

---

ЕВРАЗИЙСКИЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ  
(EASC)

EURO-ASIAN COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION  
(EASC)

---



МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
СТАНДАРТ

ГОСТ  
8.217 –

---

Государственная система обеспечения  
единства измерений

**ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА**

**Методика поверки**

Издание официальное

Минск  
Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации  
202\_

## Предисловие

Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации (ЕАСС) представляет собой региональное объединение национальных органов по стандартизации государств, входящих в Содружество Независимых Государств. В дальнейшем возможно вступление в ЕАСС национальных органов по стандартизации других государств.

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

### Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Уральским научно-исследовательским институтом метрологии – филиалом Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им.Д.И.Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»)

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом МТК 206 «Эталоны и поверочные схемы»

3 ПРИНЯТ Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_ )

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004–97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004–97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации

### 4 ВЗАМЕН ГОСТ 8.217–2003

*Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.*

*В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»*

## Содержание

1	Область применения	..
2	Нормативные ссылки	..
3	Термины и определения	..
4	Операции поверки	..
5	Средства поверки	..
6	Требования к специалистам, осуществляющим поверку	..
8	Условия поверки	..
9	Подготовка к проведению поверки	..
10	Проведение поверки	..
10.1	Внешний осмотр	..
10.2	Проверка сопротивления изоляции	..
10.3	Размагничивание	..
10.4	Проверка правильности обозначения контактных зажимов и выводов	..
10.5	Определение погрешностей	..
11	Оформление результатов поверки	..
	Приложение А (обязательное) Требования к мощности регулируемого источника синусоидального тока	..
	Приложение Б (обязательное) Схемы размагничивания трансформатора	..
	Приложение В (обязательное) Схема поверки с использованием компаратора первичного и вторичного токов	..
	Приложение Г (обязательное) Схема поверки с использованием рабочего эталона и прибора сравнения (компаратора вторичных токов)	..
	Приложение Д (обязательное) Схема поверки с использованием рабочего эталона, выполненного по схеме двухступенчатого трансформатора	..
	Приложение Е (обязательное) Схема поверки с использованием двух рабочих эталонов в каскадном включении для поверки трансформатора с номинальным значением первичного тока свыше 5 кА	..
	Приложение Ж (обязательное) Схемы поверки при значениях первичного тока 150 % и 200 % от номинального с использованием двух рабочих эталонов	..
	Приложение И (рекомендуемое) Форма протокола поверки трансформатора	..
	Библиография	..

**М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й   С Т А Н Д А Р Т**

---

**Государственная система обеспечения единства измерений  
ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА**

**Методика поверки**

State system for ensuring the uniformity of measurements. Current transformers. Verification procedure

---

Дата введения –

**1 Область применения**

Настоящий стандарт распространяется на трансформаторы тока (далее – трансформаторы), изготовленные по ГОСТ 7746, ГОСТ 23624 и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

В соответствии с требованиями настоящего стандарта допускается поверка трансформаторов, не упомянутых выше, имеющих отличные от установленных вышеперечисленных стандартов классы точности (погрешности) и номинальные значения первичных и вторичных токов.

**2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 12.1.019 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

ГОСТ 12.2.007.0 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.3.019 Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности

ГОСТ 7746 Трансформаторы тока. Общие технические условия

ГОСТ 8711-93 (IEC 51-2:1984) Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 2. Особые требования к амперметрам и вольтметрам

ГОСТ 18685 Трансформаторы тока и напряжения. Термины и определения

ГОСТ 19880\* Электротехника. Основные понятия. Термины и определения

ГОСТ 21130 Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры

ГОСТ 22261 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ 23624 Трансформаторы тока измерительные лабораторные. Общие технические условия

---

\* В Российской Федерации действует ГОСТ Р 52002-2003.

ГОСТ IEC 60050-321 Международный электротехнический словарь. Часть 321.  
Измерительные трансформаторы

**Примечание** – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (www.easc.by) или по указателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### 3 Термины и определения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 7746, ГОСТ 23624, РМГ 29 [1], ГОСТ 18685, ГОСТ 19880 и ГОСТ IEC 60050-321.

### 4 Операции поверки

4.1 При проведении поверки следует выполнять операции, указанные в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта стандарта	Обязательность проведения операции при поверке	
		первичной	периодической*
Внешний осмотр	10.1	Да	Да
Проверка сопротивления изоляции	10.2	Да	Да
Размагничивание	10.3	Да	Да
Проверка правильности обозначения контактных зажимов и выводов	10.4	Да	Нет
Определение погрешностей	10.5	Да	Да
Оформление результатов поверки	11	Да	Да

4.2 В случае получения отрицательного результата при выполнении любой операции по 10.1-10.5 поверку прекращают и оформляют ее результаты в соответствии с пунктом 11.3.

### 5 Средства поверки

5.1 Средства поверки, применяемые при проведении поверки, технические и метрологические требования к ним, указаны в таблице 2.

\* Понятие действует на территории Российской Федерации. На территории присоединившихся к настоящему стандарту государств рекомендуется применение понятий в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений.



Т а б л и ц а 2 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Номер пункта стандарта на методику поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки
8	Средства измерений температуры окружающего воздуха в диапазоне измерений от 10 °С до 35 °С с пределами абсолютной погрешности измерения не более $\pm 1$ °С. Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 30 % до 80 % с пределами абсолютной погрешности измерения не более $\pm 3$ %.
10.2	Средства измерений электрического сопротивления изоляции с характеристиками согласно требованиям ГОСТ 7746 и ГОСТ 23624
10.3	Регулируемый источник синусоидального тока (понижающий силовой трансформатор с регулирующим устройством), обеспечивающий диапазон регулирования силы тока от 0,2 % до 120 % (150 % и/или 200 %)* номинального первичного тока поверяемого трансформатора и установку этого тока с погрешностью, не выходящей за пределы $\pm 10$ %. Трансформатор класса точности 5 по ГОСТ 7746 или более точный. Амперметр класса точности 5 по ГОСТ 8711-93 (IEC 51-2:1984) или более точный. Вольтметр амплитудных значений класса точности 10 по ГОСТ 8711-93 (IEC 51-2:1984) или более точный. Нагрузочный резистор (значение сопротивления в соответствии с п. 10.3.3).
10.4, 10.5	Регулируемый источник синусоидального тока (понижающий силовой трансформатор с регулирующим устройством), обеспечивающий диапазон регулирования силы тока от 0,2 % до 120 % (150 % и/или 200 %)* номинального первичного тока поверяемого трансформатора и установку этого тока с погрешностью, не выходящей за пределы $\pm 10$ %. Требования к мощности понижающего силового трансформатора в соответствии с приложением А. Рабочие эталоны коэффициента и угла фазового сдвига масштабного преобразования синусоидального тока - трансформаторы (компараторы). Прибор сравнения токов с пределами допускаемой относительной токовой погрешности от $\pm 0,001$ % до $\pm 0,03$ % и пределами допускаемой абсолютной угловой погрешности от $\pm 0,1'$ до $\pm 3,0'$ . Нагрузочное устройство поверяемого трансформатора (вторичная нагрузка) с погрешностью сопротивления нагрузки, не выходящей за пределы $\pm 4$ %.

5.2 Соотношение суммы предела допускаемой погрешности рабочего эталона и предела допускаемой погрешности прибора сравнения для каждого значения тока, при котором проводят поверку, и предела допускаемой погрешности поверяемых трансформаторов должно быть не более 1/3.

5.3 Допускается применение действительной нагрузки (или ее эквивалента) трансформатора, сопротивление которой определено с пределами относительной погрешности, не более  $\pm 4$  %. Нагрузка должна удовлетворять требованиям, установленным для данного класса точности поверяемого трансформатора.

## 6 Требования к квалификации специалистов, осуществляющим поверку

6.1 Поверку трансформаторов осуществляют специалисты, изучившие настоящий стандарт, эксплуатационные документы на поверяемые трансформаторы и средства поверки, имеющие соответствующую квалификацию и допущенные к выполнению работ в соответствии с законодательством в области обеспечения единства измерений.

6.2 На месте эксплуатации поверка должна проводиться с участием не менее двух специалистов, один из которых должен иметь удостоверение на право работы в электроустановках напряжением в соответствии с классом напряжения поверяемого трансформатора.

\* Для поверки трансформаторов с расширенным диапазоном первичного тока.

## 7 Требования безопасности

7.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 12.3.019, действующих правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии\* и правил по охране труда при эксплуатации электроустановок\*, а также требования безопасности на средства поверки и поверяемые трансформаторы, изложенные в их эксплуатационных документах.

7.2 Средства поверки и вспомогательное оборудование должны соответствовать требованиям безопасности ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 22261.

7.3 Перед проведением операций поверки средства измерений, подлежащие заземлению, должны быть надежно заземлены.

7.4 Перед любыми переключениями в цепях схем поверки следует убедиться, что питание отключено и ток в первичной цепи поверяемого трансформатора отсутствует. Отключение питания проводят при помощи коммутационного устройства, расположенного до регулятора напряжения или непосредственно после него.

7.5 При определении погрешностей одной из обмоток трансформатора, имеющих две и более вторичных обмотки, каждая из которых размещена на отдельном магнитопроводе, другие вторичные обмотки должны быть замкнуты накоротко или на нагрузку, не превышающую номинальной.

## 8 Условия поверки

8.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:  
температура окружающего воздуха.....от 10 °С до 35 °С;  
относительная влажность воздуха.....от 30 % до 80 %.

Примечание – В обоснованных случаях условия при проведении поверки могут быть отличными от указанных, если при этом не нарушены условия применения средств поверки и используемого вспомогательного оборудования и требования безопасности.

## 9 Подготовка к проведению поверки

9.1 Перед проведением поверки все средства поверки, поверяемый трансформатор и вспомогательное оборудование должны быть выдержаны в условиях окружающей среды, указанных в 8.1, в течении времени, установленного в стандартах и/или документации на средства измерений конкретного вида (типа), если они находились в климатических условиях, отличающихся от указанных в 8.1.

9.2 Средства поверки, поверяемый трансформатор и вспомогательное оборудование должны быть подготовлены к работе в соответствии с их эксплуатационной документацией.

## 10 Проведение поверки

### 10.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие поверяемого трансформатора следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида и маркировки трансформатора сведениям, приведенным в описании типа или эксплуатационной документации;

---

\* На территории присоединившихся к настоящему стандарту государств рекомендуется применение действующих национальных стандартов или нормативно-правовых актов.



- контактные зажимы или выводы первичной и вторичной обмоток должны быть исправными и иметь маркировку;
- отдельные части трансформатора должны быть прочно закреплены;
- заземляющий зажим, если он предусмотрен в документации наверяемый трансформатор, должен иметь обозначение в соответствии с требованиями ГОСТ 21130;
- наружные поверхности трансформатора не должны иметь дефектов изоляции и загрязнений;
- короткозамыкатель, если он предусмотрен конструкцией, должен быть исправен;
- должна быть табличка с маркировкой, где четко указаны данные трансформатора в соответствии с требованиями ГОСТ 7746, ГОСТ 23624.

Если при внешнем осмотре установлено несоответствие поверяемого трансформатора хотя бы одному вышеперечисленному требованию, то трансформатор к дальнейшей поверке не допускают и результат поверки считают отрицательным.

## 10.2 Проверка сопротивления изоляции

10.2.1 Сопротивление изоляции обмоток у трансформаторов, предназначенных для эксплуатации в цепях с напряжением более 30 В, проверяют для каждой обмотки между соединенными вместе контактными выводами обмоток и корпусом при помощи мегаомметра с номинальным испытательным напряжением 1000 В — для вторичных и промежуточных обмоток трансформаторов всех классов напряжения, а также для первичных обмоток трансформаторов на класс напряжения менее 1 кВ и мегаомметра с номинальным испытательным напряжением 2500 В — для первичных обмоток трансформаторов классов напряжения 1 кВ и выше.

10.2.2 Значения сопротивления изоляции должны быть не менее значений, указанных в ГОСТ 7746 и ГОСТ 23624.

10.2.3 Если значения сопротивления изоляции менее значений, указанных в ГОСТ 7746 и ГОСТ 23624, то трансформатор к дальнейшей поверке не допускают и результат поверки считают отрицательным.

## 10.3 Размагничивание

10.3.1 Схемы размагничивания приведены на рисунках Б.1 и Б.2 (приложение Б). Размагничивание проводят на переменном токе при частоте 50 Гц. Трансформаторы с номинальной частотой свыше 50 Гц допускается размагничивать при номинальной частоте.

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

10.3.3 Трансформаторы размагничивают одним из указанных ниже способов.

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

$$R=250/I_{ном}^2 \quad (1)$$

где  $I_{ном}$  — номинальный вторичный ток поверяемого трансформатора, А.

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

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

10.3.3.2 Второй способ, указанный на рисунке Б.2 (приложение Б). Через первичную обмотку трансформатора 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. Если при токе в первичной обмотке, составляющем 10 % от номинального значения первичного тока, амплитудное напряжение на вторичной обмотке



превышает 75 % от напряжения, указанного в ГОСТ 7746 или ГОСТ 23624 при испытании межвитковой изоляции, то размагничивание начинают при меньшем значении тока, при котором индуктируемое напряжение во вторичной обмотке, не превышает указанного.

**Примечание** – При поверке трансформаторов на предприятии-изготовителе (при выпуске из производства) или при ремонте допускается совмещать размагничивание с испытанием межвитковой изоляции или измерением тока намагничивания.

10.3.3.3 Третий способ, указанный на рисунке Б.3 (приложение Б). Через вторичную обмотку трансформатора при разомкнутой первичной обмотке пропускают ток, равный 10 % от номинального значения вторичного тока, затем плавно снижают его до значения, не превышающего 0,2 % от номинального.

#### 10.4 Проверка правильности обозначения контактных зажимов и выводов

10.4.1 Правильность обозначения контактных зажимов и выводов определяют по схеме поверки, выбранной для определения погрешностей по 10.5.

10.4.2 Поверяемый трансформатор и рабочий эталон включают в соответствии с маркировкой контактных зажимов по выбранной схеме поверки (см. рисунки В.1 (приложение В), Г.1 (приложение Г), Д.1 (приложение Д), Е.1 (приложение Е), Ж.1 или Ж.2 (приложение Ж)). Затем плавно увеличивают первичный ток до значения, составляющего (5–10) % от номинального значения первичного тока. В случае правильной маркировки выводов поверяемого трансформатора на приборе сравнения токов можно определить соответствующие значения погрешностей. При неправильном обозначении контактных зажимов и выводов или неисправности поверяемого трансформатора срабатывает защита в приборе сравнения токов. В этом случае трансформатор к дальнейшей поверке не допускают и результат поверки считают отрицательным.

#### 10.5 Определение погрешностей

10.5.1 Токковые и угловые погрешности трансформаторов определяют дифференциальным (нулевым) методом по схемам в соответствии с рисунками В.1 (приложение В), Г.1 (приложение Г), Д.1 (приложение Д), Е.1 (приложение Е), Ж.1 или Ж.2 (приложение Ж) в зависимости от характеристик поверяемого трансформатора. Соединение приборов для измерительной схемы осуществляют в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации применяемого прибора сравнения токов. Номинальное значение нагрузки устанавливают до начала измерений. Регулирующим устройством  $T_p$  плавно устанавливают минимальное значение тока с последующим его увеличением до максимального.

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

10.5.3 Погрешности определяют:

а) для трансформаторов, выпускаемых по ГОСТ 23624, и трансформаторов классов 0,2S и 0,5S, выпускаемых по ГОСТ 7746, – при значениях первичного тока, составляющих 1; 5; 20; 100 и 120 % от номинального значения, и при номинальной нагрузке, а также при значении первичного тока 100 % или 120 % от номинального значения и нагрузке, равной нижнему пределу диапазона нагрузок, установленному для соответствующих классов точности;

б) для трансформаторов классов точности от 0,1 до 1, выпускаемых по ГОСТ 7746, – при значениях первичного тока, составляющих 5; 20 и 100 % от номинального значения и при номинальной нагрузке, а также при значении первичного тока, равного 120 %, и нагрузке, равной нижнему пределу диапазона нагрузок по ГОСТ 7746;

в) для трансформаторов классов точности от 3 до 10, выпускаемых по ГОСТ 7746, – при значениях первичного тока 100 % или 120 % от номинального значения и нагрузке, равной 50 % ее номинального значения, но не менее нижнего предела нагрузки, установленного для соответствующего класса точности, а также при значении первичного тока 50 % от номинального значения и номинальной нагрузке;

г) для трансформаторов классов точности 5P и 10P, выпускаемых по ГОСТ 7746, – при номинальном первичном токе и номинальной нагрузке;

д) для трансформаторов с расширенным диапазоном первичного тока от 120 % до 200 % – дополнительно при значениях первичного тока, составляющих 150 % и/или 200 % от номинального значения и при номинальной нагрузке, а также при значении первичного тока, равного 150 % или 200 %, и нагрузке, равной нижнему пределу диапазона нагрузок по ГОСТ 23624 или ГОСТ 7746.

#### Примечания

1 Погрешности трансформаторов, у которых 25 % от номинального значения нагрузки более  $15 \text{ В} \cdot \text{А}$ , определяют при значениях нагрузки  $15 \text{ В} \cdot \text{А}$  и значении первичного тока, равного 100 % от номинального значения тока.

2 Для трансформаторов, у которых 25 % от номинального значения нагрузки составляет менее  $1 \text{ В} \cdot \text{А}$ , погрешность определяют при нагрузке  $1 \text{ В} \cdot \text{А}$ .

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 превысят предельно допускаемые значения, проводят повторное определение погрешностей при нагрузках, равных номинальной и нижнему пределу диапазона нагрузок.

10.5.4 При проверке шинных, встроенных и разъемных трансформаторов требования к первичному токоведущему контуру определяют в соответствии с ГОСТ 7746. Расстояния между осями проводников соседних фаз трансформатора до места ближайшего изгиба проводника, служащего первичной обмоткой трансформатора, должны быть выбраны в соответствии с указанными в эксплуатационной документации на конкретный тип трансформатора.

10.5.5 Погрешности встроенных и шинных трансформаторов допускается определять с первичной обмоткой, которую создают пропусканием витков провода через центральное отверстие, при всех значениях номинальных ампервитков. Число витков такой первичной обмотки определяют из условия равенства ее ампервитков номинальному значению первичного тока. Витки должны располагаться в соответствии с технической документацией поверяемого трансформатора.

10.5.6 Погрешности многодиапазонных трансформаторов определяют:

- для трансформаторов с ответвлениями в обмотках – при всех значениях коэффициента трансформации;

- для секционированных трансформаторов, у которых изменение коэффициента трансформации достигается последовательно-параллельным соединением секций обмоток без изменения ампервитков – при любом коэффициенте трансформации (но для каждой секции).

10.5.7 Погрешности трансформаторов, предназначенных для работы в диапазоне частот, определяют на номинальной частоте (частотах), указанной в технической документации поверяемых трансформаторов. При отсутствии таких указаний допускается проводить проверку на крайних частотах рабочего диапазона.

10.5.8 По заявке потребителя проверку трансформаторов, находящихся в эксплуатации, допускается проводить при иных значениях тока и вторичной нагрузки, отличающихся от указанных в настоящем стандарте, при этом информация об объеме проведенной проверки указывается в документе, выдаваемом по результатам проверки.

10.5.9 Погрешности поверяемых трансформаторов, определяемые с учетом требований 10.5.3-10.5.7, не должны превышать пределов допускаемых погрешностей, установленных ГОСТ 7746 и ГОСТ 23624 или погрешностей, установленных в описании типа конкретного трансформатора. В этом случае результат проверки считают положительным.

## **11 Оформление результатов поверки**

11.1 Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении И.

11.2 При положительных результатах поверки трансформатор признают пригодным к применению.

11.3 При отрицательных результатах поверки трансформатор признают непригодным к применению.

11.4 Результаты поверки оформляют в соответствии с законодательством в области обеспечения единства измерений.



Приложение А

(обязательное)

**Требования к мощности регулируемого источника синусоидального тока**

А.1 При поверке трансформаторов, номинальный первичный ток для которых не превышает 5 кА, активная мощность источника тока должна быть не менее 1 кВт при установленной полной мощности не менее 5 кВ·А.

А.2 При поверке трансформаторов с номинальным первичным током 5 кА и более, источник тока должен удовлетворять требованиям таблицы А.1.

Таблица А.1

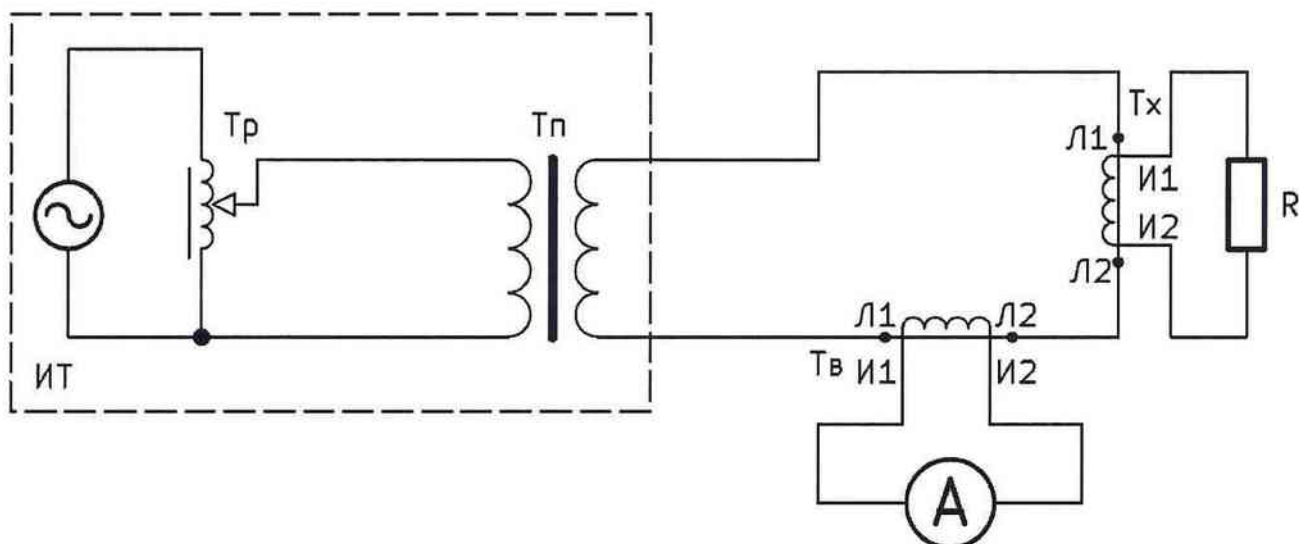
Номинальный первичный ток трансформатора, кА	Диаметр проводника первичного контура, мм	Активная мощность источника, кВт, не менее	Полная мощность источника, кВ·А (справочно)
5	25	1	18
10	36	7	82
20	51	14	292
30	62	21	611
50	80	35	1540

**Примечания**

- 1 Диаметр проводника указан для расчетной плотности тока  $j = 10 \text{ А/мм}^2$ .
- 2 Полная мощность источника указана для частоты  $f = 50 \text{ Гц}$ .
- 3 Расчетные значения при оценке индуктивного сопротивления контура и полной мощности (ГОСТ 7746)  $A_{\text{макс}} = B_{\text{макс}} = 1 \text{ м}$  для тока силой 10 кА и более;  $A_{\text{макс}} = B_{\text{макс}} = 0,5 \text{ м}$  для тока силой 5 кА.
- 4 Уменьшение полной мощности источника возможно при использовании схемных методов компенсации индуктивной составляющей полного сопротивления контура.

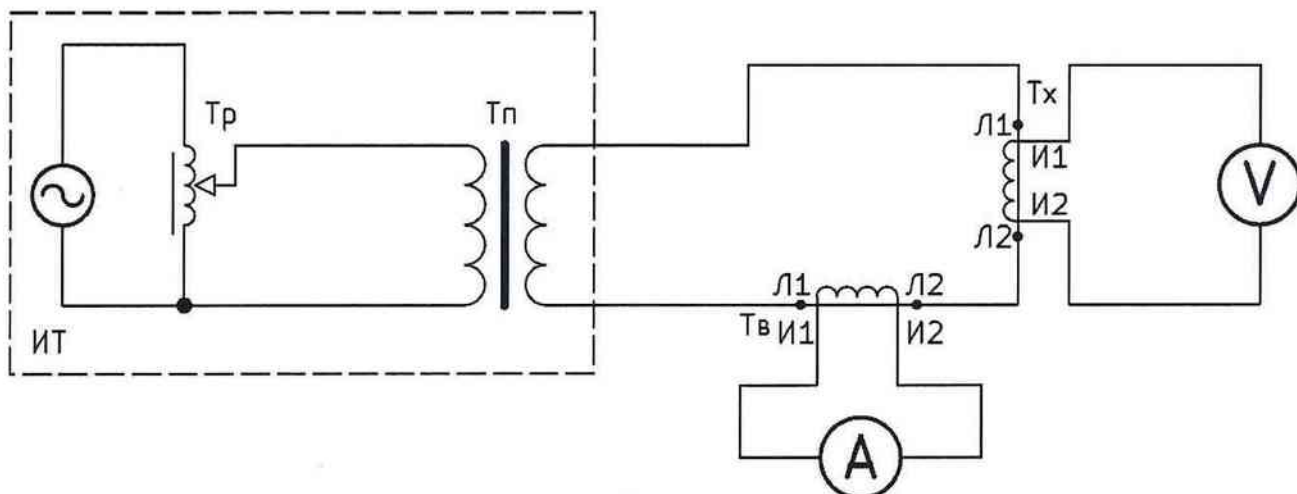
Приложение Б (обязательное)

Схемы размагничивания трансформатора



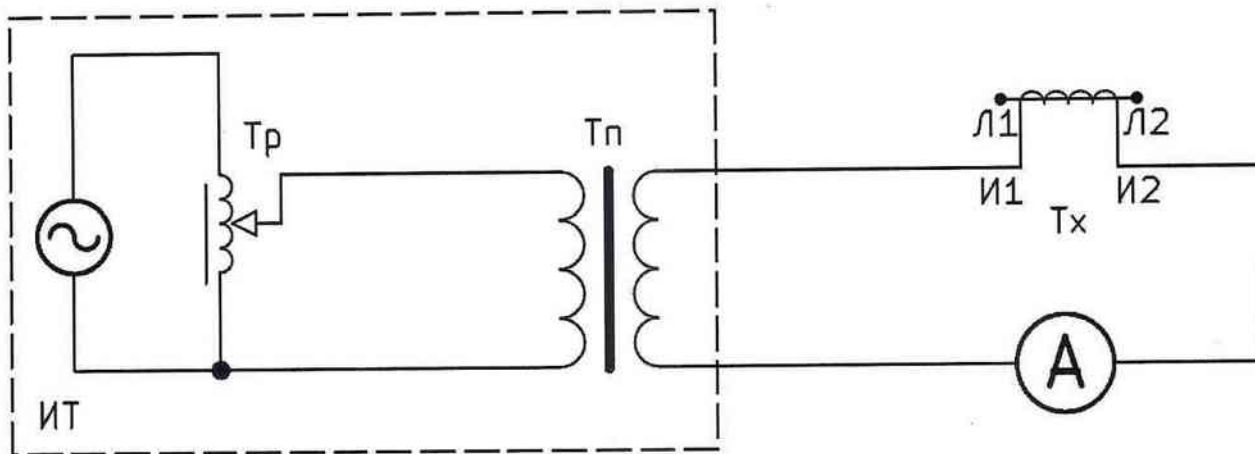
ИТ – регулируемый источник синусоидального тока; ~ – сеть (генератор);  $T_p$  – регулирующее устройство (автотрансформатор);  $T_n$  – понижающий силовой трансформатор;  $T_x$  – поверяемый трансформатор;  $T_e$  – вспомогательный трансформатор;  $R$  – резистор

Рисунок Б.1



ИТ – регулируемый источник синусоидального тока; ~ – сеть (генератор);  $T_p$  – регулирующее устройство (автотрансформатор);  $T_n$  – понижающий силовой трансформатор;  $T_x$  – поверяемый трансформатор;  $T_e$  – вспомогательный трансформатор

Рисунок Б.2



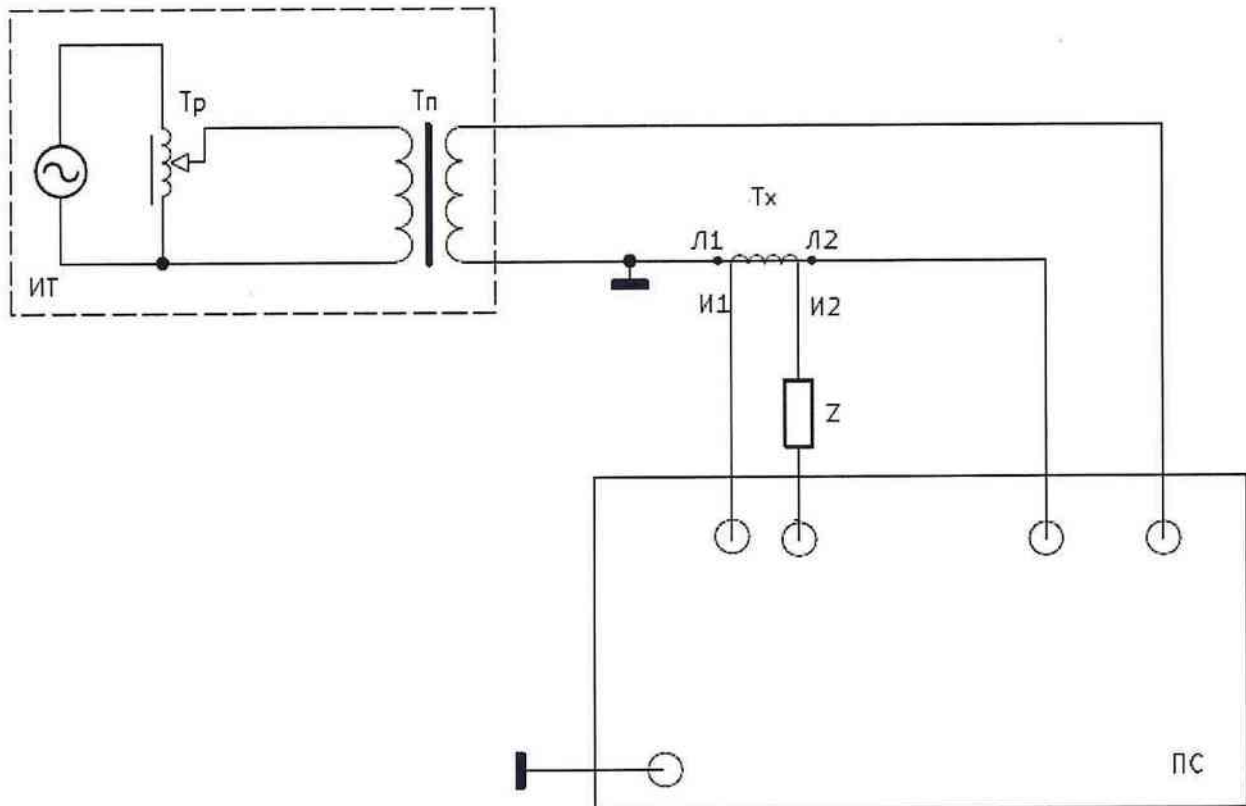
ИТ – регулируемый источник синусоидального тока; ~ – сеть (генератор); Т<sub>р</sub> – регулирующее устройство (автотрансформатор); Т<sub>п</sub> – понижающий силовой трансформатор; Т<sub>х</sub> – проверяемый трансформатор; А – прибор сравнения (компаратор вторичных токов)

Рисунок Б.3



Приложение В (обязательное)

Схема поверки с использованием компаратора первичного и вторичного токов

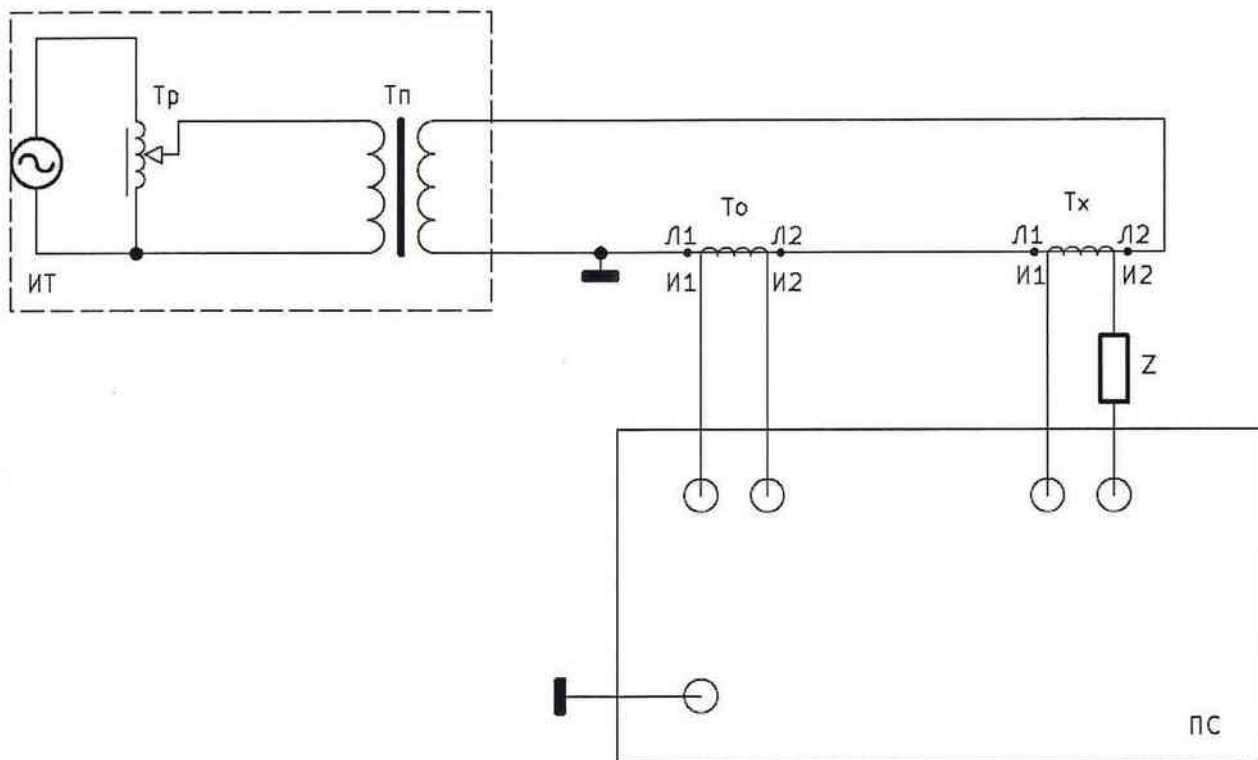


ИТ – регулируемый источник синусоидального тока; ~ – сеть (генератор); Т<sub>р</sub> – регулирующее устройство (автотрансформатор); Т<sub>п</sub> – понижающий силовой трансформатор; Т<sub>х</sub> – проверяемый трансформатор; Л1, Л2 – контактные зажимы первичной обмотки; И1, И2 – контактные зажимы вторичной обмотки; Z – нагрузка; ПС – компаратор первичного и вторичного токов

Рисунок В.1

Приложение Г  
(обязательное)

Схема поверки с использованием рабочего эталона и прибора сравнения (компаратора вторичных токов)

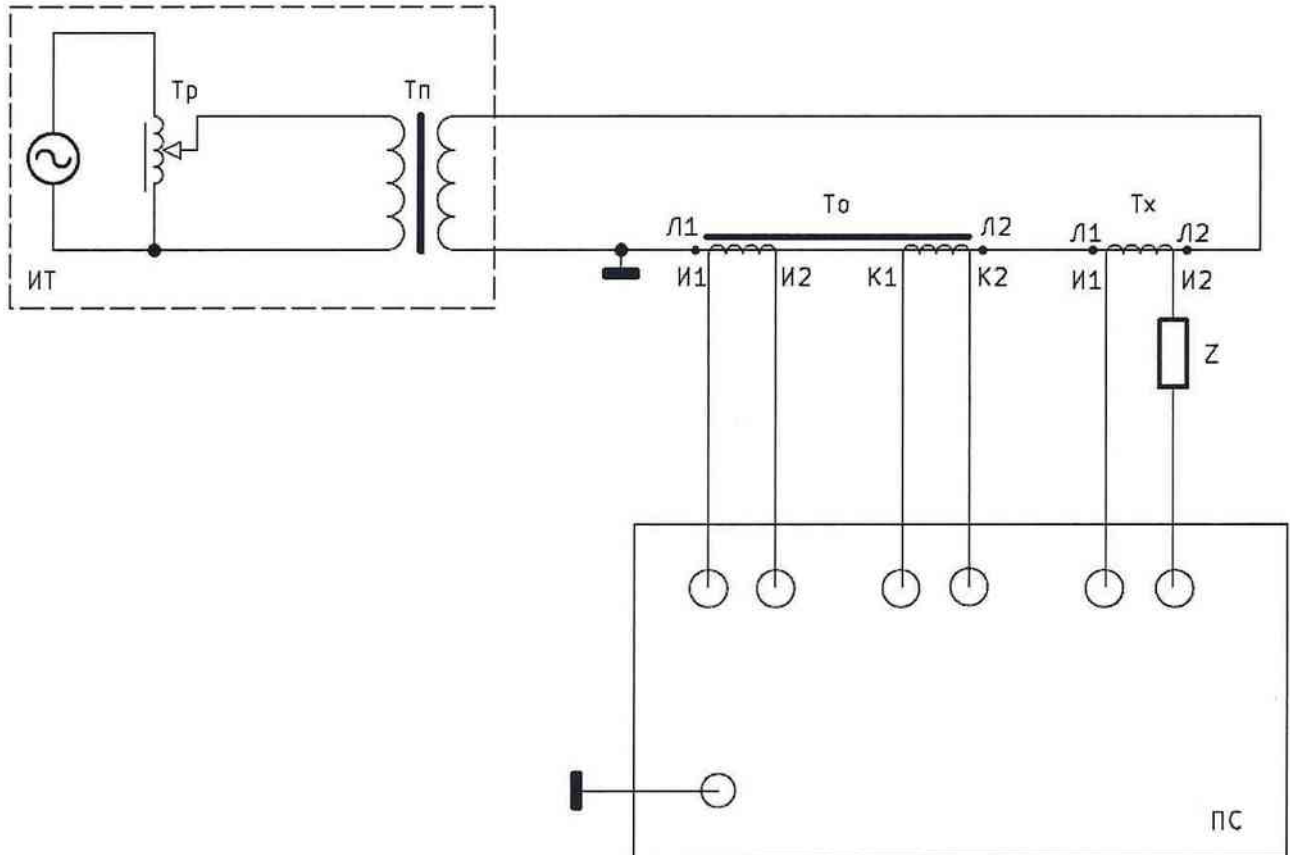


ИТ – регулируемый источник синусоидального тока; ~ – сеть (генератор); Т<sub>р</sub> – регулирующее устройство (автотрансформатор); Т<sub>п</sub> – понижающий силовой трансформатор; Т<sub>о</sub> – рабочий эталон; Т<sub>х</sub> – проверяемый трансформатор; Л1, Л2 – контактные зажимы первичной обмотки; И1, И2 – контактные зажимы вторичной обмотки; Z – нагрузка; ПС – прибор сравнения (компаратор вторичных токов)

Рисунок Г.1

Приложение Д (обязательное)

Схема поверки с использованием рабочего эталона, выполненного по схеме двухступенчатого трансформатора



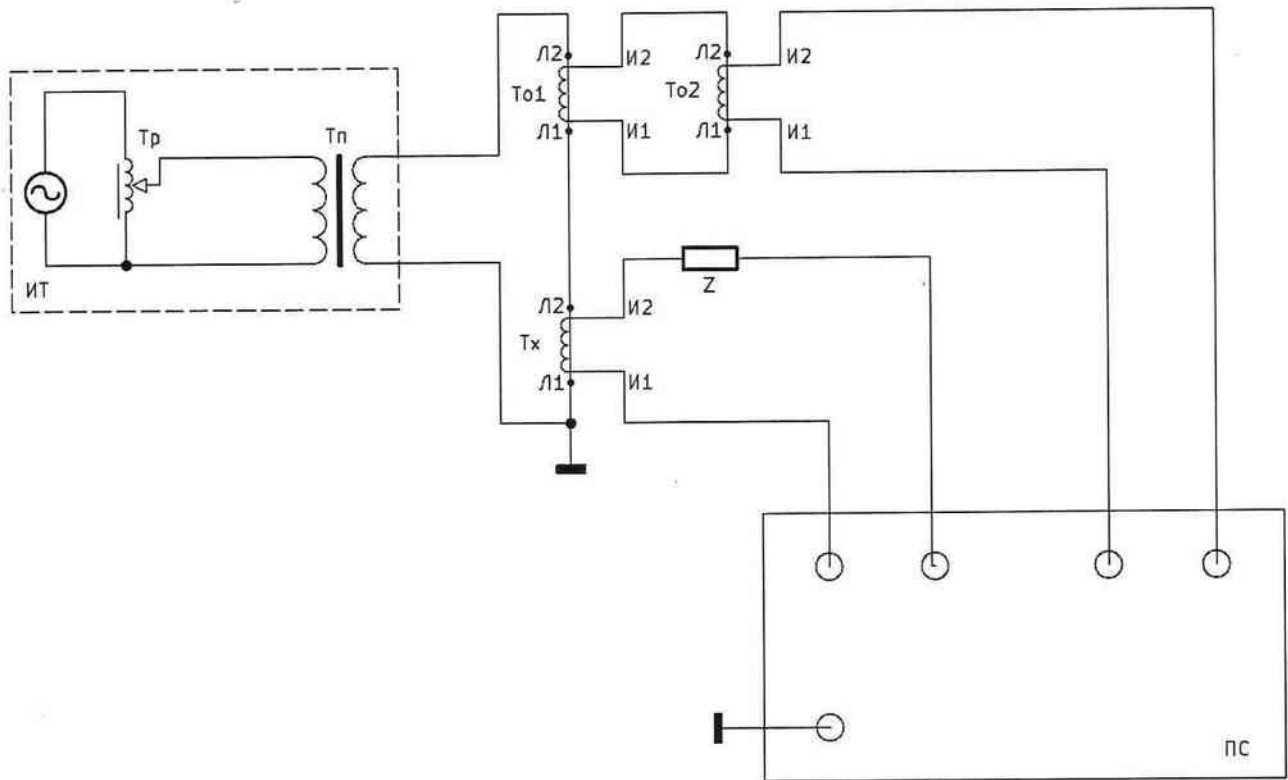
ИТ – регулируемый источник синусоидального тока; ~ – сеть (генератор);  $T_p$  – регулирующее устройство (автотрансформатор);  $T_n$  – понижающий силовой трансформатор;  $T_o$  – рабочий эталон;  $T_x$  – поверяемый трансформатор; Л1, Л2 – контактные зажимы первичной обмотки; И1, И2 – контактные зажимы вторичной обмотки; К1, К2 – контактные зажимы дополнительной (компенсационной) вторичной обмотки; Z – нагрузка; ПС – прибор сравнения с возможностью подключения компенсационной обмотки (компаратор вторичных токов)

Рисунок Д.1



Приложение Е  
(обязательное)

Схема поверки с использованием двух рабочих эталонов в каскадном включении для поверки трансформатора с номинальным значением первичного тока свыше 5 кА

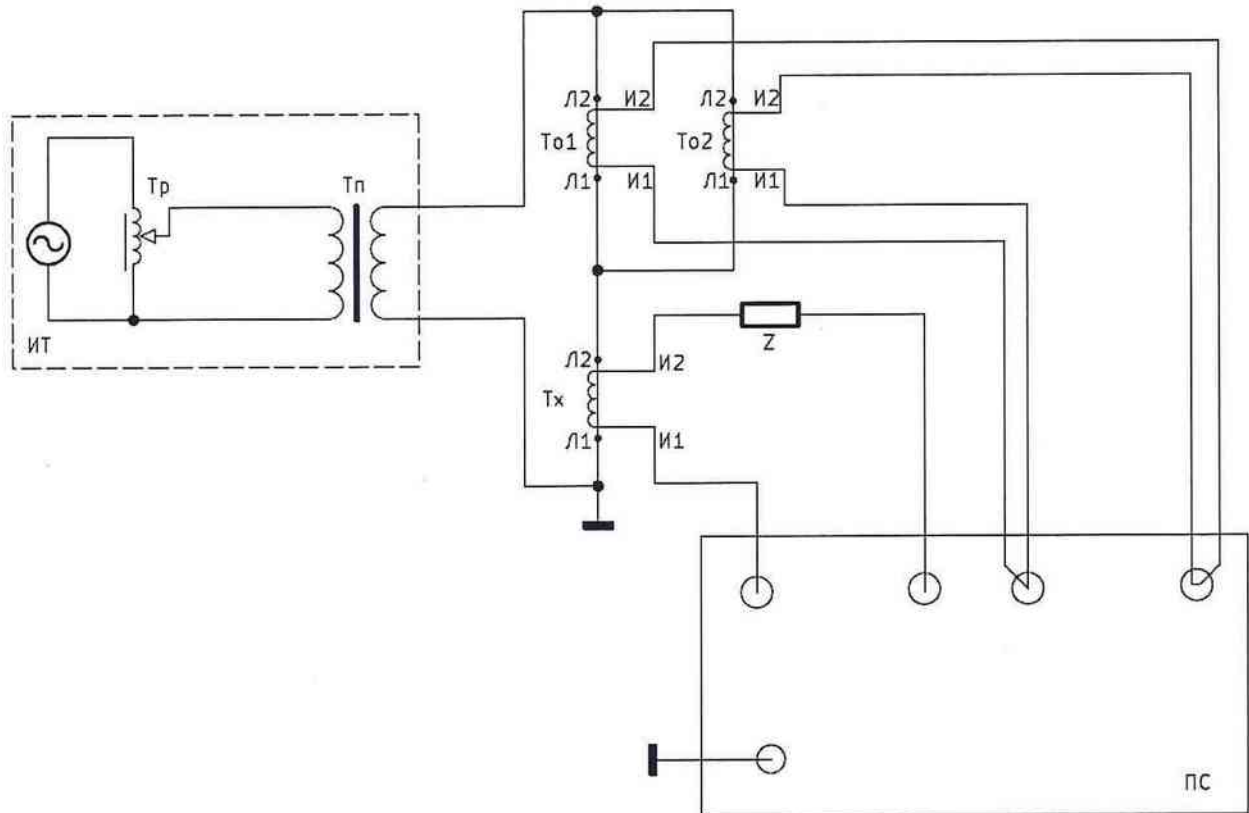


ИТ – регулируемый источник синусоидального тока; ~ – сеть (генератор); Тр – регулирующее устройство (автотрансформатор); Тп – понижающий силовой трансформатор; То1 и То2 – рабочие эталоны; Тх – поверяемый трансформатор; Л1, Л2 – контактные зажимы первичной обмотки; И1, И2 – контактные зажимы вторичной обмотки; Z – нагрузка; ПС – прибор сравнения (компаратор вторичных токов)

Рисунок Е.1

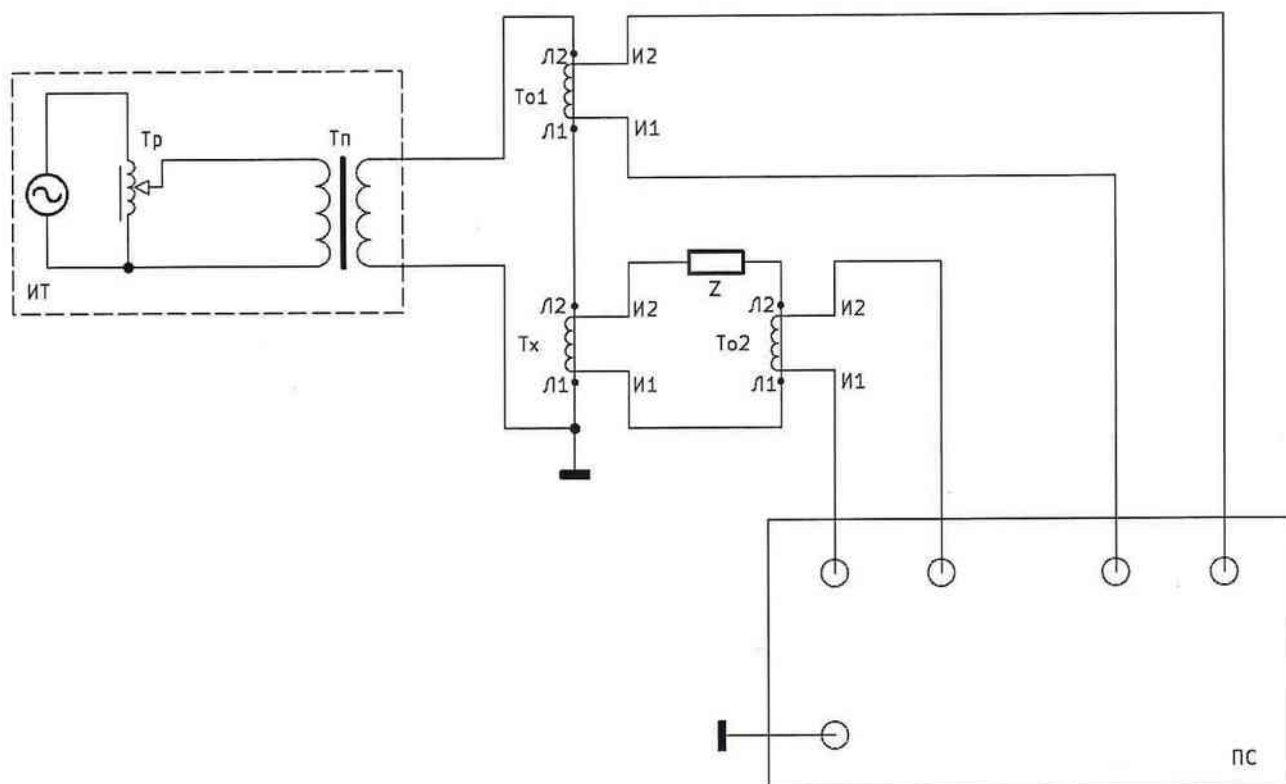
Приложение Ж  
(обязательное)

Схемы поверки при значениях первичного тока 150 % и 200 % от номинального с использованием двух рабочих эталонов



ИТ – регулируемый источник синусоидального тока; ~ – сеть (генератор); Т<sub>р</sub> – регулирующее устройство (автотрансформатор); Т<sub>п</sub> – понижающий силовой трансформатор; Т<sub>о1</sub> и Т<sub>о2</sub> – рабочие эталоны; Т<sub>х</sub> – поверяемый трансформатор; Л1, Л2 – контактные зажимы первичной обмотки; И1, И2 – контактные зажимы вторичной обмотки; Z – нагрузка; ПС – прибор сравнения (компаратор вторичных токов)

Рисунок Ж.1



ИТ – регулируемый источник синусоидального тока; ~ – сеть (генератор);  $T_p$  – регулирующее устройство (автотрансформатор);  $T_n$  – понижающий силовой трансформатор;  $T_{o1}$  и  $T_{o2}$  – рабочие эталоны;  $T_x$  – проверяемый трансформатор; Л1, Л2 – контактные зажимы первичной обмотки; И1, И2 – контактные зажимы вторичной обмотки; Z – нагрузка; ПС – прибор сравнения (компаратор вторичных токов)

Рисунок Ж.2



Приложение И (рекомендуемое)

Форма протокола поверки трансформатора

(наименование организации, проводившей поверку, адрес, телефон, e-mail)  
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № \_\_\_\_\_

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

№ \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Средство измерений (эталон): \_\_\_\_\_  
наименование, тип, модификация (исполнение)

Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, присвоенный при утверждении типа: \_\_\_\_\_

Заводской номер \_\_\_\_\_ Год выпуска \_\_\_\_\_

Номинальное напряжение, кВ \_\_\_\_\_

Номинальное значение (диапазон) первичного тока, А \_\_\_\_\_

Номинальное значение вторичного тока, А \_\_\_\_\_

Номинальная вторичная нагрузка при  $\cos\varphi =$  \_\_\_\_\_, В·А \_\_\_\_\_

Номинальная частота, Гц \_\_\_\_\_

Класс точности \_\_\_\_\_

Изготовитель: \_\_\_\_\_

Заказчик: \_\_\_\_\_  
наименование юридического лица

Принадлежит: \_\_\_\_\_  
наименование юридического лица – владельца СИ (не указывается, если Заказчик и владелец СИ совпадают)

Адрес места проведения работ (если поверка выполняется на территории Заказчика): \_\_\_\_\_

Поверено в соответствии с: ГОСТ 8.217- "ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки"

Вид поверки: \_\_\_\_\_  
первичная/периодическая

Условия проведения поверки:

температура окружающего воздуха, °C \_\_\_\_\_

относительная влажность воздуха, % \_\_\_\_\_

Дата проведения поверки \_\_\_\_\_

Средства поверки:

наименование и регистрационные номера в ФИФ ОЕИ эталонов, СИ, СО, ИО, ВО и их метрологические характеристики  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Результат поверки:

1 Результат внешнего осмотра соответствует/не соответствует п. 10.1 ГОСТ 8.217-

2 Результат проверки сопротивления изоляции  
соответствует/не соответствует п. 10.2 ГОСТ 8.217-

3 Размагничивание: выполнено в соответствии с п. 10.3 ГОСТ 8.217-

4 Результат проверки правильности обозначения контактных зажимов и выводов  
\_\_\_\_\_

5 Результат определения погрешностей приведены в таблице 1.

Таблица 1

Номинальное значение первичного тока, $I_{1н}, A$	$I/I_n = \_ \%$ $S = \_ B \cdot A$		$I/I_n = \_ \%$ $S = \_ B \cdot A$		$I/I_n = \_ \%$ $S = \_ B \cdot A$		$I/I_n = \_ \%$ $S = \_ B \cdot A$		$I/I_n = \_ \%$ $S = \_ B \cdot A$		$I/I_n = \_ \%$ $S = \_ B \cdot A$	
	$\Delta f, \%$	$\Delta \delta, '$	$\Delta f, \%$	$\Delta \delta, '$	$\Delta f, \%$	$\Delta \delta, '$	$\Delta f, \%$	$\Delta \delta, '$	$\Delta f, \%$	$\Delta \delta, '$	$\Delta f, \%$	$\Delta \delta, '$
<b>Пределы допускаемых погрешностей</b>												

Полученные результаты погрешностей не превышают (превышают) значений пределов допускаемых погрешностей.

**Дополнительная информация:**

\_\_\_\_\_ состояние объекта поверки, сведения о ремонте, юстировке и любая другая информация, не противоречащая действующему законодательству ОЕИ, которую поверитель считает необходимой внести в протокол поверки

**Заключение по результатам поверки:**

СИ признано пригодным (непригодным) к применению (в качестве эталона \_\_\_\_\_ разряда в соответствии с \_\_\_\_\_).

Поверитель \_\_\_\_\_  
 подпись

\_\_\_\_\_  
 инициалы, фамилия

### Библиография

[1] РМГ 29–2013

Государственная система обеспечения единства измерений.  
Метрология. Основные термины и определения

---

УДК 621.314.224.089.6:006.354

МКС 17.020

Ключевые слова: трансформатор, ток, поверка.

---

Руководитель организации-разработчика  
УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»


Директор

  
личная подпись Е.П. Собина

Руководитель  
разработки Заведующий отделом  
метрологии электрических  
измерений

  
личная подпись А.А. Ахмеев

Исполнитель Заместитель заведующего  
отделом метрологии  
электрических измерений

  
личная подпись Е.В. Воронская

Ведущий сотрудник отдела  
метрологии электрических  
измерений

  
личная подпись Ю.И. Дидик