

РАЗРАБОТАНО

Генеральный директор
АО «НТЦ ФСК ЕЭС»

В. В. Харитонов
« » 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель Дирекции
производственного контроля
ПАО «Россети»

А. Г. Картушин
«15» июля 2021 г.

ПРОТОКОЛ № ПД-107/21 от 15.07.2021 г.

по продлению срока действия Заключения аттестационной комиссии от
03.12.2015 №ИЗ-250/15 и дополнению

Срок действия с 15.07.2021 г.

Дата очередной плановой проверки производства до 15.07.2026 г.

ОБОРУДОВАНИЕ

Трансформаторы тока шинные с литой изоляцией типа ТШЛ-НТЗ-10, на класс напряжения 10 кВ, климатического исполнения УХЛ, категории размещения 2:

- конструктивного исполнения 11 (14), номинальный ток от 1000 до 3000 А;
- конструктивного исполнения 21, номинальный ток от 1500 до 6000 А, ток термической стойкости 107 кА (в течение 3,05 с), изготавливаемые по ТУ 3414-003-30425794-2012 (изм. 5)

ЗАЯВИТЕЛЬ

ООО «Невский Трансформаторный Завод «Волхов» (ООО «НТЗ «Волхов»)
г. Великий Новгород, ул. Северная, д. 19

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «Невский Трансформаторный Завод «Волхов» (ООО «НТЗ «Волхов»)
г. Великий Новгород, ул. Северная, д. 19

СООТВЕТСТВУЕТ

техническим требованиям ПАО «Россети»

РЕКОМЕНДУЕТСЯ

для применения на объектах ДЗО ПАО «Россети»

Содержание

1. Основание.....	3
2. Исполнитель аттестации.....	3
3. Заявитель, изготовитель изделия, сервисные центры.....	3
4. Объем материалов, представленных для аттестации оборудования.....	3
5. Общие технические характеристики и функциональные показатели оборудования, представленного на аттестацию.....	5
6 Перечень стандартов и отраслевых документов, содержащих требования к функциональным показателям оборудования, условиям его применения и дополнительные требования пользователя оборудования, на соответствие которым проводится экспертиза.....	8
7. Результаты проверки рассмотрения документации на соответствие техническим требованиям	8
8. Заключение.....	22

1 Основание

Заявка ООО «НТЗ «Волхов» от 07.12.2020 №854 на продление срока действия Заключения аттестационной комиссии №ІЗ-250/15 от 03.12.2015 на трансформаторы тока с литой изоляцией типа ТШЛ-НТЗ-10, климатического исполнения УХЛ, категории размещения 2, на класс напряжения 10 кВ, ТУ 3414-003-30425794-2012, изготавливаемые ООО НТЗ «Волхов» (г. Великий Новгород), и дополнение в части проверки на соответствия СТО 34.01-3.2-001-2016 от 07.04.2016 «Трансформаторы тока на напряжение 6-35 кВ. Общие технические требования».

2 Исполнитель аттестации

Акционерное общество «Научно-технический центр Федеральной сетевой компании Единой энергетической системы» (АО «НТЦ ФСК ЕЭС»).

Адрес: г. Москва, Каширское шоссе, д.22/3.

Тел.: 8 (495) 727-19-09.

Факс: 8 (495) 727-19-08.

3 Заявитель, разработчик, изготовитель изделия, сервисные центры

3.1 Заявитель, разработчик, изготовитель и сервисные центры

ООО «Невский Трансформаторный Завод «Волхов» (ООО «НТЗ «Волхов»);

Адрес юридический/фактический (почтовый): 173008, Россия, Новгородская обл., г. Великий Новгород, ул. Северная, д. 19;

ИНН: 5321152861; КПП: 532101001;

ОКПО: 30425794; ОГРН: 1125321001068; ОКОГУ: 4210014;

ОКАТО: 49701000; ОКВЭД: 31.1;

р/с 40702 810 2 0600 0002685 Санкт-Петербургский филиал ПАО «Промсвязьбанк»;

к/с 301 018 100 000 000 009 20;

БИК: 044030920;

Тел.: (8162) 948-102; Факс: (495) 221-82-70;

E-mail: ntzv@ntzv.ru;

Сайт: www.ntzv.ru;

Директор - Товмасын Аркадий Вачаганович.

4 Объем материалов, представленных для аттестации оборудования

4.1 Заявка ООО «НТЗ «Волхов» от 07.12.2020 №854 на продление срока действия Заключения аттестационной комиссии №ІЗ-250/15 от 03.12.2015 на трансформаторы тока с литой изоляцией типа ТШЛ-НТЗ-10, климатического исполнения УХЛ, категории размещения 2, на класс напряжения 10 кВ, ТУ 3414-003-30425794-2012, изготавливаемые ООО НТЗ «Волхов» (г. Великий Новгород), и дополнение в части проверки на соответствия СТО 34.01-3.2-001-2016 от 07.04.2016 «Трансформаторы тока на напряжение 6-35 кВ. Общие технические требования».

4.2 Заключение аттестационной комиссии №ІЗ-250/15 от 03.12.2015 на трансформаторы тока с литой изоляцией типа ТШЛ-НТЗ-10, климатического исполнения УХЛ, категории размещения 2, на класс напряжения 10 кВ, номинальные токи первичной обмотки от 1000 до 6000 А, ток термической стойкости до 100 кА (в течение 3 с.), сейсмостойкость 9 баллов по шкале MSK-64, ТУ 3414-003-30425794-2012.

4.3 Технические условия ООО «НТЗ «Волхов» ТУ 3414-003-30425794-2012

(изм. 5). Трансформаторы тока ТШЛ-НТЗ-10.

4.4 Руководство по эксплуатации ООО «НТЗ «Волхов» 0.НТЗ.142.008 РЭ. Трансформаторы тока ТШЛ-НТЗ-10 УХЛ2.

4.5 Паспорт ООО «НТЗ «Волхов» 0.НТЗ.486.008 ПС. Трансформаторы тока ТШЛ-НТЗ-10.

4.6 Сведения о Заявителе, изготовителе.

4.7 Каталог ООО «НТЗ «Волхов».

4.8 Прайс-лист ООО «НТЗ «Волхов» №231 от 08.04.2021. На дату 23.03.2021.

4.9 Референц лист ООО «НТЗ «Волхов» №232 от 08.04.2021.

4.10 Акт ООО «НТЗ «Волхов» №б/н от 26.03.2020 приемки трансформаторов.

4.11 Акт от 02.09.2015 инспекционной проверки производства.

4.12 Справка ООО «НТЗ «Волхов» №168 от 19.03.2021 о применяемых материалах.

4.13 Справка ООО «НТЗ «Волхов» №169 от 19.03.2021 об отсутствии секционированных обмоток.

4.14 Расчет ООО «НТЗ «Волхов» №б/н от 03.10.2017 средней наработки до отказа.

4.15 Отзывы.

4.15.1 Отзыв филиала ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Юга №М5/2/1253 от 20.04.2021.

4.15.2 Отзыв ПАО «Россети Московский регион» №РМР/09/92 от 19.04.2021.

4.15.3 Отзыв ПАО «Россети Северный Кавказ» №МР8/01/625 от 14.04.2021.

4.15.4 Отзыв ПАО «МРСК Северо-Запада» №МР2/20-01-06/3070 от 21.04.2021.

4.15.5 Отзыв ПАО «Россети Сибирь» №1/05/2309 от 20.04.2021.

4.16 Протоколы испытаний.

4.16.1 Протокол испытаний №017-125-2013 от 30.05.2013. ИЦ ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС». Трансформатор тока ТШЛ-НТЗ-10-21. Испытание на термическую стойкость при воздействии сквозных токов короткого замыкания.

4.16.2 Протокол испытаний №254/27-14 от 10.04.2014. ИЦ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева». Трансформатор тока ТОЛ-НТЗ-35 УХЛ2. Испытания на сейсмостойкость.

4.16.3 Протокол испытаний №254/13-14 от 18.01.2014. ИЦ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева». Трансформатор тока ТШЛ-НТЗ-10-11. Испытания на влагостойкость.

4.16.4 Протокол испытаний №312-2021-133 от 25.06.2021. ИЦ ВЭИ. Трансформатор тока ТШЛ-НТЗ-10. Проверка длины пути утечки внешней изоляции.

4.16.5 Отчет об испытаниях №ИЦРМ-158-17 от 27.10.2017. ИЦ ООО «ИЦРМ». Трансформаторы тока типа ТШЛ-НТЗ-10-11:

- проверка на соответствие требованиям сборочного чертежа;
- проверка полярности и определение токовых и угловых погрешностей;
- определение тока намагничивания вторичных обмоток;
- проверка предельной кратности (определение полной погрешности) вторичных обмоток для защиты;
- проверка коэффициента безопасности приборов вторичной обмотки для измерений;

- испытания электрической прочности изоляции первичной обмотки одно-минутным напряжением промышленной частоты;
 - испытания электрической прочности изоляции вторичных обмоток одно-минутным напряжением промышленной частоты;
 - измерение уровня частичных разрядов трансформаторов с уровнем изоляции «а» по ГОСТ 1516.3;
 - испытания междувитковой изоляции;
 - измерение сопротивления вторичных обмоток постоянному току;
 - испытания на нагрев при продолжительном режиме работы;
 - испытания на устойчивость к климатическим факторам внешней среды.
- 4.22 Протокол ООО «НТЗ «Волхов» №05-21 от 15.04.2021 распространения результатов испытаний на сейсмостойкость
- 4.23 Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» №RA.RU.311390 от 05.11.2015.
- 4.24 Аттестат аккредитации ИЦ ВЭИ №RA.RU.21НН33 от 15.11.2018.
- 4.25 Аттестат аккредитации ИЦ ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС» №РОСС RU.0001.21МВ06 от 03.02.2011. Срок действия до 03.02.2016.
- 4.26 Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» №32.0005-11 от 28.11.2011. Срок действия до 28.11.2014.
- 4.27 Свидетельство об утверждении средств измерений №RU.C.34.390.А №68248 от 14.12.2017 (с приложением – описание типа). Трансформаторы тока ТШЛ-НТЗ-10. Срок действия до 04.12.2022.
- 4.28 Декларация о соответствии №РОСС RU Д-RU.АБ69.В.03249/20 от 04.02.2020. Трансформаторы тока ТШЛ-НТЗ-10. Срок действия до 03.02.2023.
- 4.29 Справка ООО «НТЗ «Волхов» №165 от 19.03.2021 об отсутствии изменений.
- 4.30 Техническое обоснование ООО «НТЗ «Волхов» №283 от 22.04.2021 по коэффициенту безопасности и току предельной кратности.
- 4.31 Сертификат №НСОПБ ЮАБ0.RU.ЭО.ПР085.Н.01653 от 26.10.2020 со-ответствия. Срок действия до 25.10.2025.

5 Общие технические характеристики и функциональные показатели оборудования, представленного на аттестацию

5.1 Трансформаторы тока ТШЛ-НТЗ-10 предназначены для передачи сигналов измерительной информации средствам измерений, устройствам защиты, автоматики, сигнализации и управления, в электрических установках переменного тока промышленной частоты.

5.2 Принцип действия трансформаторов тока основан на использовании явления электродинамической индукции, т.е. на создании ЭДС переменным магнитным полем. Трансформаторы тока относятся к классу масштабных преобразователей электрических величин.

Трансформаторы предназначены для установки в комплектные распределительные устройства (КРУ) внутренней и наружной установки, а также сборные камеры одностороннего обслуживания (КСО) и являются комплектующими изделиями.

Трансформаторы тока ТШЛ-НТЗ-10 по принципу конструкции – шинные, с литой изоляцией, по числу ступеней трансформации – одноступенчатые, с несколькими вторичными обмотками, с одним или несколькими коэффициентами

трансформации, получаемыми путем изменения числа витков вторичной обмотки (ответвления).

Трансформаторы не имеют собственной первичной обмотки, ее роль выполняет шина разъединительного устройства, проходящая через внутреннее окно трансформаторов.

Трансформаторы содержат магнитопроводы, вторичные обмотки, залитые эпоксидным компаундом, который формирует корпус трансформатора, является главной изоляцией и защищает его внутренние части от механических и климатических воздействий.

Вторичные обмотки намотаны на отдельных магнитопроводах.

Выходы первичной обмотки выполнены под болты М12.

Выходы вторичных обмоток расположены на боковой поверхности трансформатора и имеют вариант исполнения – «А». Выводы выполнены в виде винтов М6 и расположены в контактной коробке, размещенной на фланце трансформатора и закрываемой съемной изоляционной пломбируемой крышкой для защиты от несанкционированного доступа.

Трансформаторы с ответвлениями (отпайками) на вторичных обмотках имеют в своем обозначении букву «К».

Маркировка выводов первичной и вторичных обмоток – рельефная, выполняется эпоксидным компаундом при заливке трансформатора в форму. По согласованию с Заказчиком маркировка выводов вторичных обмоток может быть выполнена в виде липкой аппликации под защитную крышку.

Установка трансформатора производится путем крепления фланца к установочной поверхности с помощью четырех болтов М12. На трансформаторах имеется табличка технических данных.

Рабочее положение трансформаторов в пространстве – любое.

Общий вид трансформаторов представлен на рисунке 5.1.



Рис. 5.1 Общий вид трансформатора тока ТШЛ-НТЗ-10.

5.2 Номинальные параметры ТШЛ-НТЗ-10 приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1.

№п.п.	Наименование параметра	Значение параметра
1	Номинальное рабочее напряжение, кВ	10
2	Наибольшее рабочее напряжение, кВ	12
3	Номинальный первичный ток, А: - ТШЛ-НТЗ-10-11 - ТШЛ-НТЗ-10-14 - ТШЛ-НТЗ-10-21	1000-3000 1000-3000 1500-6000

6 Перечень стандартов и отраслевых документов, содержащих требования к функциональным показателям оборудования, условиям его применения и дополнительные требования пользователя оборудования, на соответствие которым проводится экспертиза

6.1 СТО 34.01-3.2-001-2016 «Трансформаторы тока на классы напряжения 6-35 кВ. Общие технические требования» (дата введения: 07.04.2016).

7 Результаты проверки рассмотрения документации на соответствие техническим требованиям

7.1 Результаты проверки соответствия приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1

Технические требования ПАО «Россети»	Требуемое значение	Значения функциональ- ных показателей, под- твержденных протоко- лами испытаний	Заключение о соответствии
1	2	3	4
1 Требования к условиям эксплуатации (СТО 34.01-3.2-001-2016 табл. 1, п. 1)			
1.1 Климатическое испол- нение	У, ХЛ, УХЛ	Руководство по эксплуа- тации 0.НТЗ.142.008 РЭ п. 1.2 УХЛ2	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
1.2 Категория размещения	1, 2, 3		
1.3 Верхнее рабочее значе- ние температуры окружа- ющего воздуха, °С, не ме- нее	плюс 40	Отчет об испытаниях №ИЦРМ-158-17 от 27.10.2017 трансформа- тора тока типа ТШЛ- НТЗ-10-11 плюс 55 минус 60	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
1.4 Нижнее рабочее значе- ние температуры окружа- ющего воздуха, °С, не бо- лее	У - минус 45; ХЛ, УХЛ - ми- нус 60		
1.5 Рабочие значения влаж- ности воздуха (сочетания относительной влажности и температуры)	100% при 25°С для У1,У2, ХЛ1, ХЛ2, УХЛ1, УХЛ2; 98% при 25°С для У3, ХЛ3, УХЛ3.	Протокол испытаний №254/13-14 от 18.01.2014 трансформа- тора тока ТШЛ-НТЗ-10- 11 соответствие	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
1.6 Максимальная скорость ветра, м/с (для категории размещения 1)	40	К данному оборудованию требование не применимо	
1.7 Максимальная скорость ветра, при наличии гололе- да, м/с (для категории размещения 1)	15	К данному оборудованию требование не применимо	
1.8 Толщина стенки голо- леда, мм	20	К данному оборудованию	

Технические требования ПАО «Россети»	Требуемое значение	Значения функциональ- ных показателей, под- твержденных протоко- лами испытаний	Заключение о соответствии
1	2	3	4
(для категории размещения 1)		требование не применимо	
1.9 Значение суммарной механической нагрузки от ветра, гололеда и тяжения проводов, Н, не менее (для категории размещения 1)	500	К данному оборудованию требование не применимо	
1.10 Значение испытатель- ных статических нагрузок, Н, не менее (для категории размещения 1)	1250	К данному оборудованию требование не применимо	
1.11 Высота установки над уровнем моря, м	до 1000* *Допускается по согласованию между потреби- телем и изгото- вителем выпус- кать трансфор- маторы для ра- боты на высоте свыше 1000 м	Руководство по эксплуа- тации 0.НТЗ.142.008 РЭ п. 1.2 не более 1000	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
1.12 Сейсмостойкость, бал- лов по шкале MSK-64	от 6 до 9	ТУ 3414-003-30425794- 2012 п.п.1.1.4.6 9 баллов по шкале MSK- 64, при установке на уровне 25 м над нулевой отметкой; Протокол испытаний №254/27-14 от 10.04.2014 трансформа- тора тока ТОЛ-НТЗ-35 9 баллов по шкале MSK- 64, при установке на уровне 25 м над нулевой отметкой; Протокол №05-21 от 15.04.2021 распростра- нения результатов испы- таний	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
1.13 Степень загрязнения	II*, III, IV	Руководство по эксплуа- тации 0.НТЗ.142.008 РЭ п. 1.2 II по ГОСТ 15150	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
2 Номинальные параметры и характеристики (СТО 34.01-3.2-001-2016 табл. 1, р. 2)			

Технические требования ПАО «Россети»	Требуемое значение	Значения функциональ- ных показателей, под- твержденных протоко- лами испытаний	Заключение о соответствии
1	2	3	4
2.1 Номинальное напряже- ние сети, кВ	10	Руководство по эксплуа- тации 0.НТЗ.142.008 РЭ табл. 1 10	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
2.2 Наибольшее рабочее напряжение сети, кВ	12	Руководство по эксплуа- тации 0.НТЗ.142.008 РЭ табл. 1 12	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
2.3 Номинальный первич- ный ток, А	5, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 75, 80, 100, 150, 200, 300, 400, 500, 600, 750, 800, 1000, 1200, 1500, 2000, 3000, 4000, 5000, 6000, 8000, 10000	Руководство по эксплуа- тации 0.НТЗ.142.008 РЭ табл. 1, прил. А исполнение 11, 14: 1000-3000; исполнение 21: 1500-6000	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
2.4 Наибольший рабочий первичный ток, А	5, 10, 16, 20, 32, 40, 50, 80, 80, 100, 160, 200, 320, 400, 500, 630, 800, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 3200, 4000, 5000, 6300, 8000, 10000	Руководство по эксплуа- тации 0.НТЗ.142.008 РЭ табл. 1 соответствие	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
2.5 Номинальный вторич- ный ток, А	1 или 5	Руководство по эксплуа- тации 0.НТЗ.142.008 РЭ табл. 1 1, 5	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
2.6 Номинальная частота, Гц	50	Руководство по эксплуа- тации 0.НТЗ.142.008 РЭ табл. 1 50	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
2.7 Номинальная вторичная нагрузка, ВА	3, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 75, 100	Руководство по эксплуа- тации 0.НТЗ.142.008 РЭ табл. 1 1-100	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
2.8 Номинальная предель- ная кратность вторичных обмоток для защиты	Не менее 30	Руководство по эксплуа- тации 0.НТЗ.142.008 РЭ табл. 1 30-35; Отчет об испытаниях №ИЦРМ-158-17 от 27.10.2017 трансформа- тора тока типа ТШЛ- НТЗ-10-11	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»

Технические требования ПАО «Россети»	Требуемое значение	Значения функциональ- ных показателей, под- твержденных протоко- лами испытаний	Заключение о соответствии
1	2	3	4
		11,1; Техническое обоснова- ние №283 от 22.04.2021 30	
2.9 Номинальный коэффи- циент безопасности прибо- ров вторичных обмоток для измерений	Не более 5	Руководство по эксплуа- тации 0.НТЗ.142.008 РЭ табл. 1 2-5; Отчет об испытаниях №ИЦРМ-158-17 от 27.10.2017 трансформа- тора тока типа ТШЛ- НТЗ-10-11 7,8; Техническое обоснова- ние №283 от 22.04.2021 5	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
2.10 Ток намагничивания вторичных обмоток, %	Не менее 10 для измерительных обмоток. Не более 5 для обмоток защиты класса точности 5Р. Не более 10 для обмоток защиты класса точности 10Р	Отчет об испытаниях №ИЦРМ-158-17 от 27.10.2017 трансформа- тора тока типа ТШЛ- НТЗ-10- 0,2 - 10 5Р - 0 10Р – 0,1	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
2.11 Сопротивление вто- ричных обмоток постоян- ному току, Ом	Соответствие эксплуатацион- ной документа- ции	Отчет об испытаниях №ИЦРМ-158-17 от 27.10.2017 трансформа- тора тока типа ТШЛ- НТЗ-10-11 1И1–1И2 – 0,36 2И1–2И2 – 0,421 3И1–3И2 – 0,545	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
3 Требования к электрической прочности изоляции (СТО 34.01-3.2-001-2016 табл. 1, р. 3)			
3.1 Сопротивление изоляции обмоток, МОм, не менее: - первичной обмотки - вторичных обмоток	1000 50	Отчет об испытаниях №ИЦРМ-158-17 от 27.10.2017 трансформа- тора тока типа ТШЛ- НТЗ-10-11 - Более 50	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
3.2 Одноминутное испыта- тельное напряжение про-		Отчет об испытаниях №ИЦРМ-158-17 от	Соответствует техническим

Технические требования ПАО «Россети»	Требуемое значение	Значения функциональ- ных показателей, под- твержденных протоко- лами испытаний	Заключение о соответствии
1	2	3	4
мысленной частоты, кВ: - первичной обмотки, уро- вень изоляции «а» - первичной обмотки, уро- вень изоляции «б» - первичной обмотки под дождем (У1, ХЛ1, УХЛ1) - вторичных обмоток - междусекционной изоля- ции секционированных об- моток	28 42 28 3 3	27.10.2017 трансформа- тора тока типа ТШЛ- НТЗ-10-11 - 42 - 3 - Справка №169 от 19.03.2021 об отсут- ствии секционирован- ных обмоток	требованиям ПАО «Россети»
3.3 Электрическая прочность междувитковой изоляции	Междувитковая изоляция обмо- ток трансформа- тора должна вы- держивать без пробоя или по- вреждения в те- чение 1 мин ин- дуктируемое в них напряжение при протекании по первичной обмотке тока, значение кото- рого должно быть номиналь- ным, если ам- плитуда напря- жения между выводами разо- мкнутой вторич- ной обмотки не превышает 4,5 кВ или меньше номинального; при этом ампли- туда напряжения между выводами разомкнутой вторичной об- мотки должна быть 4,5 кВ	Отчет об испытаниях №ИЦРМ-158-17 от 27.10.2017 трансформа- тора тока типа ТШЛ- НТЗ-10-11 выдержала при номи- нальном первичном токе 2500 А. Пробоя или пе- рекрытия изоляции не произошло. Не произо- шло резкого увеличения первичного тока и уменьшения индуктиру- емого напряжения	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
3.4 Испытательное напряже- ние полного грозового им- пульса, по пятнадцать им-	75	К данному оборудованию требование	

Технические требования ПАО «Россети»	Требуемое значение	Значения функциональ- ных показателей, под- твержденных протоко- лами испытаний	Заключение о соответствии
1	2	3	4
пульсов положительной и отрицательной полярности, кВ (требование не предъявляется к шинным трансформаторам)		не применимо	
3.5 Требования к уровню частичных разрядов при напряжении $1,1U_{н.р.}/\sqrt{3}$, пКл, не более	20	Отчет об испытаниях №ИЦРМ-158-17 от 27.10.2017 трансформатора тока типа ТШЛ-НТЗ-10-11 3	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
3.6 Длина пути утечки внешней изоляции, см, не менее, для степени загрязнения** II* – средней III – сильной IV – очень сильной **Для категории размещения 1. Для других категорий размещения длина пути утечки внешней изоляции должна быть указана в стандартах на трансформаторы конкретных типов.	30 35 42	ТУ 3414-003-30425794-2012 табл. 1 Не менее 25,2 см; Протокол испытаний №312-2021-133 от 25.06.2021 трансформатора тока ТШЛ-НТЗ-10 27,4	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
4 Требования по нагреву (СТО 34.01-3.2-001-2016 табл. 1, п. 4)			
4.1 Превышение элементами трансформатора температуры окружающей среды, при продолжительном режиме работы, °С, не более: - контактов - обмоток, залитых эпоксидным компаундом (класс нагревостойкости В по ГОСТ 8865)	65 85	Отчет об испытаниях №ИЦРМ-158-17 от 27.10.2017 трансформатора тока типа ТШЛ-НТЗ-10-11 - 36	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
5 Требования к стойкости при коротких замыканиях (СТО 34.01-3.2-001-2016 табл. 1, п. 5)			
5.1 Ток термической стойкости $I_{Т ном}$, при времени протекания 3 с, кА	Согласно техническим условиям	Протокол испытаний №017-125-2013 от 30.05.2013 трансформатора тока ТШЛ-НТЗ-10-21 107 (в течение 3,05)	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
5.2 Ток электродинамический	Согласно техни-	К данному	

Технические требования ПАО «Россети»	Требуемое значение	Значения функциональ- ных показателей, под- твержденных протоко- лами испытаний	Заключение о соответствии
1	2	3	4
ской стойкости $I_{д\text{ ном}}$, кА (к шинным трансформаторам требование не предъявляет- ся)	ческим услови- ям, но не менее $2,55 I_{т\text{ ном}}$	оборудованию требование не применимо	
6 Требования к конструкции и составным частям (СТО 34.01-3.2-001-2016 табл. 1, п. 6)			
6.1 Конструктивное исполнение	ТОЛ, ТЛО, ТЛК – опорный; ТШЛ - шинный	ТУ 3414-003-30425794- 2012 ТШЛ - шинный	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
6.2 Вид изоляции	Литая	ТУ 3414-003-30425794- 2012 литая	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
6.3 Габаритные размеры, мм	В соответствии с техническими условиями.	Руководство по эксплуа- тации 0.НТЗ.142.008 РЭ п. 4.4, прил. А	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
6.4 Масса трансформатора, кг			
6.5 Масса цветных металлов, кг (для контроля при утили- зации)	Указать в пас- порте трансфор- матора	Паспорт 0.НТЗ.486.008 ПС на трансформаторы тока ТШЛ-НТЗ-10 р. 4 имеется	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
6.6 Контактные выводы вто- ричных обмоток трансфор- матора должны соответство- вать требованиям ГОСТ 10434	Обязательно	ТУ 3414-003-30425794- 2012 п. п.1.1.11.1 соответствие	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
6.7 Наличие клемм заземле- ния. Трансформаторы должны иметь контактную площадку для присоединения заземля- ющего проводника и зазем- ляющий зажим в соответ- ствии с требованиями ГОСТ 21130 и ГОСТ 12.2.007.3. Возле заземляющего зажима должен быть знак заземления по ГОСТ 21130.	Если предусмот- рено конструк- цией трансфор- матора	ТУ 3414-003-30425794- 2012 п. п.1.1.11.6 трансформаторы не под- лежат заземлению, т.к. не имеют подлежащих заземлению металличе- ских частей	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
6.8 Наличие приспособлений для подъема, спуска и удержания на весу для трансфор- маторов с массой более 20 кг. При невозможности кон-	Обязательно	Руководство по эксплуа- тации 0.НТЗ.142.008 РЭ п. 4.4, прил. В имеется	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»

Технические требования ПАО «Россети»	Требуемое значение		Значения функциональ- ных показателей, под- твержденных протоко- лами испытаний	Заключение о соответствии
1	2		3	4
структивного выполнения таких приспособлений в руководстве по эксплуатации следует указывать места захвата трансформатора при такелажных работах				
6.9 Наличие защиты от коррозии	Обязательно		ТУ 3414-003-30425794-2012 п. п.1.1.11.10 имеется	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
6.10 Наличие защиты выводов вторичных обмоток от атмосферных воздействий	Обязательно		ТУ 3414-003-30425794-2012 п. п.1.1.11.7 имеется прозрачная крышка для вариантов исполнения – «А»	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
6.11 Выводы вторичных обмоток, предназначенные для учета электроэнергии, должны располагаться в отдельной коробке с возможностью ее опломбирования	Обязательно		ТУ 3414-003-30425794-2012 п. п.1.1.11.7 имеется для вариантов исполнения – «А»	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
6.12 Обозначение выводов обмоток в соответствии с ГОСТ 7746 (пункт 6.9)	Обязательно		ТУ 3414-003-30425794-2012 п. п.1.1.11.2 соответствие	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
6.13 Обеспечение возможности (конструктивное исполнение) проведения проверки/калибровки в процессе эксплуатации	Обязательно		Руководство по эксплуатации 0.НТЗ.142.008 РЭ р. 3, прил. А имеется	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
7 Требования к метрологическим характеристикам (СТО 34.01-3.2-001-2016 табл. 1, р. 7)				
7.1 Класс точности: - вторичных обмоток для учета и измерений - вторичных обмоток для защиты	0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5 5P; 10P		Руководство по эксплуатации 0.НТЗ.142.008 РЭ табл. 1 0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5 5P; 10P	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
7.2 Пределы допускаемых погрешностей при вторичной нагрузке 25 - 100% номинальной для вторичных обмоток учета и измерений, 100% номинальной для обмоток защиты	Токовой, %	Угловой, мин		

Технические требования ПАО «Россети»	Требуемое значение		Значения функциональ- ных показателей, под- твержденных протоко- лами испытаний	Заключение о соответствии
1	2		3	4
7.2.1 Для коммерческого учета в соответствии с классом точности 0,2S. Первичный ток, % номинального значения: - 1 - 5 - 20-120	$\pm 0,75$ $\pm 0,35$ $\pm 0,2$	± 30 ± 15 ± 10	Отчет об испытаниях №ИЦРМ-158-17 от 27.10.2017 трансформатора тока типа ТШЛ-НТЗ-10-11 0,2: -0,14/10 -0,02/4 0,02/1 5P: -0,03/-3 10P: -0,06/-1	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
7.2.2 Для измерений в соответствии с классом точности 0,2 Первичный ток, % номинального значения: - 5 - 20 - 100-120	$\pm 0,75$ $\pm 0,35$ $\pm 0,2$	± 30 ± 15 ± 10		
7.2.3 Для коммерческого учета в соответствии с классом точности 0,5S. Первичный ток, % номинального значения: - 1 - 5 - 20-120	$\pm 1,5$ $\pm 0,75$ $\pm 0,5$	± 90 ± 45 ± 30		
7.2.4 Для измерений в соответствии с классом точности 0,5 Первичный ток, % номинального значения: - 5 - 20 - 100-120	$\pm 1,5$ $\pm 0,75$ $\pm 0,5$	± 90 ± 45 ± 30		
7.2.5 Для защит в соответствии с классом точности, при номинальном первичном токе: - 5P - 10P	$\pm 1,0$ $\pm 3,0$	60 не нормируется		
7.2.6 Предел полной допускаемой погрешности обмоток для защит в соответствии с классом точности, при токе номинальной предельной кратности: - 5P - 10P	не более 5 не более	не нормируется не норми-	Протокол испытаний №017-125-2013 от 30.05.2013 трансформатора тока ТШЛ-НТЗ-10-21 10P – 3,1	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»

Технические требования ПАО «Россети»	Требуемое значение		Значения функциональ- ных показателей, под- твержденных протоко- лами испытаний	Заключение о соответствии
1	2		3	4
	10	руется		
7.3 Полярность выводов	Согласно ГОСТ 7746-2001 (таб- лица 11).		Отчет об испытаниях №ИЦРМ-158-17 от 27.10.2017 трансформа- тора тока типа ТШЛ- НТЗ-10-11 соответствие	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
7.4 Интервал между повер- ками, лет, не менее	8		Свидетельство об утверждении средств измерений №RU.C.34.390.A	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
7.5 Наличие свидетельства об утверждении типа средств измерений, допу- щенных к применению в РФ	Обязательно		№68248 от 14.12.2017 (с приложением – описа- ние типа). Трансформа- торы тока ТШЛ-НТЗ-10. Срок действия до 04.12.2022 8	
8 Требования к надежности (СТО 34.01-3.2-001-2016 табл. 1, р. 8)				
8.1 Наработка на отказ, ч, не менее	4·10 ⁵		ТУ 3414-003-30425794- 2012 п.п. 1.1.12 Не менее 4·10 ⁵ ; Расчет №б/н от 03.10.2017 средней наработки до отказа 10,3х10 ⁶	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
8.2 Срок службы, лет, не ме- нее	30		ТУ 3414-003-30425794- 2012 п. п.1.1.12 не менее 30 лет	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
8.3 Периодичность и объем технического обслуживания	В соответствии с руководством по эксплуатации		Руководство по эксплуа- тации 0.НТЗ.142.008 РЭ р. 7 в сроки, предусмотрен- ные для технического обслуживания электро- установки, в которую встраиваются транс- форматоры	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
9 Требования по безопасности (СТО 34.01-3.2-001-2016 табл. 1, р. 9)				
9.1 Пожаробезопасность	1.Применяемые в конструкции трансформато- ров материалы должны обеспе-		Сертификат №НСОПБ ЮАБ0.RU.ЭО.ПР085.Н. 01653 от 26.10.2020 со- ответствия. Срок дей- ствия до 25.10.2025	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»

Технические требования ПАО «Россети»	Требуемое значение	Значения функциональ- ных показателей, под- твержденных протоко- лами испытаний	Заключение о соответствии
1	2	3	4
	чивать выполне- ние требований по взрыво- и пожаробезопас- ности 2. Наличие сер- тификатов соот- ветствия приме- няемых матери- алов требовани- ям пожарной безопасности	Соответствие	
9.2 Наличие сертификата (декларации) о соответствии требованиям по безопасности в системе ГОСТ Р	Обязательно	Декларация о соответ- ствии №РОСС RU Д- RU.АБ69.В.03249/20 от 04.02.2020. Трансформа- торы тока ТШЛ-НТЗ-10. Срок действия до 03.02.2023	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
10 Комплектность поставки (СТО 34.01-3.2-001-2016 табл. 1, р. 10)			
10.1 Трансформатор в сборе	Да	ТУ 3414-003-30425794- 2012 п. 1.6 соответствие	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
10.2 Техническая докумен- тация на русском языке: - паспорт; - руководство по эксплуата- ции, включающее указания по транспортированию, хра- нению, монтажу и вводу в эксплуатацию; - копии протоколов приемо- сдаточных испытаний; - копия сертификата (декла- рации) о соответствии требо- ваниям по безопасности в системе ГОСТ Р; - копия свидетельства об утверждении типа средств измерений, допущенных к применению в РФ; - копия описания типа. - свидетельство о поверке или знак поверки в паспорте	Обязательно		
11 Требования к маркировке, упаковке, транспортированию и хранению (СТО 34.01-3.2-001-2016 табл. 1, р. 11)			
11.1 Маркировка Трансформатор должен	Обязательно	ТУ 3414-003-30425794- 2012 п.п. 1.7.3	Соответствует техническим

Технические требования ПАО «Россети»	Требуемое значение	Значения функциональ- ных показателей, под- твержденных протоко- лами испытаний	Заключение о соответствии
1	2	3	4
иметь табличку (таблички), на которой должны быть указаны: - товарный знак предприятия-изготовителя; - наименование изделия «трансформатор тока»; - тип трансформатора и климатическое исполнение; - порядковый номер по системе нумерации изготовителя; - номинальное напряжение, кВ; - номинальная частота, Гц; - номера вторичных обмоток; - номинальный коэффициент трансформации; - класс точности для вторичных обмоток; - номинальный коэффициент безопасности приборов; - значение номинальной предельной кратности; - номинальная вторичная нагрузка, ВА; - масса трансформатора, кг; - обозначение стандарта на трансформаторы конкретных типов или обозначение ГОСТ 7746; - год выпуска		- товарный знак предприятия-изготовителя; - наименование изделия «трансформатор тока»; - тип трансформатора и климатическое исполнение; - порядковый номер по системе нумерации изготовителя; - номинальное напряжение, кВ; - номинальная частота, Гц; - номера вторичных обмоток; - номинальный коэффициент трансформации; - класс точности для вторичных обмоток; - номинальный коэффициент безопасности приборов; - значение номинальной предельной кратности; - номинальная вторичная нагрузка, ВА; - масса трансформатора, кг; - обозначение стандарта на трансформаторы конкретных типов или обозначение ГОСТ 7746; - год выпуска	требованиям ПАО «Россети»
11.2 Упаковка Все неокрашенные металлические части трансформатора (включая запасные части, при их наличии), подверженные воздействию внешней среды в процессе транспортирования и хранения, должны быть законсервированы с помощью смазок или другим надежным способом на срок хранения 3 г Упаковка должна обеспечи-	Обязательно	ТУ 3414-003-30425794-2012 п. 8.2 по ГОСТ 23216	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»

Технические требования ПАО «Россети»	Требуемое значение	Значения функциональ- ных показателей, под- твержденных протоко- лами испытаний	Заключение о соответствии
1	2	3	4
вать сохранность трансформаторов при их транспортировании. Вид упаковки должен быть предусмотрен в стандартах на трансформаторы конкретных типов			
11.3 Условия транспортирования Требования к транспортированию в части воздействия механических факторов по ГОСТ 23216 и климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150, а так же методы испытания на прочность при транспортировании по ГОСТ 23216 должны быть указаны в стандартах на трансформаторы конкретных типов	Группа условий транспортирования «С» или «Ж» по ГОСТ 23216	ТУ 3414-003-30425794-2012 п. 8.2 С; Акт №б/н от 26.03.2020 приемки трансформаторов соответствие	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
11.4 Условия хранения Требования к хранению трансформаторов в части воздействия климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150 должны быть указаны в стандартах на трансформаторы конкретных типов	Группа условий хранения по ГОСТ 15150: «8ОЖ3» для У1, ХЛ1, УХЛ1; «5ОЖ4» для У2, ХЛ2, УХЛ2; «2С» для У3, ХЛ3, УХЛ3	ТУ 3414-003-30425794-2012 п. 8.2 5	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
12 Требования к гарантийному сроку эксплуатации (СТО 34.01-3.2-001-2016 табл. 1, р. 12)			
12.1 Гарантийный срок эксплуатации с момента ввода в эксплуатацию, лет, не менее	5	ТУ 3414-003-30425794-2012 п. 8.2 5	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
13 Требования к сервисным центрам (СТО 34.01-3.2-001-2016 табл. 1, р. 13)			
13.1 Наличие помещения для складирования запасных трансформаторов, приборов и соответствующих инструментов для осуществления гарантийной и послегарантийной замены трансформаторов.	1 Разрешительная документация на техническое обслуживание электротехнического оборудования. 2 Перечень и копии выполняемых договоров	Информационное письмо №167 от 19.03.2021 о сервисном обслуживании соответствие	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
13.2 Организация обучения и периодическая аттестация			

Технические требования ПАО «Россети»	Требуемое значение	Значения функциональ- ных показателей, под- твержденных протоко- лами испытаний	Заключение о соответствии
1	2	3	4
персонала эксплуатирующей организации, с выдачей сертификатов. 13.3 Наличие аттестованных производителем специалистов для осуществления гарантийной и послегарантийной замены трансформаторов. 13.4 Наличие достаточного для обеспечения своевременной (не более 5-ти суток) замены резерва трансформаторов. 13.5 Обязательные консультации и рекомендации по эксплуатации трансформаторов специалистами сервисного центра. 13.6 Оперативное прибытие специалистов сервисного центра на объекты, где возникают проблемы с установленным оборудованием, в течение 72 ч.	сервисного обслуживания. 3 Отзывы о проделанной ранее сервисным центром работе (референс-лист). 4 Перечень используемых приборов, с подтверждением их метрологической аттестации. 5 Наличие договора с организацией, аккредитованной в установленном порядке (наличие аттестата аккредитации с соответствующей областью аккредитации) на право поверки. 6 Свидетельства и сертификаты о прохождении обучения персонала, подтверждающие право гарантийного обслуживания от имени завода-изготовителя.		
14 Требование к состоянию производства (Требование ПАО «Россети»)			
14.1 Наличие системы входного и промежуточного контроля качества	Акт инспекционной проверки производства.	Акт от 02.09.2015 инспекционной проверки производства соответствие	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
14.2 Наличие выходного контроля качества готовой продукции.			
14.3 Наличие сертификата системы управления качеством ISO 9001.			

Технические требования ПАО «Россети»	Требуемое значение	Значения функциональ- ных показателей, под- твержденных протоко- лами испытаний	Заключение о соответствии
1	2	3	4
14.4 Наличие испытательной лаборатории.			
14.5 Наличие системы подготовки персонала			
14.6 Наличие приспособ- ленных и оснащенных тех- ническими средствами по- мещений для изготовления, наладки и хранения готовой продукции.			

7.2 В соответствии со справкой ООО «НТЗ «Волхов» №165 от 19.03.2021, с 2013 года отсутствие изменений в конструкции и технологическом процессе.

7.3 Информация по эксплуатации.

7.3.1 Имеются положительные отзывы эксплуатирующих организаций, указанные в разделе 4 настоящего Протокола.

8 Заключение

8.1 На основании результатов рассмотрения представленной документации рекомендуется продлить срок действия Заключения аттестационной комиссии №ІЗ-250/15 от 03.12.2015 на трансформаторы тока шинные с литой изоляцией типа ТШЛ-НТЗ-10, на класс напряжения 10 кВ, климатического исполнения УХЛ, категории размещения 2:

- конструктивного исполнения 11 (14), номинальный ток от 1000 до 3000 А;
- конструктивного исполнения 21, номинальный ток от 1500 до 6000 А, ток термической стойкости 107 кА (в течение 3,05 с), изготавливаемые ООО «НТЗ «Волхов» (г. Великий Новгород) по ТУ 3414-003-30425794-2012 (изм. 5) для применения на объектах ДЗО ПАО «Россети».

8.2 ООО «НТЗ «Волхов» обеспечить подачу заявки на проведение очередной плановой проверки производства в сроки, установленные Порядком проведения проверки качества (аттестации) оборудования, материалов и систем в электросетевом комплексе на электросетевых объектах ДЗО ПАО «Россети».

Руководитель Дирекции
по управлению проектами
АО «НТЦ ФСК ЕЭС»

Рыжков К.А.

Заместитель начальника Отдела
трансформаторного и реакторного
оборудование АО «НТЦ ФСК ЕЭС»

Герих Ю.В.