

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
ФГУП «ВНИИМС»
по производственной метрологии



И.В. Иванникова

2016 г.

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА СТ-2FRO

Методика поверки

г.р. 65191-16

Настоящая методика поверки распространяется на трансформаторы тока СТ-2FRO (далее по тексту трансформаторы), изготавливаемые фирмой «Presco AG», Швейцария, и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

На поверку представляется трансформатор, укомплектованный в соответствии с руководством по эксплуатации, и комплект следующей технической и нормативной документации:

- руководство по эксплуатации РЭ;
 - методика поверки.
- Интервал между поверками – 3 года.

1 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

РМГ 51-2002 «ГСИ. Документы на методики поверки средств измерений. Основные положения»;

Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утвержден Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815;

ПР 50.2.012-94 «ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений»;

ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»;

ГОСТ Р 8.736-2011 «ГСИ. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения»;

ГОСТ 12.3.019-80 «Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Методы аэродинамических испытаний»;

ГОСТ 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности»;

«Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» 04.08.2014 г.;

«Правила эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденных Главгосэнергонадзором.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 Поверка проводится в объеме и в последовательности, указанной в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень операций при первичной и периодических поверках устройства

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	8.1	Да	Да
2 Опробование	8.2	Да	Да
3 Определение основной относительной погрешности коэффициента масштабного преобразования и абсолютной погрешности угла фазового сдвига между первичным и вторичным токами	8.3	Да	Да

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки устройства должны применяться основные и вспомогательные средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Основные средства поверки

Наименование	Требуемые технические характеристики		Рекомендуемый тип	Количество	Номер пункта методики поверки
	Диапазон измерения	Погрешность или класс точности			
1	2	3	4	5	6
Трансформатор тока измерительный лабораторный	до 5000 А	$\pm 0,01 \%$	ТТИ-5000.51	1	8.2, 8.3
Прибор сравнения	до 5 А	погрешность измерения тока $\pm(0,01 \cdot \Delta_{of} + 2 \cdot 10^{-4} \cdot \Delta_{\delta} + 5 \cdot 10^{-4}) \%$; угловая погрешность $\pm(0,01 \cdot \Delta\delta + 0,2 \cdot \Delta o f + 0,05)$ мин	КНТ-05	1	8.2, 8.3
Магазин нагрузок	до 5 ВА	$\pm 4\%$	МР 3027	1	8.2, 8.3
Источник тока	до 5000 А	$\pm 3\%$	РИТ-5000	1	8.2, 8.3

3.2 Для проведения поверки допускается применение других средств, не приведенных в таблице 2, при условии обеспечения ими необходимой точности измерений.

3.3 Контрольно-измерительная аппаратура и средства поверки, применяемые при поверке, должны обеспечивать требуемую точность и иметь действующие свидетельства о поверке или калибровке, или аттестаты.

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей средств измерения электрических величин.

4.2 Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности и иметь действующее удостоверение на право проведения работ в электроустановках с квалификационной группой по электробезопасности не ниже III.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны соблюдаться требования ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.3.019-80, «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», «Правил эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденных Главгосэнергонадзором.

Должны быть также обеспечены требования безопасности, указанные в эксплуатационных документах на средства поверки.

6 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 Поверка трансформаторов должна проводиться при нормальных условиях эксплуатации:

- температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$ от 15 до 25;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106;
- относительная влажность воздуха, % от 40 до 75.

6.2 Напряжение питающей сети переменного тока частотой 50 Гц, действующее значение напряжения 230 В. Допускаемое отклонение от нормального значения при поверке $\pm 4,4$ В. Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения не более 5 %. Остальные характеристики сети переменного тока должны соответствовать ГОСТ 32144-2013.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Средства поверки должны быть подготовлены к работе согласно указаниям, приведенным в соответствующих эксплуатационных документах.

7.2 До проведения поверки поверителю надлежит ознакомиться с эксплуатационной документацией на трансформатор и входящих в его комплект компонентов.

8 МЕТОДЫ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемого устройства следующим требованиям:

- комплектность должна соответствовать данным, приведенным в руководстве по эксплуатации;
- все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений, следов окисления и загрязнений;
- маркировка и функциональные надписи должны читаться и восприниматься однозначно;
- наружные поверхности корпуса, разъемы, соединительные кабели и органы управления не должны иметь механических повреждений и деформаций, которые могут повлиять на работоспособность прибора;

При несоответствии по вышеперечисленным позициям трансформатор бракуется и направляется в ремонт.

8.2 Опробование

8.2.1 Соберите схему, приведенную на рисунке 1

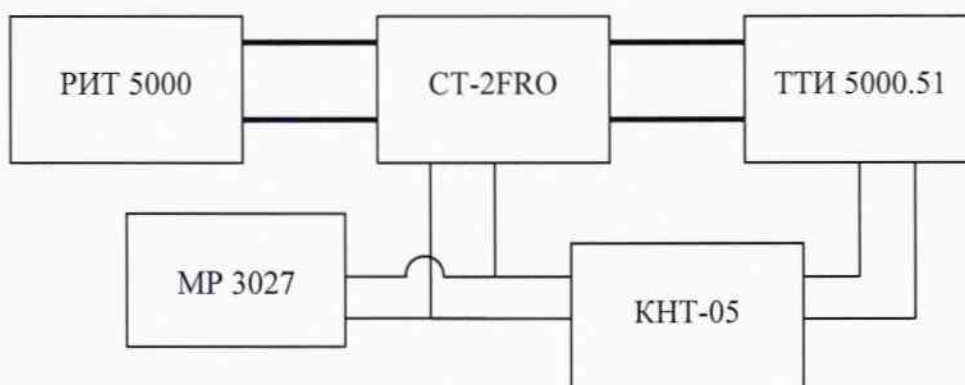


Рисунок 1 – Схема измерений

8.2.2 К источнику тока РИТ 5000 подключите трансформатор тока СТ-2FRO (клеммы L₁-K) и трансформатора тока ТТИ 5000.51(клеммы 50А). Клеммы L-к трансформатора тока СТ-2FRO подключите к клеммам I_x на приборе КНТ-05. Вторичную обмотку трансформатора тока ТТИ 5000.51(клеммы 5А) подключите к клеммам I_o на приборе КНТ-05.

8.2.3 Включите источник тока РИТ 5000 в сеть, и установите на нем выходной ток, равный 4 А. Показания контролируйте по каналу I_o на приборе КНТ-05. Снимите показания КНТ-05.

8.2.4 Результаты измерений считаются удовлетворительными, если $\Delta_{of} \leq \pm 0,2 \%$, а $\Delta_{\delta} \leq \pm 2,0$ минуты.

8.3 Определение основной относительной погрешности коэффициента масштабного преобразования и абсолютной погрешности угла фазового сдвига между первичным и вторичным токами

8.3.1 Соберите схему, приведенную на рисунке 1.

8.3.2 К источнику тока РИТ 5000 подключите трансформатор тока СТ-2FRO (клеммы L₁-К) и трансформатора тока ТТИ 5000.51(клеммы 50А). Клеммы L-к трансформатора тока СТ-2FRO подключите параллельно к клеммам I_x на приборе КНТ-05 и к клемма на магазине нагрузок МР 3027. Вторичную обмотку трансформатора тока ТТИ 5000.51(клеммы 5А) подключите к клеммам I_o на приборе КНТ-05. На магазине нагрузок МР 3027 установите значение 1,25 ВА.

8.3.3 Включите источник тока РИТ 5000 в сеть, и установите на нем выходной ток, равный 4 А. Показания контролируйте по каналу I_o на приборе КНТ-05. Снимите показания КНТ-05 и занесите их в соответствующую строку таблицы 3.

8.3.4 Произведите последовательно измерения для всех токов и нагрузок обмотки L₁-К, указанных в таблице 3.

8.3.5 Переберите схему в следующей последовательности: к источнику тока РИТ 5000 подключите трансформатор тока СТ-2FRO (клеммы L₂-К) и трансформатора тока ТТИ 5000.51(клеммы 50А). Клеммы L-к трансформатора тока СТ-2FRO подключите параллельно к клеммам I_x на приборе КНТ-05 и к клемма на магазине нагрузок МР 3027. Вторичную обмотку трансформатора тока ТТИ 5000.51(клеммы 5А) подключите к клеммам I_o на приборе КНТ-05. На магазине нагрузок МР 3027 установите значение 1,25 ВА.

8.3.6 Включите источник тока РИТ 5000 в сеть, и установите на нем выходной ток, равный 40 А. Показания контролируйте по каналу I_o на приборе КНТ-05. Снимите показания КНТ-05 и занесите в соответствующую строку таблицы 3.

8.3.7 Произведите последовательно измерения для всех токов и нагрузок обмотки L₂-К, указанных в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты измерений

I _{ном} , А	S, ВА	Δ _{оф} , %	Δ _δ , '
L ₁ -К			
4	1,25		
10			
20			
40			
4	2,5		
10			
20			
40			
4	5		
10			
20			
40			
L ₂ -К			
40	1,25		
100			
200			
400			
40	2,5		
100			
200			
400			
40	5		
100			

$I_{ном}, A$	S, VA	$\Delta_{of}, \%$	Δ_{δ}, \square
200			
400			

8.3.8 Результаты измерений считаются удовлетворительными, если $\Delta_{of} \leq \pm 0,1 \%$, а $\Delta_{\delta} \leq \pm 1,0$ минуты.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке согласно требованиям нормативных документов (НД) Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

9.2 Допускается вместо оформления свидетельства о поверке на корпус трансформатора наносить оттиск поверительного клейма (пломбы) таким образом, чтобы гарантировалась невозможность вскрытия корпуса без нарушения целостности оттиска, а в паспорте в разделе «Поверка изделия в эксплуатации» наносить подпись поверителя и оттиск поверительного клейма.

9.3 При отрицательных результатах свидетельство о поверке не выдается, ранее выданное свидетельство о поверке аннулируется, запись о поверке в паспорте на устройство гасится и выдается извещение о непригодности согласно требованиям НД Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

Начальник отдела 206.1
ФГУП «ВНИИМС»

Научный сотрудник отдела 206.1
ФГУП «ВНИИМС»

Киселев В.В.

Леонов А.В.