



Невский Трансформаторный Завод

ООО «НТЗ «Волхов»

УТВЕРЖДАЮ:

Исполнительный директор
ООО «НТЗ «Волхов»

 Альбеков В.Х.

«05» 12 2022

ТРАНСФОРМАТОРЫ СИЛОВЫЕ ТРЕХФАЗНЫЕ

ТЛС-НТЗ-40/6 (10) УХЛ2, Т2

О.НТЗ.135-034 ТИ

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

СОГЛАСОВАНО:

Главный конструктор
ООО «НТЗ «Волхов»

 Пимурзин С.Г.

«05» 12 2022

РАЗРАБОТАЛ:

Зам. главного конструктора
ООО «НТЗ «Волхов»

 Михайлов С.Ю.

«05» декабря 2022

Великий Новгород
2022

Содержание

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

Введение

Настоящая информация предназначена для ознакомления с конструкцией и техническими характеристиками, а также содержит сведения по монтажу и эксплуатации трехфазных силовых трансформаторов ТЛС-НТЗ-10/6 (10) УХЛ2, Т2. В дополнение к настоящей информации следует пользоваться паспортом и руководством по эксплуатации на трансформатор.

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

Трехфазные силовые трансформаторы ТЛС-НТЗ-40/6 (10) 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 и автоматического включения резерва (АВР) электрических сетей 6 - 10 кВ частоты 50 или 60 Гц.

Трансформаторы изготавливаются в климатическом исполнении «УХЛ», «Т» 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» – не более 98 % при плюс 25 °С, для исполнения «Т» – не более 98 % при плюс 35 °С;
- высота над уровнем моря не более 1000 м. Допускается по согласованию между потребителем и изготовителем устанавливать трансформаторы на высоте свыше 1000 м;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, химически активных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию – атмосфера типа II по 3.14 ГОСТ 15150-69;
- положение трансформаторов в пространстве – горизонтальное, высоковольтными выводами вверх;
- система охлаждения трансформаторов – естественная циркуляция воздуха.

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.

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
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2	12
Номинальное напряжение первичной обмотки ВН, кВ	6; 6,3; 6,6	10; 10,5; 11
Номинальное напряжение вторичной обмотки НН, В	400	
Номинальная мощность, кВ·А	40	
Напряжение короткого замыкания, приведенное к 115 °С, %	5	
Потери короткого замыкания (а-в, в-с, с-а), Вт, не более	250	
Суммарные потери короткого замыкания, приведенные к 115 °С, Вт, не более	750	
Ток холостого хода при $U_{ном}$, %, не более	3,5	
Потери холостого хода (а-в, в-с, с-а), Вт, не более	200	
Суммарные потери холостого хода, Вт, не более	500	
Схема и группа соединения обмоток	D/YN-11; Y/YN-0	
Номинальная частота, Гц	50 или 60 ¹⁾	
Допустимая погрешность напряжения на ответвлениях	±1%	
Допуски на основные параметры:		
- на ток холостого хода	+30%	
- на потери холостого хода	+15%	
- на потери короткого замыкания	+10%	
- на напряжение короткого замыкания	±10%	
¹⁾ Для экспортных поставок.		

Трансформаторы выполняются с уровнем изоляции «б» по ГОСТ 1516.3-96.

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

3 Устройство

Трехфазные силовые трансформаторы состоят из трех однофазных силовых трансформаторов ОЛС-НТЗ-13,5/6(10) УХЛ2(Т2), закрепленных на основании и собранных в группу.

Однофазные силовые 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 настоящей технической информации.

Выводы первичной обмотки расположены в верхней части однофазных силовых трансформаторов. Выводы вторичной обмотки расположены в нижней части в клеммной колодке, установленной на основании.

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 шкафах КРУ и КСО в соответствии с чертежами этих изделий. Крепление трансформаторов на месте установки производится с помощью болтов М10 через отверстия для рым-болтов, расположенных на основании.

Провода, присоединяемые к вторичным выводам трансформаторов, должны быть снабжены наконечниками под винт М6.

Длина пути утечки внешней изоляции трансформаторов обеспечивается конструкцией однофазных силовых трансформаторов и составляет не менее 500 мм.

Рекомендуемое минимальное расстояние от поверхности трансформатора до заземленных конструкций не менее 120 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 М10 – (30 ± 1) Н·м.

5 Маркировка

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

Маркировка выводов первичной обмотки выполнена методом литья на корпусе трансформаторов. Маркировка выводов вторичной обмотки выполнена методом липкой аппликации. Допускается выполнять маркировку выводов методом лазерной гравировки.

Маркировка знака заземления расположена на металлическом основании трансформатора.

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) Очистка поверхности трансформаторов от пыли и грязи сухой ветошью, не оставляющей ворса.
- 2) Внешний осмотр трансформаторов на отсутствие повреждений.
- 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). Коэффициент трансформации не должен отличаться более чем на 2 % от значений указанных в паспорте трансформатора.

5) Измерение сопротивления обмоток постоянному току. Измерение проводится согласно ГОСТ 3484.1 (СТ СЭВ 1070) мостом постоянного тока, имеющего класс точности не ниже 1. Значения сопротивления обмоток трансформаторов постоянному току после температурного пересчета не должны отличаться более чем на 5 % от значений указанных в паспорте трансформатора.

6) Измерение электрического сопротивления изоляции обмоток трансформаторов относительно металлических деталей крепления к заземленной конструкции производится мегомметром на напряжение 2500 В согласно ГОСТ 3484.3. Трансформаторы считаются прошедшими испытание, если сопротивление изоляции при температуре обмоток 20 - 30 °С не менее 500 МОм.

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 частями трансформаторов. Трансформаторы считаются выдержавшими испытание, если не произошло пробоя изоляции.

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 2, 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 2 – Допустимые испытательные напряжения

Класс напряжения, кВ	Испытательные напряжения, кВ
6	22,5
10	31,5

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 выводы «А» и «Х» первичной обмотки поочередно. Свободный вывод первичной обмотки, вывод «х» вторичной обмотки и металлические части трансформаторов при этом должны быть заземлены. Напряжение, значением $2 \cdot U_{\text{НОМ}}$ выдерживается в течение времени, рассчитанного по следующей формуле (1):

$$t = \frac{2 \cdot f_{\text{НОМ}}}{f_{\text{ИСП}}} \cdot 60, \quad (1)$$

где t – время выдержки испытательного напряжения, с;

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

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

Допускается проводить данное испытание индуктированным напряжением со стороны вторичной обмотки.

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

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

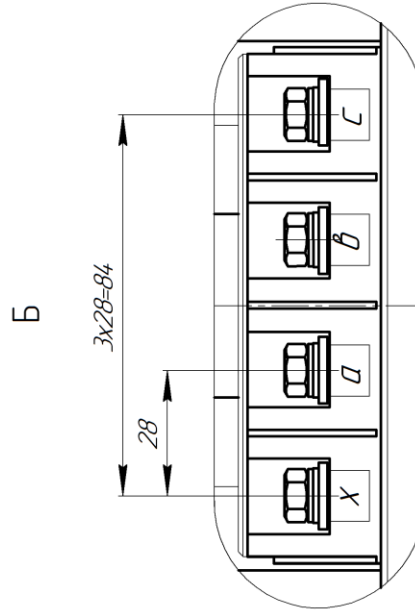
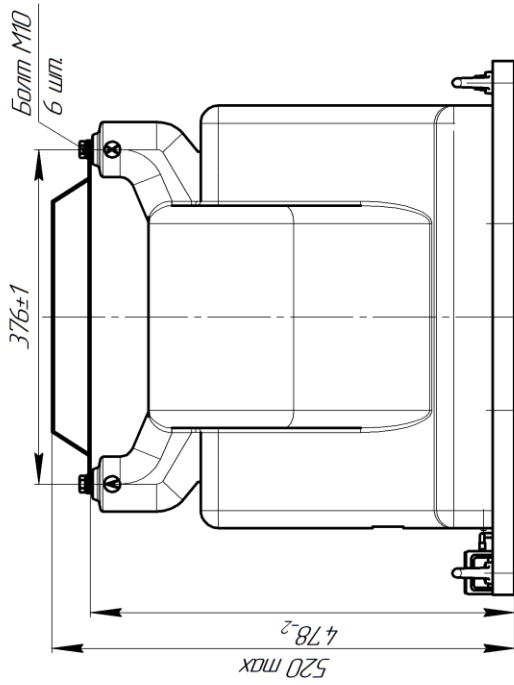
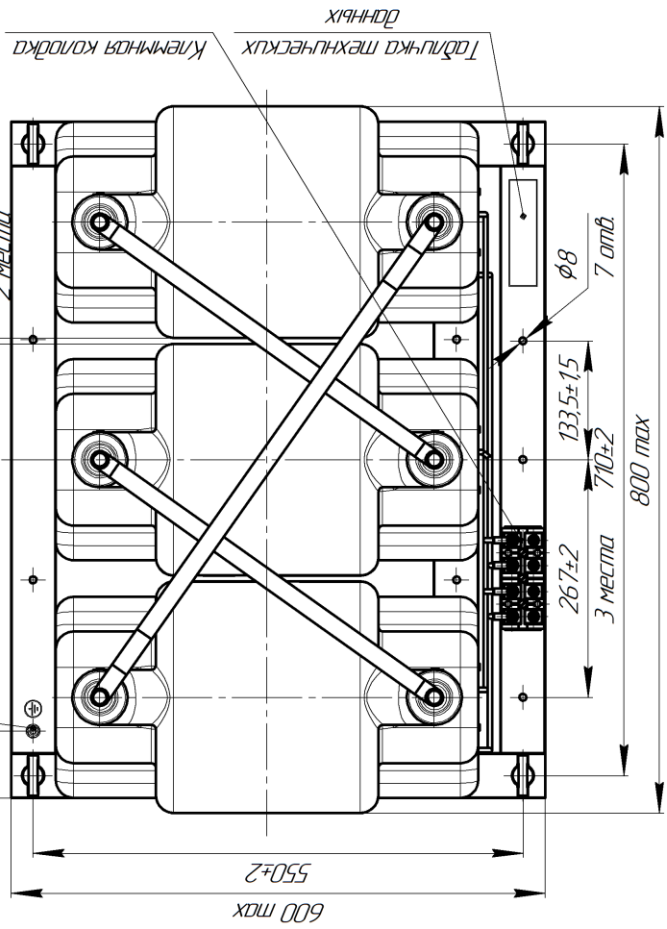
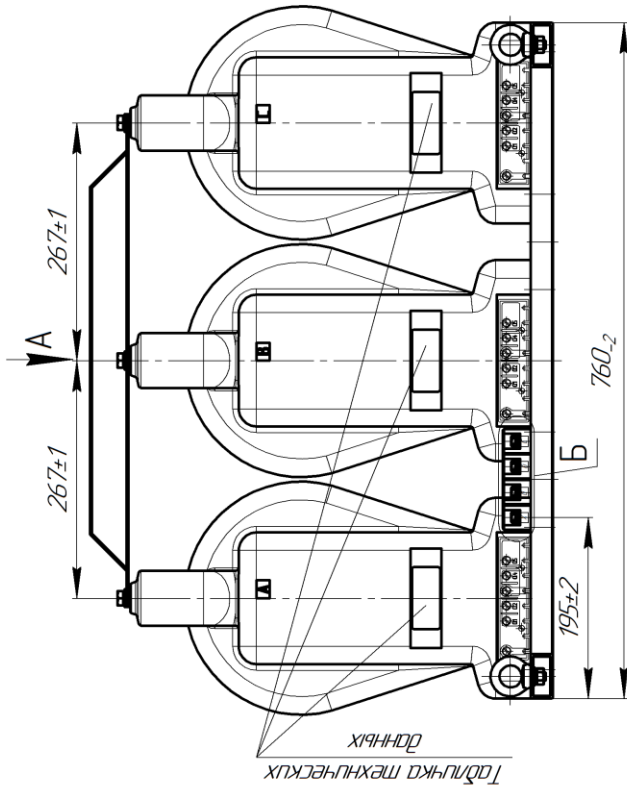
Расшифровка условного обозначения трансформаторов ТЛС-НТЗ-40/6 (10):



Пример записи обозначения трехфазного силового трансформатора с литой изоляцией, с номинальной мощностью 40 кВА, изготовленного по ТУ 3411-031-30425794-2022, с классом напряжения 10 кВ, климатического исполнения «УХЛ», категории размещения «2» по ГОСТ 15150-69, с номинальным напряжением ВН 10000 В, с номинальным напряжением НН 400 В, схемой и группой соединения D/Ун-11, при его заказе и в документации другого изделия:

Трансформатор силовой трехфазный
ТЛС-НТЗ-40/10 УХЛ2, U₁=10000 В, U₂=400 В, D/Ун-11
ТУ 3411-031-30425794-2022

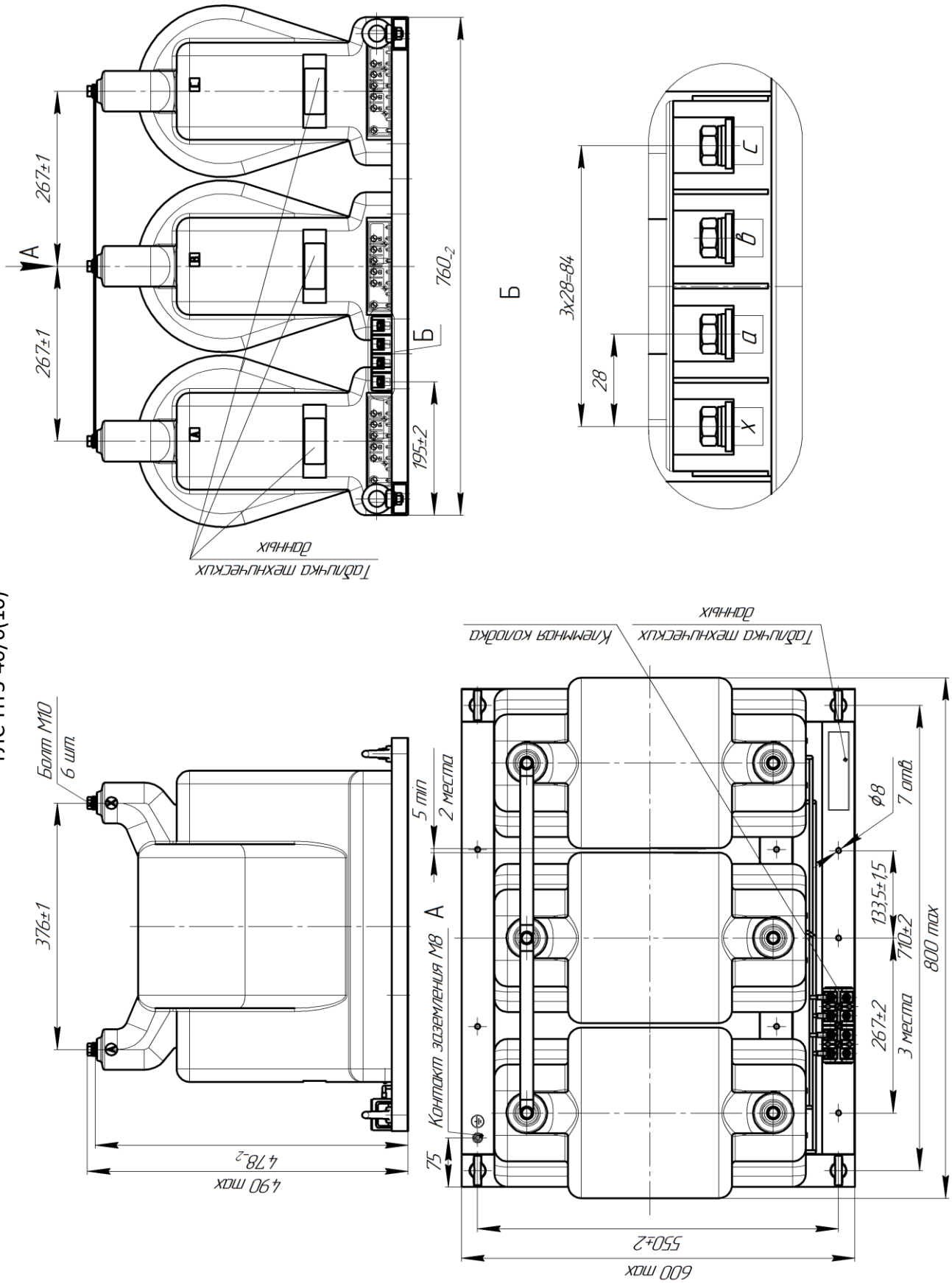
ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)
ТЛС-НТЗ-40/6(10)



Масса трансформатора, не более, 360 кг

Рисунок А.1 – Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТЛС-НТЗ-40/6(10), D/Ун-11

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(продолжение)
ТЛС-НТЗ-40/6(10)



Масса трансформатора, не более, 360 кг

Рисунок А.2 – Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТЛС-НТЗ-40/6(10), У/Ун-0