



Невский Трансформаторный Завод

**ООО «НТЗ «Волхов»**



**ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА  
ТЗЛ-НТЗ-0.66**

0.НТЗ.142.066 РЭ

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

173008, РФ, г. Великий Новгород, ул. Северная, д.19,  
тел/факс +7 8162 948 102,  
e-mail: [ntzv@ntzv.ru](mailto:ntzv@ntzv.ru), сайт: [ntzv.ru](http://ntzv.ru)

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 НАЗНАЧЕНИЕ	3
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	4
3 УСТРОЙСТВО	5
4 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ	5
5 МАРКИРОВКА	5
6 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	6
7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	6
8 УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	6
9 УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ТРАНСФОРМАТОРА	7
10 ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ	8
ПРИЛОЖЕНИЕ А	9
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	10

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с конструкцией и техническими характеристиками, а также содержит сведения по транспортированию, хранению, монтажу и эксплуатации трансформаторов тока ТЗЛ-НТЗ-0,66 У2, УХЛ2, Т2.

В дополнение к настоящему руководству по эксплуатации следует пользоваться паспортом на трансформатор 0.НТЗ.486.066 ПС.

### 1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Трансформаторы тока ТЗЛ-НТЗ-0,66 У2, УХЛ2, Т2 (именуемые в дальнейшем «трансформаторы») предназначены для установки в комплектные распределительные устройства внутренней установки (КРУ) и наружной установки (КРУН), в сборные камеры одностороннего обслуживания (КСО), в другие электроустановки и являются комплектующими изделиями.

Трансформаторы являются вспомогательными устройствами, предназначенными для подключения измерительных приборов и устройств релейной защиты (электромагнитных реле и микропроцессорных терминалов релейной защиты) в электроустановках переменного тока.

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

1.2 Трансформаторы изготавливаются в климатическом исполнении «У», «УХЛ» и «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 «У» – плюс 45 °С, для исполнения «УХЛ» – плюс 50 °С, для исполнения «Т» – плюс 60 °С;

- нижнее значение температуры окружающего воздуха для исполнения «УХЛ» – минус 60 °С, для исполнения «У» – минус 50 °С, для исполнения «Т» – минус 10 °С;

- относительная влажность воздуха 100% при плюс 25 °С для исполнения «УХЛ» и «У», 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.

1.3 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.

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

1.5 Трансформаторы, предназначенные для использования в системах нормальной эксплуатации АС, относятся к классу 4 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.

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

Таблица 1 – Основные параметры трансформаторов

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение, кВ	0,66
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	0,72
Номинальная частота, Гц	50 или 60 <sup>1)</sup>
Число обмоток на каждую фазу	1
Номинальный первичный ток, $I_{ном}$ , А	100 <sup>2)</sup>
Номинальный вторичный ток, А	1 <sup>2)</sup>
Предел полной погрешности при токе $10 \cdot I_{ном}^{2)}$ , %	5 <sup>2)</sup>
Предельное значение сопротивление нагрузки во вторичной цепи на одной обмотке с учетом сопротивления самой обмотки, Ом	1,0 <sup>2)</sup>
Предельные погрешности в диапазоне первичного тока от 0,5 до 120 % от $I_{ном}$ : – токовая, % – угловая, эл. мин	5 <sup>2)</sup> 600
Односекундный ток термической стойкости обмоток, кА <sup>3)</sup>	10 <sup>2)</sup>
Значение уставки по первичному току нулевой последовательности у защит от ОЗЗ, при котором обеспечивается чувствительность защиты при соединении обмоток в звезду с учетом наибольшего тока небаланса, не менее, А	1,0 <sup>2)</sup>
Ток небаланса каждой из фаз, приведенный к первичному току $I_{ном}$ , не более, А	0,04
Суммарный ток небаланса, приведенный к первичному току $I_{ном}$ , не более, А	0,12
Масса (максимальное значение), не более, кг	6,85
<sup>1)</sup> Для экспортных поставок; <sup>2)</sup> Допускается изготовление трансформаторов с другими значениями параметров по требованию заказчика; <sup>3)</sup> Допускается распространять для трехсекундного тока термической стойкости.	

**Примечание** – допускается использование трансформаторов в электрических цепях на номинальное напряжения выше 0,66 кВ, при условии, что главная изоляция между токопроводящими жилами кабеля или шиной и вторичной обмоткой трансформаторов обеспечивается собственной изоляцией или воздушным промежутком.

### 3 УСТРОЙСТВО

3.1 Трансформаторы состоят из трех тороидальных магнитопроводов, на которые равномерно намотаны вторичные обмотки из медного провода. Выводы вторичных обмоток расположены на боковой поверхности трансформаторов. В качестве первичной обмотки выступает кабель или шина, пропущенные сквозь окно соответствующей фазы трансформатора.

3.2 Корпус трансформаторов выполнен из компаунда на основе эпоксидной смолы для климатических исполнений «УХЛ» и «Т» или на основе полиуретановой смолы для исполнения «У». Компаунд обеспечивает электрическую изоляцию и защиту обмотки от климатических и механических воздействий.

3.3 Трансформаторы снабжены переключателями для параллельного соединения выводов вторичных обмоток.

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

3.5 Трансформаторы не подлежат заземлению, т.к. не имеют подлежащих заземлению металлических частей.

### 4 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

4.1 Крепление трансформаторов на месте установки производится с помощью четырех болтов М10 через закладные втулки.

4.2 Провода, присоединяемые к вторичным выводам трансформаторов, должны быть снабжены наконечниками или свернуты в кольцо под винт М6 и облужены. При монтаже следует учитывать, что при направлении тока в первичной цепи от Л1 к Л2, вторичный ток во внешней цепи направлен от И1 к И2. Минимальное сечение токовых цепей (проводов), присоединяемых к выводам трансформаторов должно быть не менее 2,5 мм<sup>2</sup> (по условию обеспечения наименьшего омического сопротивления соединительных проводов от места установки трансформатора до устройства релейной защиты).

4.3 При монтаже следует соблюдать требования ГОСТ 10434 для контактных соединений по моменту затяжки: для М6 – 2,5±0,5 Н·м.

Для крепёжных элементов момент затяжки: для М10 – 10±1 Н·м.

### 5 МАРКИРОВКА

5.1 Трансформаторы имеют табличку технических данных.

5.2 Маркировка стороны трансформатора, соответствующей линейному вводу первичной цепи, Л1, выводов вторичных обмоток 1И1, 1И2, 2И1, 2И2, 3И1, 3И2, окон под высоковольтный кабель или шину фазы А, В и С выполнена методом литья на корпусе трансформаторов.

5.3 Маркировка транспортной тары - по ГОСТ 14192 нанесена непосредственно на тару.

## 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», «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок».

6.2 Не допускается производить монтаж трансформаторов и проведение других работ, не убедившись в том, что напряжение с первичной обмотки снято. В процессе испытаний и эксплуатации должна быть исключена возможность размыкания вторичных цепей трансформаторов.

6.3 Неиспользуемые в процессе эксплуатации вторичные обмотки необходимо замкнуть короткой из медного провода сечением не менее 2,5 мм<sup>2</sup> или алюминиевого провода сечением не менее 4 мм<sup>2</sup>.

## 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.

– очистка поверхности трансформаторов от пыли и грязи. Внешний осмотр трансформаторов на отсутствие повреждений.

– измерение сопротивления изоляции вторичной обмотки. Проводится мегомметром на 1000 В. Сопротивление должно быть не менее 50 МОм.

7.4 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.

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

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

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

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

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

## 9 УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ТРАНСФОРМАТОРА

9.1 Пример записи обозначения трансформатора тока для защиты с литой изоляцией, изготовленного по ТУ 3414-023-30425794-2019, на номинальное напряжение 660 В, конструктивного исполнения 01 с предельной токовой погрешностью 5 %, при сопротивлении вторичной нагрузки на обмотках не более 1,0 Ом с учетом сопротивления самих обмоток, на номинальный первичный ток 100 А, номинальный вторичный ток 1 А, в климатическом исполнении «У» и категории размещения 2 по ГОСТ 15150 при его заказе и записи в документации другого изделия:

**Трансформатор ТЗЛ-НТЗ-0.66-01-5-1-100/1 У2**  
**ТУ 3414-023-30425794-2019**

## 10 ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ГОСТ 7746-2015	Трансформаторы тока. Общие технические условия
ГОСТ 8.217-2003	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 3414-023-30425794-2019	Трансформаторы тока ТЗЛ-НТЗ-0,66. 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)

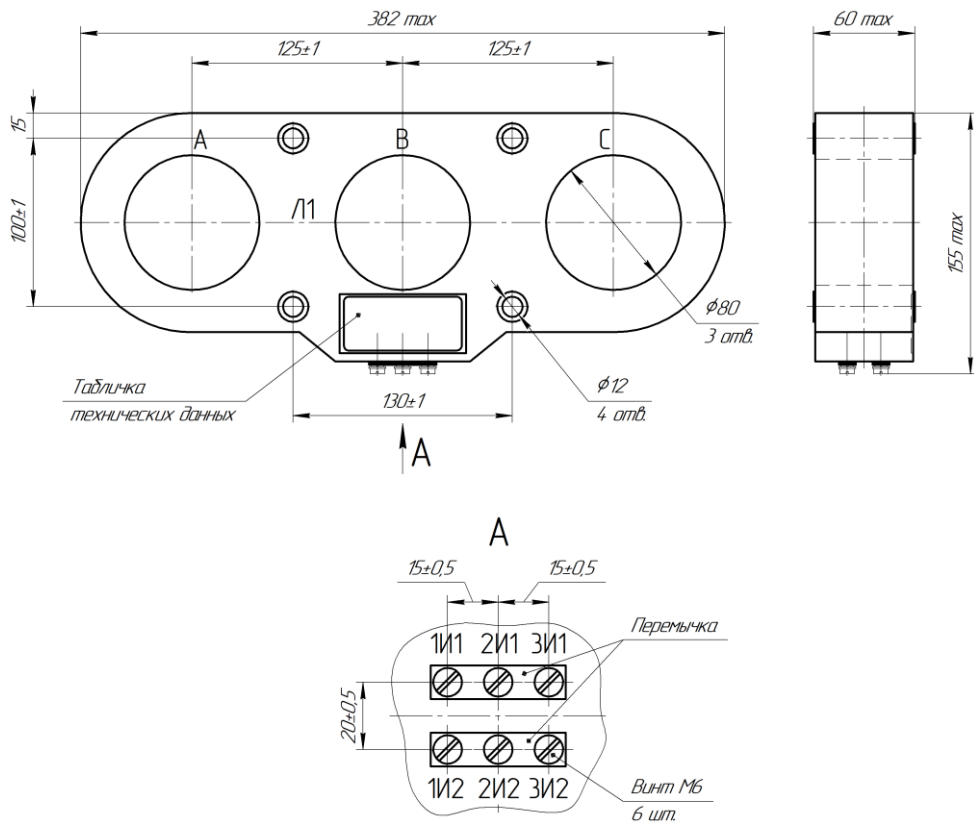


Рисунок А.1 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры трансформаторов тока ТЗЛ-НТЗ-0.66-01 У2, УХЛ2, Т2.

Приложение Б  
(обязательное)

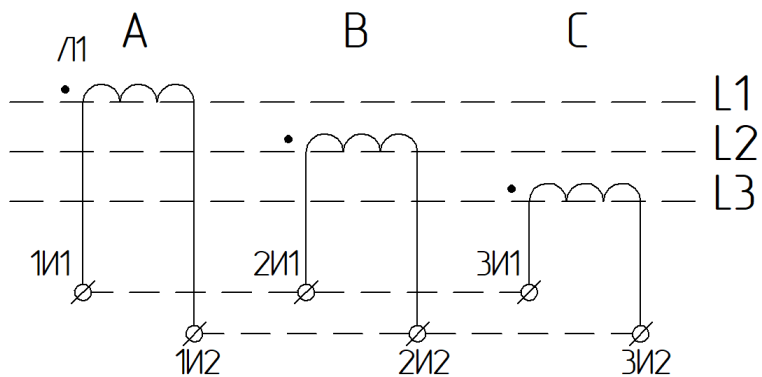


Рисунок Б.1 – Принципиальная электрическая схема трансформаторов тока ТЗЛ-НТЗ-0.66-01 У2, УХЛ2, Т2