

Трехфазные антирезонансные группы однофазных трансформаторов напряжения 3×IVS1..., 3×IVS1F...

Руководство по эксплуатации

Руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках, а так же указания по правильной, безопасной эксплуатации Трехфазной антирезонансной группы однофазных трансформаторов напряжения (далее по тексту – Группа) и оценки их технического состояния.

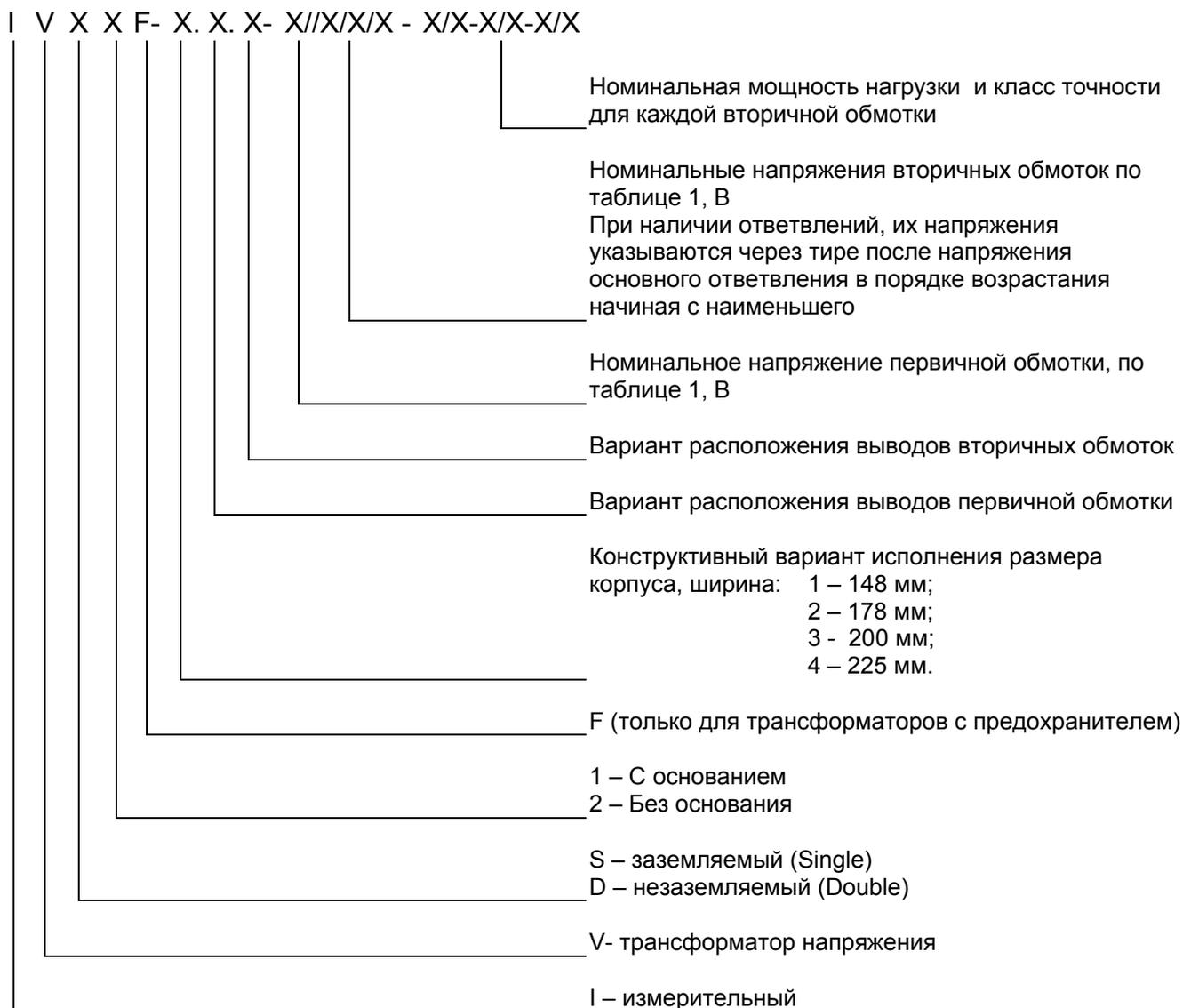
РЭ распространяется на все исполнения Группы указанные в настоящем руководстве.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ГРУППЫ

1.1 Назначение

Группы 3×IVS1..., 3×IVS1F... являются трехфазными антирезонансными группами однофазных заземляемых трансформаторов конструктивно закрепленных на монолитной раме. Группы предназначены для передачи сигнала измерительной информации измерительным приборам, устройствам защиты и управления и для изолирования цепей вторичных соединений от высокого напряжения в комплектных электрических устройствах (КРУ, КРУН, КСО) переменного тока частотой 50 Гц.

Структура условного обозначения однофазных трансформатор и трехфазных групп:



Примечание - Для трехфазных групп трансформаторов перед их обозначением должны быть добавлены символы "3×".

Таблица 1 Общие технические параметры однофазных трансформаторов входящих в состав Группы

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

Группы 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 (атмосфера типа II по ГОСТ 15150-69);

Положение Группы в пространстве – горизонтальное (предпочтительно), вертикальное.

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

Пример условного обозначения при заказе Группы заземляемых трансформаторов на металлическом основании, первого типоразмера по ширине корпуса, второго варианта конструкции выводов первичной обмотки и первого варианта конструкции выводов вторичных обмоток, с предохранителями, с параметрами указанными ниже:

- номинальное напряжение первичной обмотки $10/\sqrt{3}$ кВ;
- номинальное напряжение вторичной обмотки для измерения $100/\sqrt{3}$ В;
- номинальное напряжение вторичной обмотки для защиты $100/\sqrt{3}$ В;
- номинальное напряжение вторичной обмотки нулевой последовательности 100/3 В;
- номинальная мощность вторичной обмотки для измерения 50 В·А в классе точности 0,5;
- номинальная мощность вторичной обмотки для защиты 25 В·А в классе точности 3Р;
- номинальная мощность вторичной обмотки нулевой последовательности 100 В·А в классе точности 6Р.

3×IVS1F-1.2.1-10000:V3//100:V3/100:V3/100:3-50/0,5-25/3P-100/6P

1.2 Основные технические данные и характеристики

Однофазные трансформаторы входящие в состав Группы соответствуют требованиям ДСТУ EN 60695-11-10. Их основные технические характеристики приведены в таблице 1 и таблице 2.

Технические характеристики Группы приведены в таблице 3.

1.3 Устройство и работа

Основой конструкции Группы служит сварная рама, на которую устанавливаются три однофазных заземляемых трансформатора типа IVS1... или IVS1F... и три балластных резистора. Первичные обмотки трансформаторов соединены в звезду. Средняя точка звезды соединена с землей через три параллельно включенных балластных резистора. Монтаж выполнен гибким проводом сечением не менее 1,5 мм². Соединение обмоток нулевой последовательности в разомкнутый треугольник выполняется по требованию заказчика. Крепление Группы на месте

эксплуатации производится с помощью четырёх болтов М10.

Корпус каждого трансформатора входящего в Группу выполнен литым с нормальной изоляцией, и является главной изоляцией и обеспечивает защиту обмоток от климатических и механических воздействий.

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.

Группы 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.

При эксплуатации Группы в состав которой входят трансформаторы 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 в комплекте с каждым трансформатором Группы, предназначены для соединения с землей выводов "...n" и "...dn" вторичных обмоток. Необходимость заземления выводов вторичных обмоток определяет потребитель на основании проектной документации. Заземление выводов осуществляется путем вкручивания винтов на позиции обозначенные знаком "⚡", в колодке вторичных выводов трансформаторов.

Если заземление вторичных обмоток не требуется – заземляющие винты не устанавливаются!

Внимание

Для исключения выхода со строя трансформаторов Группы и подключенных к нему приборов, перед первым включением необходимо проверить и убедиться:

- в отсутствии короткого замыкания в цепях подключенных к вторичным обмоткам трансформаторов, в том числе и в правильности (необходимости) установки заземляющих винтов обозначенных знаком "⚡" в колодке трансформатора;
- в надежности соединения низковольтного выводов "N" первичной обмотки.

Для защиты от перенапряжений, в том числе возникающих при феррорезонансе, перегрузок или коротких замыканий в Группе 3×IVS1F...используются предохранители и заземление общей точки высоковольтных обмоток трансформаторов через мощные резисторы. Предохранитель изготавливается в виде отдельного устройства F1A-10/... и устанавливается на контакт "А" трансформаторов. Съёмная конструкция предохранителя позволяет применять его как для укомплектования выпускаемых, так и ранее выпущенных Групп. Предохранитель F1A-10/... может быть установлен на трансформаторы Группы в двух положениях, повернутых друг относительно друга на 180 градусов. В предохранителях применяется высоковольтная вставка плавкая. Для установки или замены вставки плавкой необходимо выкрутить крепежные винты и снять крышку предохранителя. (см. Рисунок 1)

Внимание Для предотвращения повреждения первичной обмотки трансформаторов не допускается применение крепежных винтов контактов "А" и винтов крепления предохранителей к контакту "А" с длиной рабочей части более 16 мм.

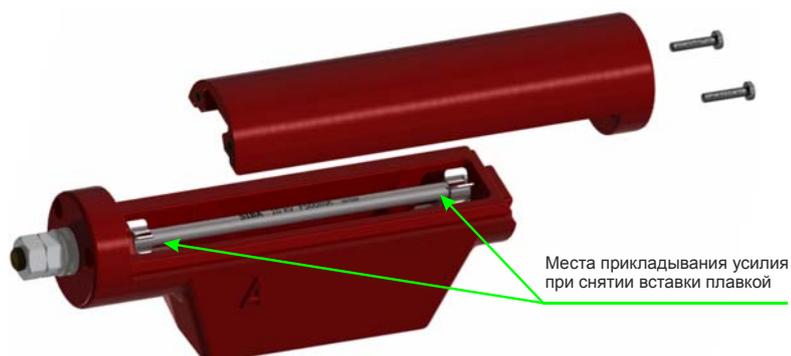


Рисунок 1. Конструкция предохранителя F1A-10/...

При креплении кабеля (шины) к высоковольтным выводам первичной обмотки затяжку болтов крепления проводить с моментом не более 20 Н·м. Затяжку болта крепления предохранителей к трансформаторам и гайки крепления кабеля к предохранителям 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 Группу за предохранители.

Неиспользуемые в процессе эксплуатации вторичные обмотки должны быть разомкнуты. В процессе эксплуатации должна быть исключена возможность замыкания вторичных цепей трансформатора от контактов "...а" и "...n", "...da" и "...dn".

Габаритные, установочные, присоединительные размеры, маркировка и размещение выводов первичной и вторичных обмоток, схемы электрические принципиальные Группы приведены в приложении А и Б.

Таблица 2 Основные технические характеристики однофазных трансформаторов входящих в Группу

Наименование параметра	Значения параметра								
Наивысшее напряжение электрооборудования, U_m , кВ	3,6; 7,2; 12								
Номинальный коэффициент повышения напряжения трансформаторов, F_v	1,9 (8 час)								
Номинальная частота, Гц	50								
Число вторичных обмоток	1, 2, 3 *								
Классы точности вторичных обмоток для измерения	0,2; 0,5; 1,0; 3,0								
Классы точности вторичных обмоток для защиты и нулевой последовательности**	3P; 6P								
Номинальная нагрузка вторичной обмотки для измерения при коэффициенте мощности $\cos \varphi = 0.8$, В·А, в классе точности:	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">0,2</td> <td style="text-align: center;">10, 15, 25,</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0,5</td> <td style="text-align: center;">15, 25, 50,</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">50, 75, 100,</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">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 классе точности:	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">3P</td> <td style="text-align: center;">50, 100, 150,</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6P</td> <td style="text-align: center;">100, 150, 200</td> </tr> </table>	3P	50, 100, 150,	6P	100, 150, 200				
3P	50, 100, 150,								
6P	100, 150, 200								
Граничная термическая мощность, В·А,	400, 500, 630								
Номинальная сила тока вставки плавкой предохранителя F1A-10/..., А	0,4								
Время срабатывания предохранителя при четырехкратном превышении номинальной силы тока, с, не более	0,5								
* Трансформаторы с тремя вторичными обмотками изготавливаются по требованиям заказчика.									
** По требованиям ДСТУ EN 60695-11-10 класс точности вторичных обмоток нулевой последовательности как правило должен быть 6P. Другие значения возможны по требованию заказчика.									

Таблица 3 Основные технические параметры Группы

Наименование параметра	Значения параметра
Наивысшее напряжение электрооборудования, U_m , кВ	3,6; 7,2; 12
Номинальная частота, Гц	50
Схема соединения обмоток нулевой последовательности	Нет соединения; Разомкнутый треугольник
Напряжение на зажимах разомкнутого треугольника составленного из обмоток нулевой последовательности с номинальным напряжением 100 / 3 В: - при симметрии трехфазной сети, В, не более; - при замыкании одной из фаз на землю, В	3 от 90 до 110

Окончание таблицы 3

Наименование параметра	Значения параметра
Максимально допустимая мощность нагрузки на зажимах разомкнутого треугольника при напряжении 100 В и $\cos \varphi = 0.8$ (инд), В·А,	400
Масса Группы с установленными предохранителями, кг, не более	80*
* Масса предохранителя F1A-10/... равна 1 кг.	

1.4 Маркировка

Группа имеет табличку с условным обозначением конкретного типоразмера .

Маркировка высоковольтного выводов первичных обмоток ("А") выполнена рельефным способом на корпусе трансформаторов. Аналогичным способом выполнена маркировка контакта для подключения высокого напряжения на корпусе предохранителя F1A-10/... Маркировка заземляемого конца первичной обмотки ("N") и вторичных ("...a", "...n", "...da", "...dn") обмоток 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 Группы.

1.5 Упаковка

Группы пакуются в усиленные деревянным каркасом ящики из плотного гофрированного картона по ДСТУ ISO 3394. На упаковку наносится графическая маркировка по ДСТУ ISO 780.

Возможна упаковка Группы в полиэтиленовую пленку при размещении его для транспортировки на поддоне.

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.

Запрещается включать Группу в работу при замкнутых вторичных обмотках любого трансформатора Группы. В процессе эксплуатации должна быть исключена возможность замыкания вторичных цепей трансформаторов Группы. Неиспользуемые в процессе эксплуатации вторичные обмотки должны быть разомкнуты.

Не проводите замену вставки плавкой предохранителя, не убедившись в том, что напряжение с первичных обмоток снято.

При такелажных работах подъем производить при помощи приспособлений, удерживающих Группу за раму, при этом приспособления не должны приводить к механическим повреждениям поверхности трансформаторов. Для выполнения такелажных работ в раме Группы предусмотрены 4 отверстия диаметром 18 мм.

2.2 Порядок технического обслуживания

При техническом обслуживании Группы соблюдайте правила пункта 2.1 «Меры безопасности». Техническое обслуживание проводить в срок, предусмотренный регламентными работами.

В техническое обслуживание входят следующие работы:

- очистка трансформаторов, балластных резисторов и предохранителей от пыли и грязи;
- внешний осмотр Группы, при этом проверьте отсутствие на литой поверхности трансформаторов трещин и сколов изоляции, а также надежность контактных соединений;
- проверка болтовых соединений крепления трансформаторов и балластных резисторов к установочной раме;

- г) проверка надежности контактных соединений;
 - д) измерение сопротивления изоляции первичной обмотки каждого трансформатора (измерение производится мегомметром на 2500 В, величина сопротивления должна быть не менее 300 МОм);
 - е) измерение сопротивления изоляции вторичной обмотки каждого трансформатора (измерение производится мегомметром на 1000 В, величина сопротивления должна быть не менее 50 МОм);
 - ж) проверку целостности вставок плавких.
- 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.

*** Запрещается применять вставки плавкие на номинальную силу тока отличающуюся от указанной в Паспорте, или некалиброванные.**

2.3 Консервация

На все открытые (не защищенные) металлические части Группы необходимо нанести консервационное масло.

3 ХРАНЕНИЕ

Группы 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 открытые (не защищенные) металлические части необходимо нанести консервационное масло.

4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортирование Группы должно осуществляться в условиях воздействия климатических факторов указанных в разделе 1.

Транспортирование Группы должно производиться 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 Группы в транспортной таре на открытых автомашинах с защитой груза брезентом. Группы должны быть предохранены от механических повреждений.

Транспортирование предохранителей F1A-10/... может проводиться как отдельно, так и закрепленными на трансформаторах Группы.

При транспортировании и хранении Группы необходимо избегать резкой смены температур, особенно резкого охлаждения.

Адрес предприятия-изготовителя:

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

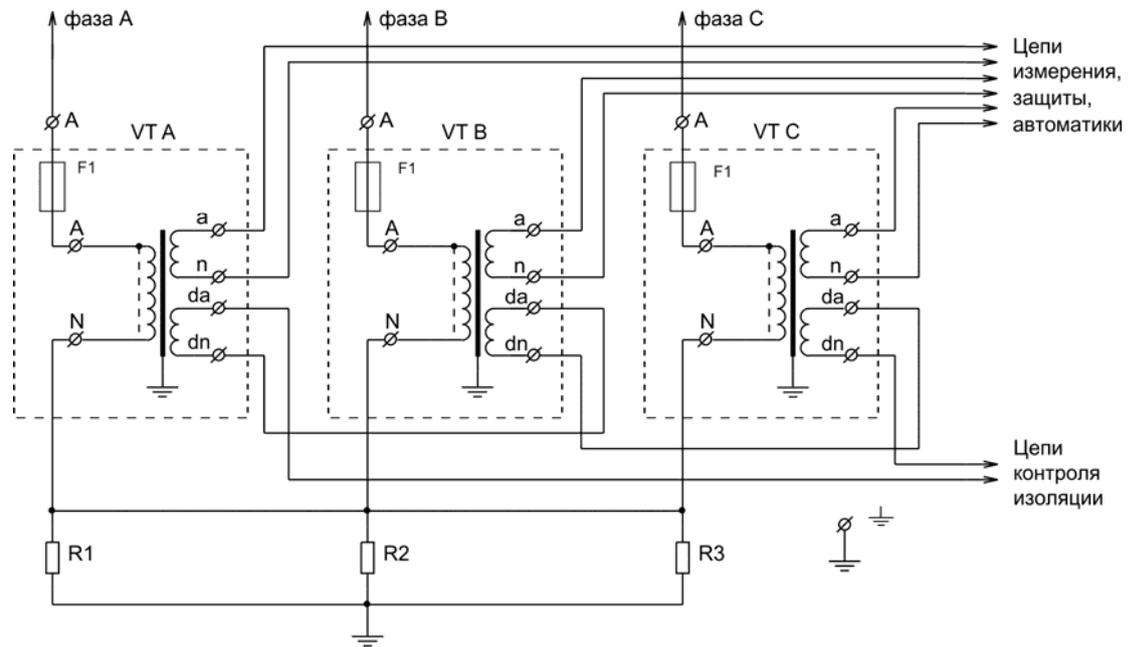
ЧП "Бионтоп", Тел.\ Факс: +380567339515,

E-mail: info@beontop.com.ua

<https://beontop.com.ua>

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)



1 Номинальные значения резисторов R1, R2, R3 зависят от номинального значения напряжения Группы. Для классов напряжения:

- 6 кВ устанавливается С5-35В- 100- 3,0 кОм $\pm 5\%$;
- 10 кВ устанавливается С5-35В- 100- 2,4 кОм $\pm 5\%$.

2 Группы поставляются заказчику без монтажа цепей вторичных обмоток. Монтаж цепей выполняется заказчиком самостоятельно в соответствии со схемами проектной документации.

Рисунок А.1 – Схема электрическая принципиальная Группы 3xIVS1F...

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса

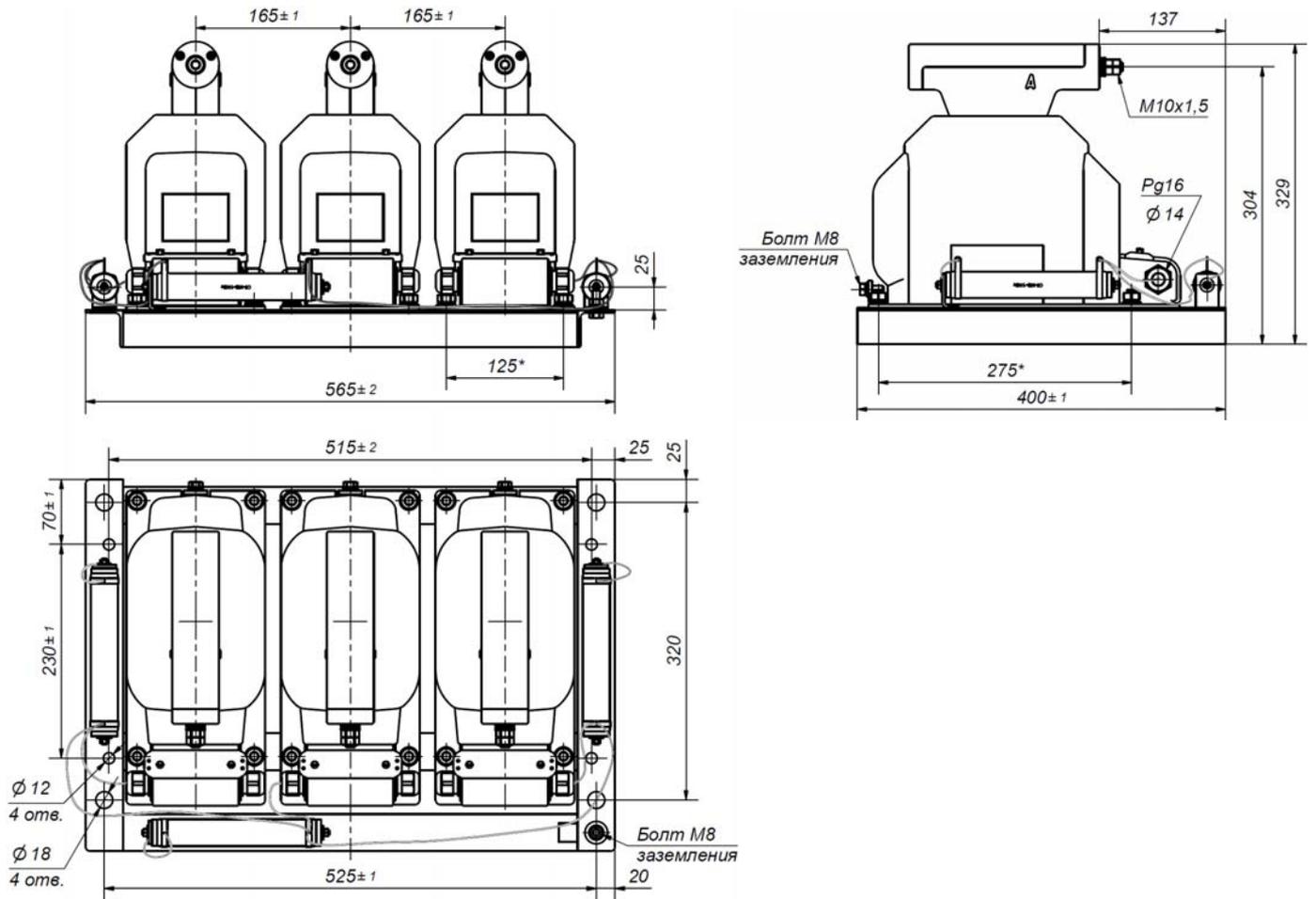


Рисунок Б.1 – Габаритный чертеж Группы 3xIVS1F...

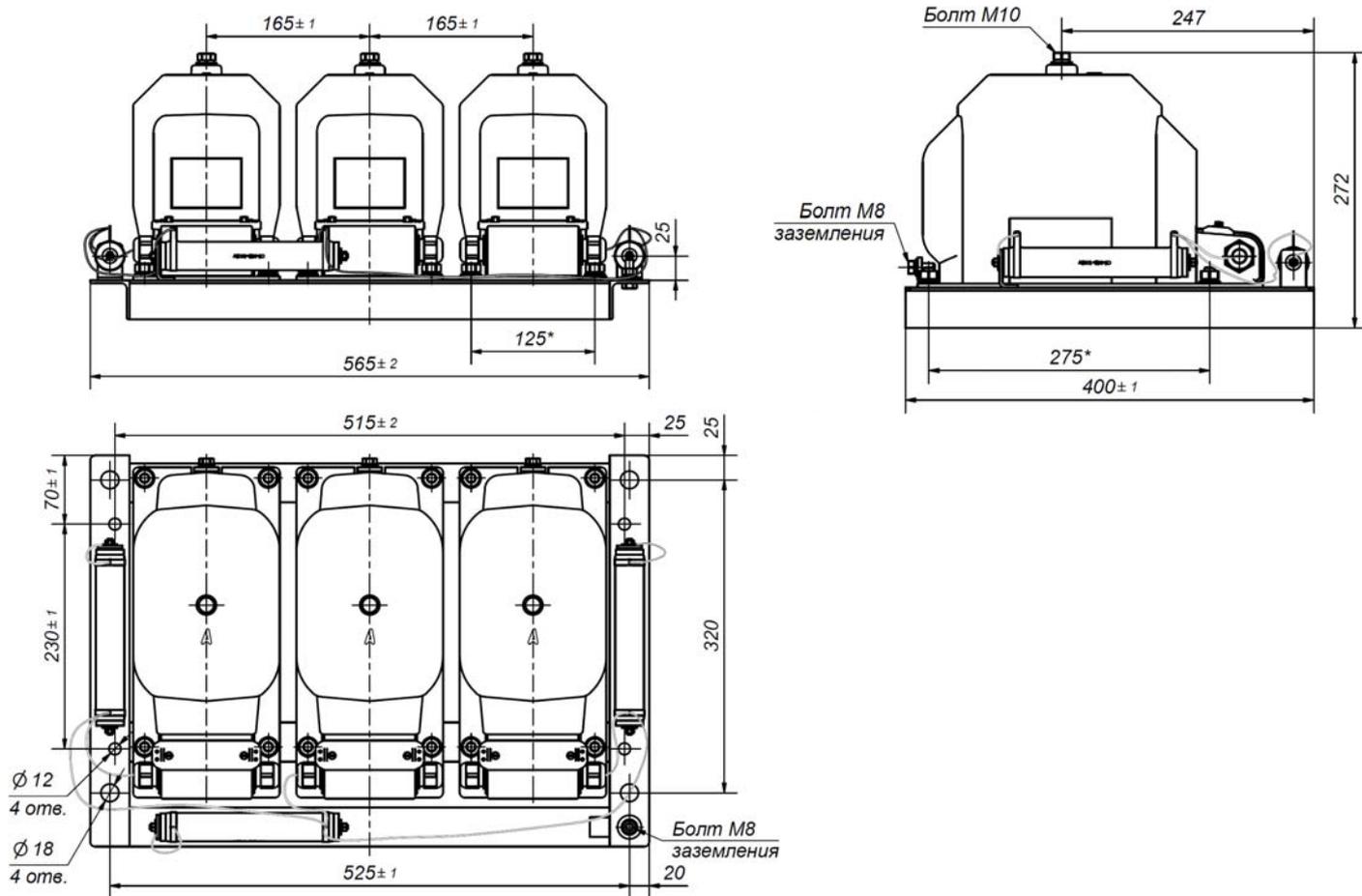


Рисунок Б.2 – Габаритный чертеж Группы 3×IVS1...

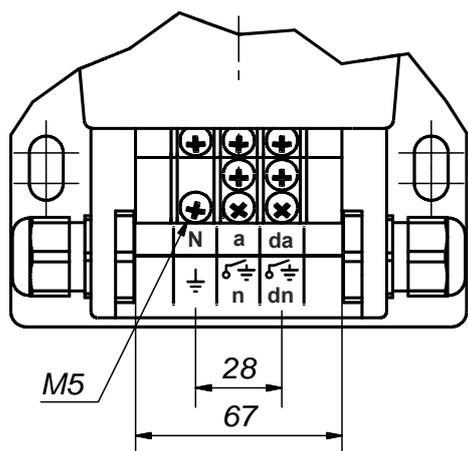


Рисунок Б.3 – Расположение контактов обмоток трансформаторов IVS1-1.1.1..., IVS1F-1.1.1..., используемых в Группе

Таблица Б.1 Масса Группы

Обозначение Группы	Масса, кг, не более
3×IVS1-1.1.1-...	77
3×IVS1F-1.1.1-...	80
Примечание – Масса предохранителя F1A-10/... не более 1 кг	