ООО «НТЗ «Волхов»

ТРАНСФОРМАТОР СИЛОВОЙ
ОЛС-НТЗ-0,25/6(10), ОЛС-НТЗ-0,63/6(10), ОЛС-НТЗ-1,25/6(10), ОЛСП-НТЗ-0,25/6(10), ОЛСП-НТЗ-0,63/6(10), ОЛСП-НТЗ-1,25/6(10)

0.НТЗ.142.019 РЭ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

173008, РФ, г. Великий Новгород, ул. Северная, д.19,
тел: +7 8162 948 102,
e-mail: ntzv@ntzv.ru, сайт: intzv.ru

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 3
1 Назначение 3
2 Технические данные 4
3 Устройство 5
4 Размещение и монтаж 5
5 Маркировка 6
6 Меры безопасности 6
7 Техническое обслуживание 6
8 Упаковка, транспортирование и хранение 8
9 Условное обозначение трансформатора 8
10 Перечень нормативных документов 10
Приложение А 11
Приложение Б 19

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с конструкцией и техническими характеристиками, а также содержит сведения по транспортированию, хранению, монтажу и эксплуатации силовых трансформаторов ОЛС-НТЗ-0,25/6, ОЛС-НТЗ-0,63/6, ОЛС-НТЗ-0,25/10, ОЛС-НТЗ-0,63/10, ОЛС-НТЗ-1,25/6, ОЛС-НТЗ-1,25/10, ОЛСП-НТЗ-0,25/6, ОЛСП-НТЗ-0,63/6, ОЛСП-НТЗ-0,25/10, ОЛСП-НТЗ-0,63/10, ОЛСП-НТЗ-1,25/6, ОЛСП-НТЗ-1,25/10 (именуемые в дальнейшем «трансформаторы»).

В дополнение к настоящему руководству по эксплуатации следует пользоваться паспортом на трансформаторы 0.НТЗ.486.019 ПС.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Трансформаторы обеспечивают питание цепей собственных нужд пунктов секционирования и автоматического включения резерва (АВР) электрических сетей 6-10 кВ частоты 50 или 60 Гц.

1.2 Для ОАО «РЖД» областью применения трансформаторов являются тяговые подстанции, трансформаторные подстанции и линейные устройства тягового электроснабжения железных дорог.

1.3 Трансформаторы предназначены для установки в комплектные распределительные устройства (КРУ) внутренней и наружной установки, а также в камеры одностороннего обслуживания (КСО) и являются комплектующими изделиями.

1.4 Трансформаторы изготавливаются в климатическом исполнении «УХЛ» и «Т» категории размещения 2 по ГОСТ 15150 и предназначен для работы в следующих условиях:

- верхнее значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации с учетом перегрева внутри ячейки для исполнения «УХЛ» – плюс 55 °С, для исполнения «Т» – плюс 60 °С;
- нижнее значение температуры окружающего воздуха для исполнения «УХЛ» – минус 60 °С, для исполнения «Т» – минус 10 °С;
- относительная влажность воздуха не более 98% при плюс 25 °С для исполнения «УХЛ», при плюс 35 °С для исполнения «Т»;
- 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;

положение трансформаторов в пространстве – любое.

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

1.6 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.

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

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Основные технические данные трансформаторов приведены в таблице 1. Конкретные значения параметров указаны в паспорте на трансформаторы.

Таблица 1 - Основные технические данные трансформаторов

Наименование параметра	Значение параметров					
	ОЛС(П)-НТЗ-0,25/6	ОЛС(П)-НТЗ-0,25/10	ОЛС(П)-НТЗ-0,63/6	ОЛС(П)-НТЗ-0,63/10	ОЛС(П)-НТЗ-1,25/6	ОЛС(П)-НТЗ-1,25/10
Класс напряжения, кВ	6	10	6	10	6	10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2	12	7,2	12	7,2	12
Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	6 6,3 6,6	10 10,5 11	6 6,3 6,6	10 10,5 11	6 6,3 6,6	10 10,5 11
Номинальное напряжение вторичной обмотки, В:	от 100 до 242					
Номинальная мощность на ответвлении х – $a_н$, кВА	0,25		0,63		1,25	
Ток холостого хода на ответвлении х – $a_н$ при $U_{НОМ}$, %, не более	10					
Потери холостого хода, Вт, не более	25					
Напряжение короткого замыкания, приведенное к 75°С, %	6					
Потери короткого замыкания, приведенные к 75°С, Вт, не более	60					
Схема и группа соединения обмоток	1/1-0					
Номинальная частота, Гц	50 или 60*					
Допустимая погрешность напряжения на ответвлениях	±1%					
Допуски на основные параметры: - на ток холостого хода - на потери холостого хода - на потери короткого замыкания - на напряжение короткого замыкания	 +30% +15% +10% ±10%					
Параметры плавкой вставки предохранительного устройства: - номинальное напряжение, кВ - рабочий ток, А	 10 0,63					
* Для экспортных поставок.						

2.2 Трансформаторы выполняются с двумя уровнями изоляции «а» или «б» по ГОСТ 1516.3.

2.3 Класс нагревостойкости трансформаторов «В» по ГОСТ 8865 (МЭК 85).

2.4 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, пКл
6	9,36	50
	4,58	20
10	15,6	50
	7,63	20

3 УСТРОЙСТВО

3.1 Трансформаторы выполнены в виде опорной конструкции. Общий вид трансформаторов, габаритные, установочные и присоединительные размеры приведены в приложении А. Корпус трансформаторов выполнен из эпоксидного компаунда, который одновременно является главной изоляцией и обеспечивает защиту обмоток от механических и климатических воздействий.

3.2 Принципиальная электрическая схема соединения обмоток трансформаторов приведена в приложении Б.

3.3 Выводы первичной обмотки «А», «Х» расположены в верхней части трансформаторов. Выводы вторичной обмотки х, $а_1$, $а_2$, $а_3$ и т.д. расположены в нижней части трансформаторов.

3.4 На трансформаторы устанавливаются прозрачные защитные крышки с возможностью пломбирования с целью исключения несанкционированного доступа к вторичным выводам.

4 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

4.1 Трансформаторы устанавливают в шкафах КРУ, КРУН и КСО в соответствии с чертежами этих изделий. Крепление трансформаторов на месте установки производится с помощью болтов М12 (для трансформаторов ОЛС(П)-НТЗ-0,25(0,63)/6(10)-01 – М10) к закладным элементам крепления, расположенным на основании трансформаторов.

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

4.3 Максимальное сечение проводов, присоединяемых к вторичным выводам трансформаторов, должно быть не более 4 $мм^2$.

4.4 Конструктивное исполнение трансформатора ОЛС(П)-НТЗ-0,25(0,63)/6(10)-01 предназначено для работы совместно с кабельными изолированными адаптерами типа РИКС. Монтаж адаптеров производится в соответствии с монтажной инструкцией на данный тип адаптера. Наименьшее допустимое расстояние между корпусом трансформаторов и заземляемыми частями токопровода, шкафа КРУ, камеры КСО или другого оборудования, а также наименьшее расстояние между трансформаторами и изоляционными перегородками при использовании кабельных изолированных адаптеров типа РИКС должно быть 30 мм.

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

- для М6 – (2,5±0,5) Н·м;
- для М10 – (30±1,5) Н·м;
- для М16 – (60±3) Н·м.

Для крепёжных элементов момент затяжки:

- для М4 – (0,4±0,1) Н·м;
- для М10 – (17±1) Н·м.
- для М12 – (30±1) Н·м.

5 МАРКИРОВКА

5.1 Трансформаторы имеют табличку технических данных, выполненную по ГОСТ 11677.

5.2 Маркировка первичной обмотки «А», «Х» и вторичных контактов «х», «a_1», «a_2», «a_3» и т.д. выполнена методом литья на корпусе трансформаторов. Допускается выполнять маркировку методом лазерной гравировки.

6 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 Конструкция, монтаж и эксплуатация трансформаторов должны соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12.2.007.3, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации», «Правил устройства электроустановок» и «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок».

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

7.2 Техническое обслуживание проводится в сроки, предусмотренные для технического обслуживания электроустановки, в которую встраиваются трансформаторы.

7.3 Техническое обслуживание проводится в следующем объеме:

7.3.1 Очистка поверхности трансформаторов от пыли и грязи. Внешний осмотр трансформаторов на отсутствие повреждений.

7.3.2 Проверка надёжности контактных соединений.

7.3.3 Измерение коэффициента трансформации на всех ответвлениях вторичной обмотки проводится по разделу 2 ГОСТ 3484.1 (СТ СЭВ 1070). Коэффициент трансформации после температурного пересчета не должен отличаться от указанного заводом-изготовителем более чем на 2 %.

7.3.4 Испытание электрической прочности изоляции вторичной обмотки проводится приложенным напряжением 5 кВ промышленной частоты в течение 1 минуты, которое подаётся на выводы вторичной обмотки и заземленные крепежные гайки, закороченные между собой. Трансформаторы считаются выдержавшими испытание, если не произошло пробоя изоляции.

7.3.5 Испытание электрической прочности изоляции первичной обмотки трансформаторов проводят по ГОСТ 1516.2 в 3 этапа.

7.3.5.1 Испытание электрической прочности основной изоляции первичной обмотки трансформаторов проводится приложенным напряжением промышленной частоты, которое подаётся на первичные контакты, закороченные между собой. Вывод «х» 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 3.

Таблица 3 – Допустимые испытательные напряжения

Класс напряжения, кВ	Испытательные напряжения, кВ
6	25
10	35

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

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

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

где t – время выдержки испытательного напряжения, с;

$f_{ном}$ – номинальная частота, Гц;

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

Затем испытание повторяется с изменением приложения напряжения: напряжение частотой 150-400 Гц подаётся на вывод «Х» первичной обмотки. Вывод «х» 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.

7.3.6 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 %.

7.3.7 Измерение электрического сопротивления изоляции обмоток относительно металлических деталей крепления к заземленной конструкции и между обмотками 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; - номинальное напряжение более 6 кВ	 300 500
2	Измерение электрического сопротивления изоляции вторичной обмотки	100

7.4.6 Измерение тока и потерь холостого хода проводится с помощью вольтметра и амперметра, со стороны вторичной обмотки на номинальном ответвлении при разомкнутой первичной обмотке, при напряжении $1{,}0 \cdot U_{ном}$ по методике ГОСТ 3484.1 (СТ СЭВ 1070). 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 %.

По усмотрению предприятия, эксплуатирующего трансформаторы, объем работ по техническому обслуживанию может быть сокращен.

7.5 Трансформаторы ремонту не подлежат.

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

Средний срок службы – 30 лет.

8 УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

8.1 Трансформаторы транспортируются упакованными в картонные коробки, уложенными и закрепленными на поддонах 800×1200 любым закрытым видом транспорта в условиях транспортирования по группе «С» согласно ГОСТ 23216.

8.2 Установка поддонов с трансформаторами в несколько ярусов при транспортировании и хранении категорически запрещается.

8.3 Условия транспортирования трансформаторов в части воздействия климатических факторов – по группе условий хранения 5 или 6 ГОСТ 15150 для исполнений «УХЛ» или «Т» соответственно.

8.4 Консервация трансформаторов производится только для изделий климатического исполнения «Т», а также по требованиям заказчика.

8.5 Хранение и складирование трансформаторов должно производиться в закрытых помещениях. При хранении трансформаторов должны быть приняты меры против возможных повреждений.

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

9 УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ТРАНСФОРМАТОРА

9.1 Пример записи обозначения силового трансформатора малой мощности, однофазного, с литой изоляцией, с встроенным предохранителем, с номинальной мощностью 1,25 кВА, с классом напряжения 10 кВ, конструктивного исполнения -01, климатического исполнения «УХЛ» категории размещения 2 по ГОСТ 15150, с номинальным первичным напряжением 10500 В, с отводами по вторичным

напряжениям 100/209/220/231 В, изготовленного по ТУ 3413-024-30425794-2019, при его заказе и в документации другого изделия:

Трансформатор ОЛСП–НТЗ–1,25/10-01 УХЛ2, U_1=10500 В, U_2=100/209/220/231 В
ТУ 3413-024-30425794-2019

10 ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ГОСТ 12.2.007.0–75	ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности (с Изменениями №1,2,3,4)
ГОСТ 12.2.007.3–75	ССБТ. Электротехнические устройства на напряжение свыше 1000 В. Требования безопасности
ГОСТ 1516.2–97	Электрооборудование и электроустановки переменного тока на напряжение 3 кВ и выше. Общие методы испытаний электрической прочности изоляции
ГОСТ 1516.3–96	Электрооборудование переменного тока на напряжения от 1 до 750 кВ. Требования к электрической прочности изоляции
ГОСТ 3484.1-88 (СТ СЭВ 1070-78)	Трансформаторы силовые. Методы электромагнитных испытаний (с Изменением №1)
ГОСТ 8865–93 (МЭК 85-84)	Системы электрической изоляции. Оценка нагревостойкости и классификации
ГОСТ 10434–82	Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования (с Изменениями №1,2,3)
ГОСТ 11677–75	Трансформаторы силовые. Общие технические условия (с Изменениями N 1, 2, 3, 4)
ГОСТ 15150–69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды (с Изменениями №1,2,3,4,5)
ГОСТ 23216–78	Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний (с Изменениями №1,2,3)
НП-001-15	Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Общие положения обеспечения безопасности атомных станций»
ТУ 3413-024-30425794-2019	Трансформаторы силовые малой мощности ОЛС-НТЗ, ОЛСП-НТЗ. Технические условия

Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (с изменениями на 15 ноября 2018 года). Утверждены приказом Минтруда России от 24.07.2013 г. №328н

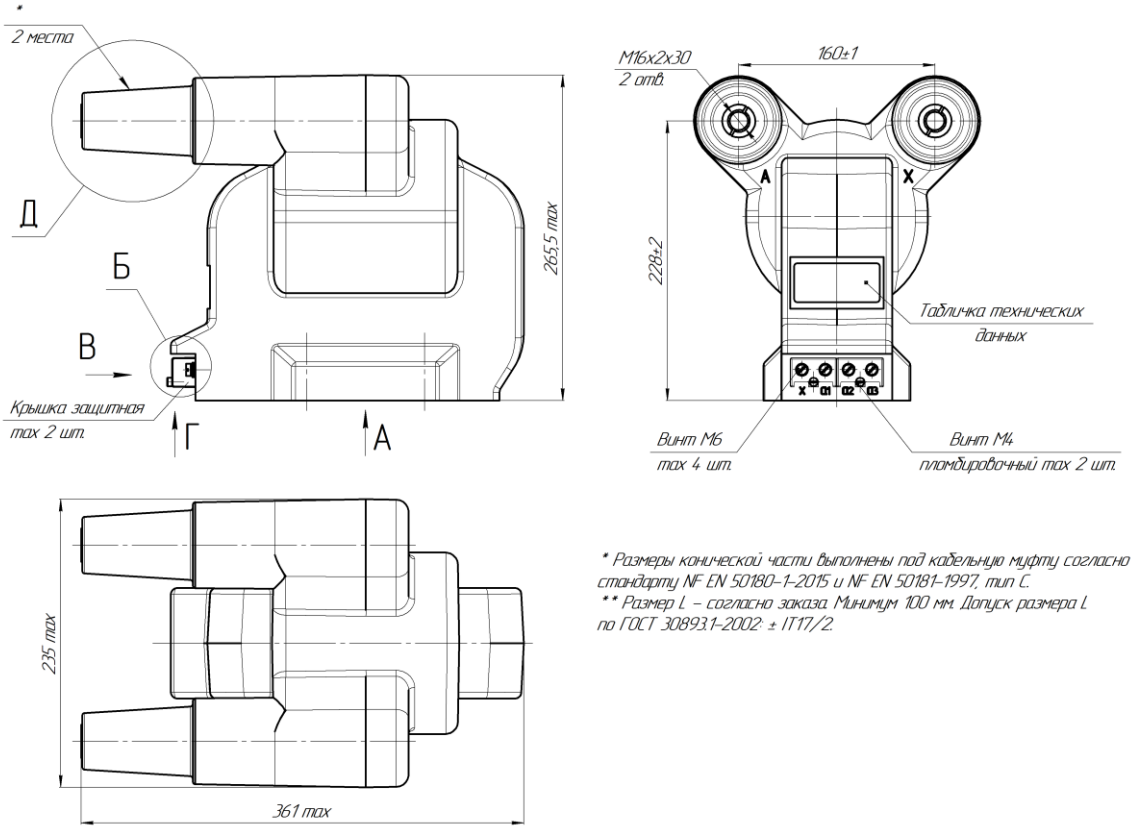
Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Утверждены Приказом Минэнерго России от 13.01.2003 г. №6 (с изменениями на 13 сентября 2018 года)

Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. Утверждены Приказом Минэнерго России от 19.06.2003 г. №229 (с изменениями на 11 февраля 2019 года) (редакция, действующая с 23 мая 2019 года)

Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Утверждены Приказом Минэнерго России от 08.07.2002 г. №204

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)



* Размеры конической части выполнены под кабельную муфту согласно стандарту NF EN 50180-1-2015 и NF EN 50181-1997, тип C.

** Размер L – согласно заказа. Минимум 100 мм. Допуск размера L по ГОСТ 30893.1-2002: ± IT17/2.

Масса, не более 26 кг

Рисунок А.1 – Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ОЛС(П)-НТЗ-0.25(0.63)/6(10)-01

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

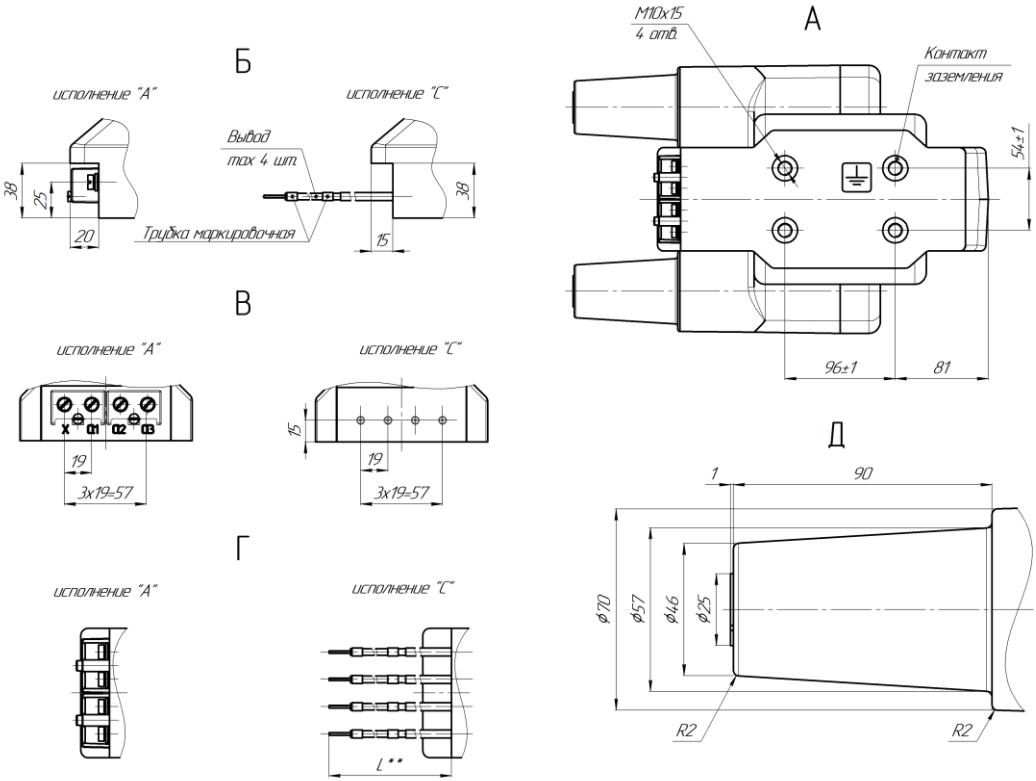
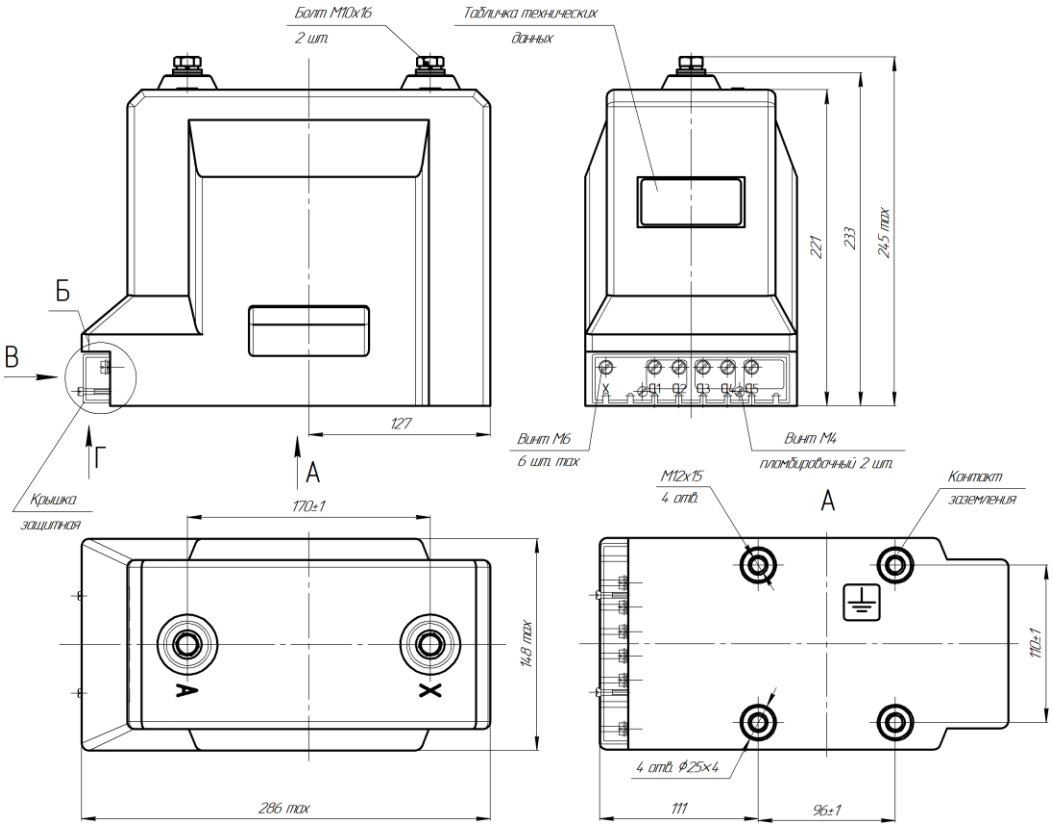


Рисунок А.2 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры трансформаторов ОЛС(П)-НТЗ-0.25(0.63)/6(10)-01

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

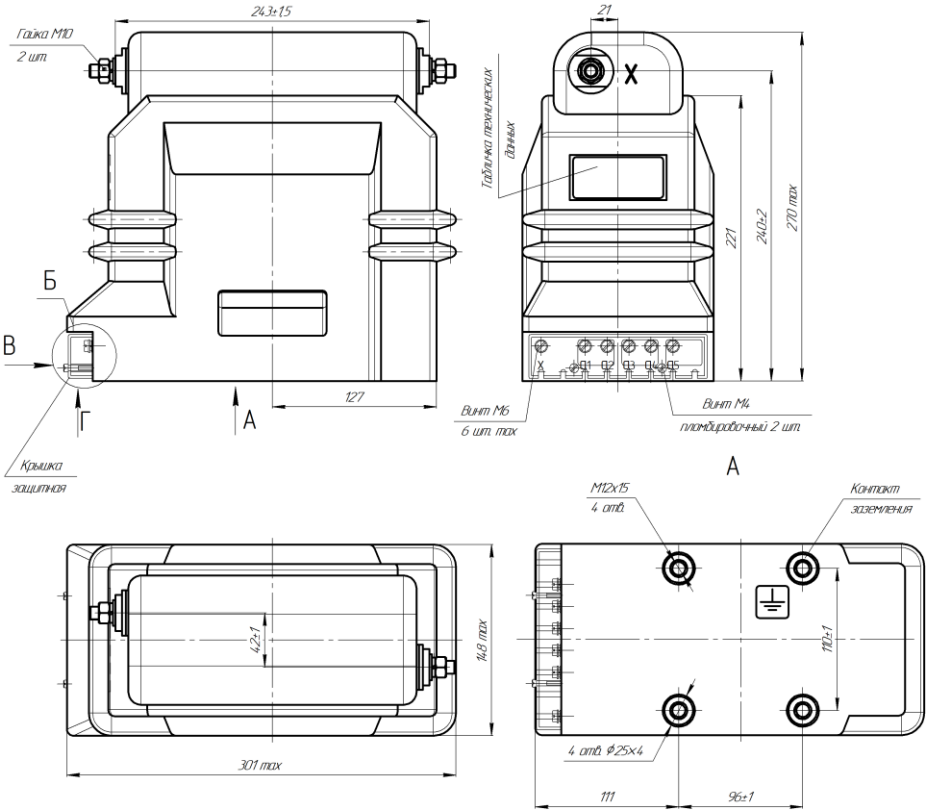


Масса трансформатора не более 25 кг

Рисунок А.3 – Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ОЛС-НТЗ-0,63/6(10)

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)



Масса трансформатора не более 27 кг

Рисунок А.4 – Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ОЛСП-НТЗ-0,63/6(10)

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(продолжение)

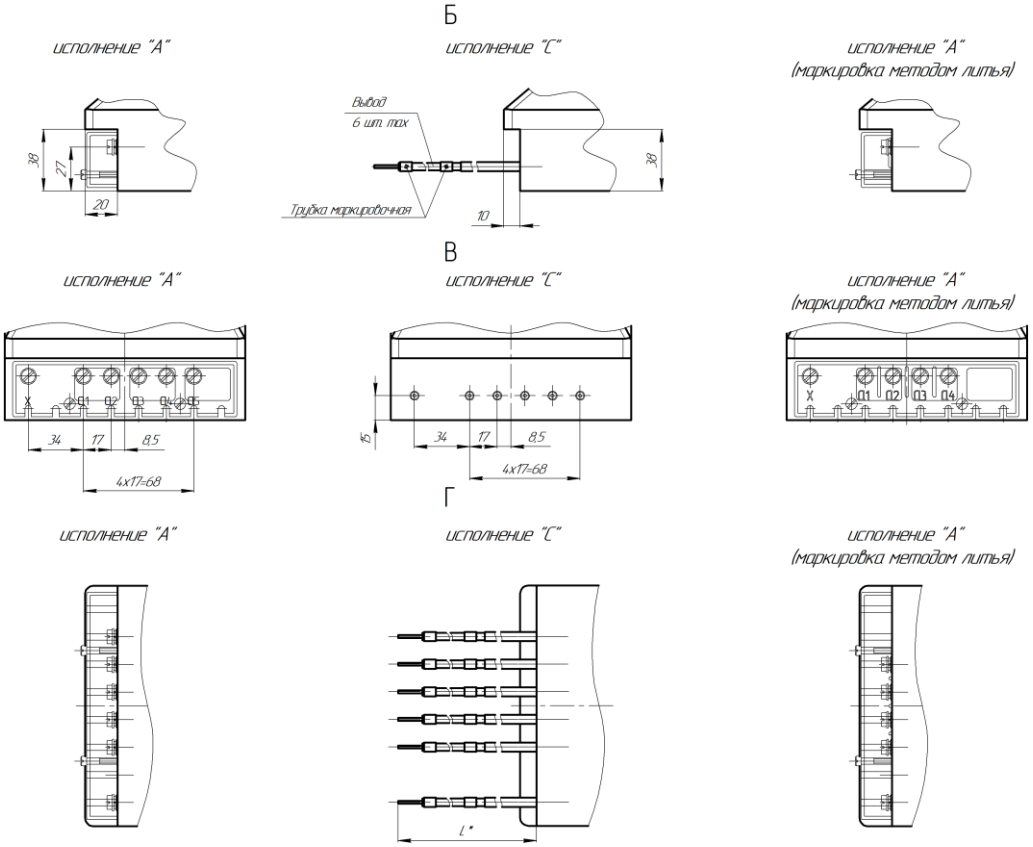
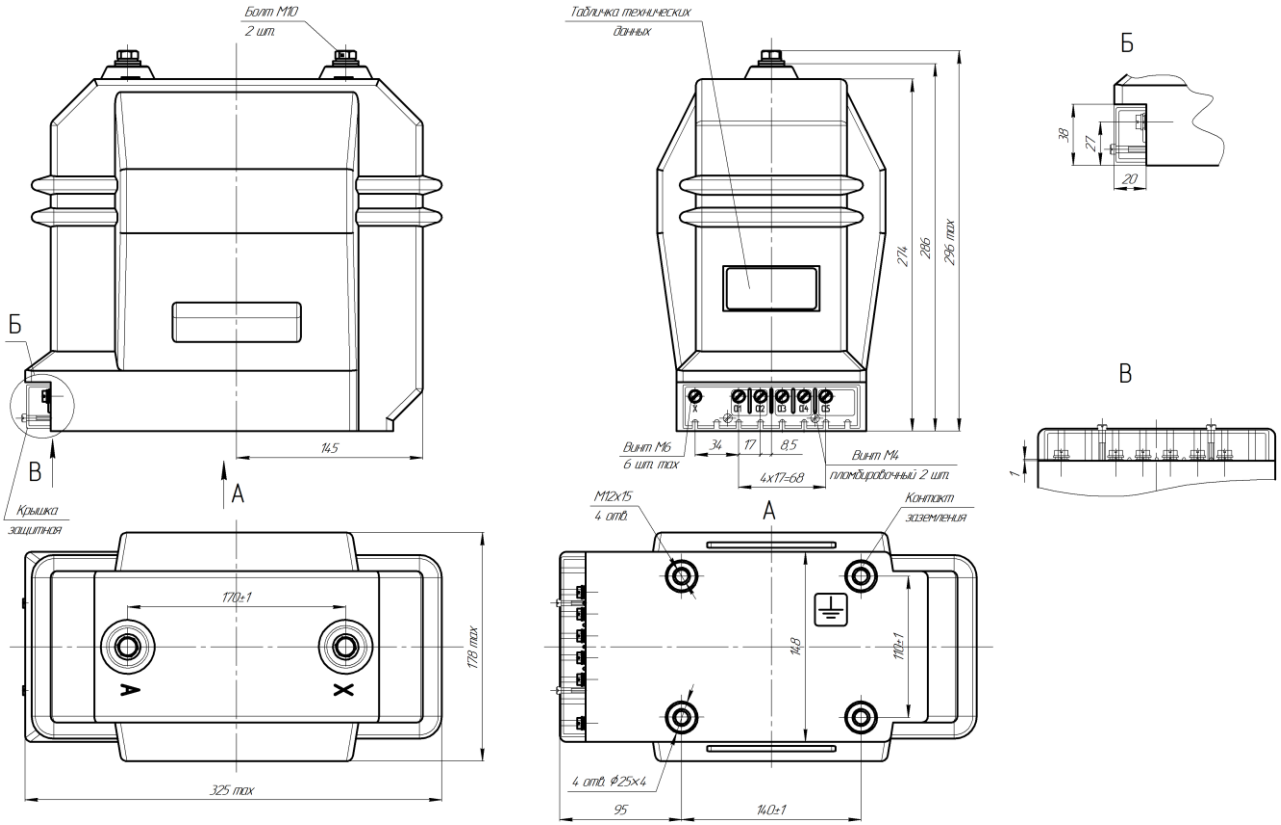


Рисунок А.5 – Исполнение вторичных выводов трансформаторов ОЛС(П)-НТЗ-0,63/6(10)

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(продолжение)

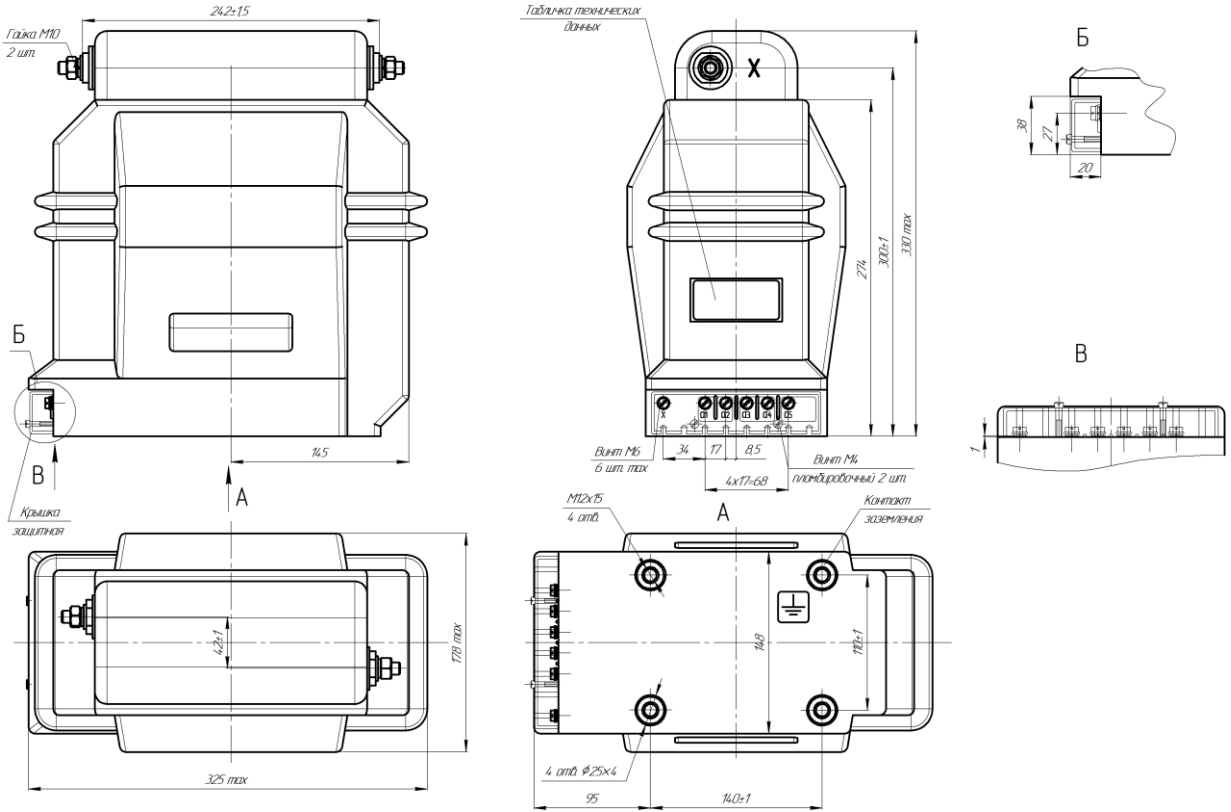


Масса трансформатора не более 38 кг

Рисунок А.6 – Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ОЛС-НТЗ-1,25/6(10)

ПРИЛОЖЕНИЕ А

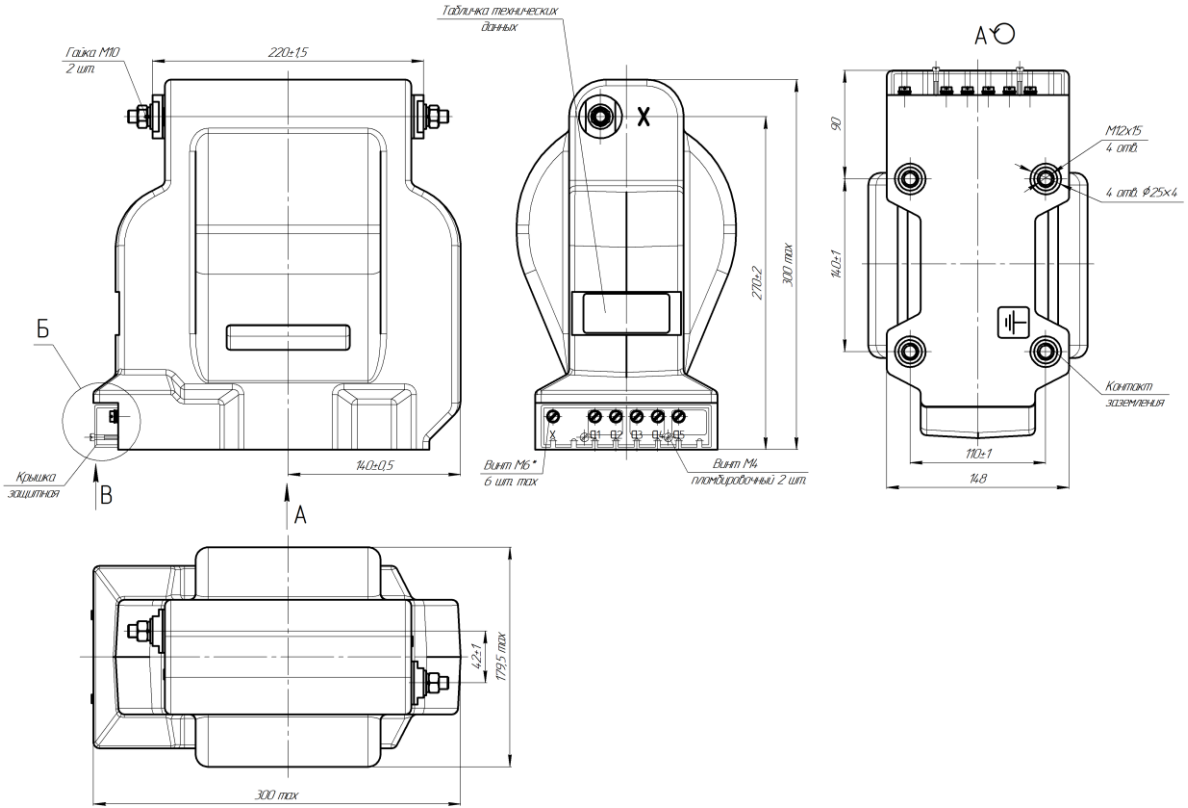
(продолжение)



Масса трансформатора не более 40 кг

Рисунок А.7 – Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ОЛСП-НТЗ-1,25/6(10)

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(продолжение)



Масса трансформатора не более 30 кг

Рисунок А.8 – Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ОЛСП-НТЗ-1,25/6(10)-01

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

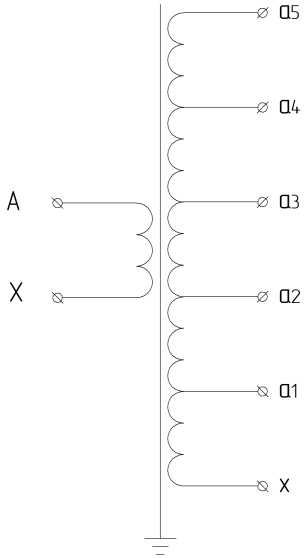


Рисунок Б.1 – Схема электрическая принципиальная трансформаторов ОЛС-НТЗ-0,25/6(10), ОЛС-НТЗ-0,63/6(10), ОЛС-НТЗ-1,25/6(10)

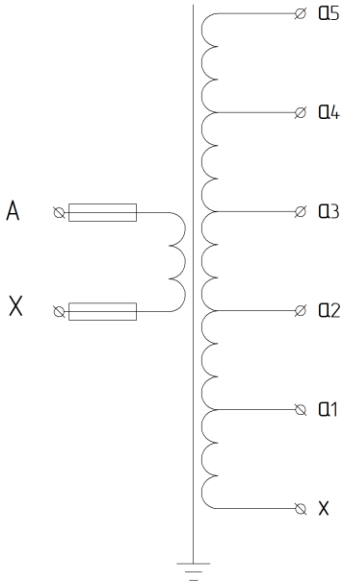


Рисунок Б.2 – Схема электрическая принципиальная трансформаторов ОЛСП-НТЗ-0,25/6(10), ОЛСП-НТЗ-0,63/6(10), ОЛСП-НТЗ-1,25/6(10)