

СОГЛАСОВАНО

**Технический директор
ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»**

П. С. Казаков

2025 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Трансформаторы тока ТВ-220*

Методика поверки

МП-НИЦЭ-140-25

г. Москва

2025 г.

Содержание

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	4
4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ	4
5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.....	4
6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	6
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	6
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	7
9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ.....	9
10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	11
Приложение А	12

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на трансформаторы тока ТВ-220* (далее – трансформаторы), изготавливаемые Акционерным обществом высоковольтного оборудования «Электроаппарат» (АО ВО «Элеткроаппарат»), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 При проведении поверки обеспечивается прослеживаемость трансформаторов к ГЭТ 152-2023 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 июля 2023 года № 1491.

1.3 Поверка трансформатора должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки.

1.4 Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки, – метод сличения с помощью компаратора.

1.5 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в Приложении А.

Примечания:

1. При использовании настоящей методики поверки целесообразно проверить действие ссылочных нормативных документов на актуальность на момент применения методики поверки.

2. Если ссылочный нормативный документ заменен (изменен), то при использовании настоящей методики следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке средства измерений	Да	Да	8
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке)	Да	Да	8.1
Проверка электрического сопротивления изоляции (при подготовке к поверке)	Да	Да	8.2
Размагничивание	Да	Да	8.3
Проверка правильности обозначения контактных зажимов и выводов	Да	Нет	8.4

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да	9
Определение токовой и угловой погрешности	Да	Да	9.1
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды плюс от 10 °С до 35 °С;
- относительная влажность от 30 % до 80 %.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые трансформаторы и средства поверки.

4.2 К проведению поверки допускаются лица, соответствующие требованиям, изложенным в статье 41 Приказа Минэкономразвития России от 26.10.2020 года № 707 «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации».

4.3 Количество специалистов, осуществляющих поверку, в целях обеспечения безопасности работ и возможности выполнения процедур поверки – не менее 1.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Основные средства поверки		
<p>р. 8 Подготовка к поверке средства измерений</p> <p>р. 9 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтвержде-</p>	<p>Эталоны единицы коэффициентов преобразования силы электрического тока, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2-го разряда по государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Росстандарта от 21.07.2023 г. № 1491.</p> <p>Средства измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока в диапазоне измерений от $0,001 \cdot I_{НОМ}$ до $2 \cdot I_{НОМ}$.</p>	<p>Трансформатор тока измерительный переносной «ТТИП», исполнение ТТИП-5000/5, рег. № 39854-08.</p> <p>Трансформатор тока измерительный переносной «ТТИП», исполнение ТТИП-100/5, рег. № 39854-08</p>

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
ние соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Прибор сравнения вторичных токов с номинальными значениями 1 и 5 А, с допускаемой погрешностью по току в пределах от $\pm 0,02\%$ до $\pm 0,3\%$ и по фазовому углу от $\pm 1,0'$ до $\pm 6,0'$.	Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный «Энергомонитор-61850», исполнение «Энергомонитор-61850» П-02-00-50, рег. № 73445-18
Вспомогательные средства поверки		
р. 9 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Диапазон воспроизведения нагрузки от 0,5 до 100 В·А, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения $\pm 5\%$	Магазины нагрузок СА5018-5, рег. № 71114-18 Магазины нагрузок СА5018-1, рег. № 71114-18
	Первичный ток 10 А, вторичный ток 5 А, Соотношение пределов допускаемой погрешности средства измерений и пределов допускаемой погрешности поверяемого средства измерений должно быть не более 1:3.	Трансформатор тока измерительный переносной «ТТИП», исполнение ТТИП-100/5, рег. № 39854-08
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+35\text{ }^{\circ}\text{C}$, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 80 %, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 3\%$.	Измеритель параметров микроклимата «МЕТЕОСКОП-М», рег. № 32014-11
п. 8.2 Проверка сопротивления изоляции	Средства измерений сопротивления изоляции (на испытательное напряжение постоянного тока не ниже 2,5 кВ) с верхним пределом измерений не ниже 3000 МОм, с пределами допускаемой относительной погрешности измерений $\pm 15\%$.	Установка для проверки параметров электрической безопасности GPT-79803, рег. № 50682-12
р. 8 Подготовка к поверке средства измерений р. 9 Определение метрологических характеристик средства из-	Источник тока, обеспечивающий диапазон регулирования от 0,1 % до 200 % номинального тока поверяемого трансформатора тока и установку этого тока с погрешностью, не выходящей за пределы $\pm 10\%$.	Источник тока регулируемый ИТ5000

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
мерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям		
п. 8.3 Размагничивание	Диапазон измерений напряжения переменного тока от 2 до 4,5 кВ.	Киловольтметр многопредельный цифровой ПрофКиП СКВ-120/140, рег. № 64607-16
	Диапазон измерений напряжения переменного тока от 0 до 3 кВ.	Вольтметр С502, рег. № 4511-74
	Диапазон измерений силы переменного тока от 0,01 до 5 А.	Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный «Энергомонитор-61850», исполнение «Энергомонитор-61850» П-02-00-50, рег. № 73445-18
р. 8 Подготовка к поверке средства измерений	Диапазон регулирования напряжения переменного тока от 0 до 250 В.	Автотрансформатор ЛАТР TDGC2-10
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице, а также другое вспомогательное оборудование, удовлетворяющее техническим требованиям, указанным в таблице.		

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные ГОСТ 12.3.019-80, «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей». Также должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на поверяемые трансформаторы и применяемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформатор допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид и маркировка трансформатора соответствует сведениям, приведенным в описании типа или в эксплуатационной документации;
- контактные зажимы или выводы первичной и вторичной обмоток должны быть исправны и снабжены маркировкой;
- отдельные части трансформаторов тока должны быть прочно закреплены;
- поверхность трансформатора не должна иметь дефектов изоляции и загрязнений;
- должна быть табличка с маркировкой, где четко указаны данные трансформатора в соответствии с требованиями ГОСТ 7746;
- наличие эксплуатационной документации в соответствии с комплектностью.

Примечание – При выявлении дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, устанавливается возможность их устранения до проведения поверки. При наличии возможности устранения дефектов, выявленные дефекты устраняются, и трансформатор допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, трансформатор к дальнейшей поверке не допускается.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

изучить эксплуатационную документацию на поверяемый трансформатор и на применяемые средства поверки;

выдержать трансформатор в условиях окружающей среды, указанных в п. 3.1, не менее 2 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3.1, и подготовить его к работе в соответствии с его эксплуатационной документацией;

подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации.

8.1 Контроль условий поверки

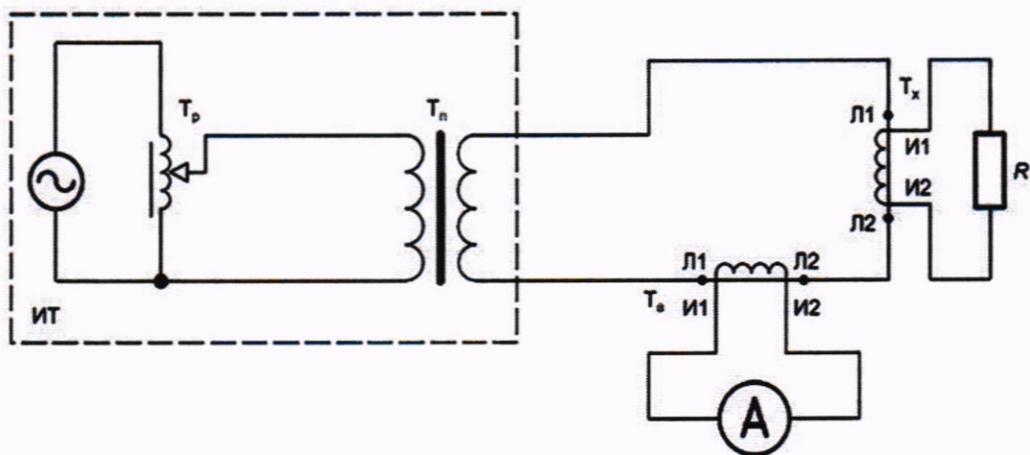
Провести контроль условий поверки на соответствие требованиям, указанным в разделе 3, с помощью оборудования, указанного в таблице 1.

8.2 Проверка сопротивления изоляции

Проверку электрического сопротивления изоляции проводить на установке для проверки параметров электрической безопасности GPT-79803 испытательным напряжением постоянного тока на 1000 В для вторичных обмоток.

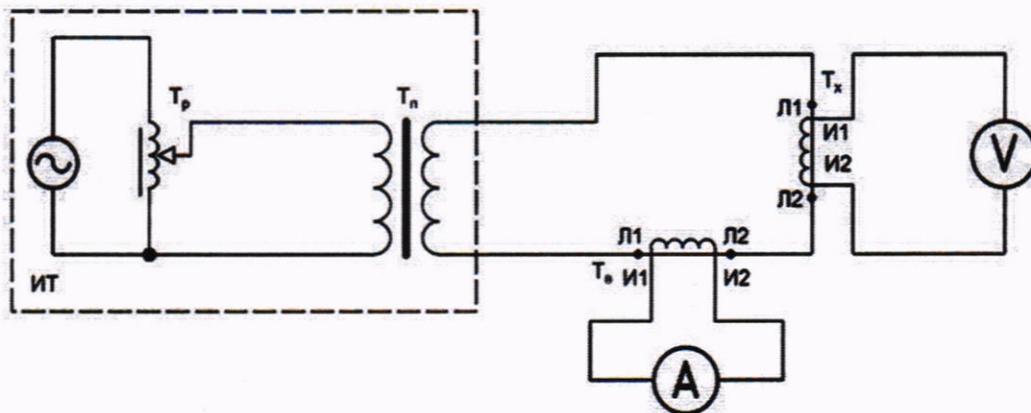
8.3 Размагничивание

8.3.1 Схема размагничивания приведены на рисунках 1 – 2. Размагничивание проводят на переменном токе при частоте 50 Гц. Трансформаторы с номинальной частотой свыше 50 Гц допускается размагничивать при номинальной частоте.



T_p – регулирующее устройство (автотрансформатор); T_n – понижающий силовой трансформатор; T_x – проверяемый трансформатор тока; T_b – вспомогательный трансформатор тока;
 R – резистор

Рисунок 1 – Схема размагничивания трансформатора тока первым способом



ИТ - регулируемый источник синусоидального тока; ~ - сеть (генератор); T_p - регулирующее устройство (автотрансформатор); T_n - понижающий силовой трансформатор; T_x - проверяемый трансформатор; T_b - вспомогательный трансформатор

Рисунок 2 – Схема размагничивания трансформатора вторым способом

8.3.2 У трансформаторов тока с несколькими вторичными обмотками, каждая из которых размещена на отдельном магнитопроводе, размагничивают каждый магнитопровод. Допускается выполнять размагничивание различных магнитопроводов одновременно.

8.3.3 Трансформаторы тока размагничивают одним из указанных ниже способов.

Первый способ. Вторичную обмотку замыкают на резистор мощностью не менее 250 Вт и сопротивлением R , Ом, рассчитываемым (с отклонением в пределах $\pm 10\%$) по формуле (1):

$$R = \frac{250}{I_{\text{ном}}^2}, \quad (1)$$

где $I_{\text{ном}}$ – номинальный вторичный ток проверяемого трансформатора тока, А.

Если проверяемый трансформатор тока имеет несколько вторичных обмоток, каждая из которых расположена на своем магнитопроводе, то обмотки, расположенные на остальных магнитопроводах, замыкают накоротко.

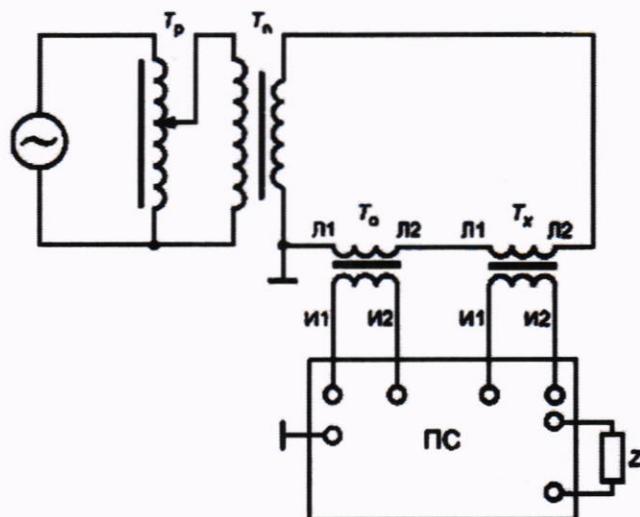
Через первичную обмотку пропускают номинальный ток, затем плавно (в течение одной-двух минут) уменьшают его до значения, не превышающего 2 % от номинального.

Второй способ. Через первичную обмотку трансформатора тока при разомкнутой вторичной обмотке пропускают ток, равный 10 % от номинального значения первичного тока, затем плавно снижают его до значения, не превышающего 0,2 % от номинального.

8.4.4 Если при токе в первичной обмотке, составляющем 10 % от номинального значения, амплитудное напряжение на вторичной обмотке превышает 75 % от напряжения, равного 4,5 кВ, то размагничивание начинают при меньшем значении тока, при котором напряжение, прикладываемое к вторичной обмотке (4.5.3, третий способ), не превышает указанного.

8.4 Проверка правильности обозначения контактных зажимов и выводов

Схема проверки приведена на рисунке 3. Правильность обозначения контактных зажимов и выводов определяют по схеме проверки, выбранной для определения погрешностей по п. 9.1 Методики проверки.



~ – сеть (генератор); T_p – регулирующее устройство (автотрансформатор); T_n – понижающий силовой трансформатор; T_o – рабочий эталон; T_x – поверяемый трансформатор тока; Л1, Л2 – контактные зажимы первичной обмотки; И1, И2 – контактные зажимы вторичной обмотки; Z – нагрузка; ПС – прибор сравнения

П р и м е ч а н и е – при расширенном диапазоне первичного тока, ко вторичной обмотке поверяемого трансформатора необходимо подключить Трансформатор тока измерительный переносной «ТТИП», исполнение ТТИП-100/5

Рисунок 3 – Схема проверки с использованием рабочего эталона и прибора сравнения (компаратора вторичных токов)

Испытуемый трансформатор и рабочий эталон включают в соответствии с маркировкой контактных зажимов по выбранной схеме проверки (см. рисунок 3). Затем плавно увеличивают первичный ток до значения, составляющего 5 %-10 % от номинального.

В случае правильной маркировки выводов на приборе сравнения токов можно определить соответствующие значения погрешностей испытуемого трансформатора тока. При неправильном обозначении контактных зажимов и выводов или неисправности поверяемого трансформатора тока срабатывает защита в приборе сравнения токов. В этом случае трансформатор дальнейшим испытаниям не подлежит и к применению не допускается

П р и м е ч а н и е – Допускается проводить проверку правильности обозначения выводов другими методами (например, метод с использованием гальванометра и источника постоянного напряжения).

Трансформатор допускается к дальнейшей проверке, если сопротивление изоляции не менее 50 МОм – для вторичных обмоток трансформаторов, если успешно проведено размагничивание по одному из вышеуказанных способов.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

9.1 Определение токовой и угловой погрешности.

9.1.1 Токовые и угловые погрешности трансформаторов тока определяют дифференциальным (нулевым) методом в соответствии с рисунком 3 при значениях первичного тока и нагрузки, указанных в 9.1.2. Соединение приборов для измерительной схемы по рисунку 3 осуществляют в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации применяемого прибора сравнения токов. Номинальное значение нагрузки устанавливают до начала измерений. Последовательность выполнения измерений - от минимального значения тока с последующим его увеличением до максимального.

Значения относительной токовой погрешности поверяемого трансформатора тока в процентах и абсолютной угловой погрешности $\Delta\phi$ в минутах принимают равными значениям токовой и угловой погрешностей, отсчитываемым по шкалам прибора сравнения токов.

9.1.2 Погрешности определяют:

а) для трансформатора тока класса точности 0,2S, 0,5S 0,2, 0,5, выпускаемого по ГОСТ 7746-2015 и ГОСТ Р 70507.2-2024, в соответствии с таблицей 3.

б) для трансформатора тока класса точности 5P и 10P, выпускаемого по ГОСТ 7746-2015 и ГОСТ Р 70507.2-2024, в соответствии с таблицей 4.

в) для трансформаторов тока класса точности 5PR и 10PR, выпускаемого по ГОСТ Р 70507.2-2024 и ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015, в соответствии с таблицей 4.

Таблица 3 – Испытательные сигналы и пределы допускаемой погрешности вторичных обмоток для измерений

Класс точности	Первичный ток, % номинального значения	Предел допускаемой погрешности		Диапазон вторичной нагрузки, % номинального значения
		токовой, %	угловой, '	
0,2S	0,1*	$\pm 0,75$	± 30	25-100
	1	$\pm 0,75$	± 30	
	5	$\pm 0,35$	± 15	
	20	$\pm 0,2$	± 10	
	100-120	$\pm 0,2$	± 10	
	150-200*	$\pm 0,2$	± 10	
0,5S	0,1*	$\pm 1,5$	± 90	25-100
	1	$\pm 1,5$	± 90	
	5	$\pm 0,75$	± 45	
	20	$\pm 0,5$	± 30	
	100-120	$\pm 0,5$	± 30	
	150-200*	$\pm 0,5$	± 30	
0,2	0,1*	$\pm 0,75$	± 30	25-100
	5	$\pm 0,75$	± 30	
	20	$\pm 0,35$	± 15	
	100-120	$\pm 0,2$	± 10	
	150-200*	$\pm 0,2$	± 10	
0,5	0,1*	$\pm 1,5$	± 90	25-100
	5	$\pm 1,5$	± 90	
	20	$\pm 0,75$	± 45	
	100-120	$\pm 0,5$	± 30	
	150-200*	$\pm 0,5$	± 30	

* проверка проводится для трансформаторов, изготовленных с расширенным диапазоном токов

Таблица 4 – Испытательные сигналы и пределы допускаемой погрешности вторичных обмоток для защиты

Класс точности	Первичный ток, % номинального значения	Предел допускаемой погрешности		Диапазон вторичной нагрузки, % номинального значения
		токовой, %	угловой, '	
5P; 5PR	100	± 1	± 60	100
10P; 10PR	100	± 3	-	

Примечания:

1) Расчет токовой погрешности δ_j , %, при различии вторичных токов эталонного и поверяемого трансформаторов, производится по формуле (2):

$$\delta_f = \frac{K_{\text{ИПТ}} \cdot I_{\text{изм1}} - K_{\text{ИЭТ}} \cdot I_{\text{изм2}}}{K_{\text{ИЭТ}} \cdot I_{\text{изм2}}} \cdot 100, \quad (2)$$

где, $K_{\text{ИПТ}}$ – коэффициент масштабного преобразования поверяемого трансформатора;

$K_{\text{ИЭТ}}$ – коэффициент масштабного преобразования эталонного трансформатора;

$I_{\text{изм1}}$ – измеренное значение силы вторичного переменного тока, поступившего от поверяемого трансформатора на прибор сравнения, А;

$I_{\text{изм2}}$ – измеренное значение силы вторичного переменного тока, поступившего от эталонного трансформатора на прибор сравнения, А.

2) Для трансформаторов, у которых 25 % от номинального значения нагрузки составляет менее 1 В·А, погрешность определяют при нагрузке 1 В·А.

3) Допускается заменять номинальную нагрузку на нагрузку, превышающую номинальную, но не более чем на 25 %, а нагрузку, соответствующую нижнему пределу диапазона нагрузок, - на любую нагрузку, не превышающую этого предела, вплоть до нулевого значения. Если при изменении нагрузки погрешности трансформаторов тока превысят предельно допускаемые значения, проводят повторное определение погрешностей при нагрузках, равных номинальной и нижнему пределу диапазона нагрузок.

Трансформатор подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если полученные значения токовой и угловой погрешностей не превышают пределов, указанных в таблицах 3 и 4.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий (когда трансформатор не подтверждает соответствие метрологическим требованиям), поверку трансформатора прекращают, результаты поверки признают отрицательными

10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 Результаты поверки трансформатора подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

10.2 По заявлению владельца трансформатора или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда трансформатор подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) внесением в паспорт трансформатора записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

10.3 По заявлению владельца трансформатора или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда трансформатор не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством.

10.4 Протоколы поверки трансформатора оформляются по произвольной форме.

Инженер 2 категории ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»



Ю. А. Мещерякова

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Основные метрологические характеристики трансформаторов

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Характеристика	Значение
Номинальное напряжение $U_{\text{ном}}$, кВ	220
Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$, А ¹⁾	от 50 до 3000
Расширенный диапазон первичных токов, в % от $I_{\text{ном}}$ ²⁾	от 0,1 до 200
Наибольший рабочий первичный ток, А	по ГОСТ 7746-2015
Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$, А	1; 5
Номинальный класс точности: - для учета или измерений - для защиты	0,2S ³⁾ ; 0,5S ³⁾ ; 0,2; 0,5 5P; 10P; 5PR; 10PR
Номинальная вторичная нагрузка вторичных обмоток, В·А - с $\cos\varphi_2=0,8$ - с $\cos\varphi_2=1,0$	от 3 до 100 от 0,5 до 5
Номинальная предельная кратность вторичных обмоток для защиты	от 5 до 60
Номинальный коэффициент безопасности приборов вторичной обмотки для учета и измерений	от 5 до 30
Номинальная частота, Гц	50 или 60
<p>Примечания:</p> <p>¹⁾ Возможны любые значения номинального первичного тока в соответствии с ГОСТ 7746 в указанном диапазоне. Вторичные обмотки могут иметь ответвление на требуемое значение номинального первичного тока.</p> <p>²⁾ Устанавливается по требованию заказчика для обмоток классов точности 0,2S; 0,5S; 0,2; 0,5: в сторону уменьшения до 0,1 % или в сторону увеличения до 150 % или до 200 % либо совмещенный от 0,1 % до 150 %, 200 %</p> <p>³⁾ Классы точности 0,2S и 0,5S сохраняется от нулевой до номинальной вторичной нагрузки.</p>	