




Невский Трансформаторный Завод

ООО «НТЗ «Волхов»

УТВЕРЖДАЮ:


Технический директор
ООО «НТЗ «Волхов»


Бадулин Д.Н.
« 24 » 07 2019

ТРАНСФОРМАТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ
АНТИРЕЗОНАНСНЫЕ ТРЕХФАЗНЫЕ
НАЛИ-НТЗ-35-IV УХЛ1, Т1
0.НТЗ.135-027 ТИ
ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ


СОГЛАСОВАНО:

Главный конструктор
ООО «НТЗ «Волхов»


Пимурзин С.Г.
« 15 » 04 2019

РАЗРАБОТАЛ:

Инженер-конструктор
ООО «НТЗ «Волхов»


Михайлов С.Ю.
« 15 » 07 2019

Великий Новгород
2019

Содержание

| | |
|-------------------------------------|----|
| Введение | 3 |
| 1 Назначение | 3 |
| 2 Основные технические данные | 4 |
| 3 Устройство..... | 5 |
| 4 Антirezонансные свойства | 6 |
| 5 Размещение и монтаж..... | 7 |
| 6 Маркировка | 8 |
| 7 Меры безопасности | 8 |
| 8 Техническое обслуживание | 8 |
| 9 Условное обозначение | 12 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А | 13 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Б | 15 |

Введение

Настоящая информация предназначена для ознакомления с конструкцией и техническими характеристиками, а также содержит сведения по антирезонансным свойствам, монтажу и эксплуатации антирезонансных трехфазных трансформаторов напряжения с литой изоляцией наружной установки НАЛИ-НТЗ-35-IV 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 в открытые распределительные устройства (ОРУ) и другие электроустановки и являются комплектующими изделиями.

Трансформаторы обеспечивают передачу сигнала измерительной информации измерительным приборам и устройствам защиты, сигнализации, автоматики и управления, а также контроля изоляции и предназначены для использования в цепях коммерческого и технического учета электроэнергии в электрических установках на класс напряжения 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 нагрева поверхности трансформаторов солнцем 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, первичными выводами вверх.

Трансформаторы, предназначенные для использования в системах нормальной эксплуатации атомных станций (именуемых в дальнейшем АС), относятся к классу 4 по 2.6 НП-001-015.

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.

Трансформаторы сейсмостойки во всем диапазоне сейсмических воздействий землетрясений до 9 баллов по шкале MSK 64 включительно на уровне 25 м над нулевой отметкой по ГОСТ 30546.2-98 и ГОСТ 17516.1-90.

Трансформаторы класса 3 и 4 по НП-001-15 относятся к II категории сейсмостойкости по НП-031-01, трансформаторы класса 2 по НП-001-15 относятся к I категории сейсмостойкости по НП-031-01.

2 Основные технические данные

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

Таблица 1 - Основные технические данные трансформаторов

| Наименование параметра | Значение параметра |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Класс напряжения, кВ | 35 |
| Наибольшее рабочее напряжение первичной обмотки, кВ | 40,5 |
| Номинальное линейное напряжение первичной обмотки, кВ | 27; 27,5; 35 ¹⁾ |
| Номинальное линейное напряжение вторичных обмоток, В | 100 |
| Номинальное фазное напряжение основных вторичных обмоток, В | 100/√3 |
| Номинальное напряжение дополнительной вторичной обмотки, В | 100 |
| Класс точности основных вторичных обмоток в диапазоне нагрузок 0,25 ÷ 1,0 S _{ном} при cos φ=0,8 (нагрузка типа II) ²⁾ при измерении линейных напряжений | 0,2; 0,5; 1,0; 3,0 |
| Класс точности основных вторичных обмоток в диапазоне нагрузок 0,25 ÷ 1,0 S _{ном} при cos φ=0,8 (нагрузка типа II) ²⁾ при измерении фазных напряжений | 0,5; 1,0; 3,0 |
| Номинальные трехфазные мощности основных вторичных обмоток, для соответствующих классов точности | см. таблицу 2 |
| Класс точности дополнительной вторичной обмотки | 3,0; 3P; 6P |
| Номинальная мощность дополнительной вторичной обмотки при однофазном замыкании на землю, В·А | 30; 100 ¹⁾ |
| Напряжение на выводах дополнительной вторичной обмотки, В: | |
| – при симметричном режиме работы сети | ≤3 |
| – при замыкании одной из фаз на землю | 100 |
| Предельная мощность вне класса точности, ВА: | |
| – первичной обмотки (А, В, С); | 1000 |
| – основной вторичной обмотки (а ₁ , в ₁ , с ₁ , о ₁); | 450 |
| – основной вторичной обмотки (а ₂ , в ₂ , с ₂ , о ₂); | 450 |
| – дополнительной вторичной обмотки (а _д , х _д) | 100 |
| Номинальная частота, Гц | 50 или 60 ³⁾ |
| Группа соединения обмоток | |
| - с одной основной вторичной обмоткой | Y _н /Y _н /Π-0 |
| - с двумя основными вторичными обмотками | Y _н /Y _н /Y _н /Π-0 |
| ¹⁾ По требованию заказчика трансформаторы могут быть изготовлены с другими номинальными значениями; | |
| ²⁾ По требованию заказчика трансформаторы могут быть изготовлены с номинальными мощностями при cos φ=0,5-1,0 (нагрузка типа I); | |
| ³⁾ Для экспортных поставок. | |

Таблица 2 - Номинальные мощности основных вторичных обмоток, для соответствующих классов точности трансформаторов

| Наименование параметра | Значение параметра |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Номинальная трехфазная мощность трансформаторов с одной основной вторичной обмоткой при $\cos \phi=0.8$ в заданном классе точности, В·А: 0,2 0,5 1,0 3,0 | 30-60 30-240 30-450 30-900 |
| Суммарная номинальная трехфазная мощность трансформаторов с двумя основными вторичными обмотками при $\cos \phi=0.8$ в заданном классе точности, В·А: 0,2/0,2 0,2/0,5 (1,0; 3,0) 0,5/0,5 (1,0; 3,0) 1,0/1,0 (3,0) 3,0/3,0 | 60 60 60-240 60-450 60-900 |
| Примечание – Номинальная фазная мощность трансформаторов в заданном классе точности должна быть в 3 раза меньше номинальной трехфазной мощности. | |

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 3.

Таблица 3 - Уровень частичных разрядов изоляции первичной обмотки

| Класс напряжения, кВ | Напряжения измерения ЧР, кВ | Допускаемый уровень ЧР, не более, пКл |
|----------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| 35 | 40,5 | 50 |
| | 25,8 | 20 |

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

Удельная длина пути утечки внешней изоляции трансформаторов при эксплуатации соответствует степени загрязнения IV (очень сильной), и составляет не менее 3,1 см/кВ по ГОСТ 9920-89 (СТ СЭВ 6465, МЭК 815, МЭК 694). Длина пути утечки внешней изоляции составляет 1450 мм.

3 Устройство

Трансформаторы состоят из трехфазного трехстержневого трансформатора прямой последовательности и однофазного двухстержневого трансформатора нулевой последовательности и выполнены 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.

Габаритные, установочные и присоединительные размеры трансформаторов различных исполнений указаны в приложении А настоящей технической информации. Схемы электрические принципиальные приведены в приложении Б.

Выводы первичных обмоток «А, В, С» расположены в верхней части трансформаторов. Три вторичные обмотки: первая основная «а₁, В₁, С₁, О₁», вторая основная «а₂, В₂, С₂, О₂», дополнительная обмотка «а_д, х_д» и вывод первичной обмотки «Х» – расположены в нижней части трансформаторов.

Вторичные обмотки а₁-В₁-С₁-О₁ и а₂-В₂-С₂-О₂ предназначены для измерения линейного напряжения между фазами в соответствии с установленным классом точности и номинальной нагрузкой. Также вторичные обмотки а₁-В₁-С₁-О₁ и а₂-В₂-С₂-О₂ предназначены для измерения фазного напряжения между фазой и «землей» в классе точности 0,5 и ниже с номинальной нагрузкой при симметричном режиме работы сети, а также при несимметрии напряжений в диапазоне (80-120)% номинального напряжения по ГОСТ 1983. При замыкании одной из фаз на землю класс точности и коэффициент трансформации обмотки не гарантируется. Выводы «о₁» и «о₂» предназначены для реализации четырехпроводного подключения счетчика или иного оборудования.

Трансформаторы имеют клеммную коробку, изготовленную с возможностью пломбирования для защиты вторичных выводов от несанкционированного доступа, класс защиты IP 44 по ГОСТ 14254-2015 (МЭК 529-89). В клеммной коробке рядом с выводами вторичных обмоток расположена контактная площадка, предназначенная для заземления вывода первичной обмотки «Х». Вариант заземления вторичных обмоток определяется потребителем в соответствии со схемой вторичных присоединений трансформаторов.

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

4 Антрезонансные свойства

Применение трансформаторов позволяет полностью исключить возникновение феррорезонанса при однократных дуговых замыканиях («клевках земли») и отключении металлических замыканий на землю – т.е. при основных видах воздействий, приводящих к возникновению феррорезонанса в сетях с изолированной нейтралью.

Горение перемежающейся дуги в большинстве случаев также не приведёт к повреждению трансформаторов, причём чем интенсивнее горит дуга (чем меньше интервал между зажиганиями/погасаниями) – тем безопаснее этот режим для трансформаторов.

Явление "ложной земли" не приводит к повреждению трансформаторов и вызывает лишь нарушение работы релейных схем и измерительных приборов, подключенных ко вторичной обмотке, предназначенной для измерения напряжения нулевой последовательности. Этот режим возможен только в сетях с очень маленькой ёмкостью фазы на землю (единицы нанофард), и, следовательно, является маловероятным. В целом данный режим можно считать режимом феррорезонанса достаточно условно, это скорее свойство (особенность) сетей с малой ёмкостью фазы на землю, заземляемыми трансформаторами, и с какой-либо несимметрией. Наиболее выраженное явление «ложной земли» возникает при несимметрии сопротивления изоляции фаз. Ложный сигнал о замыкании на землю в таких сетях возникает практически во всех существующих в настоящее время конструкциях электромагнитных трансформаторов. При этом существует техническая возможность предотвратить или существенным образом демпфировать явление «ложной земли» в сетях с малой ёмкостью на землю и с трансформаторами за счёт дополнительного активного сопротивления, которое следует подключать к обмотке для измерения напряжения нулевой последовательности.

Возникновение неполнофазного режима работы силового трансформатора может приводить к возникновению на повреждённой фазе перенапряжений до $3,8U_{ф.макс}$. Для традиционных трансформаторов такой режим является очень опасным, т.к. за счёт насыщения ток в их первичных обмотках в таком режиме может достигать единиц ампер. Трансформаторы типа не подвержены повреждениям в этом режиме благодаря значительно сниженной рабочей индукции трансформатора нулевой последовательности. Конструкция трансформатора нулевой последовательности позволяет выдержать трёхкратное повышение напряжения на первичной обмотке.

Подробная информация по исследованию антирезонансных свойств трансформаторов представлена в отчете о НИР № ТВН-1-17 ФГБОУ ВО Новосибирского государственного технического университета.

5 Размещение и монтаж

Крепление трансформаторов на месте установки производится с помощью четырех болтов М12 к раме, на которые установлены трансформаторы.

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

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

Выбор уставок автомата, установленного во вторичной цепи, должен определяться с учетом токов короткого замыкания, приведенных в таблице 4.

Таблица 4 - Токи короткого замыкания

| Короткое замыкание между вводами | Ток короткого замыкания не менее, А |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------|
| a_1, b_1, c_1 и a_2, b_2, c_2 | 75 |
| a_2O_2, b_2O_2, c_2O_2 и a_1O_1, b_1O_1, c_1O_1 | 30 |
| a_d, x_d | 16 |

Напряжения коротких замыканий (U_k) при предельной мощности должны быть не более значений, указанных в таблице 5.

Таблица 5 – Напряжения коротких замыканий при предельной мощности

| Напряжения короткого замыкания | U_k , не более, % |
|-------------------------------------|---------------------|
| На основной вторичной обмотке | 4,0 |
| На дополнительной вторичной обмотке | 5,0 |

Более подробная информация по расчету величины уставок автоматов для защиты вторичных цепей трансформаторов представлена в типовой работе № 10215-т1 ЗАО «Группы компаний «Электроцит» - ТМ – Самара» филиала «Институт «ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ – НН – СЭЦ».

При монтаже необходимо обеспечить соответствие маркировки вводов А, В и С соответствующим фазам первичной сети.

ВНИМАНИЕ! Несоответствие чередования фаз маркировке вводов А, В и С приведет к резкому увеличению угловой погрешности и выходу трансформаторов из гарантированного класса точности.

К контуру заземления должен быть присоединен контакт с заземлением, расположенный на раме.

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;
- для М25 – $(3 \pm 0,5)$ Н·м.

ВНИМАНИЕ! Категорически запрещается подключение на вводы a_d , x_d нагрузки, превышающей предельную мощность дополнительной обмотки.

К контуру заземления должен быть присоединен контакт с заземлением, расположенный на раме.

По требованию п. 3.4.24 ПУЭ, основные вторичные обмотки трансформатора напряжения НАЛИ-НТЗ должны быть заземлены соединением нейтральной точки o_1 , o_2 или одного из концов обмотки v_1 , v_2 с заземляющим устройством. Дополнительная вторичная обмотка должна быть заземлена соединением одного из концов обмотки (как правило x_d) с заземляющим устройством.

В случае неиспользования вторичной обмотки трансформаторов необходимо произвести соединение одного из выводов этой вторичной обмотки с заземляющим устройством по требованию п. 3.4.24 ПУЭ.

ВНИМАНИЕ! Категорически запрещается включение трансформаторов без заземления вывода «Х».

6 Маркировка

Трансформаторы имеют табличку технических данных, выполненную по ГОСТ 1983-2015 методом, обеспечивающим долговечность и стойкость к атмосферным воздействиям.

Маркировка первичной обмотки А, В, С, Х, вторичных обмоток a_1 , v_1 , c_1 , o_1 ; a_2 , v_2 , c_2 , o_2 , a_d , x_d выполнена методом литья на корпусе трансформаторов или методом липкой аппликации. Допускается выполнять маркировку методом лазерной гравировки.

7 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», «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации», «Правил устройства электроустановок» и «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок».

8 Техническое обслуживание

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

Техническое обслуживание проводится 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, снятие окисной пленки с первичных и вторичных контактов.
- 2) Внешний осмотр трансформаторов на отсутствие повреждений.

3) Измерение электрического сопротивления изоляции обмоток относительно металлических деталей крепления к заземленной конструкции и между обмотками производится мегомметром. Порядок проведения измерений приведен в таблице 6.

Таблица 6 – Порядок проведения измерений электрического сопротивления изоляции обмоток

| № п/п | Наименование испытаний | Выводы (обмотки), на которые подается потенциал | Заземляемые выводы (обмотки) | Испытательное напряжение мегомметра, В | Минимально допустимое значение, МОм |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 | Измерение электрического сопротивления изоляции первичной обмотки (А, В, С) | X (А, В, С) | a ₁ (В ₁ , С ₁ , О ₁) a ₂ (В ₂ , С ₂ , О ₂) a _д (х _д) заземляемые части тр-ра | 1000 | 300 |
| 2 | Измерение электрического сопротивления изоляции первой основной вторичной обмотки (a ₁ , в ₁ , с ₁ , о ₁) | a ₁ (В ₁ , С ₁ , О ₁) | a ₂ (В ₂ , С ₂ , О ₂) a _д (х _д) заземляемые части тр-ра | 1000 | 50 |
| 3 | Измерение электрического сопротивления изоляции второй основной вторичной обмотки (a ₂ , в ₂ , с ₂ , о ₂) | a ₂ (В ₂ , С ₂ , О ₂) | a _д (х _д) заземляемые части тр-ра | 1000 | 50 |
| 4 | Измерение электрического сопротивления изоляции дополнительной вторичной обмотки (a _д , х _д) | a _д (х _д) | заземляемые части тр-ра | 1000 | 50 |

Трансформаторы считаются прошедшими испытание, если сопротивление изоляции обмоток при нормальных климатических условиях не менее значений, указанных в таблице 6.

4) Испытание электрической прочности изоляции первичной обмотки проводят по методике ГОСТ 1516.2-97 в 3 этапа:

Этап 1. Испытание электрической прочности изоляции фазы «А».

Испытательное напряжение частотой 150-400 Гц подается от источника к выводу «А» первичной обмотки. При этом:

- выводы «Х», «В» и «С» первичной обмотки должны быть заземлены;
- выводы «о₁», «о₂» и «х_д» вторичных обмоток и металлические части трансформатора должны быть заземлены;
- остальные выводы основных вторичных обмоток должны быть разомкнуты.

Для трансформаторов с уровнем изоляции «а» испытательное напряжение на выводе «А» должно составлять 80 кВ, а с уровнем изоляции «б» - 95 кВ.

Этап 2. Испытание электрической прочности изоляции фазы «В».

Испытательное напряжение частотой 150-400 Гц подается от источника к выводу «В» первичной обмотки. При этом:

- выводы «Х», «А» и «С» первичной обмотки должны быть заземлены;

- выводы «о₁», «о₂» и «х_д» вторичных обмоток и металлические части трансформатора должны быть заземлены;

- остальные выводы основных вторичных обмоток должны быть разомкнуты.

Для трансформаторов с уровнем изоляции «а» испытательное напряжение на выводе «В» должно составлять 80 кВ, а с уровнем изоляции «б» - 95 кВ.

Этап 3. Испытание электрической прочности изоляции фазы «С».

Испытательное напряжение частотой 150-400 Гц подается от источника к выводу «С» первичной обмотки. При этом:

- выводы «Х», «В» и «А» первичной обмотки должны быть заземлены;

- выводы «о₁», «о₂» и «х_д» вторичных обмоток и металлические части трансформатора должны быть заземлены;

- остальные выводы основных вторичных обмоток должны быть разомкнуты.

Для трансформаторов с уровнем изоляции «а» испытательное напряжение на выводе «С» должно составлять 80 кВ, а с уровнем изоляции «б» - 95 кВ.

Индуктированное в первичной обмотке напряжение на этапах 1-3 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.

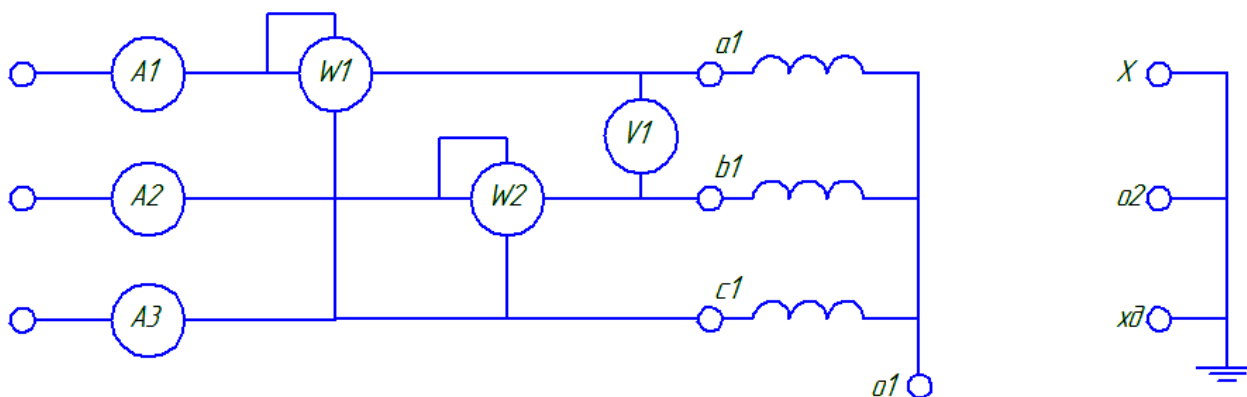
Трансформаторы считаются выдержавшими испытание, если не произошло пробоя изоляции или перекрытия по поверхности.

ВНИМАНИЕ! При испытании электрической прочности изоляции вывод «Х» первичной обмотки испытуемого трансформатора должен быть надежно заземлен.

5) Измерение сопротивления обмоток трансформаторов постоянному току производится в соответствии с методикой из раздела 4 ГОСТ 3484.1-88 (СТ СЭВ 1070-78). Трансформаторы считаются выдержавшими испытание, если величина полученного сопротивления соответствует значению, приведенного к температуре замера при приемо-сдаточных испытаниях, указанному в паспорте на изделие, с погрешностью не более 2 %.

6) Измерение тока и потерь холостого хода трансформатора прямой последовательности проводится по схеме согласно рисунку 1. Замер производится при приложенном напряжении 100 В (контроль по вольтметру V1 – рисунок 1). При испытании должны быть надежно заземлены все металлические элементы конструкции трансформатора. Трансформаторы считаются выдержавшими испытание, если полученные данные не превышают более чем на 10 % значения, указанные в паспорте на изделие.

Примечание: В случае отсутствия у потребителя возможности измерения трехфазного тока и потерь холостого хода, допускается однофазное измерение тока и потерь холостого хода в соответствии с программой и методикой испытаний для эксплуатирующих организаций 0.НТЗ.119.022 ПМ, которое размещено на техническом сайте в разделе «Трансформаторы напряжения антирезонансные» (Технический портал ООО «НТЗ «Волхов»: [сайт]. URL: <http://intzv.ru>).



A1, A2, A3 – Амперметры; W1, W2 – Ваттметры; V1 – Вольтметр

Рисунок 1 – Определение тока и потерь холостого хода трехфазного трансформатора

ВНИМАНИЕ! При замере тока холостого хода вывод «X» первичной обмотки испытуемого трансформатора должен быть надежно заземлен.

7) Испытание электрической прочности изоляции вторичных обмоток и заземляемого вывода «X» первичной обмотки проводят приложенным одноминутным напряжением 3 кВ промышленной частоты по ГОСТ 1516.2-97 в 4 этапа согласно таблице 7.

Таблица 7 - Порядок проведения испытания электрической прочности изоляции вторичных обмоток и заземляемого вывода «X» первичной обмотки

| № п/п | Наименование испытаний | Выводы (обмотки) к которым прикладывается напряжение | Заземляемые при проведении испытания выводы (обмотки) |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Испытание электрической прочности изоляции вывода «X» первичной обмотки | X (A, B, C) | O ₁ (a ₁ , B ₁ , C ₁ , O ₁) O ₂ (a ₂ , B ₂ , C ₂ , O ₂) x _d (a _d , x _d) заземляемые части тр-ра |
| 2 | Испытание электрической прочности изоляции первой основной вторичной обмотки (a ₁ , B ₁ , C ₁ , O ₁) | a ₁ (a ₁ , B ₁ , C ₁ , O ₁) | X первичной обмотки O ₂ (a ₂ , B ₂ , C ₂ , O ₂) x _d (a _d , x _d) заземляемые части тр-ра |
| 3 | Испытание электрической прочности изоляции второй основной вторичной обмотки (a ₂ , B ₂ , C ₂ , O ₂) | a ₂ (a ₂ , B ₂ , C ₂ , O ₂) | X первичной обмотки O ₁ (a ₁ , B ₁ , C ₁ , O ₁) x _d (a _d , x _d) заземляемые части тр-ра |
| 4 | Испытание электрической прочности изоляции дополнительной вторичной обмотки (a _d ; x _d) | x _d (a _d , x _d) | X первичной обмотки O ₁ (a ₁ , B ₁ , C ₁ , O ₁) O ₂ (a ₂ , B ₂ , C ₂ , O ₂) заземляемые части тр-ра |

Трансформаторы подлежат периодической проверке по методике ГОСТ 8.216-2011. Межповерочный интервал – 8 лет.

Трансформаторы ремонту не подлежат.

Средняя наработка до отказа – 4·10⁵ часов.

Средний срок службы – 30 лет.

9 Условное обозначение

Расшифровка условного обозначения трансформатора:

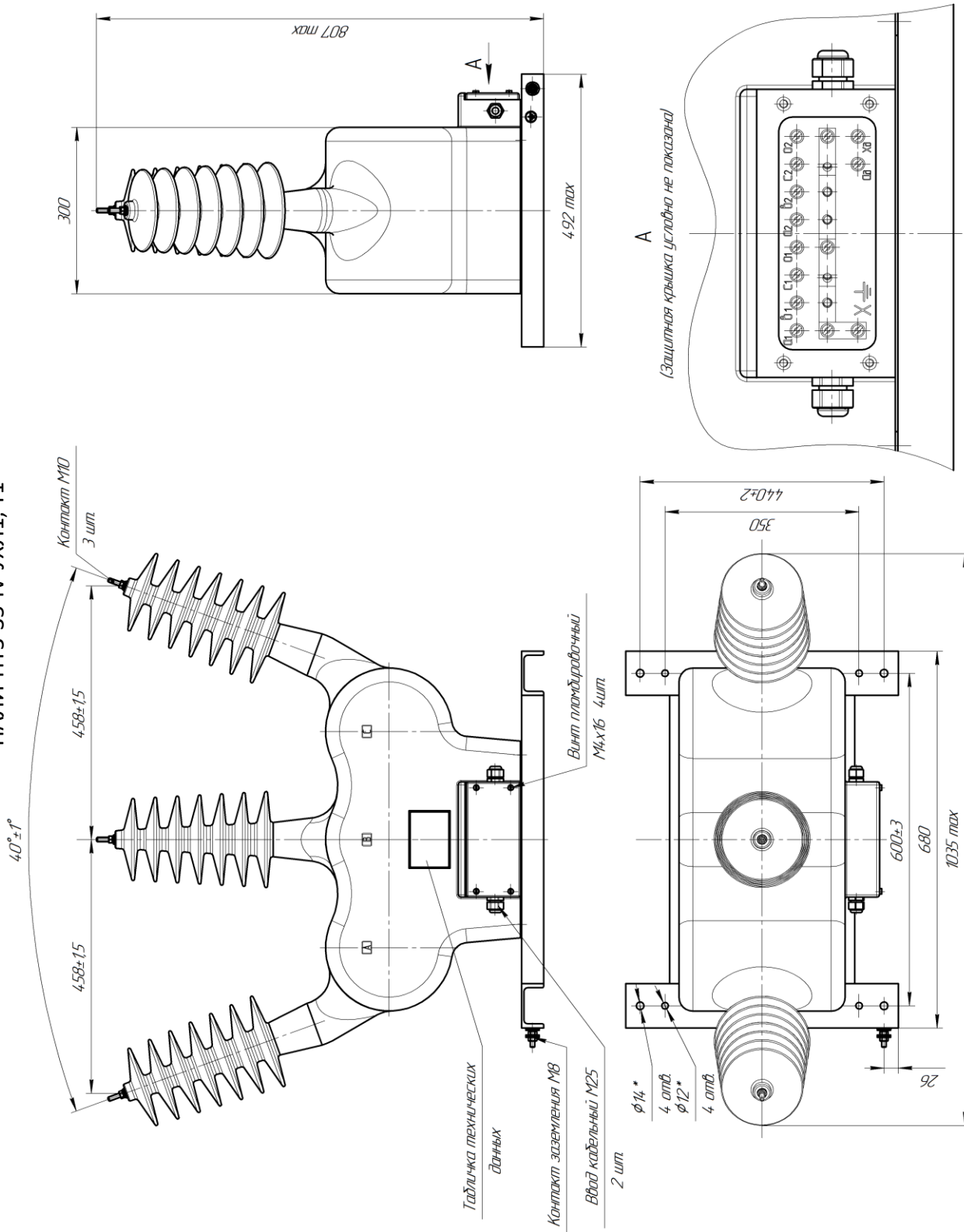


Пример записи обозначения трансформатора напряжения антирезонансного, трехфазного, электромагнитного, с литой изоляцией, класса напряжения 35 кВ, IV-ой степени загрязнения по ГОСТ 9920-89 (СТ СЭВ 6465-88, МЭК 815-86, МЭК 694-80), изготовленного по ТУ 3414-026-30425794-2019, с номинальным напряжением первичной обмотки 35 кВ, с тремя вторичными обмотками (первая - для коммерческого учета с классом точности 0,2 и нагрузкой 30 В·А, вторая - для подключения цепей измерения и защиты с классом точности 0,5 и нагрузкой 30 В·А, третья - для контроля изоляции сети с классом точности 3Р и нагрузкой 100 В·А) климатического исполнения «УХЛ», категории размещения 1 по ГОСТ 15150-69 при его заказе и в документации другого изделия:

Трансформатор напряжения
НАЛИ-НТЗ-35-IV-0,2/0,5/3Р-30/30/100 УХЛ1, U₁=35000В
ТУ 3414-026-30425794-2019

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

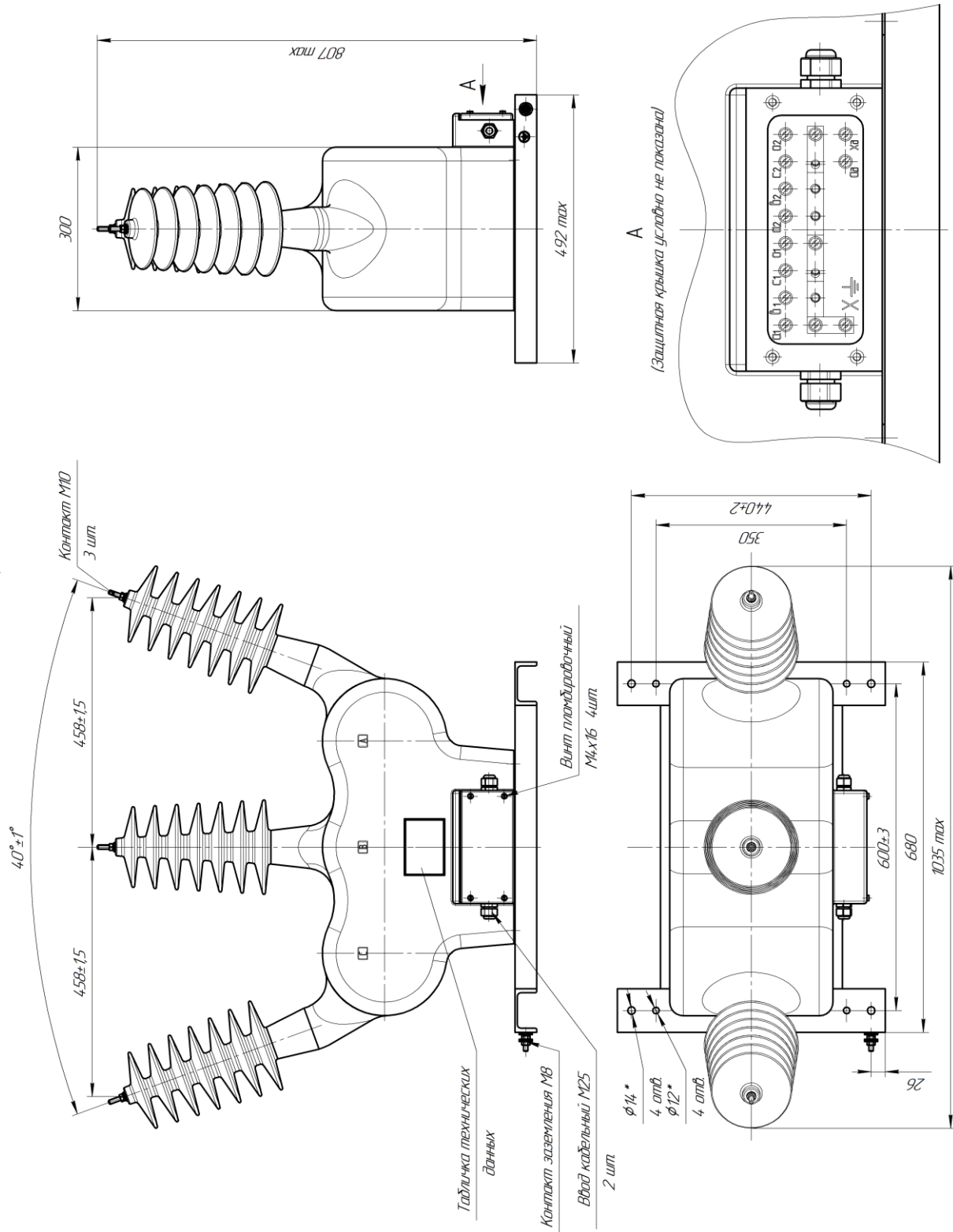
ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)
НАЛИ-НТЗ-35-IV УХЛ1, Т1



Масса не более, 165 кг

Рисунок А.1 – Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов НАЛИ-НТЗ-35-IV

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(продолжение)
НАЛИ-НТЗ-35-IV-01 УХЛ1, Т1



Масса не более, 165 кг

Рисунок А.2 — Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов НАЛИ-НТЗ-35-IV-01

