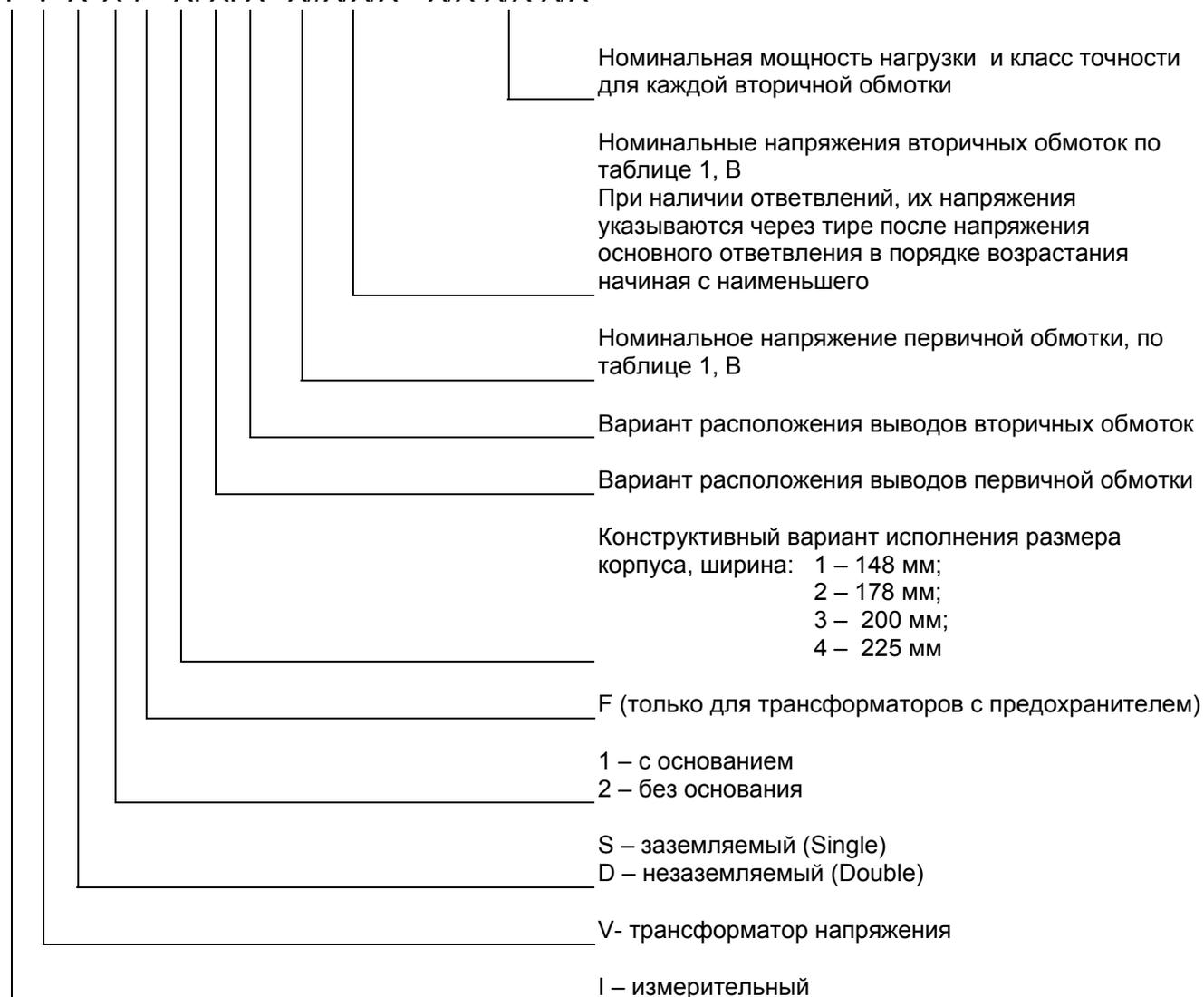


Таблица 1

Наивысшее напряжение оборудования, U_m , кВ	Номинальное напряжение первичной обмотки, U_{pr} , кВ	Номинальное напряжение вторичной обмотки для измерения, U_{sr} , В	Номинальное напряжение вторичных обмоток для защиты и нулевой последовательности, U_{sr} , В	Испытательное напряжение изоляции первичной обмотки, кВ	Испытательное напряжение грозовым импульсом, кВ
3,6	3; 3,3; 3,6	100; 110; 120	100; 110; 120; 100/√3; 110/√3; 120/√3; 100/3; 110/3; 120/3	10	40
7,2	6; 6,3; 6,6; 6,9			20	60
12	10; 10,5; 11			28	75

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.

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

Превышение температуры различных частей трансформаторов относительно температуры окружающего воздуха, при напряжении на первичной обмотке 120 % от номинального и суммарной нагрузке на вторичных обмотках равной граничной термической стойкости трансформатора указанной в паспорте, не более 45 °С.

Пример условного обозначения при заказе и в документации другого изделия незаземляемого трансформатора, с основанием, первого типоразмера, первого варианта конструкции выводов первичной обмотки, и первого варианта конструкции выводов вторичных обмоток, имеющего две вторичные обмотки с параметрами указанными ниже:

- номинальное напряжение первичной обмотки 6,6 кВ;
- номинальное напряжение вторичной обмотки для измерения 110 В;
- номинальное напряжение вторичной обмотки нулевой последовательности 100/3 В;
- номинальная мощность вторичной обмотки для измерения 15 В·А в классе точности 0,5;
- номинальная мощность вторичной обмотки нулевой последовательности 50 В·А в классе точности 6Р.

IVD1-1.1.1-6600//110/100:3-15/0,5-50/6P

1.2 Основные технические данные и характеристики

Таблица 2

Наименование параметра	Значения параметра
Наивысшее напряжение электрооборудования, U_m , кВ	3,6; 7,2; 12
Номинальный коэффициент повышения напряжения, F_v	1,2
Номинальная частота, Гц	50
Число вторичных обмоток	1, 2, 3*
Классы точности вторичных обмоток для измерения	0,2; 0,5; 1,0; 3,0

Продолжение таблицы 2

Наименование параметра	Значения параметра								
Классы точности вторичных обмоток для защиты и нулевой последовательности**	3P; 6P								
Номинальная нагрузка вторичных обмоток для измерения при коэффициенте мощности $\cos \varphi = 0.8$, В·А, в классе точности:	<table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">0,2</td> <td>10, 15, 25,</td> </tr> <tr> <td>0,5</td> <td>15, 25, 50,</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>50, 75, 100,</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>75, 100, 150</td> </tr> </table>	0,2	10, 15, 25,	0,5	15, 25, 50,	1	50, 75, 100,	3	75, 100, 150
0,2	10, 15, 25,								
0,5	15, 25, 50,								
1	50, 75, 100,								
3	75, 100, 150								
Номинальная нагрузка вторичной обмотки для защиты и нулевой последовательности при коэффициенте мощности $\cos \varphi = 0.8$, В·А, в классах точности 3P и 6P	50, 100, 150, 200***, 300***								
Граничная термическая мощность, В·А,	400, 500, 630								
<p>* Трансформаторы с тремя вторичными обмотками изготавливаются по требованиям заказчика.</p> <p>** По требованиям ДСТУ EN 61869-3:2017 класс точности вторичных обмоток нулевой последовательности, как правило, должен быть 6P. Другие значения возможны по требованию заказчика.</p> <p>*** Изготавливаются по предварительному согласованию с изготовителем.</p>									

1.3 Устройство и работа трансформатора

Трансформаторы выполнены в виде опорной конструкции. Корпус трансформаторов выполнен литым с нормальной изоляцией. Корпус является главной изоляцией и обеспечивает защиту обмоток от климатических и механических воздействий. Первичная и вторичные обмотки размещены на одном ленточном неразрезном магнитопроводе. Выводы вторичных обмоток расположены на основании в нижней части корпуса.

При эксплуатации трансформаторов с двумя и тремя вторичными обмотками необходимо учитывать, что к каждой измерительной обмотке должна быть подключена нагрузка с номинальной мощностью не более указанной в паспорте. При этом гарантируется измерение напряжений с указанным в паспорте классом точности для данных обмоток не зависимо от их количества. При подключении номинальной нагрузки к обмотке для защиты или обмотке нулевой последовательности класс точности измерительных обмоток не гарантируется, если иное не оговорено потребителем при заказе трансформаторов.

Заземляющие винты, поставляемые вместе в комплекте с трансформатором, предназначены для соединения с землей выводов "...а" и "...b" вторичных обмоток. Необходимость заземления вывода вторичной обмотки определяет потребитель на основании проектной документации. Заземление выводов осуществляется путем вкручивания винтов на позиции обозначенные знаком "⚡", в колодке вторичных выводов трансформатора. Если заземление вторичных обмоток не требуется – заземляющие винты не устанавливаются!

Внимание

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

Для предотвращения повреждения первичной обмотки трансформаторов не допускается применение крепежных винтов контактов "А" и "В" с длиной рабочей части более 16 мм.

Для исключения выхода со строя трансформатора, перед первым включением необходимо убедиться:

- в отсутствии короткого замыкания в цепях подключенных к вторичным обмоткам трансформатора;
- в необходимости и правильности установки заземляющих винтов в колодке трансформатора, обозначенных знаком "⚡".

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.

Трансформаторы сейсмостойки при воздействии землетрясений силой до 8 баллов по шкале MSK-64 и допускает установку в зданиях и сооружениях на высоте до 70 м над нулевой отметкой.

Крепление трансформатора производится с помощью четырёх болтов М10. Отклонение поверхности крепления от плоскости должно быть не более 0,5 мм.

При подсоединении кабеля (шины) к высоковольтным выводам первичной обмотки трансформаторов затяжку болтов крепления проводить с моментом не более 20 Н·м.

При монтаже трансформаторов группами расстояние между боковыми поверхностями трансформаторов должно быть не менее 16 мм, а не менее 20 мм от других поверхностей трансформаторов до элементов несущей конструкции.

Неиспользуемые в процессе эксплуатации вторичные обмотки должны быть разомкнуты.

В процессе эксплуатации должна быть исключена возможность замыкания вторичных цепей трансформаторов, контактов "...а" и "...b", "...da" и "...db".

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

Трансформаторы ремонту не подлежит.

1.4 Маркировка

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

Маркировка выводов первичной обмотки ("А" и "Б") выполнена рельефным способом на корпусе трансформаторов. Маркировка вторичных обмоток ("...а", "...b", "...da", "...db") в зависимости от типоразмера может быть выполнена как рельефным способом так и в виде таблички прикрепленной к корпусу. Маркировка указывает на полярность выводов обмоток, что необходимо учитывать при монтаже трансформаторов.

1.5 Упаковка

Трансформаторы упаковываются в ящики с плотного гофрированного картона по ДСТУ ISO 3394, на упаковку наносится графическая маркировка по ДСТУ ISO 780.

2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

2.1 Меры безопасности

Монтаж, эксплуатация и техническое обслуживание трансформаторов должны выполняться в соответствии с действующими правилами технической и безопасной эксплуатации электроустановок потребителя.

По способу защиты человека от поражения электрическим током трансформаторы относятся к классу IP0X согласно ДСТУ EN 60529:2014 и предназначены для установки в недоступных местах или внутри других изделий, исключающих возможность прикосновения человека во время нахождения электроустановки под напряжением.

На трансформаторе, находящемся под напряжением, запрещается производить какие-либо работы.

Перед проведением обслуживания трансформаторов или каких-либо переключений во вторичных цепях трансформатора, необходимо убедиться в том, что напряжение с первичной обмотки снято.

Запрещается включать трансформаторы в работу при замкнутых вторичных обмотках. В процессе эксплуатации должна быть исключена возможность замыкания вторичных цепей трансформаторов, контактов "...а" и "...b", "...da" и "...db". Неиспользуемые в процессе эксплуатации вторичные обмотки должны быть разомкнуты.

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

Если в результате проверок обнаружены неисправности, то трансформаторы тока к эксплуатации не допускаются.

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.

Транспортирование трансформаторов должно производиться только в закрытом транспорте (железнодорожных вагонах, контейнерах, закрытых автомашинах, трюмах и т.д.), воздушным транспортом в отапливаемых 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.

Погрузку, доставку и выгрузку трансформаторов рекомендуется производить с укрупнением грузовых мест – в транспортных пакетах. Для пакетирования применять деревянные поддоны.

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

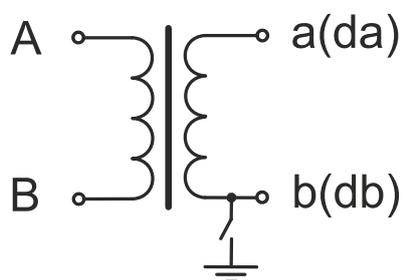


Рисунок А.1 – Схема электрическая принципиальная трансформаторов с одной вторичной обмоткой

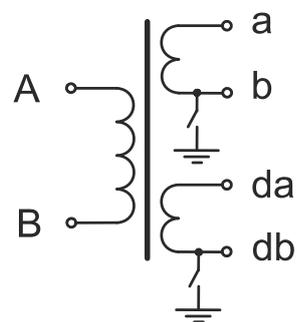


Рисунок А.2 – Схема электрическая принципиальная трансформаторов с обмотками для измерения и нулевой последовательности

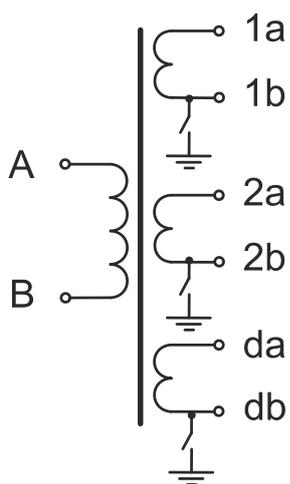


Рисунок А.3 – Схема электрическая принципиальная трансформаторов с двумя обмотками для измерения и обмоткой нулевой последовательности

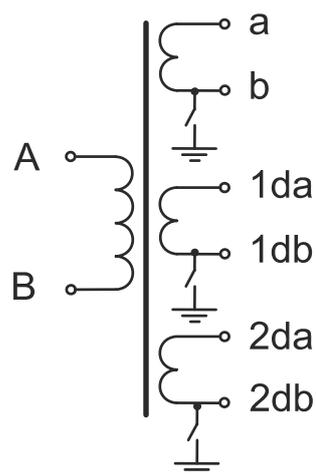
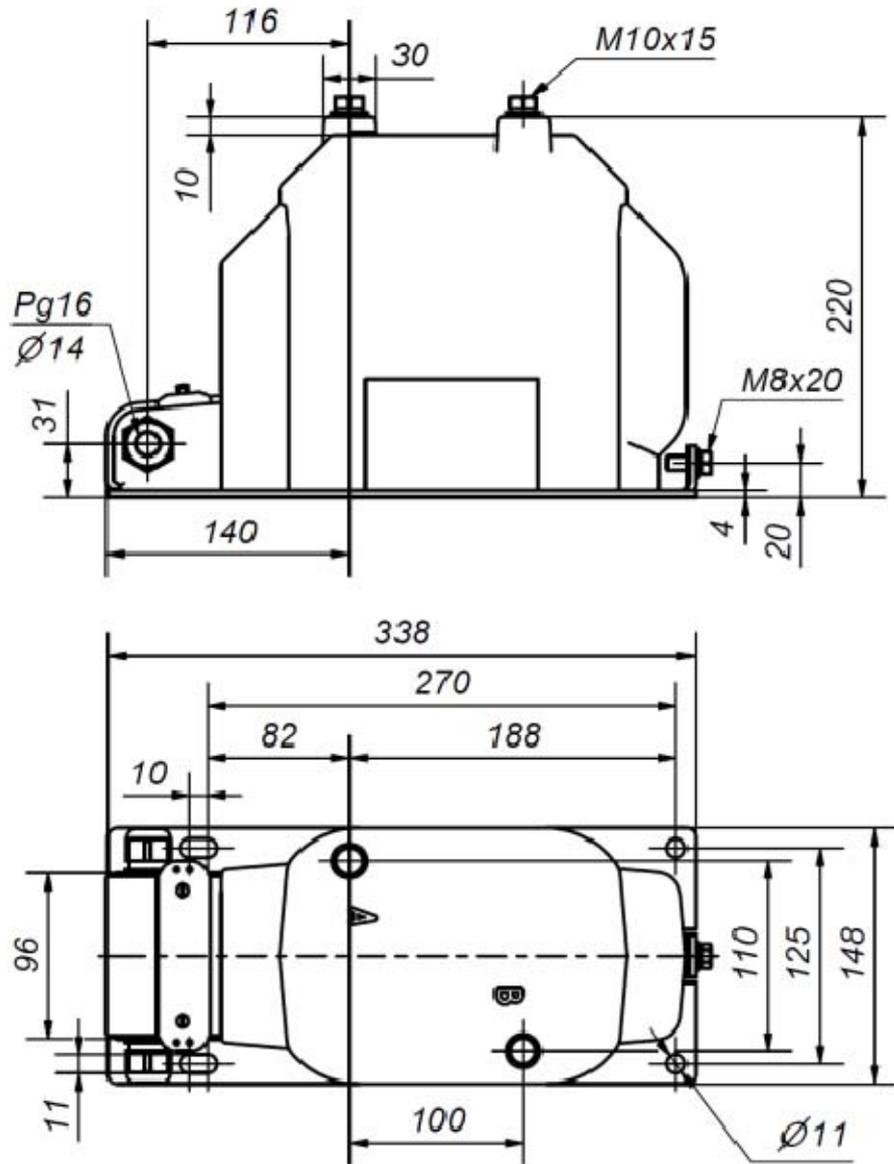


Рисунок А.4 – Схема электрическая принципиальная трансформаторов с обмотками для измерения, защиты и нулевой последовательности

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов напряжения



Масса трансформаторов IVD1-1.1.1... - 24 кг, не более

Рисунок Б.1 – Габаритный чертеж трансформаторов IVD1-1.1.1...

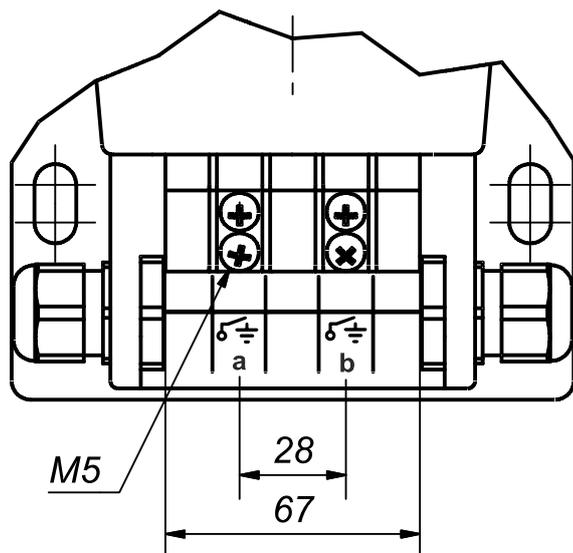


Рисунок Б.2 - Расположение контактов вторичных обмоток трансформаторов IVD1... с одной вторичной обмоткой

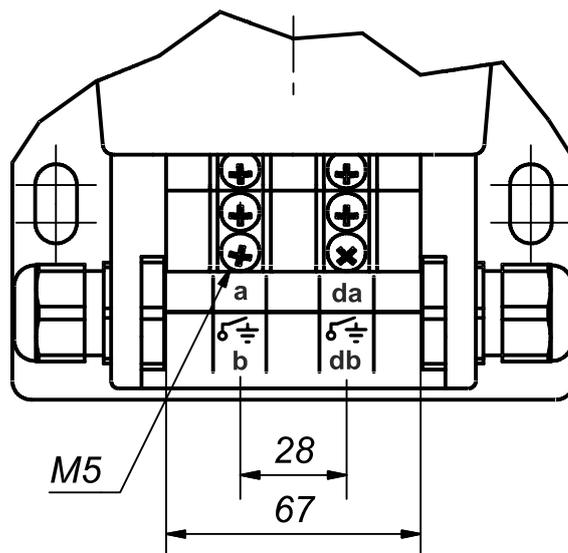


Рисунок Б.3 - Расположение контактов вторичных обмоток трансформаторов IVD1... с двумя вторичными обмотками