



ООО «НТЗ «Волхов»

УТВЕРЖДАЮ:

Технический директор
ООО «НТЗ «Волхов»

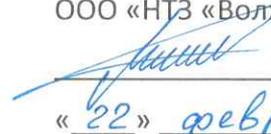
 Пимурзин С.Г.

« 26 » апреля 2024

ТРАНСФОРМАТОРЫ СИЛОВЫЕ
ОЛС-НТЗ-10(13,5)/6 (10, 20) УХЛ2, Т2
О.НТЗ.135-029 ТИ
ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

РАЗРАБОТАЛ:

Главный конструктор
ООО «НТЗ «Волхов»

 Михайлов С.Ю.

« 22 » февраля 2024

Великий Новгород
2024

Содержание

Введение	3
1 Назначение	3
2 Основные технические данные	4
3 Устройство.....	5
4 Размещение и монтаж	5
5 Маркировка	5
6 Меры безопасности	5
7 Техническое обслуживание	6
8 Условное обозначение	7
ПРИЛОЖЕНИЕ А	9
ПРИЛОЖЕНИЕ А	10
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	11

Введение

Настоящая информация предназначена для ознакомления с конструкцией и техническими характеристиками, а также содержит сведения по монтажу и эксплуатации однофазных силовых трансформаторов ОЛС-НТЗ-10(13,5)/6 (10, 20) УХЛ2, Т2. 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

Однофазные силовые трансформаторы ОЛС-НТЗ-10(13,5)/6 (10, 20) УХЛ2, Т2 (именуемые в дальнейшем «трансформаторы») предназначены для установки в комплектные распределительные устройства (КРУ) внутренней и наружной установки, а также в камеры одностороннего обслуживания (КСО) и являются комплектующими изделиями.

Трансформаторы обеспечивают питание цепей собственных нужд пунктов секционирования и автоматического включения резерва (АВР) электрических сетей 6 - 20 кВ частоты 50 Гц.

Трансформаторы изготавливаются в климатическом исполнении «УХЛ», «Т» или «У» категории размещения 2 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 55 °С, для исполнения «Т» плюс 60 °С;

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

- относительная влажность воздуха для исполнений «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;

- положение трансформаторов в пространстве – вертикальное, высоковольтными выводами вверх. Допускается горизонтальное положение трансформаторов в пространстве.

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 тяговые подстанции, трансформаторные подстанции и линейные устройства тягового электроснабжения железных дорог.

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		
Класс напряжения, кВ	6	10	20
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2	12	24
Номинальное напряжение первичной обмотки ¹⁾ , кВ	6; 6,3; 6,6	10; 10,5; 11	18; 20; 22
Номинальное напряжение вторичной обмотки ²⁾ , В	От 100 до 242		
Номинальная мощность, кВ·А	10; 13,5		
Напряжение короткого замыкания, приведенное к 75 °С, %	5		
Потери короткого замыкания, приведенные к 75 °С, Вт, не более	300		
Ток холостого хода при $U_{ном}$, %, не более	10		
Потери холостого хода, Вт, не более	200		
Номинальная частота, Гц	50 или 60 ³⁾		
Схема и группа соединения обмоток	1/1-0		
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%		
¹⁾ Допускается по требованию заказчика изготавливать трансформатор с иным номинальным первичным напряжением в пределах класса напряжения; ²⁾ Допускается изготавливать трансформатор с ответвлениями по стороне НН; ³⁾ Для экспортных поставок.			

Трансформаторы выполняются с двумя уровнями изоляции «а» или «б» по ГОСТ 1516.3-96.

Уровень частичных разрядов 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	4,58	20
10	7,62	20
20	15,24	20

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

3 Устройство

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

Габаритные, установочные и присоединительные размеры трансформаторов указаны в приложении А. Принципиальная электрическая схема приведена в приложении Б.

Выводы первичной обмотки «А» и «Х» расположены в верхней части трансформаторов. Выводы вторичной обмотки «х», «а₁», «а₂», «а₃», «а₄», «а₅» расположены в нижней части корпуса трансформаторов, параллельно установочной поверхности.

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

Трансформаторы имеют металлические части, подлежащие заземлению.

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

4 Размещение и монтаж

Трансформаторы устанавливают в шкафах КРУ, КРУН и КСО в соответствии с чертежами этих изделий. Крепление трансформаторов на месте установки производится с помощью болтов М12 к закладным элементам крепления, расположенным на основании.

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

Длина пути утечки внешней изоляции трансформаторов не менее 500 мм.

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

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

Для крепёжных элементов момент затяжки:

- для М4 – $(0,4 \pm 0,1)$ Н·м;
- для М12 – (30 ± 1) Н·м.

5 Маркировка

Трансформаторы имеют табличку технических данных, выполненную по ГОСТ 11677-85.

Маркировка выводов первичной обмотки «А» и «Х» и выводов вторичной обмотки «х», «а₁», «а₂», «а₃», «а₄», «а₅» выполнена методом литья на корпусе трансформаторов. Допускается выполнять маркировку вторичных выводов методом гравирования.

6 Меры безопасности

Конструкция, монтаж и эксплуатация трансформаторов должны соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.2-75, «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

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

Техническое обслуживание необходимо проводить в сроки, предусмотренные для технического обслуживания электроустановки, в которую встраиваются 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) Измерение коэффициента трансформации на всех ответвлениях вторичной обмотки. Проверка коэффициента трансформации проводится по разделу 2 ГОСТ 3484.1-88 (СТ СЭВ 1070-78).
- 5) Измерение сопротивления обмоток постоянному току. Измерение 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 %.
- 6) 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 3.

Таблица 3 – Электрическое сопротивление изоляции обмоток

№ п/п	Наименование испытаний	Минимально допустимое значение, МОм
1	Измерение электрического сопротивления изоляции первичной обмотки	300
2	Измерение электрического сопротивления изоляции вторичной обмотки	100

7) Испытание электрической прочности изоляции вторичной обмотки проводится приложенным напряжением 5 кВ промышленной частоты в течение 1 минуты. Напряжение прикладывается между закороченными выводами вторичной обмотки и заземленными крепежными гайками.

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

8.1) Проверка электрической прочности основной изоляции. Испытание электрической прочности основной изоляции первичной обмотки трансформаторов проводится приложенным напряжением, указанным в таблице 4, 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 1 минуты.

Таблица 4 – Допустимые испытательные напряжения

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

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

8.2) Проверка электрической прочности междувитковой (межслоевой) изоляции. Напряжение 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):

$$t = \frac{2 \cdot f_{ном}}{f_{исп}} \cdot 60, \tag{1}$$

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.

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

9) 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 $1,0 \cdot U_{ном}$ 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 ОЛС-НТЗ-10(13,5)/6 (10,20):

<u>О</u>	<u>Л</u>	<u>С</u>	<u>НТЗ</u>	<u>-</u>	<u>10</u>	<u>/</u>	<u>Х</u>	<u>Х</u>	<u>2</u>	<u>U₁=Х В</u>	<u>U₂=Х В</u>	
												Напряжения вторичной обмотки, В
												Номинальное напряжение первичной обмотки, В
												Категория размещения по ГОСТ 15150-69
												Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69
												Класс напряжения, кВ
												Номинальная мощность, кВ·А
												Зарегистрированный товарный знак изготовителя
												Целевое назначение (трансформатор силовой)
												С литой изоляцией
												Однофазный

Пример записи обозначения однофазного силового трансформатора с литой изоляцией, с номинальной мощностью 10 кВА, изготовленного по ТУ 3413-029-30425794-2020, с классом напряжения 10 кВ, климатического исполнения «УХЛ», категории размещения «2» по ГОСТ 15150-69, с номинальным первичным напряжением 10000 В, с вторичными напряжениями на всех ответвлениях 218/224/230/236/242 В, при его заказе и в документации другого изделия:

Трансформатор силовой
ОЛС-НТЗ-10/10 УХЛ2, U₁=10000 В, U₂=218/224/230/236/242 В
ТУ 3413-029-30425794-2020

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

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)
ОЛС-НТЗ-10(13,5)/6 (10, 20)

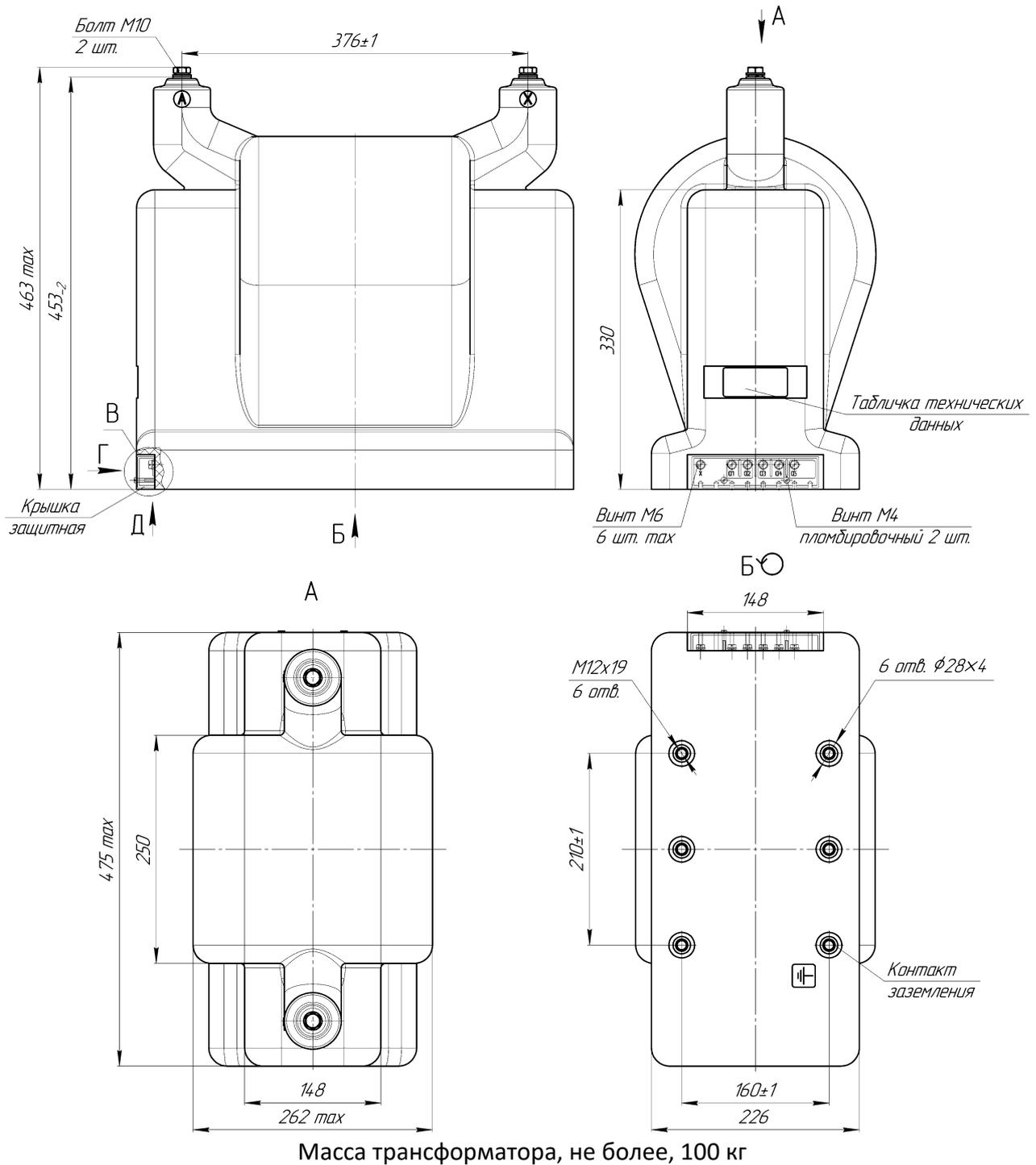


Рисунок А.1 – Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ОЛС-НТЗ-10(13,5)/6 (10, 20)

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(продолжение)

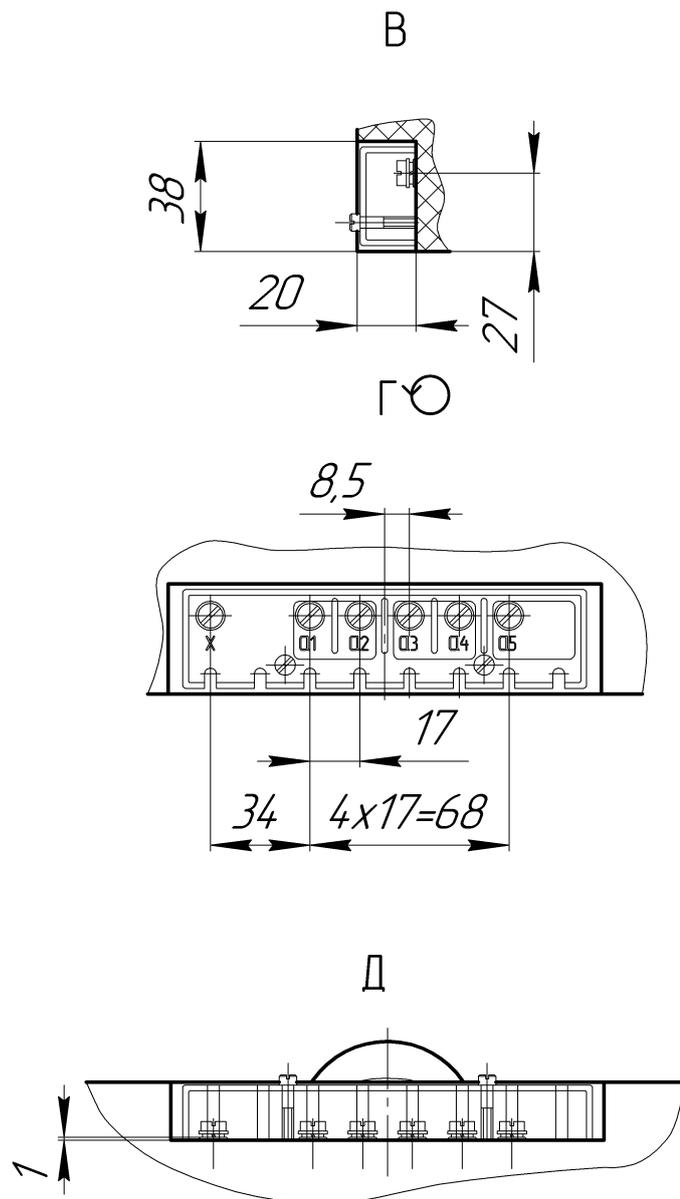


Рисунок А.2 – Исполнение вторичных выводов трансформаторов ОЛС-НТЗ-10(13,5)/6 (10, 20)

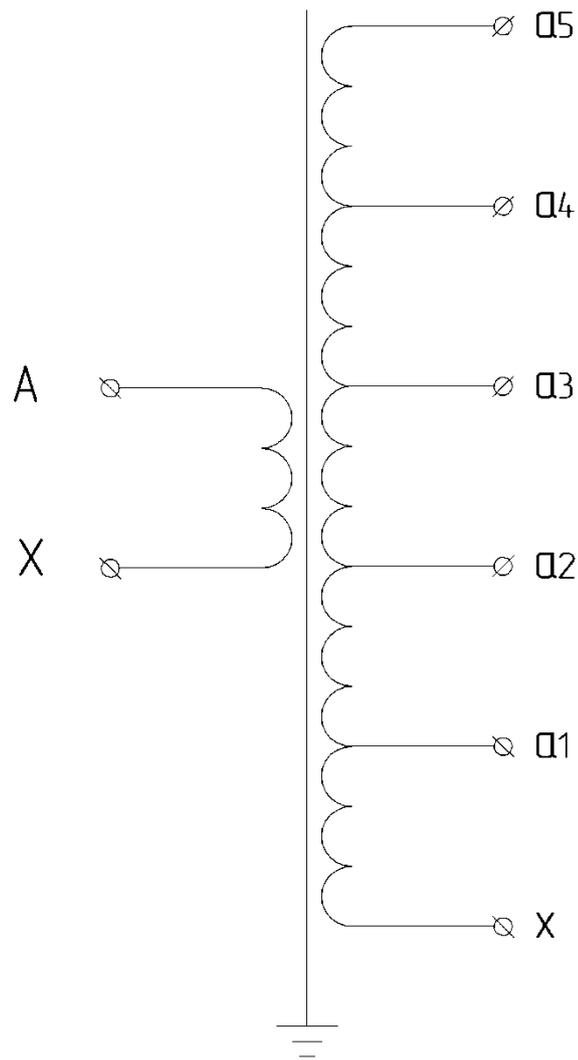
ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

Рисунок Б.1 – Схема электрическая принципиальная для трансформаторов
ОЛС-НТЗ-10(13,5)/6 (10, 20)