



## СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие положения .....	3
2	Общие требования к условиям, обеспечению и проведению испытаний .....	7
3	Требования безопасности .....	8
4	Определяемые показатели (характеристики) и точность их измерений .....	8
5	Методы испытаний.....	9
6	Отчетность .....	12
	Приложение А.....	13

Перв. примен.	
Страв. №	

Подп. и дата	
Индв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	

Индв. № подл.	
---------------	--

						<b>0.НТЗ.119.025 ПМ</b>		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Разраб.		Пимурзин			Трансформаторы напряжения ЗНОЛ(П)-НТЗ	Литера	Лист	Листов
Пров.		Михайлов				А	2	14
Пров.		Галкин				<b>НТЗ</b>		
Н.контр.		Фролова						
Утв.		Бадулин						



Расшифровка условного обозначения трансформаторов:

3 Н О Л X - НТЗ - X - X - X X - X: X: X: X - X/X/X- X/X/X X 2 (X)

- Дополнительная информация
- Категория размещения по ГОСТ 15150
- Климатическое исполнение по ГОСТ 15150
- Номинальная нагрузка вторичных обмоток, В·А
- Класс точности
- Номинальное напряжение дополнительной вторичной обмотки, В
- Номинальное напряжение второй основной вторичной обмотки, В
- Номинальное напряжение первой основной вторичной обмотки, В
- Номинальное напряжение первичной обмотки, В
- «С», при необходимости исполнения с гибкими выводами
- «И», при необходимости исполнения с пониженной индукцией
- Вариант конструктивного исполнения
- Класс напряжения, кВ
- Зарегистрированный товарный знак изготовителя
- Наличие встроенного предохранителя
- С литой изоляцией
- Однофазный
- Целевое назначение (трансформатор напряжения)
- Заземляемый трансформатор

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата
Инв. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

**0.НТЗ.119.025 ПМ**



Основные параметры трансформаторов должны соответствовать данным, указанным в таблице 1.

Таблица 1 – Основные параметры трансформаторов

Наименование параметра	Значение параметра							
	6		10	15	20	27	35	
Класс напряжения, кВ	3,6		7,2	12	17,5	24	30	40,5
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	3,6		7,2	12	17,5	24	30	40,5
Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	3/√3 3,3/√3 <sup>1)</sup>	6/√3 6,3/√3 6,6/√3 6,9/√3 <sup>1)</sup>	10/√3 10,5/√3 11/√3 <sup>1)</sup>	13,8/√3 15/√3 15,75/√3 <sup>1)</sup>	18/√3 20/√3 22/√3 <sup>1)</sup>	27/√3 27,5 <sup>1)</sup>	35/√3 <sup>1)</sup>	
Минимальная длина пути утечки не менее, мм - для категории размещения 2 по ГОСТ 15150 - для категории размещения 1 по ГОСТ 15150	272 430		320 -		530 1450			
Номинальное напряжение основной вторичной обмотки, В	100/√3; 110/√3; 120/√3; 127/√3; 200/√3; 220/√3; 230/√3; 100; 110; 120; 127; 200; 220 <sup>1)</sup>							
Номинальное напряжение дополнительной вторичной обмотки, В	100/3; 110/3; 120/3; 127/3; 200/3; 220/3; 230/3; 100; 110; 120; 127; 200; 220 <sup>1)</sup>							
Класс точности основной вторичной обмотки	0,2; 0,5; 1,0; 3,0							
Номинальная мощность основных вторичных обмоток, В·А при их суммарной нагрузке в классах точности:  - 0,2 - 0,5 - 1,0 - 3,0	5-40 <sup>1)</sup> 10-100 <sup>1)</sup> 20-200 <sup>1)</sup> 100-300 <sup>1)</sup>		5-60 <sup>1)</sup> 10-150 <sup>1)</sup> 20-250 <sup>1)</sup> 100-300 <sup>1)</sup>		5-100 <sup>1)</sup> 10-200 <sup>1)</sup> 20-300 <sup>1)</sup> 100-300 <sup>1)</sup>			
Класс точности дополнительной вторичной обмотки	3,0; 3Р; 6Р							
Номинальная мощность дополнительной вторичной обмотки, В·А	30; 50; 75; 100; 150; 200; 300 <sup>1)</sup>							
Предельная мощность вне класса точности, ВА	250; 400; 630		630		630 <sup>2)</sup>			
Номинальная частота, Гц	50 или 60 <sup>3)</sup>							
Группа соединения обмоток	По 5.10 ГОСТ 1983							
<sup>1)</sup> По требованию заказчика трансформаторы могут быть изготовлены с другими номинальными значениями.								
<sup>2)</sup> Возможно изготовление трансформаторов с предельной мощностью 1000 ВА.								
<sup>3)</sup> Для экспортных поставок.								

Конкретные технические характеристики трансформаторов приведены в паспорте изделия. Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса указаны в руководстве по эксплуатации трансформаторов.

## 1.2 Цель испытаний

1.2.1 Испытания по настоящей программе проводятся для проверки соответствия испытываемых изделий требованиям ГОСТ 1983, ТУ 3414-004-30425794-2012 и ТУ 3414-014-30425794-2015.

## 1.3 Виды испытаний

1.3.1 Объем испытаний и проверок трансформаторов соответствует требованиям ГОСТ 1983, ТУ 3414-004-30425794-2012, ТУ 3414-014-30425794-2015, РД 34.45-51-300 и приведен в таблице 2.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Индв. № дубл.	Подп. и дата

Таблица 2 – Виды испытаний

№	Наименование испытания и проверки	Пункт настоящей методики испытаний
1	Измерение сопротивления изоляции обмоток	5.1
2	Испытание электрической прочности изоляции первичной обмотки	5.2
3	Испытание электрической прочности изоляции вторичных обмоток и заземляемого вывода первичной обмотки одноминутным напряжением промышленной частоты	5.3
4	Измерение сопротивления обмоток постоянному току	5.4
5	Измерение тока и потерь холостого хода	5.5

#### 1.4 Условия предъявления изделий на испытания

1.4.1 Трансформаторы должны предъявляться на испытания после проведения приемо-сдаточных испытаний с комплектом документации, в которую должны входить:

- руководство по эксплуатации на изделие;
- паспорт на изделие;
- протокол приемо-сдаточных испытаний (при необходимости).

#### 2 Общие требования к условиям, обеспечению и проведению испытаний

2.1 Испытания должны проводиться на испытательных установках, аттестованных в установленном порядке или в сторонних аккредитованных испытательных центрах.

Контрольно-испытательная аппаратура и средства измерения, применяемые при испытаниях, должны иметь действующие свидетельства о поверке или калибровке.

Все испытания, для которых не указаны климатические условия их проведения, должны проводиться в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150. Нормальными климатическими условиями являются:

- температура окружающего воздуха  $25 \pm 10$  °С;
- относительная влажность воздуха  $30 \div 80$  %;
- атмосферное давление  $630 \div 800$  мм рт. ст.

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>0.НТЗ.119.025 ПМ</b>	Лист
						7





Таблица 3 – Точность измерений

№	Наименование испытания и проверки	Определяемые показатели	Точность (погрешность) измерения
1	Измерение сопротивления изоляции обмоток	Сопротивление изоляции обмоток, МОм	ПГ ±10%
2	Испытание электрической прочности изоляции первичной обмотки	Значение испытательного напряжения, кВ	Погрешность измерительного прибора ± 1,5% Погрешность задания высокого напряжения ± 3%, Нестабильность испытательного напряжения ± 3%
3	Испытание электрической прочности изоляции вторичных обмоток и заземляемого вывода первичной обмотки одномоментным напряжением промышленной частоты		
4	Измерение сопротивления обмоток постоянному току	Сопротивление постоянному току, Ом	ПГ – ±1%
5	Измерение тока и потерь холостого хода	Напряжение, В	ПГ – ±1,5%
		Ток, А Температура, °С	ПГ – ±1°С

## 5 Методы испытаний

5.1 Измерение электрического сопротивления изоляции обмоток относительно металлических деталей крепления к заземленной конструкции и между обмотками производится мегомметром на 1000 В.

Трансформаторы считаются прошедшими испытание, если сопротивление изоляции при нормальных климатических условиях не менее:

- 300 МОм – для первичных обмоток;
- 50 МОм – для вторичных обмоток.

Измерение сопротивления изоляции обмоток должно проводиться до проведения всех остальных испытаний изоляции.

5.2 Испытание электрической прочности изоляции первичной обмотки трансформаторов одномоментным напряжением промышленной частоты проводится со стороны ВН по ГОСТ 1516.2. Испытательное напряжение, равное  $2,07 \cdot U_{ном}$ , должно соответствовать значениям, указанным в таблице 4.

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Таблица 4 – Допустимые испытательные напряжения при частоте 50 Гц

Номинальное напряжение первичной обмотки ( $U_{\text{НОМ}}$ ), В	Напряжение в первичной обмотке при $2,07 \cdot U_{\text{НОМ}}$ , В
$3000/\sqrt{3}$ (1732)	3600
$6000/\sqrt{3}$ (3464)	7200
$10000/\sqrt{3}$ (5774)	12000
$15000/\sqrt{3}$ (8660)	18000
$20000/\sqrt{3}$ (11547)	24000
$27000/\sqrt{3}$ (15588)	32400
$35000/\sqrt{3}$ (20207)	42000

Напряжение согласно таблице 4 частотой 50 Гц подается от источника со стороны вывода «А» первичной обмотки и выдерживается в течение 1 минуты. Вторичные обмотки, вывод «Х» первичной обмотки и металлические части трансформаторов при этом должны быть заземлены. В течение всего испытания не должно происходить резких изменений тока, в частности - его увеличения.

**Внимание!** При испытании электрической прочности изоляции первичной обмотки вывод «Х» первичной обмотки испытуемых трансформаторов должен быть надежно заземлен.

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

5.3 Испытание электрической прочности изоляции вторичных обмоток и заземляемого вывода первичной обмотки проводят по ГОСТ 1516.2. Испытательное напряжение 3 кВ частотой 50 Гц прикладывается поочередно к выводам «а<sub>1</sub>», «а<sub>2</sub>» «а<sub>д</sub>», «Х» соответствующих обмоток и выдерживается в течение 1 минуты. При этом другие обмотки и металлические части трансформаторов должны быть заземлены.

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

5.4 Измерение сопротивления обмоток постоянному току производится по методике из раздела 4 ГОСТ 3484.1 (СТ СЭВ 1070).

Трансформаторы считают выдержавшими испытание, если величина сопротивления соответствует значению, указанному и приведенному к температуре в паспорте на изделие, с погрешностью не более 2 %.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>0.НТЗ.119.025 ПМ</b>	Лист
						10

5.5 Измерение тока и потерь холостого хода проводится по ГОСТ 3484.1 со стороны основной вторичной обмотки при напряжении  $1,0 \cdot U_{\text{НОМ}}$  и  $1,9 \cdot U_{\text{НОМ}}$ . Остальные обмотки должны быть разомкнуты, вывод «Х» первичной обмотки и металлические части трансформатора должны быть надежно заземлены.

Трансформаторы считаются выдержавшими испытание, если измеренные данные отличаются от указанных в паспорте не более, чем на 10 %. Схемы проведения испытания представлены на рисунках 1, 2, 3.

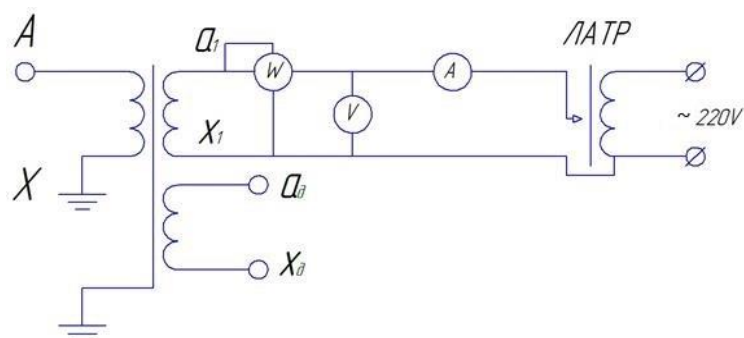


Рисунок 1 – Схема проведения испытания для трансформаторов с двумя вторичными обмотками: с одной основной и одной дополнительной

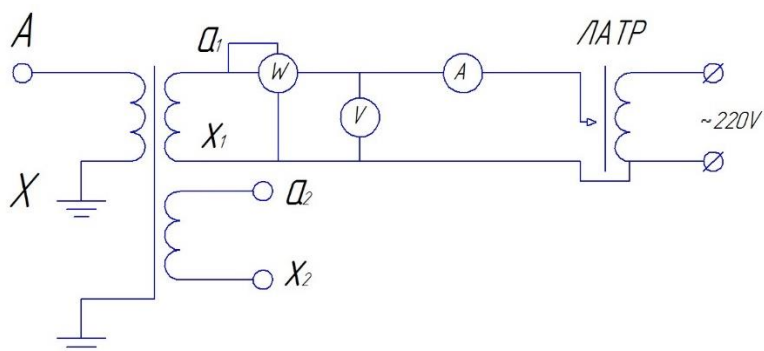


Рисунок 2 – Схема проведения испытания для трансформаторов с двумя основными вторичными обмотками

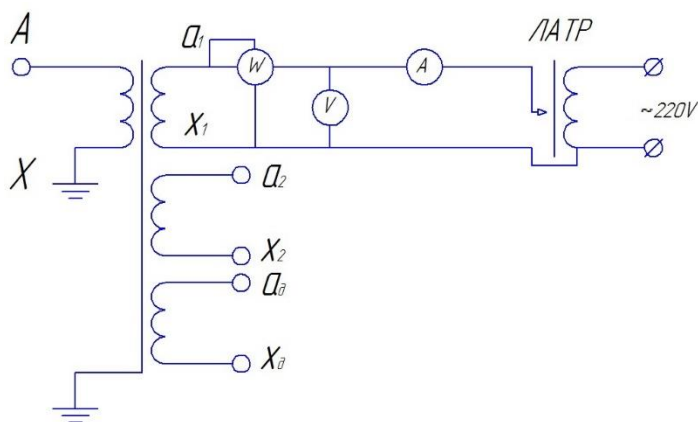


Рисунок 3 – Схема проведения испытания для трансформаторов с тремя вторичными обмотками: с двумя основными и одной дополнительной

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------



## Приложение А (обязательное)

Таблица А.1 – Перечень документов, на которые даны ссылки в ПМ

Обозначение документа	Наименование документа
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, 2, 3, 4)
ГОСТ 12.3.019-80	ССБТ. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности (с Изменением № 1)
ГОСТ 1516.2-97	Электрооборудование и электроустановки переменного тока на напряжение 3 кВ и выше. Общие методы испытаний электрической прочности изоляции
ГОСТ 1516.3-96	Электрооборудование переменного тока на напряжения от 1 до 750 кВ. Требования к электрической прочности изоляции
ГОСТ 1983-2015	Трансформаторы напряжения. Общие технические условия
ГОСТ 3484.1-88 (СТ СЭВ 1070-78)	Трансформаторы силовые. Методы электромагнитных испытаний (с Изменением №1)
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)
НП-001-15	Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Общие положения обеспечения безопасности атомных станций»
РД 34.45-51-300-97 СО 34.45-51-300-97	Объём и нормы испытаний электрооборудования, 6-е издание (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.10.2006)
ТУ 3414-014-30425794-2015	Трансформаторы напряжения наружной установки ЗНОЛ-НТЗ-35-IV. Технические условия
ТУ 3414-004-30425794-2012	Трансформаторы напряжения ЗНОЛ-НТЗ-6; ЗНОЛ-НТЗ-10; ЗНОЛ-НТЗ-20; ЗНОЛ-НТЗ-35; ЗНОЛП-НТЗ-6; ЗНОЛП-НТЗ-10; ЗНОЛП-НТЗ-20; ЗНОЛП-НТЗ-35. Технические условия
	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 технической эксплуатации электроустановок потребителей. Утверждены Приказом Минэнерго России от 13.01.2003 г. №6 (с изменениями на 13 сентября 2018 года)
	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 устройства электроустановок (ПУЭ). Утверждены Приказом Минэнерго России от 08.07.2002 г. №204

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Интв. № подл.	Взам. инв. №	Интв. № дубл.	Подп. и дата
------	------	----------	-------	------	---------------	--------------	---------------	--------------

