



ООО «НТЗ «Волхов»

**ТРЕХФАЗНЫЕ ГРУППЫ ТРАНСФОРМАТОРОВ
3хЗНТОЛП-НТЗ-6(10) УХЛ2, Т2**

0.НТЗ.142.031 РЭ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

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

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1 Назначение	3
2 Технические данные	4
3 Устройство.....	7
4 Размещение и монтаж	7
5 Маркировка	8
6 Меры безопасности	9
7 Техническое обслуживание.....	9
8 Упаковка, транспортирование и хранение	10
9 Условное обозначение трансформатора	11
10 Перечень нормативных документов	12
Приложение А	13
Приложение Б	15
Приложение В	16

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с конструкцией и техническими характеристиками, а также содержит сведения по монтажу и эксплуатации трехфазных групп комбинированных трансформаторов с литой изоляцией 3хЗНТОЛП-НТЗ-6(10) УХЛ2, Т2 (именуемые в дальнейшем трехфазные группы).

В дополнение к настоящему руководству по эксплуатации следует пользоваться паспортом на трансформаторы 0.НТЗ.486.009 ПС, 0.НТЗ.486.020 ПС, 0.НТЗ.486.031 ПС и руководством по эксплуатации 0.НТЗ.142.009 РЭ, 0.НТЗ.142.020 РЭ.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Трехфазные группы предназначены для установки в комплектные распределительные устройства (КРУ) внутренней и наружной установки, пункты коммерческого учета (ПКУ) внутренней установки, а также в камеры одностороннего обслуживания (КСО) и являются комплектующими изделиями.

Трехфазные группы обеспечивают передачу сигнала измерительной информации приборам измерения, устройствам защиты, сигнализации, автоматики, управления. Предназначены для использования в цепях коммерческого и технического учета электроэнергии, а также контроля изоляции сети в электрических установках на соответствующий класс напряжения.

1.2 Трехфазные группы изготавливаются в климатическом исполнении «УХЛ» или «Т» категории размещения 2 по ГОСТ 15150 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 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;
- положение трансформаторов в пространстве – любое.

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

1.4 Трехфазные группы, 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.

1.5 Трехфазные группы, 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 напряжения в составе трехфазных групп приведены в таблице 1 и 2. Основные технические данные трансформаторов тока в составе трехфазных групп приведены в таблице 3. Конкретные значения технических характеристик трехфазных групп определяются после запроса и указываются в паспорте на трехфазную группу.

Таблица 1 – Основные технические данные трансформаторов напряжения в составе трехфазной группы

Наименование параметра	Значение параметра		
	3хЗНТОЛП-НТЗ-6; 3хЗНТОЛП-НТЗ-6-01	3хЗНТОЛП-НТЗ-10; 3хЗНТОЛП-НТЗ-10-01	3хЗНТОЛП-НТЗ-10-01
Класс напряжения, кВ	6		10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	3,6	7,2	12
Номинальное напряжение на выводах первичной обмотки, кВ	3 3,3 ¹⁾	6 6,3 6,6 6,9 ¹⁾	10 10,5 11 ¹⁾
Номинальное линейное напряжение на выводах основной вторичной обмотки, В	100; 110; 120; 127; 200; 220; 230 ¹⁾		
Номинальные классы точности основной вторичной обмотки	0.2; 0.5; 1.0; 3.0		
Номинальная трехфазная мощность основной вторичной обмотки, ВА	См. таблицу 2 ¹⁾		
Предельная мощность трансформатора вне класса точности, ВА	1200 ²⁾		
Мощность нагрузки на выводах разомкнутого треугольника дополнительной вторичной обмотки при напряжении 100 В и коэффициенте мощности нагрузки 0,8 (характер нагрузки индуктивный), ВА	300; 400; 450; 600; 900 ¹⁾		
Напряжение на выводах разомкнутого треугольника дополнительных вторичных обмоток: - при симметричном режиме работы сети, В не более - при замыкании одной из фаз сети на землю, В	3 От 90 до 110		
Номинальная частота, Гц	50 или 60 ³⁾		
Тип резисторов R1, R2, R3	HSC100 Tyco Electronics 2,7-3,3 кОм (допуск. замена на С5-35 В, 100 Вт, 3 кОм ± 5%)	HSC100 Tyco Electronics 2,2-2,5 кОм (допуск. замена на С5-35 В, 100 Вт, 2,4 кОм ± 5%)	
¹⁾ По требованию заказчика трансформаторы могут быть изготовлены с другими номинальными значениями. ²⁾ Возможно изготовление трансформаторов с предельной мощностью 1890 ВА. ³⁾ Для экспортных поставок.			

Таблица 2 – Диапазон значений номинальных трехфазных мощностей основных вторичных обмоток, для соответствующих классов точности трансформаторов напряжения в составе комбинированных трансформаторов

Класс точности первой основной вторичной обмотки	Класс точности второй основной вторичной обмотки	Номинальная мощность основной вторичной обмотки при заданном классе точности, ВА	Суммарная мощность основных вторичных обмоток при заданном классе точности, ВА
		одна обмотка	две обмотки
0,2	0.2(0.5;1.0;3.0)	15-120	30-120
0,5	0.5(1.0;3.0)	30-300	60-300
1,0	1.0(3.0)	60-600	150-600
3,0	3.0	300-900	450-900

Таблица 3 – Общие технические данные трансформаторов тока в составе трехфазной группы

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение, кВ	10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	12
Номинальный первичный ток, А	5 – 400
Номинальный вторичный ток, А	1; 5
Номинальная частота, Гц	50 или 60 ¹⁾
Номинальные вторичные нагрузки, В·А, вторичных обмоток: - для измерений и учета при $\cos \varphi_2 = 1$ - для измерений, учета и защиты при $\cos \varphi_2 = 0,8$	1; 2; 2,5 3; 5; 7,5; 10; 12,5; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60; 75; 100
Класс точности ²⁾ вторичных обмоток: - для измерений и учета - для защиты	0.2S; 0.2; 0.5S; 0.5 5P; 10P
Номинальный коэффициент безопасности приборов $K_{\text{Бном}}$ (Fs) вторичной обмотки для измерений, не более	5; 10; 15; 20; 25; 30; 35 (рекомендуемые значения – 5; 10)
Номинальная предельная кратность $K_{\text{ном}}$ вторичной обмотки для защиты, не менее	10; 15; 20; 25; 30; 35
¹⁾ Для экспортных поставок.	
²⁾ Трансформаторы изготавливаются с вторичными обмотками, имеющими одно значение класса точности и одно соответствующее ему значение номинальной мощности, в соответствии с заказом.	

2.2 Допустимый односекундный ток термической стойкости трансформаторов в зависимости от номинального тока приведён в таблице 4.

Таблица 4 – Допустимый односекундный ток термической стойкости трансформаторов тока в составе трехфазной группы

Номинальный первичный ток, А	Односекундный ток термической стойкости, кА	Номинальный первичный ток, А	Односекундный ток термической стойкости, кА
5	0,5 – 2	40	5 – 16
10	1 – 5	50	5 – 20
15	1,6 – 5	75, 80, 100	10 – 20
20	2 – 10	150	16 – 20
30	5 – 12,5	200, 250, 300, 400	20

2.3 Односекундный ток термической стойкости, соответствующие ему трехсекундный ток термической стойкости и ток электродинамической стойкости указаны в таблице 5.

Таблица 5 – Соответствие токов КЗ трансформаторов тока в составе трехфазной группы

Односекундный ток термической стойкости, кА	Трехсекундный ток термической стойкости, кА	Ток электродинамической стойкости, кА
0,5	0,31	1,3
1	0,62	2,5
1,6	1	4,1
2	1,25	5,1
5	3,15	12,7
10	6,25	25,5
12,5	8	31,8
16	10	40,7
20	12,5	50,9

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

2.5 Класс нагревостойкости трехфазных групп - «В» по ГОСТ 8865 (МЭК 85).

2.6 Трехфазные группы, работающие в системе с изолированной нейтралью без автоматического отключения при замыкании на землю, должны выдерживать в течении 8 часов приложенное напряжение равное $1,9 \cdot U_{ном}$, согласно ГОСТ 1983.

2.7 Уровень частичных разрядов изоляции первичной обмотки всех трансформаторов (независимо от уровня изоляции) не превышает значений, указанных в таблице 6.

Таблица 6 - Уровень частичных разрядов изоляции первичной обмотки

Класс напряжения, кВ	Напряжения измерения ЧР, кВ	Допускаемый уровень ЧР, не более, пКл
6	7,2	50
	4,6	20
10	12	50
	7,7	20

3 УСТРОЙСТВО

3.1 Трехфазные группы состоят из трех однофазных, заземляемых комбинированных трансформаторов ЗНТОЛП-НТЗ-6(10) или двух комбинированных трансформаторов ЗНТОЛП-НТЗ-6(10) и одного трансформатора напряжения ЗНОЛП-НТЗ-6(10) – для конструктивного исполнения 01 и трех резисторов, закрепленных на основании.

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

3.3 Габаритные, установочные и присоединительные размеры трехфазных групп различных исполнений указаны в приложении А. Принципиальные электрические схемы приведены в приложении Б.

3.4 Выводы первичных обмоток «Л1/А», «Л2» расположены на верхней поверхности трансформаторов.

3.5 Выводы вторичных обмоток и заземляемый вывод первичной обмотки «Х» расположены в нижней части корпуса трансформаторов, параллельно установочной поверхности и имеют вариант исполнения «А».

3.6 Трехфазные группы, имеющие в своем обозначении букву «К», имеют ответвления (отпайки) на вторичной обмотке трансформаторов тока. Для исполнений без ответвлений или с меньшим числом вторичных обмоток отверстия несуществующих вторичных выводов заглушены.

3.7 На трехфазные группы устанавливаются прозрачные крышки с возможностью пломбирования с целью исключения несанкционированного доступа к вторичным выводам.

3.8 Трехфазные группы имеют металлические части, подлежащие заземлению.

3.9 По специальному требованию заказчика возможно изготовление трехфазных групп с другими установочными или присоединительными размерами.

4 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

4.1 Крепление трехфазных групп на месте установки производится с помощью болтов М10 через отверстия, расположенные на раме.

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

4.3 Максимальное сечение проводов, присоединяемых к выводу «Х» и вторичным выводам трансформаторов должно быть не более 4 мм².

4.4 При монтаже следует учитывать, что при направлении тока в первичной цепи от Л1/А к Л2, вторичный ток во внешней цепи направлен от И1 к И2.

4.5 Длина пути утечки внешней изоляции должна быть не менее 272 мм.

4.6 Напряжения коротких замыканий (U_k) должны быть не более значений, указанных в таблице 7.

Таблица 7 – Расчётные значения напряжения коротких замыканий трансформаторов напряжения в составе трехфазной группы

Напряжения короткого замыкания	U _к , не более, %	
Класс напряжения, кВ	6	10
На основной вторичной обмотке	5,0	5,0
На дополнительной вторичной обмотке	6,5	6,5

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

- для М6 – (2,5±0,5) Н·м;
- для М8 – (22±1,5) Н·м;
- для М10 – (30±1,5) Н·м;
- для М12 – (40±2,0) Н·м;
- для М20 – (90±4,0) Н·м;

Для крепёжных элементов момент затяжки:

- для М4 – (0,4±0,5) Н·м;
- для М10 – (30±1) Н·м.

4.8 Для повышения антирезонансных свойств трехфазной группы в дополнительную обмотку, соединенную в разомкнутый треугольник и используемую для контроля изоляции сети, допускается включать резисторы сопротивлением 25 Ом (400 Вт), рассчитанные на длительное протекание тока 4 А.

Трехфазные группы в сетях с изолированной нейтралью могут быть подвержены воздействию феррорезонансных процессов. Включение дополнительного активного сопротивления (25 Ом) в рассечку обмоток, соединенных в разомкнутый треугольник, и включение дополнительных активных сопротивлений в нейтраль первичных обмоток не является абсолютно эффективными методами и не обеспечивает полную защиту трехфазной группы трансформаторов для всей области существования устойчивого феррорезонанса.

4.9 При обратном чередовании фаз сохраняется работоспособность и гарантируется номинальный класс точности трехфазных групп, т.к. в конструкции трансформаторов отсутствует компенсация угловой погрешности.

4.10 В случае неиспользования вторичной обмотки трансформаторов напряжения в составе трехфазной группы необходимо произвести соединение одного из выводов этой вторичной обмотки с заземляющим устройством по требованию п. 3.4.24 ПУЭ.

4.11 Выводы «Х» первичных обмоток трансформаторов должны быть заземлены через резисторы согласно схеме, приведенной в приложении Б.

4.12 Перед подключением трёхфазных групп провести проверку соединения проводов на резисторах, на вторичных выводах и на заземлении.

ВНИМАНИЕ! Провода, подводимые к вторичным выводам трехфазных групп, не должны соприкасаться с корпусом резисторов и их контактами.

5 МАРКИРОВКА

5.1 Трехфазные группы имеют таблички технических данных, выполненные по ГОСТ 1983 и ГОСТ 7746.

5.2 Табличка технических данных трехфазных групп расположена на основании.

5.3 Маркировка первичной обмотки Л1/А, Л2, Х, вторичных обмоток И1, И2, И3, а₁, х₁, а₂, х₂, а_д, х_д выполнена методом литья на корпусе трансформаторов трехфазной группы или методом липкой аппликации. Допускается выполнять маркировку методом лазерной гравировки.

5.4 Маркировка транспортной тары выполнена по ГОСТ 14192 нанесена непосредственно на тару.

6 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 Конструкция, монтаж и эксплуатация трансформаторов должна 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», «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок».

6.2 Не допускается производить какие-либо переключения во вторичных цепях трехфазной группы, не убедившись в том, что напряжение с первичной обмотки снято. В процессе испытаний и эксплуатации должна быть исключена возможность размыкания вторичных цепей трансформаторов тока.

6.3 Неиспользуемые в процессе эксплуатации вторичные обмотки трансформаторов тока необходимо замкнуть короткой из медного провода сечением не менее 2,5 мм² или алюминиевого провода сечением не менее 4 мм².

6.4 Для исполнений трехфазной группы с ответвлениями вторичной обмотки трансформаторов тока (исполнение «К») подключение должно производиться к используемым ответвлениям. При этом запрещается использование ответвления на номинальный первичный ток меньшего значения, чем ток, протекающий по первичной цепи. Остальные ответвления вторичной обмотки не закорачиваются и не заземляются.

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

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

7.3 Техническое обслуживание проводится в следующем объеме:

- очистка поверхности трансформаторов от пыли и грязи. Снятие окисной пленки с контактной поверхности первичных и вторичных выводов;
- внешний осмотр трансформаторов на отсутствие повреждений;
- измерение электрического сопротивления изоляции обмоток трансформаторов;
- испытание электрической прочности изоляции вторичных обмоток и заземляемого вывода «Х» первичной обмотки трансформаторов одноминутным напряжением промышленной частоты, равным 3 кВ;
- испытание электрической прочности изоляции первичной обмотки трансформаторов напряжения;
- испытание электрической прочности изоляции первичной обмотки трансформаторов тока;

- измерение сопротивления обмоток трансформаторов постоянному току;
- измерение тока и потерь холостого хода трансформаторов напряжения.

7.4 Методики проведения испытаний по техническому обслуживанию на комбинированные трансформаторы ЗНОЛП-НТЗ-6(10) представлены в руководстве по эксплуатации 0.НТЗ.142.020 РЭ, а на трансформаторы напряжения ЗНОЛП-НТЗ-6(10) в 0.НТЗ.142.009 РЭ.

ВНИМАНИЕ! При отсутствии источника напряжения повышенной частоты, испытание трансформаторов допускается проводить приложенным напряжением 28,8 кВ и 37,8 кВ промышленной частоты в течении 1 минуты, с выкрученным предохранителем. Испытание трансформатора напряжения у потребителя допускается проводить приложенным к выводу Л1/А напряжением промышленной частоты величиной 1,9 от номинального напряжения первичной обмотки трансформатора напряжения в течении 1 минуты.

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 Трехфазные группы транспортируются закрепленными на поддонах 800×1200 любым закрытым видом транспорта в условиях транспортирования по группе С согласно ГОСТ 23216.

Установка поддонов с трехфазными группами в несколько ярусов при транспортировании и хранении категорически запрещается.

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

8.3 Консервация трехфазных групп производится только для изделий климатического исполнения «Т», а также по требованиям заказчика.

8.4 Хранение и складирование трехфазных групп должно производиться в закрытых помещениях. При хранении трехфазных групп должны быть приняты меры против возможных повреждений.

8.5 При транспортировании и хранении трехфазных групп необходимо избегать резкой смены температур, особенно резкого охлаждения.

8.6 Перед монтажом очистить корпус трехфазных групп от пыли и влаги.

8.7 Стropить трехфазные группы согласно схеме строповки (Приложение В).

9 УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ТРАНСФОРМАТОРА

9.1 Пример записи обозначения трехфазной группы трансформаторов, электромагнитных, с литой изоляцией и встроенными предохранителями, изготовленного по ТУ 3414-008-30425794-2019, класса напряжения 10 кВ, конструктивного исполнения – 01, исполнением вторичных выводов – А, исполнением с ответвлением – К, номинальным напряжением первичной обмотки 10000 В, с трансформатором напряжения с двумя вторичными обмотками (первая с номинальным напряжением 100 В для подключения цепей измерения с классом точности 0,5 и нагрузкой 225 В·А, вторая с номинальным напряжением 100 - для подключения цепей защиты с классом точности 3 и нагрузкой 400 В·А), и трансформатор тока с обмоткой для измерения классом точности 0,5 с коэффициентом безопасности F_s10 и нагрузкой 10 В·А на номинальный первичный ток 100(200) А, номинальный вторичный ток – 5 А, с односекундным током термической стойкости – 10 кА, климатического исполнения «УХЛ», категории размещения 2 по ГОСТ 15150 при его заказе и в документации другого изделия:

Трехфазная группа

**3хЗНТОЛП-НТЗ-10-01АК-10000:100-0.5/3/0.5Fs10-225/400/10-100(200)/5-10кА
УХЛ2 ТУ 3414-008-30425794-2019**

10 ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ГОСТ 1983–2015	Трансформаторы напряжения. Общие технические условия
ГОСТ 7746–2015	Трансформаторы тока. Общие технические условия
ГОСТ 8.216–2011	ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки
ГОСТ 8.217–2024	ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки
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 (с Изменениями №1-4)
ГОСТ 1516.3–96	Электрооборудование переменного тока на напряжения от 1 до 750 кВ. Требования к электрической прочности изоляции
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 14192–96	Маркировка грузов (с Изменениями №1, 2, 3)
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 3414-008-30425794-2019	Трехфазные группы трансформаторов 3хЗНОЛ-НТЗ; 3хЗНОЛП-НТЗ; 3хЗНТОЛП-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)

ЗхЗНТОЛП-НТЗ-6(10) 4Х/12, Т2

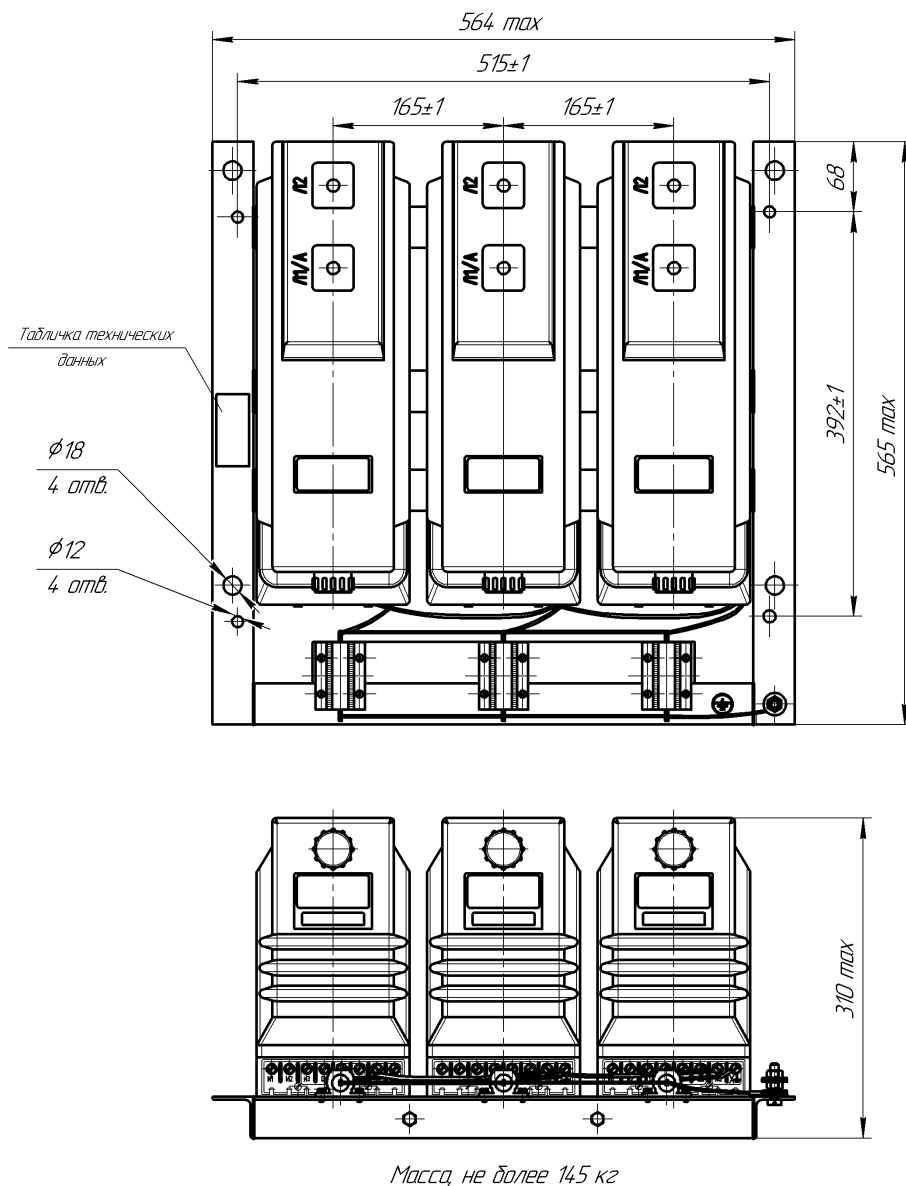


Рисунок А.1 – Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трехфазной группы ЗхЗНТОЛП-НТЗ-6(10)

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(продолжение)

3хЗНТОЛП-НТЗ-6(10)-01 УХ/12, Т2

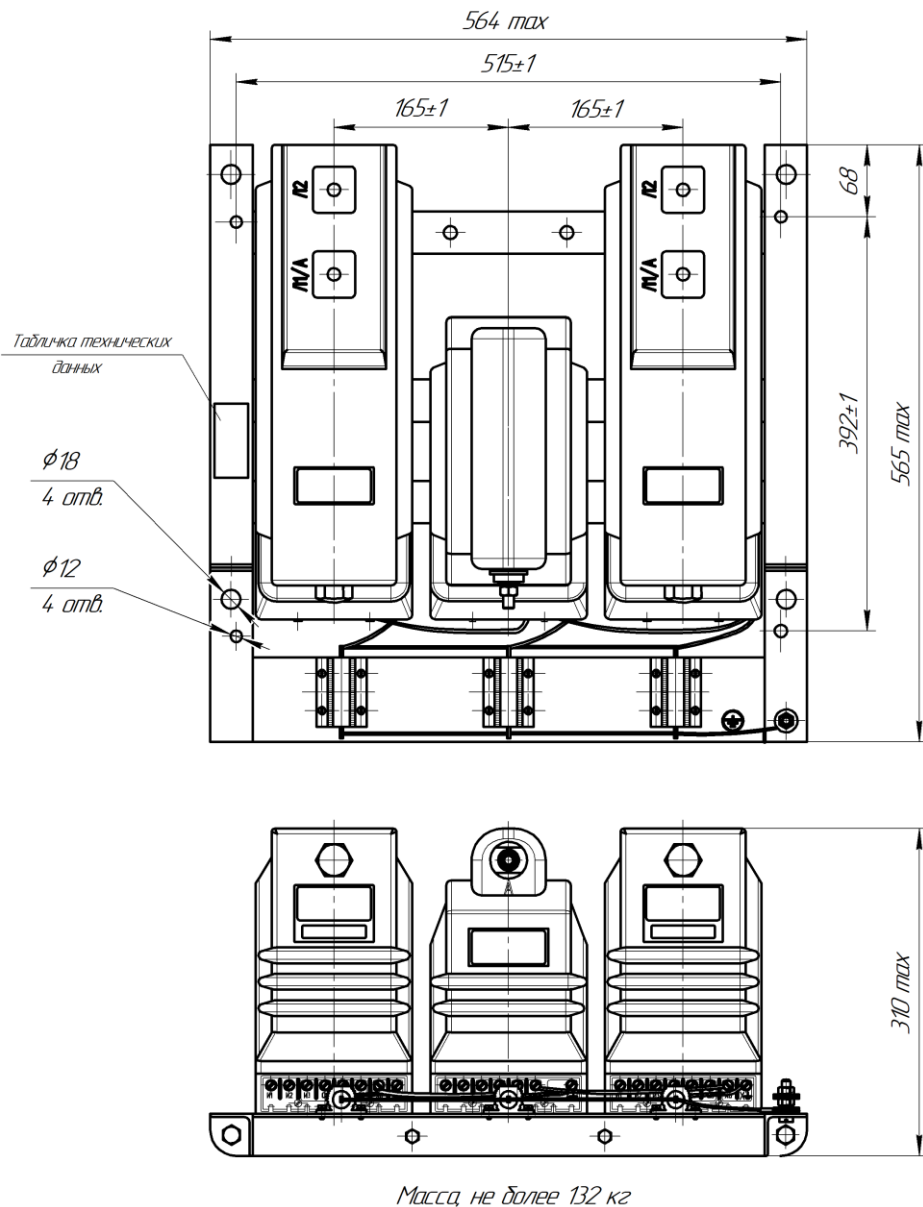


Рисунок А.2 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры и масса трехфазной группы 3хЗНТОЛП-НТЗ-6(10)-01

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

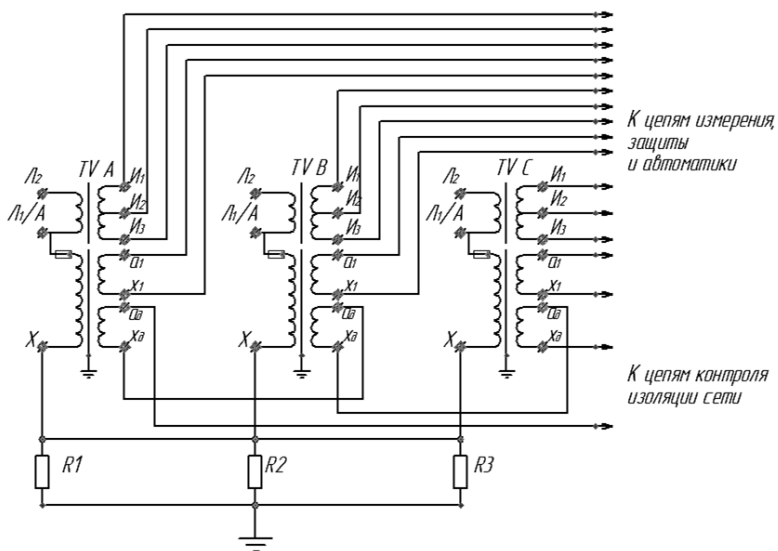


Рисунок Б.1 – Схема электрическая принципиальная 3x3НТОЛП-6(10)

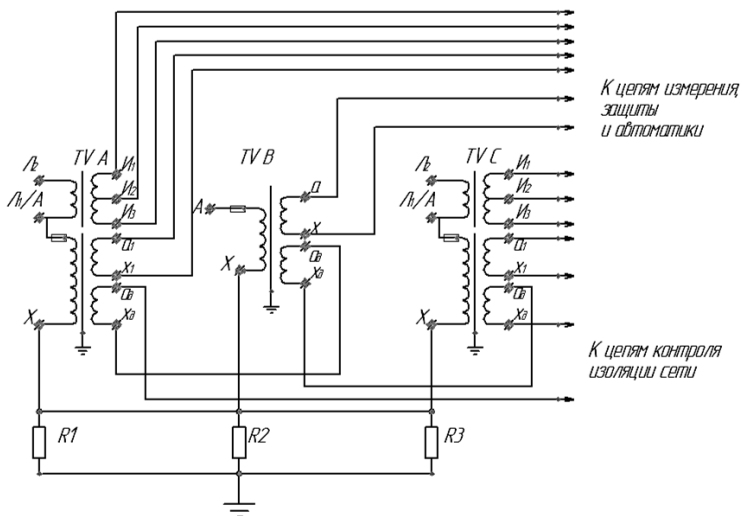


Рисунок Б.2 – Схема электрическая принципиальная 3x3НТОЛП-6(10)-01

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)

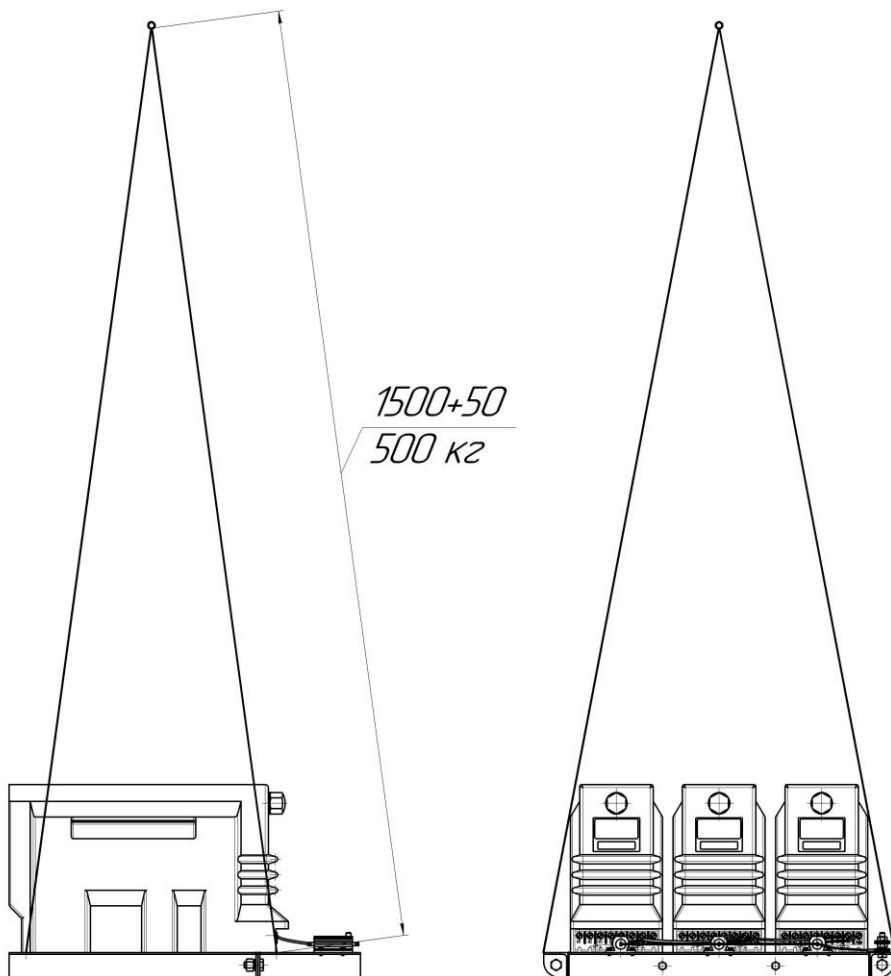


Рисунок В.1 – Схема строповки