



Новский Трансформаторный Завод

ООО «НТЗ «Волхов»

УТВЕРЖДАЮ:

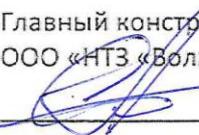
Исполнительный директор
ООО «НТЗ «Волхов»


Альбеков В. Х.
« 19 » 04 2022

ТРАНСФОРМАТОРЫ СИЛОВЫЕ
МАЛОЙ МОЩНОСТИ
ОЛ-НТЗ-0,25 (0,63; 1,0; 1,25)/6 (10; 20; 35) УХЛ1, Т1
О.НТЗ.135-017 ТИ
ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

СОГЛАСОВАНО:

Главный конструктор
ООО «НТЗ «Волхов»


Пимурзин С.Г.
« 19 » 04 2022

РАЗРАБОТАЛ:

Зам. главного конструктора
ООО «НТЗ «Волхов»


Михайлов С.Ю.
« 09 » февраля 2022

Великий Новгород
2022

Содержание

Введение	3
1 Назначение	3
2 Основные технические данные	4
3 Устройство.....	5
4 Размещение и монтаж	5
5 Маркировка	6
6 Меры безопасности	6
7 Техническое обслуживание	6
8 Условное обозначение	8
ПРИЛОЖЕНИЕ А	10
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	14
ПРИЛОЖЕНИЕ В	21

Введение

Настоящая информация предназначена для ознакомления с конструкцией и техническими характеристиками, а также содержит сведения по монтажу и эксплуатации однофазных силовых трансформаторов малой мощности ОЛ-НТЗ-0,25 (0,63; 1,0; 1,25)/6 (10; 20; 35) УХЛ1, Т1 (именуемые в дальнейшем трансформаторы). В дополнение к настоящей информации следует пользоваться паспортом и руководством по эксплуатации на конкретное типоразмерное исполнение трансформатора.

Все приведенные в технической информации величины справочные. Изготовитель оставляет за собой право на изменение отдельных параметров в случае изготовления специальных трансформаторов с улучшенными техническими характеристиками.

1 Назначение

Трансформаторы предназначены для наружной установки на опорах воздушных линий электропередач и в открытых распределительных устройствах (ОРУ).

Трансформаторы предназначены для обеспечения питания цепей автоблокировки от воздушных линий СЦБ, а также других потребителей в электрических сетях от 6 кВ до 35 кВ.

Трансформаторы изготавливаются в климатическом исполнении «УХЛ» или «Т» категории размещения 1 по ГОСТ 15150-69 и предназначены для работы в следующих условиях:

- верхнее значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации с учетом перегрева внутри ячейки для исполнения «УХЛ» плюс 70 °С, для исполнения «Т» плюс 80 °С;

- нижнее значение температуры окружающего воздуха минус 60 °С для исполнения «УХЛ», минус 10 °С для исполнения «Т»;

- относительная влажность воздуха для исполнения «УХЛ» – 100 % при плюс 25 °С, для исполнения «Т» – 100 % при плюс 35 °С;

- высота над уровнем моря не более 1000 м;

- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, химически активных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы – атмосфера типа II по ГОСТ 15150-69;

- трансформаторы рассчитаны на суммарную механическую нагрузку от ветра скоростью 40 м/с, гололеда с толщиной стенки льда 20 мм и от тяжения проводов не более 500 Н (50 кгс);

- положение трансформаторов в пространстве вертикальное, высоковольтными выводами вверх. Допускается горизонтальное положение трансформаторов в пространстве согласно приложению А.

Трансформаторы, предназначенные для использования в системах нормальной эксплуатации атомных станций (именуемых в дальнейшем АС), относятся к классу 4 по 2.6 НП-001-15.

Трансформаторы, предназначенные для использования в системе важной для безопасности нормальной эксплуатации АС, относятся к классу 3 и имеют классификационное обозначение 3Н по 2.6 НП-001-15.

Трансформаторы, предназначенные для использования в системе безопасности АС, относятся к классу 2 и имеют классификационное обозначение 2О по 2.6 НП-001-15.

Для ОАО «РЖД» областью применения трансформаторов являются мачтовые трансформаторные подстанции, предназначенные для электроснабжения нетяговых потребителей электроэнергии железнодорожного транспорта.

2 Основные технические данные

Основные технические данные трансформаторов приведены в таблице 1. Конкретные значения технических характеристик определяются после запроса и указываются в паспорте на трансформатор.

Таблица 1 - Основные технические данные трансформаторов

Наименование параметра	Значение параметра							
	ОЛ-НТЗ-0,25(0,63;1,25)/6(10)-IV		ОЛ-НТЗ-0,63(1,0)/20-III		ОЛ-НТЗ-0,63(1,0)/35-III		ОЛ-НТЗ-1,25/35-IV	
Класс напряжения, кВ	6 10		20		35			
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2	12	17,5	24	30	40,5	30	40,5
Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	6; 6,3 ¹⁾	10; 10,5 ¹⁾	15 ¹⁾	20 ¹⁾	27; 27,5 ¹⁾	35 ¹⁾	27; 27,5 ¹⁾	35 ¹⁾
Номинальное напряжение вторичной обмотки при номинальной нагрузке, В	От 100 до 230 ¹⁾							
Номинальная мощность, кВ·А	0,25; 0,63; 1,25		0,63; 1,0		1,25			
Ток холостого хода, %, не более	10							
Потери холостого хода, Вт, не более	30		25					
Напряжения короткого замыкания, приведенное к 75 °С, %	5,5		6,5					
Потери короткого замыкания, приведенное к 75 °С, Вт, не более	55		40					
Номинальная частота, Гц	50 или 60 ²⁾							
Группа соединения обмоток	1/1-0							
Допустимая погрешность напряжения на ответвлениях, %	±1							
¹⁾ По требованию заказчика трансформаторы могут быть изготовлены с другими номинальными значениями.								
²⁾ Для экспортных поставок.								

Трансформатор ОЛ-НТЗ-0,63/10-IV U₂=127/220 В возможно использовать в сетях с первичным напряжением 6 кВ и вторичным напряжением 127 В (на ответвлении 220 В).

Трансформаторы выполняются с двумя уровнями изоляции «а» или «б» по ГОСТ 1516.3-96. Уровень частичных разрядов (ЧР) изоляции первичной обмотки трансформаторов с уровнем изоляции «а» не превышает значений, указанных в таблице 2.

Таблица 2 - Уровень частичных разрядов изоляции первичной обмотки

Класс напряжения, кВ	Напряжения измерения ЧР, кВ	Допускаемый уровень ЧР, не более, пКл
6	9,36	50
	4,57	20
10	15,6	50
	7,62	20
20	31,2	50
	15,24	20
35	52,65	50
	25,72	20

Класс нагревостойкости трансформаторов - «В» по ГОСТ 8865-93 (МЭК 85-84).

3 Устройство

Трансформаторы изготовлены в виде опорной конструкции. Корпус трансформаторов выполнен из компаунда на основе циклоалифатической смолы, который одновременно является главной изоляцией и обеспечивает защиту обмоток от механических и климатических воздействий.

Трансформаторы отличаются между собой размерами корпуса, формой, массой и расположением контактных выводов. Габаритные, установочные и присоединительные размеры трансформаторов указаны в приложении Б настоящей технической информации. Принципиальная электрическая схема приведена в приложении В.

Выводы первичной обмотки «А» и «Х» («В») расположены в верхней части трансформаторов.

Вторичные выводы «х» («b»), «а₁», «а₂», «а₃», «а₄», «а₅» расположены в нижней части трансформаторов, параллельно установочной поверхности, в кабельной коробке. Количество отпаек определяется при заказе.

Для исполнений с меньшим числом вторичных выводов места несуществующих вторичных выводов заглушены.

Трансформаторы имеют клеммную коробку, изготовленную с возможностью пломбирования для защиты вторичных выводов от несанкционированного доступа, класс защиты IP 44 по ГОСТ 14255-69 (СТ СЭВ 592). У трансформаторов ОЛ-НТЗ-0,63(1,0)/20, ОЛ-НТЗ-0,63(1,0)/35, ОЛ-НТЗ-1,25/35 в клеммной коробке рядом с вторичными контактами расположена контактная площадка, предназначенная для заземления вывода «х» вторичной обмотки при помощи перемычки и винта М6.

Трансформаторы имеют металлические части, подлежащие заземлению.

По специальному требованию заказчика возможно изготовление трансформаторов с другими установочными или присоединительными размерами.

4 Размещение и монтаж

Трансформаторы устанавливаются в ОРУ в соответствии с чертежами этих изделий. Крепление трансформаторов на месте установки производится с помощью болтов М10 для ОЛ-НТЗ-0,25(0,63;1,25)/6(10), болтов М12 для ОЛ-НТЗ-0,25(0,63)/6(10)-01, ОЛ-НТЗ-0,63(1,0)/20, ОЛ-НТЗ-0,63(1,0)/35 и ОЛ-НТЗ-1,25/35.

Провода, присоединяемые к вторичным выводам трансформаторов, должны быть снабжены наконечниками или свернуты в кольцо под винт М6 и облужены.

Длина пути утечки внешней изоляции, в зависимости от класса напряжения и степени загрязнения, должна быть не менее значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3 - Длина пути утечки внешней изоляции

Наименование трансформатора	Степень загрязнения	Длина пути утечки, не менее, мм
ОЛ-НТЗ-0,25(0,63;1,25)/6(10)	IV	420
ОЛ-НТЗ-0,63(1,0)/20	III	690
ОЛ-НТЗ-0,63(1,0)/35	III	1160
ОЛ-НТЗ-1,25/35	IV	1400

При монтаже следует соблюдать требования ГОСТ 10434-82 для контактных соединений по моменту затяжки:

- для М6 – $(2,5 \pm 0,5)$ Н·м;
- для М8 – $(22 \pm 1,5)$ Н·м;
- для М10 – $(30 \pm 1,5)$ Н·м.

Для крепёжных элементов момент затяжки:

- для М4 – $(2 \pm 0,5)$ Н·м;
- для М10 – (17 ± 1) Н·м;
- для М12 – (30 ± 1) Н·м;
- для М16 – $(3 \pm 0,5)$ Н·м;
- для М25 – $(3 \pm 0,5)$ Н·м.

Класс защиты IP 44 кабельной коробки обеспечивается использованием кабеля (или проводов в защитной оболочке) с наружным диаметром:

- для ОЛ-НТЗ-1,25/6(10)-IV(-01) – $\varnothing 9 - \varnothing 17$ мм;
- для остальных трансформаторов – $\varnothing 4,5 - \varnothing 10$ мм.

5 Маркировка

Трансформаторы имеют табличку технических данных, обеспечивающую долговечность и стойкость к атмосферным воздействиям.

Маркировка первичной обмотки «А» и «Х» («В»), выводов вторичной обмотки «х» («b»), «а₁», «а₂», «а₃», «а₄», «а₅» выполнена методом литья на корпусе трансформаторов. Допускается выполнять маркировку методом лазерной гравировки.

6 Меры безопасности

Конструкция, монтаж и эксплуатация трансформаторов должна соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.3-75, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (далее «ПТЭЭП»), «Правил эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации» (далее «ПТЭ»), «Правил устройства электроустановок» и «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок».

7 Техническое обслуживание

При техническом обслуживании трансформаторов необходимо соблюдать правила раздела «Меры безопасности».

Техническое обслуживание необходимо проводить в сроки, установленные в «ПТЭ» и «ПТЭЭП». При отсутствии в «ПТЭ» и «ПТЭЭП» таких указаний, сроки устанавливает техническое руководство предприятия, эксплуатирующего трансформаторы.

Техническое обслуживание проводится в следующем объеме:

- 1) Внешний осмотр трансформаторов на отсутствие повреждений.
- 2) Очистка поверхности трансформаторов от пыли и грязи сухой ветошью, не оставляющей ворса.
- 3) Проверка надёжности контактных соединений.
- 4) Испытания, объем и нормы которых, установлены РД 34.45-51.300-97. Методы испытаний – в соответствии с «ПТЭ» и «ПТЭЭП» и с учетом указаний настоящих ТИ.

Указания и рекомендации по методам проведения испытаний и оценке их результатов:

- 1) Измерение коэффициента трансформации на всех ответвлениях вторичной обмотки проводится по разделу 2 ГОСТ 3484.1-88 (СТ СЭВ 1070-78) при номинальном напряжении и при нагрузке номинальной мощностью. Коэффициент трансформации после температурного пересчета не должен отличаться от указанного заводом-изготовителем более чем на 2 %.

2) Измерение сопротивления обмоток постоянному току производится мостом постоянного тока, имеющего класс точности не ниже 1. Значения сопротивления обмоток трансформаторов постоянному току после температурного пересчета не должны отличаться от указанных в паспорте более чем на 5 %.

3) Измерение электрического сопротивления изоляции обмоток трансформаторов относительно металлических деталей крепления к заземленной конструкции производится мегомметром на напряжение 2500 В. Трансформаторы считаются прошедшими испытание, если сопротивление изоляции при температуре обмоток 20-30 °С не менее значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4 – Электрическое сопротивление изоляции обмоток

№ п/п	Наименование испытаний	Минимально допустимое значение, МОм
1	Измерение электрического сопротивления изоляции первичной обмотки:	
	- номинальное напряжение до 6 кВ включительно;	300
	- номинальное напряжение более 6 кВ	500
2	Измерение электрического сопротивления изоляции вторичной обмотки	100

4) Испытание электрической прочности изоляции вторичной обмотки проводится приложенным напряжением 5 кВ промышленной частоты в течение 1 минуты, которое подаётся на выводы вторичной обмотки, закороченные между собой. При этом вывод «Х» («В») первичной обмотки и металлические части трансформаторов должны быть надёжно заземлены. Трансформаторы считаются выдержавшими испытание, если не произошло пробоя изоляции.

5) Испытание электрической прочности изоляции первичной обмотки трансформаторов проводят по ГОСТ 1516.2-97 в 2 этапа.

5.1) Испытание электрической прочности основной изоляции первичной обмотки трансформаторов проводится приложенным напряжением промышленной частоты, которое подаётся на первичные контакты, закороченные между собой. Вывод «х» («b») вторичной обмотки и заземляемые части трансформаторов при этом должны быть надёжно заземлены. Напряжение выдерживается в течение одной минуты. Испытательные напряжения должны соответствовать значениям, указанным в таблице 5.

Таблица 5 – Допустимые испытательные напряжения

Класс напряжения, кВ	Испытательные напряжения, кВ
6	25
10	35
20	55
35	85

Трансформаторы считаются выдержавшими испытание, если не произошло пробоя изоляции и перекрытия по поверхности.

5.2) Проверка электрической прочности междувитковой (межслоевой) изоляции. Напряжение частотой 150-400 Гц подается на вывод «А» первичной обмотки. Вывод «х» («b») вторичной обмотки, вывод «Х» («В») первичной обмотки и металлические части трансформаторов при этом должны быть заземлены. Напряжение, значением $2U_{ном}$ выдерживается в течение времени, рассчитанного по следующей формуле (1):

$$t = \frac{2 \cdot f_{ном}}{f_{исп}} \cdot 60, \quad (1)$$

где: t – время выдержки испытательного напряжения, с;

$f_{\text{ном}}$ – номинальная частота, Гц;

$f_{\text{исп}}$ – испытательная частота, Гц.

Испытание повторяется с изменением приложения напряжения: напряжение частотой 150-400 Гц подаётся на вывод «Х» («В») первичной обмотки. Вывод «х» («в») вторичной обмотки, вывод «А» первичной обмотки и металлические части трансформаторов при этом должны быть заземлены.

Допускается проводить данное испытание индуктированным напряжением со стороны вторичной обмотки.

Трансформаторы считаются выдержавшими испытание, если не произошло пробоя изоляции и перекрытия по поверхности.

Примечание – Испытания изоляции, проводимые в качестве критерия успешности других испытаний, проводят при значениях испытательных напряжений, равных 90% от нормированных значений.

б) Измерение тока и потерь холостого хода трансформаторов проводится с помощью вольтметра и амперметра, со стороны вторичной обмотки на номинальном ответвлении при разомкнутой первичной обмотке, при напряжении $1,0 \cdot U_{\text{ном}}$ по методике ГОСТ 3484.1-88 (СТ СЭВ 1070-78). При испытании должны быть надежно заземлены все металлические элементы конструкции трансформаторов. Полученные значения не должны отличаться от значений, указанных в паспорте на изделие более, чем на 10 %.

Трансформаторы ремонту не подлежат.

Средняя наработка до отказа – $4 \cdot 10^5$ часов.

Средний срок службы – 30 лет.

8 Условное обозначение

Расшифровка условного обозначения трансформаторов:

О Л – НТЗ – Х / Х – Х – Х Х 1, $U_1=XXX$ В, $U_2=XXX$ В (X)

О	Л	–	НТЗ	–	Х	/	Х	–	Х	–	Х	Х	1,	$U_1=XXX$ В,	$U_2=XXX$ В	(X)	Дополнительная информация
																	Номинальное вторичное напряжение, В
																	Номинальное первичное напряжение, В
																	Категория размещения по ГОСТ 15150-69
																	Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69
																	Конструктивное исполнение – при наличии
																	Степень загрязнения по ГОСТ 9920-89 (СТ СЭВ 6465-88, МЭК 815-86, МЭК 694-80)
																	Класс напряжения, кВ
																	Номинальная мощность, кВА
																	Зарегистрированный товарный знак изготовителя
																	С литой изоляцией
																	Однофазный

Пример записи обозначения однофазного силового трансформатора с литой изоляцией, с номинальной мощностью 0,63 кВА, изготовленного по ТУ 3413-027-30425794-2019, на класс напряжения 35 кВ, III степени загрязнения (сильная) по ГОСТ 9920-89 (СТ СЭВ 6465-88, МЭК 815-86, МЭК 694-80), климатического исполнения «УХЛ», категории размещения «1» по ГОСТ 15150-69, с номинальным первичным напряжением 35000 В, с отводами по вторичным напряжениям 121/124/127/130/133 В, при его заказе и в документации другого изделия:

Силовой трансформатор
ОЛ-НТЗ-0,63/35-III УХЛ1, $U_1=35000$ В, $U_2=121/124/127/130/133$ В
ТУ 3413-027-30425794-2019

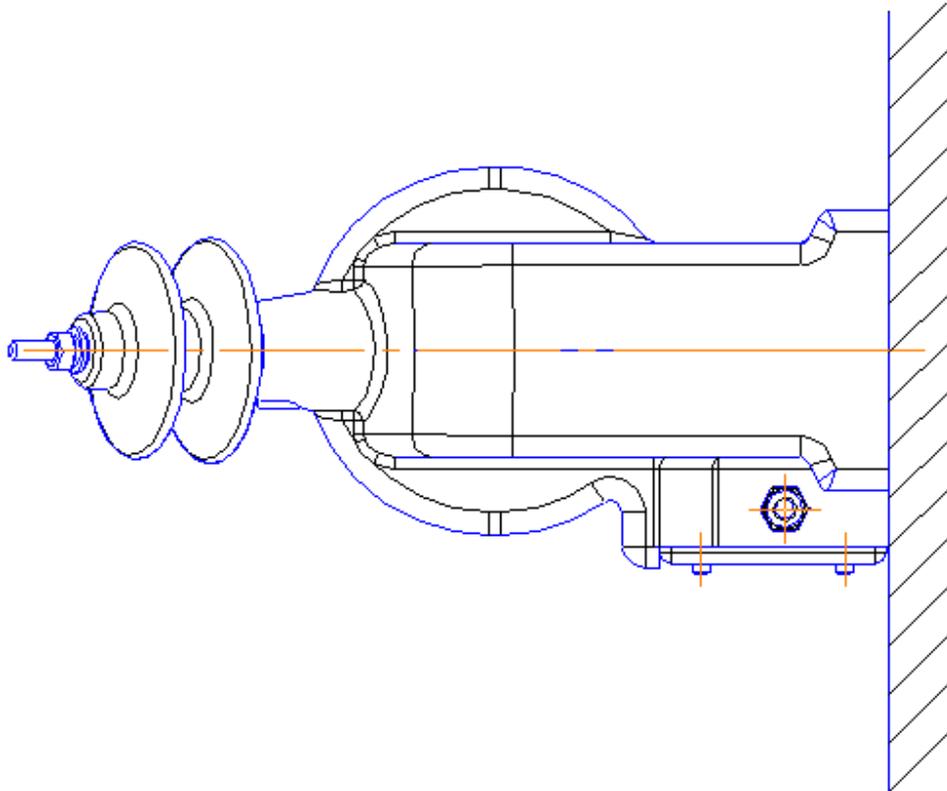
Пример записи обозначения однофазного силового трансформатора с литой изоляцией, с номинальной мощностью 1,25 кВА, изготовленного по ТУ 3413-027-30425794-2019, на класс напряжения 35 кВ, IV степени загрязнения (очень сильная) по ГОСТ 9920-89 (СТ СЭВ 6465-88, МЭК 815-86, МЭК 694-80), климатического исполнения «УХЛ», категории размещения «1» по ГОСТ 15150-69, с номинальным первичным напряжением 35000 В, с отводами по вторичным напряжениям 218/224/230/236/242 В, при его заказе и в документации другого изделия:

Силовой трансформатор
ОЛ-НТЗ-1,25/35-IV УХЛ1, $U_1=35000$ В, $U_2=218/224/230/236/242$ В
ТУ 3413-027-30425794-2019

При выборе исполнения трансформаторов необходимо руководствоваться приложением А и таблицей 1 настоящей технической информации.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

ОЛ-НТЗ-0,25(0,63)/6(10)-IV



ОЛ-НТЗ-0,25(0,63)/6(10)-IV-01

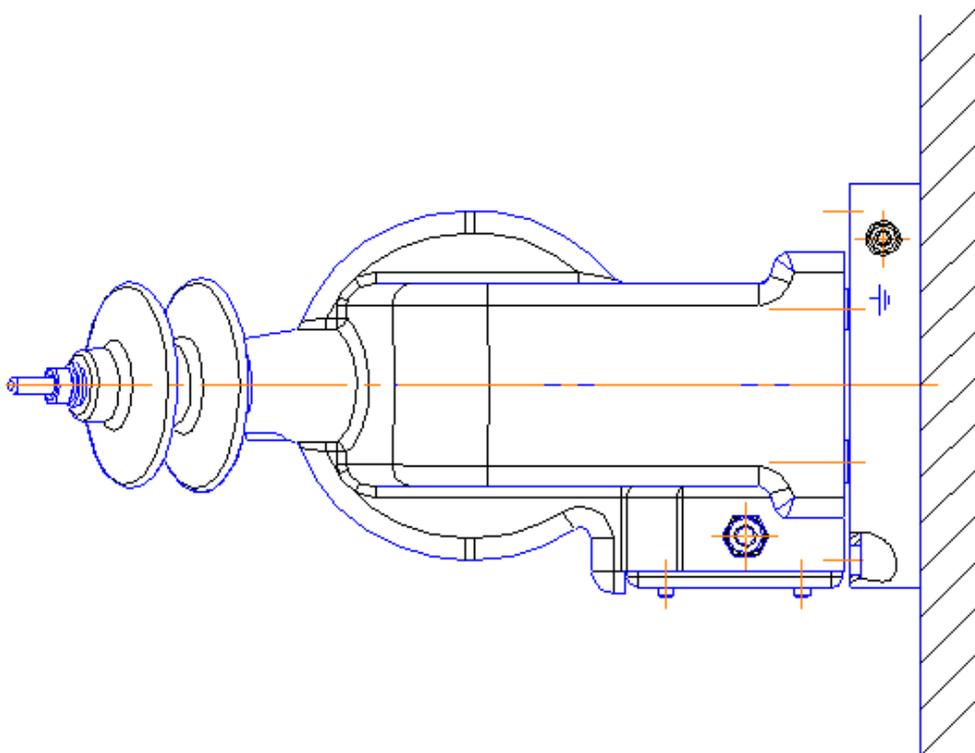


Рисунок А.1 – Допустимое горизонтальное положение трансформаторов
ОЛ-НТЗ-0,25(0,63)/6(10)-IV(-01) в пространстве

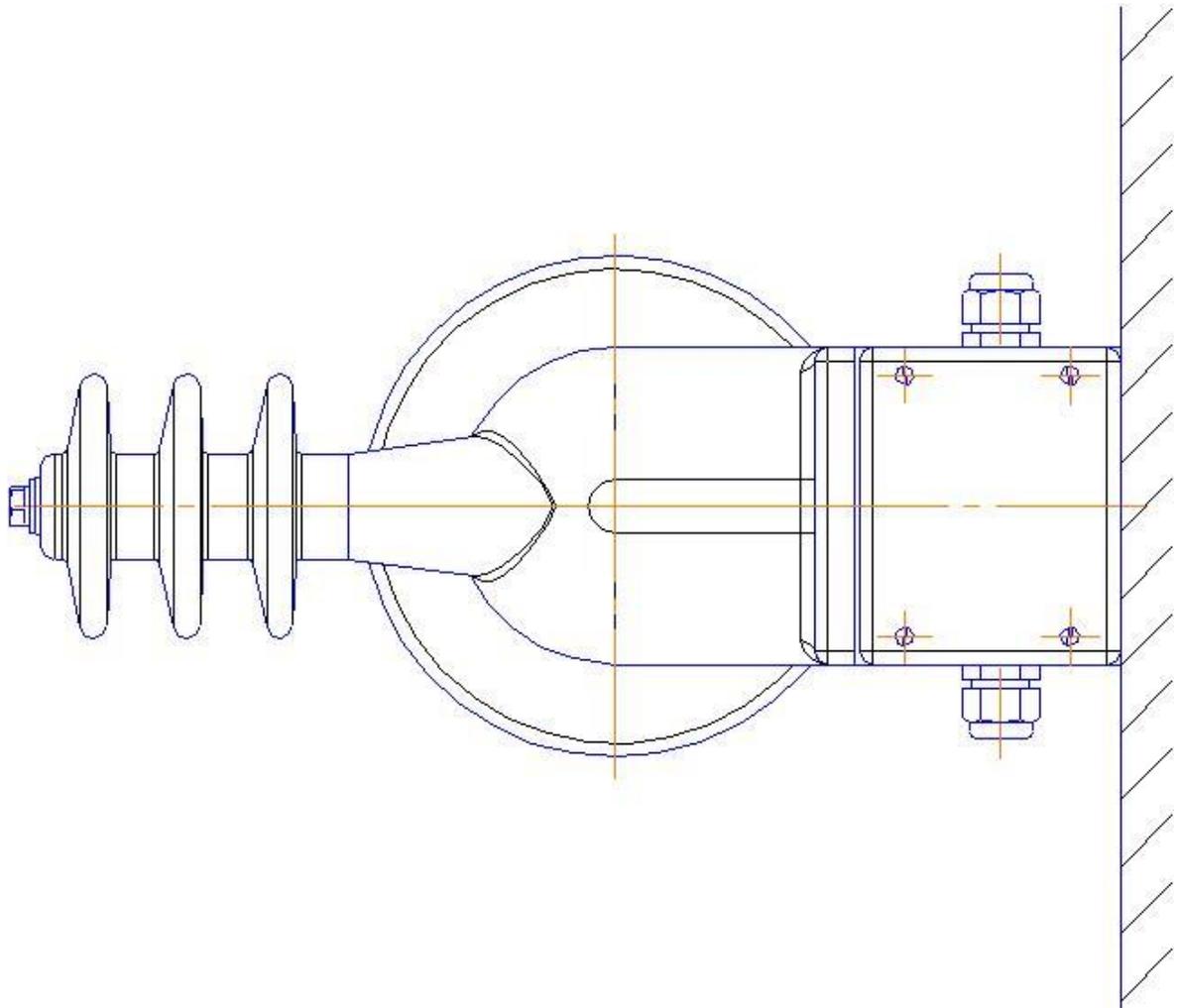
ПРИЛОЖЕНИЕ А
(продолжение)

Рисунок А.2 – Допустимое горизонтальное положение трансформаторов
ОЛ-НТЗ-1,25/6(10)-IV(-01) в пространстве

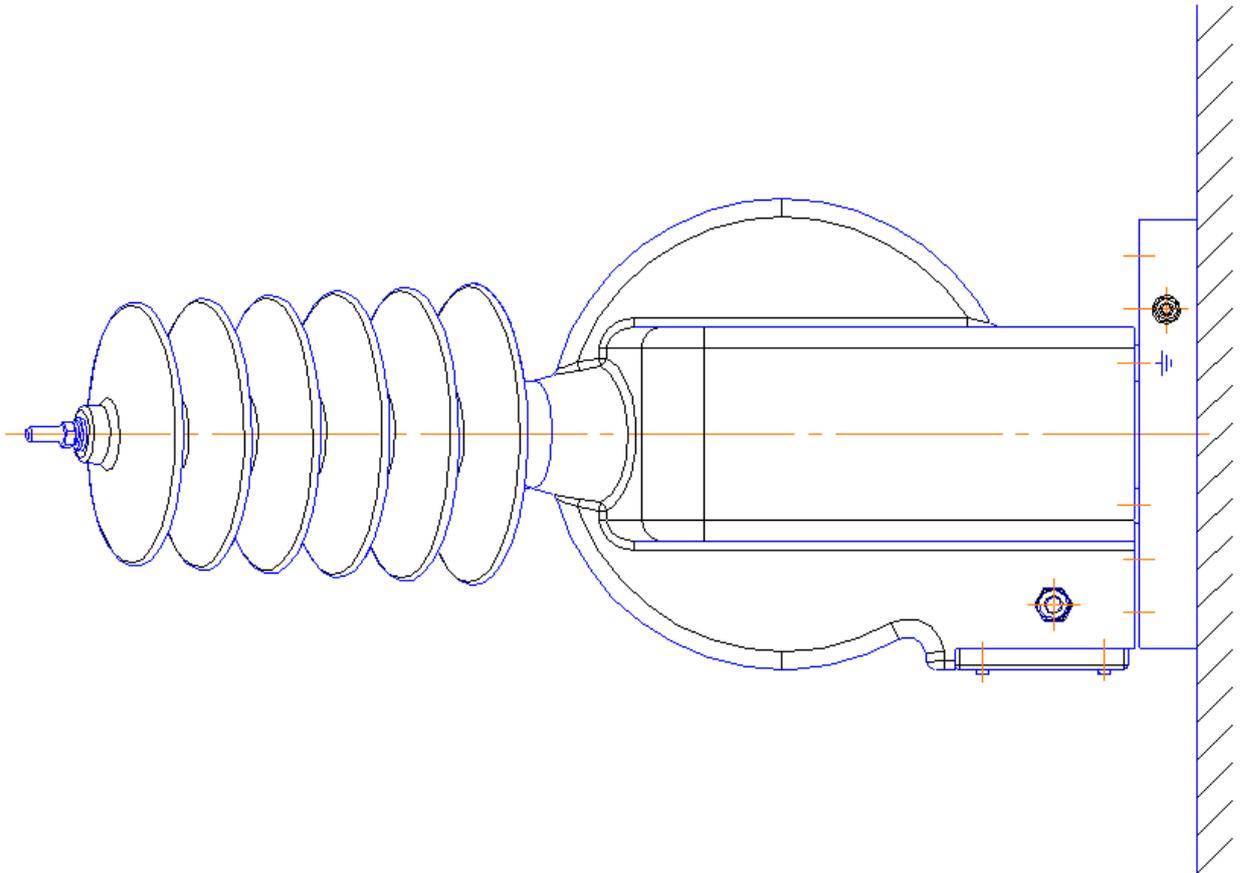
ПРИЛОЖЕНИЕ А
(продолжение)

Рисунок А.3 – Допустимое горизонтальное положение трансформаторов
ОЛ-НТЗ-0,63(1,0)/20(35)-III в пространстве

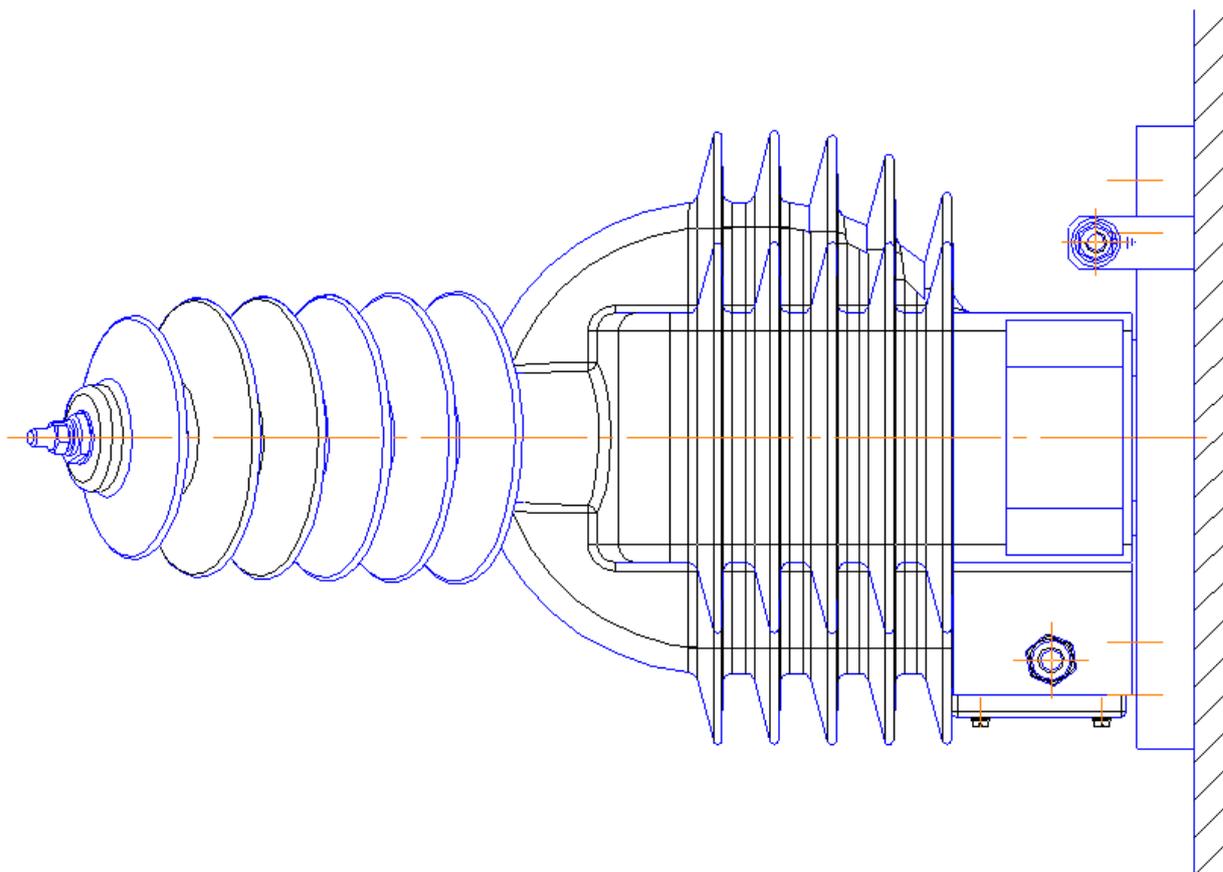
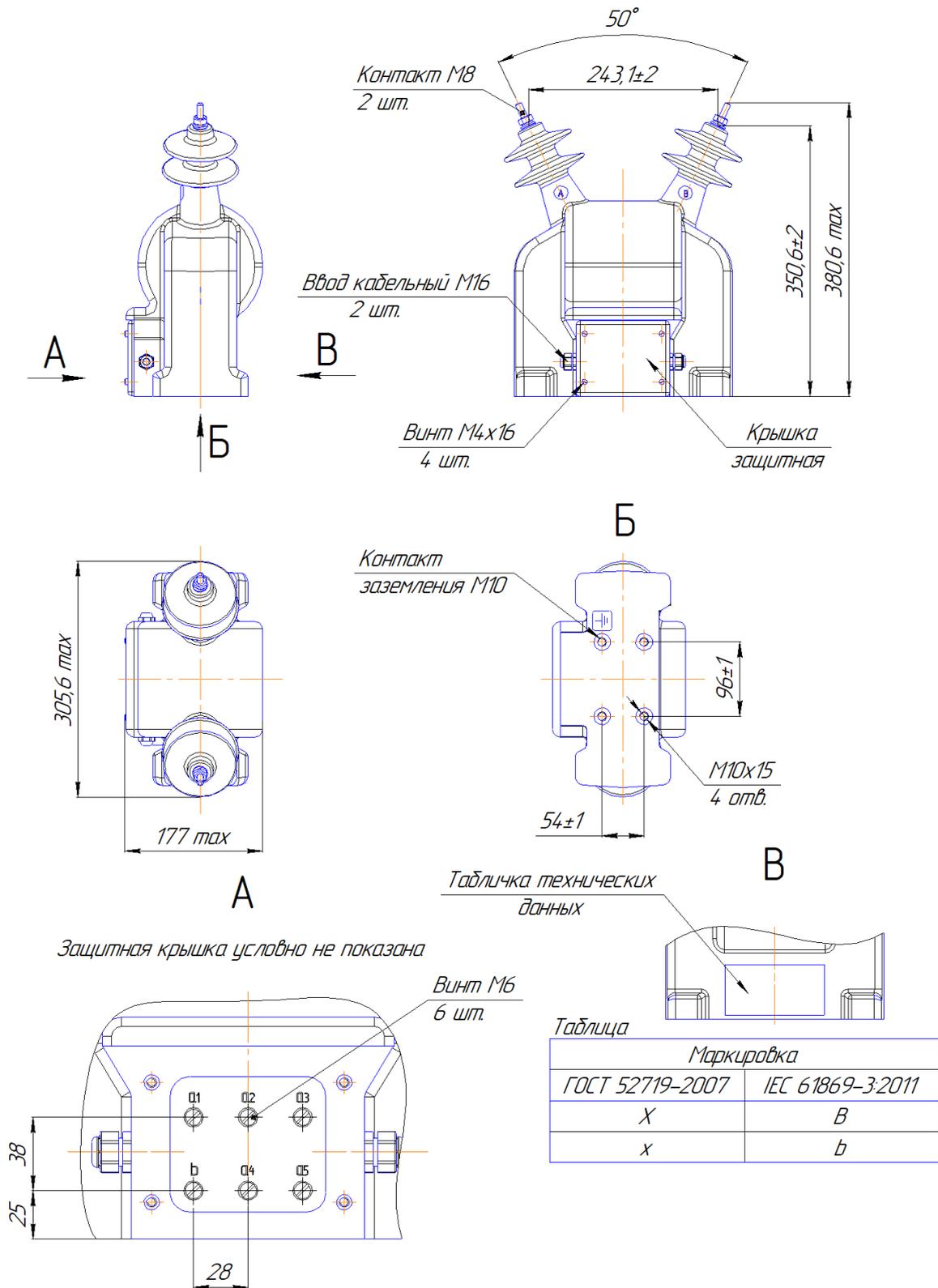
ПРИЛОЖЕНИЕ А
(продолжение)

Рисунок А.4 – Допустимое горизонтальное положение трансформаторов ОЛ-НТЗ-1,25/35-IV в пространстве

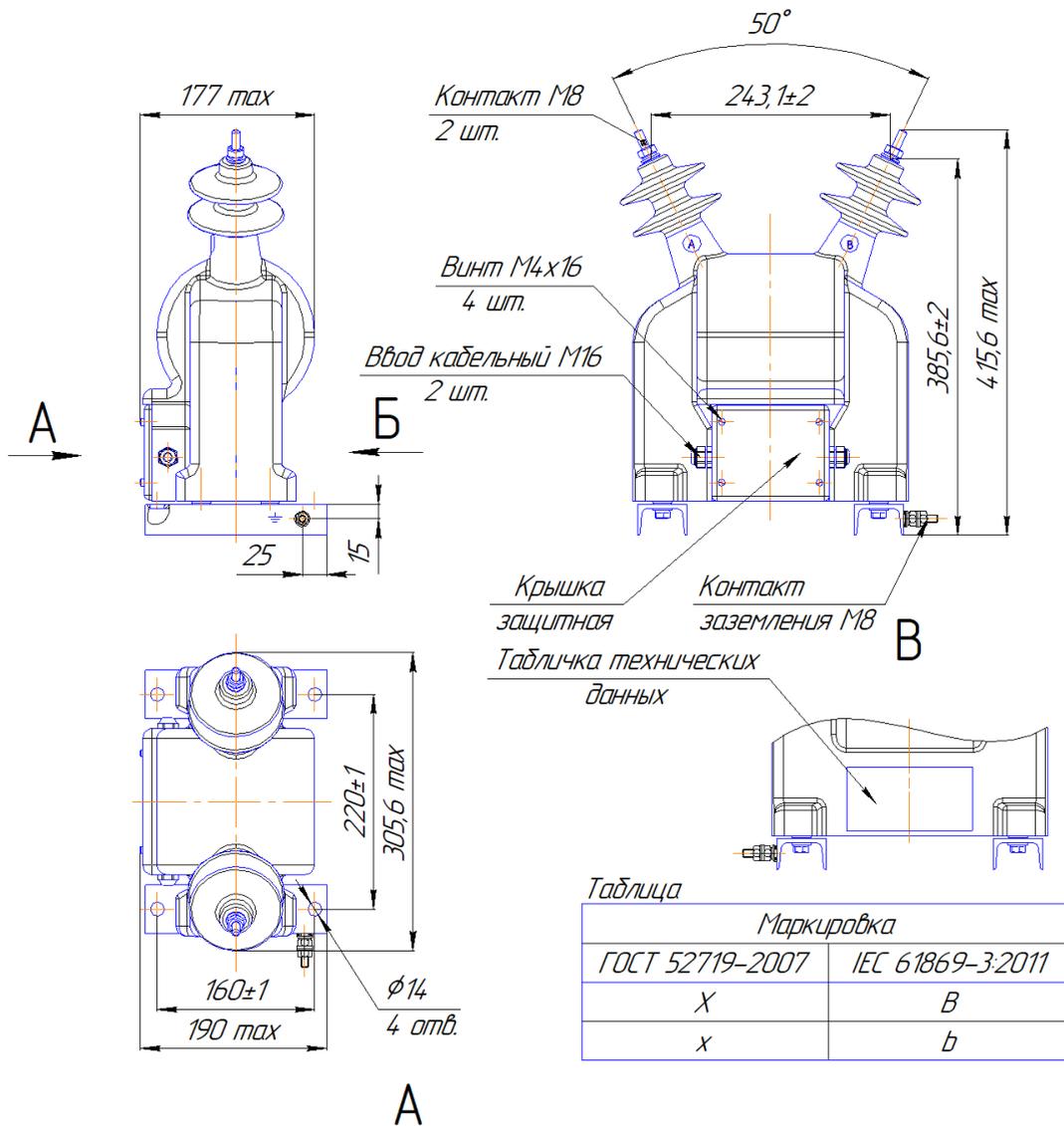
ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)
ОЛ-НТЗ-0,25(0,63)/6(10)-IV



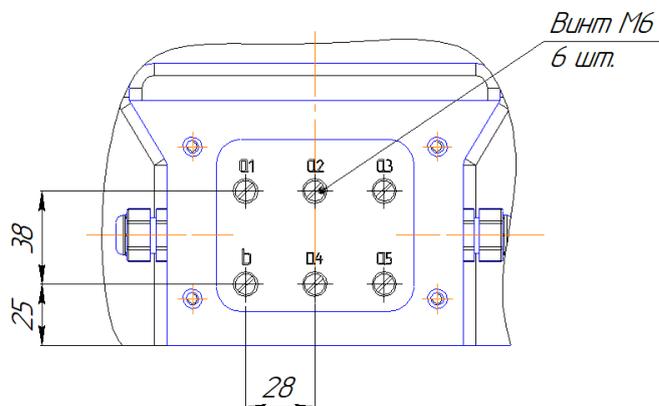
Масса трансформатора не более 25 кг

Рисунок Б.1 – Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ОЛ-НТЗ-0,25(0,63)/6(10)-IV

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(продолжение)
ОЛ-НТЗ-0,25(0,63)/6(10)-IV-01



Защитная крышка условно не показана



Масса трансформатора не более 26,5 кг

Рисунок Б.2 – Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ОЛ-НТЗ-0,25(0,63)/6(10)-IV-01

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(продолжение)
ОЛ-НТЗ-1,25/6(10)-IV

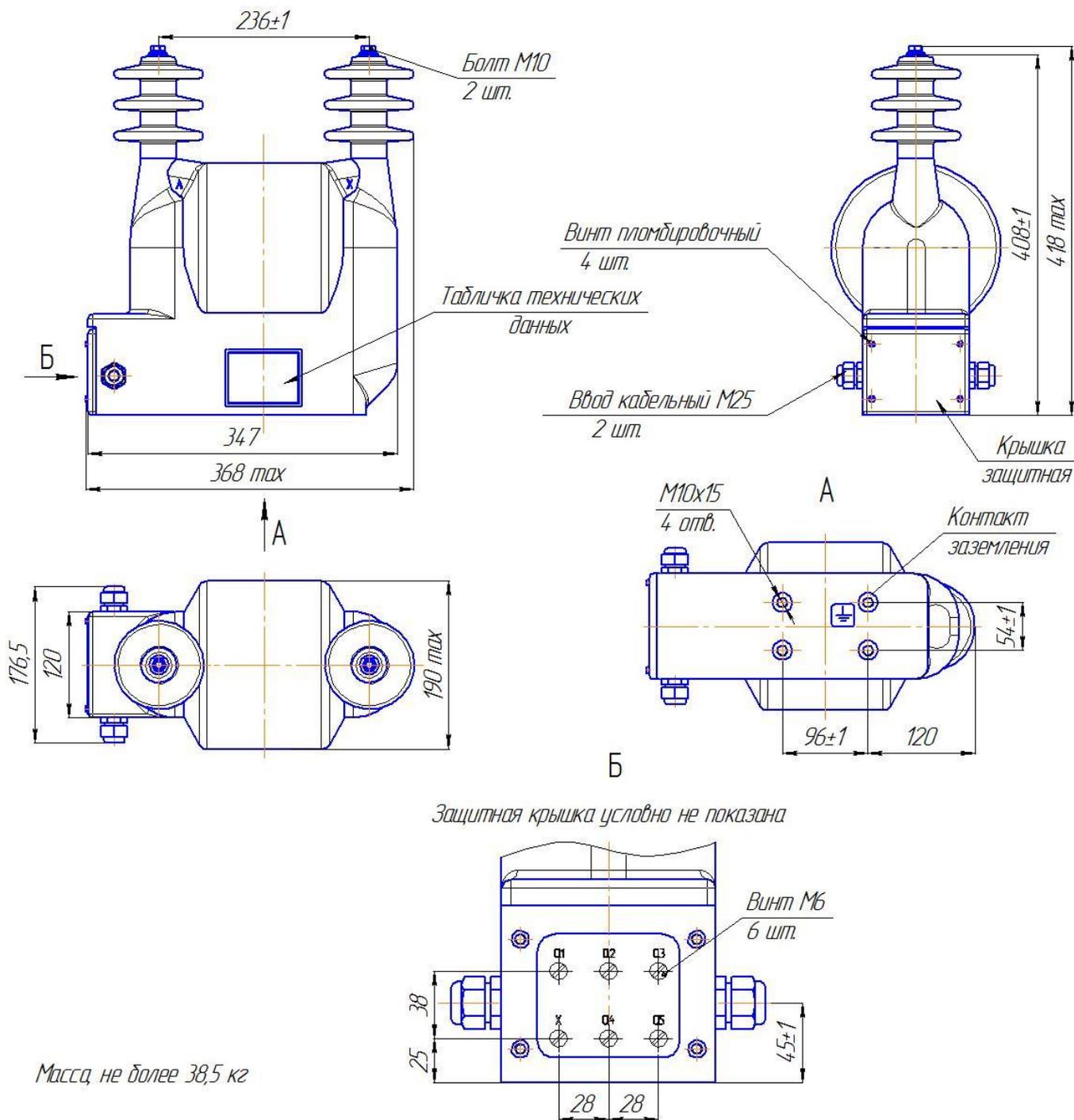


Рисунок Б.3 – Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ОЛ-НТЗ-1,25/6(10)-IV

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(продолжение)
ОЛ-НТЗ-1,25/6(10)-IV-01

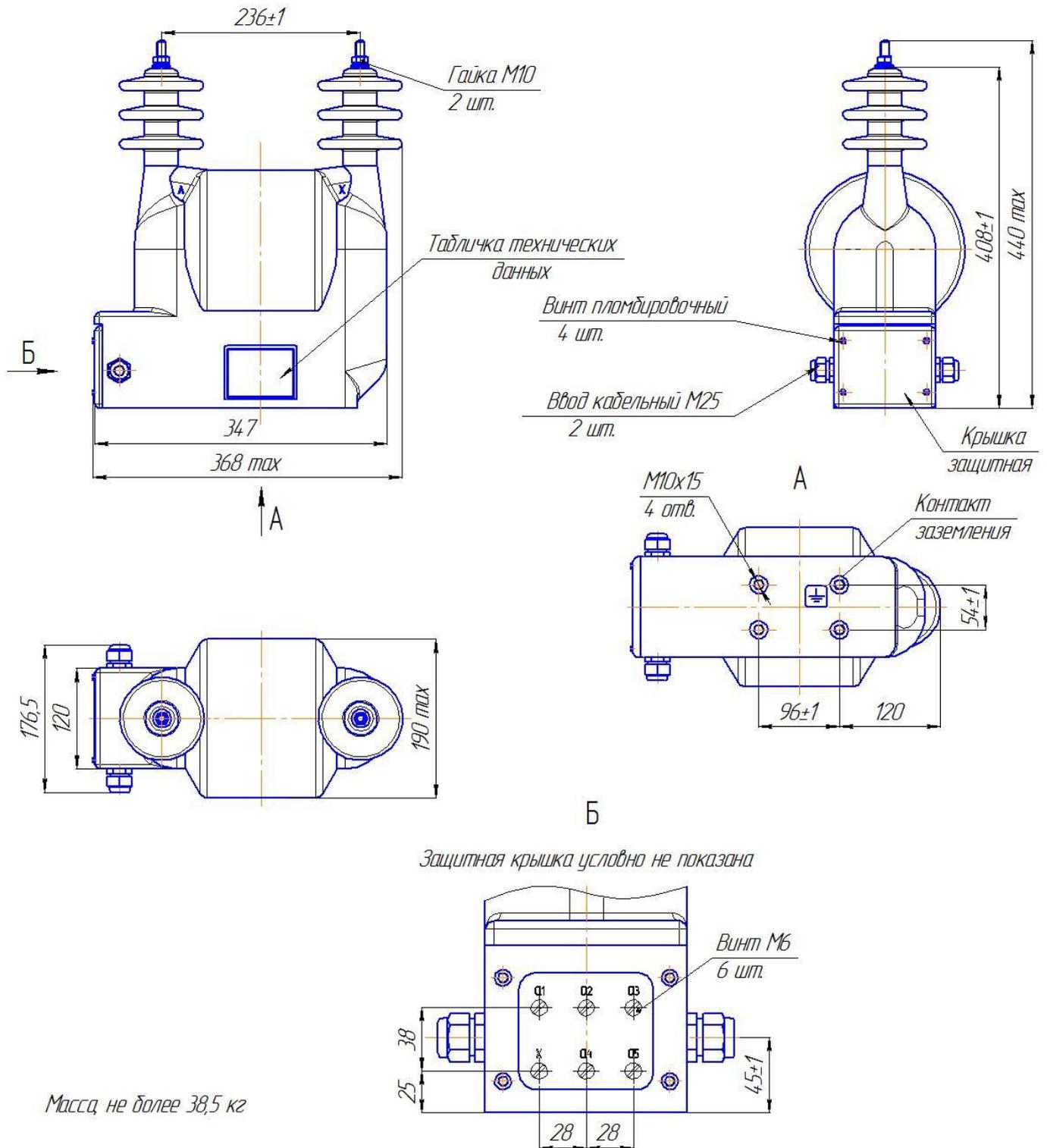


Рисунок Б.4 – Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ОЛ-НТЗ-1,25/6(10)-IV-01

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(продолжение)
ОЛ-НТЗ-0,63(1,0)/20-III

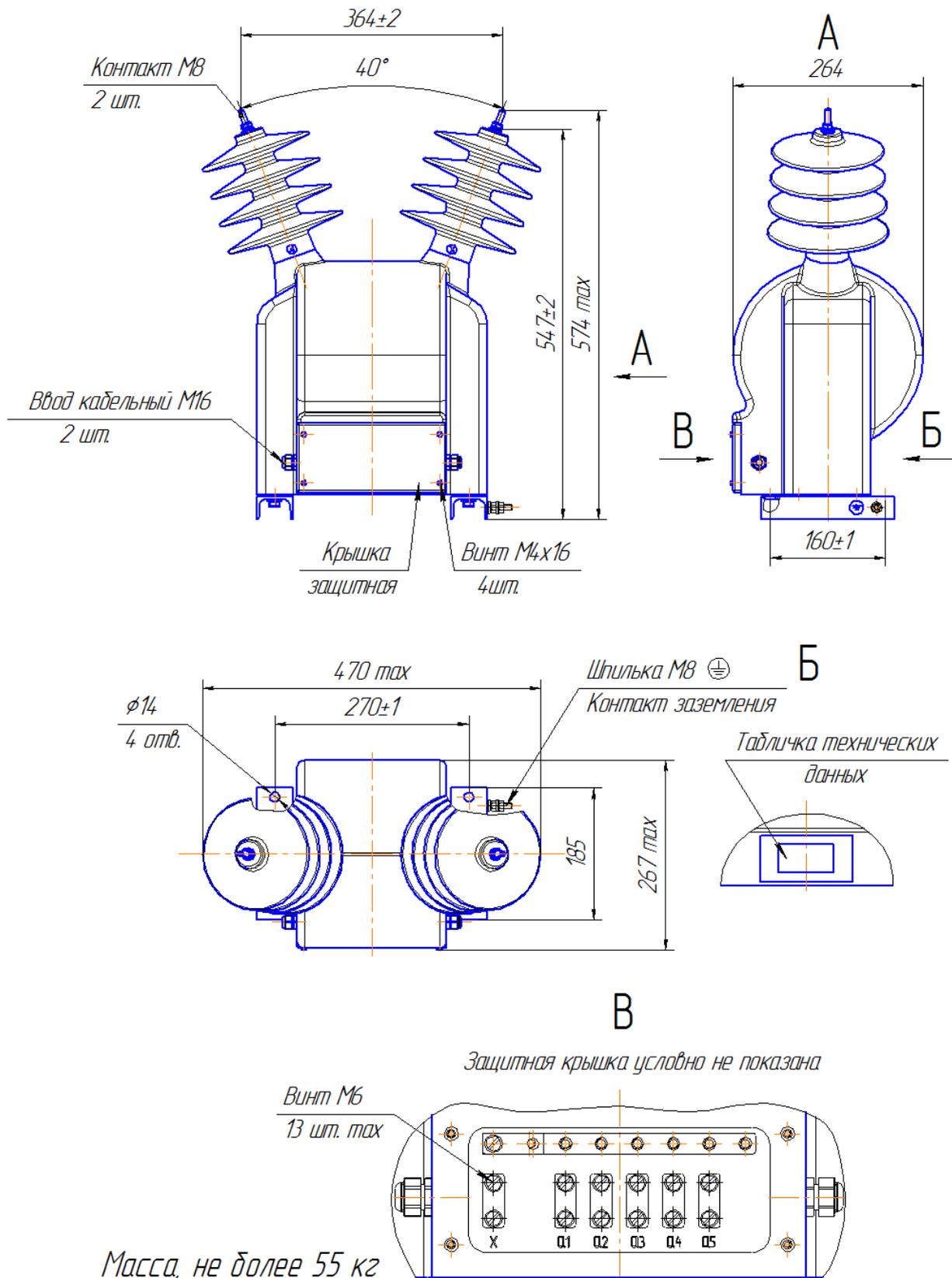


Рисунок Б.5 – Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ОЛ-НТЗ-0,63(1,0)/20-III

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(продолжение)
ОЛ-НТЗ-0,63(1,0)/35-III

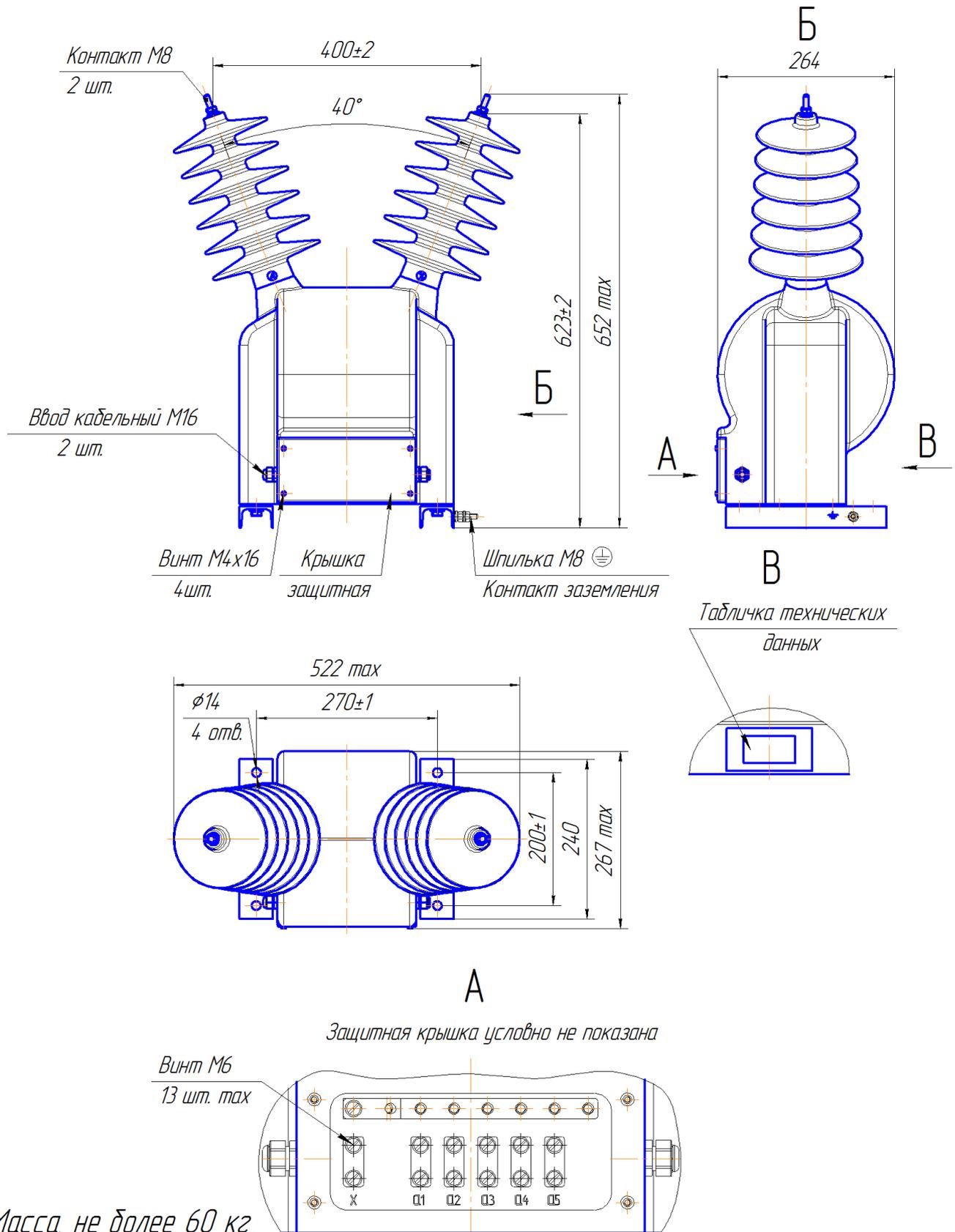


Рисунок Б.6 – Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов
ОЛ-НТЗ-0,63(1,0)/35-III

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(продолжение)
ОЛ-НТЗ-1,25/35-IV

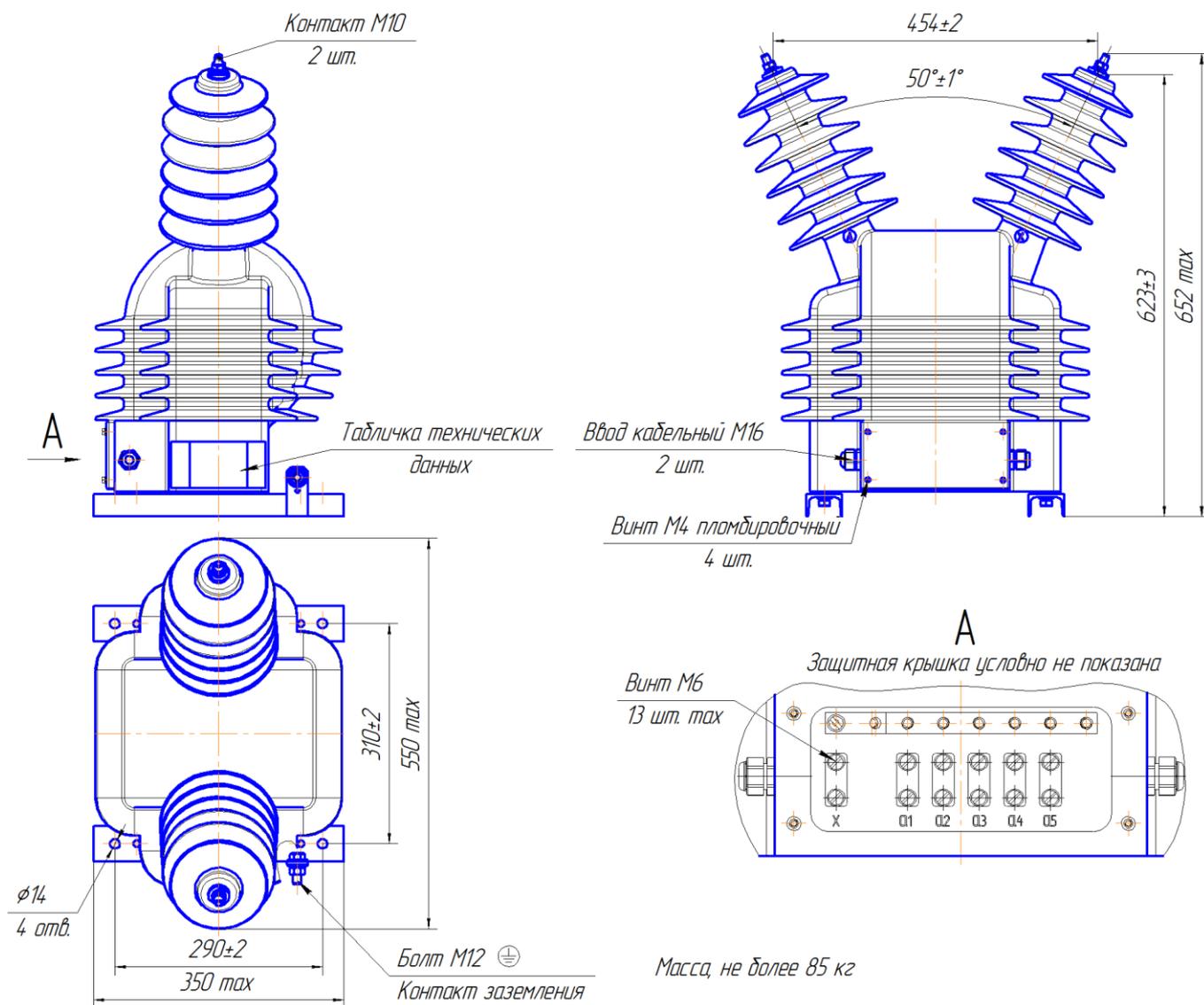


Рисунок Б.7 – Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ОЛ-НТЗ-1,25/35-IV

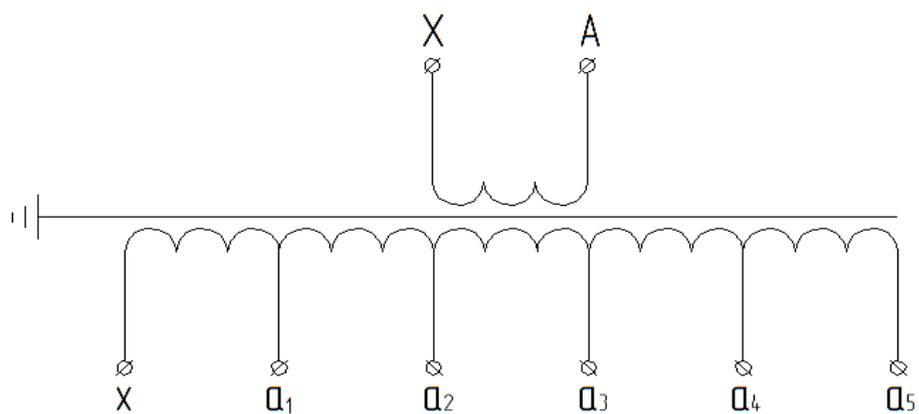
ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)

Рисунок В.1 – Схема электрическая принципиальная