

**Федеральное государственное унитарное предприятие
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
(ФГУП «ВНИИМС»)**



УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

05 2012 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**ИЗМЕРИТЕЛИ КОЭФФИЦИЕНТА
ТРАНСФОРМАЦИИ
DTR 8510**

Методика поверки

г. Москва
2013

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических проверок измерителей коэффициента трансформации DTR 8510, изготавливаемых фирмой «Chauvin-Arnoux», Франция.

Измерители коэффициента трансформации DTR 8510 (далее – измерители) предназначены для измерения коэффициентов трансформации силовых и измерительных трансформаторов напряжения и тока на месте их эксплуатации.

Межповерочный интервал – 2 года.

Погрешности вычисляемых величин определению не подлежат.

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1 При проверке выполняются операции, указанные в таблице 1.

1.2 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций проверка прекращается и прибор бракуется.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	7.2	Да	Да
2. Опробование	7.3	Да	Да
3. Подтверждение соответствия программного обеспечения	7.4	Да	Да
5. Определение пределов допускаемой относительной погрешности измерения коэффициента трансформации	7.5	Да	Да
6. Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерения силы переменного тока	7.6	Да	Да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений, перечисленные в таблицах 3 и 4.

2.2 Допускается применять другие средства измерений, обеспечивающие измерение значений соответствующих величин с требуемой точностью.

2.3. Все средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Тип средства поверки
7.2 – 7.4	Визуально
7.5	Трансформатор напряжения измерительный лабораторный НЛЛ-15-2. Номинальное напряжение первичной обмотки от 3000 до 16000 В. Номинальное напряжение вторичной обмотки 100 В. Класс точности 0,05. Трансформатор тока измерительный лабораторный ТТИ-5000.5.

Номер пункта методики поверки	Тип средства поверки
	Номинальные значения первичного тока от 5 до 5000 А. Номинальный вторичный ток 5 А. Класс точности 0,05.
7.6	Мультиметр цифровой АРРА-109N. Пределы измерений силы переменного тока 20 мА – 10 А. Основная погрешность $\pm (0,008 \text{ Изм.} + 50 \text{ е.м.р.})$.

Таблица 3 – Вспомогательные средства поверки

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Класс точности, погрешность	Тип средства поверки
Температура	от 0 до 50 °С	± 1 °С	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4
Давление	от 80 до 106 кПа	± 200 Па	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1
Влажность	от 10 до 100 %	± 1 %	Психрометр аспирационный М-34-М

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К поверке допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на поверяемые средства измерений, эксплуатационную документацию на средства поверки и аттестованные в качестве поверителей согласно ПР 50.2.012-94.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

К проведению поверки допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации прибора и прошедшие проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок напряжением до 1 кВ.

5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа или от 630 до 795 мм. рт. ст.
- напряжение питания переменного тока $(220,0 \pm 2,2)$ В;
- частота $(50,0 \pm 0,5)$ Гц.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед поверкой должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

1. Проверены документы, подтверждающие электрическую безопасность.
2. Проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с действующими положениями ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.3-75.
3. Средства измерения, используемые при поверке, поверены и подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Метрологические характеристики, подлежащие определению

Таблица 4 – Метрологические характеристики измерителей DTR 8510

Характеристика	Значение
Диапазон измерений коэффициента трансформации для силовых трансформаторов и измерительных трансформаторов напряжения, K_{TU}	0,8000 – 9,9999 10,000 – 999,99 1000,0 – 4999,9 5000,0 – 8000,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения коэффициента трансформации K_{TU} для силовых трансформаторов и измерительных трансформаторов напряжения	$\pm 0,2 \%$ при $K_{TU} = 0,8000 - 9,9999$; $\pm 0,1 \%$ при $K_{TU} = 10,000 - 999,99$; $\pm 0,2 \%$ при $K_{TU} = 1000,0 - 4999,9$; $\pm 0,25 \%$ при $K_{TU} = 5000,0 - 8000,0$
Диапазон измерений коэффициента трансформации для измерительных трансформаторов тока, K_{TI}	0,8000 – 1000,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения коэффициента трансформации K_{TI} для измерительных трансформаторов тока	$\pm 0,5 \%$
Диапазон измерений силы переменного тока (тока возбуждения)	От 0 до 1 А
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения силы переменного тока (тока возбуждения)	$\pm (0,02 \text{Хизм.} + 2 \text{ мА})$

Таблица 5 – Характеристики программного обеспечения (ПО)

Тип прибора	Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО
DTR 8510	Встроенное	Микропрограмма	Не ниже 1.23

7.2 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие прибора следующим требованиям:

- наличие эксплуатационной документации;
- маркировка и комплектность должны соответствовать эксплуатационной документации;
- на приборе не должно быть механических повреждений и дефектов, ухудшающих внешний вид и влияющих на работоспособность.

7.3 Опробование

При опробовании проверяется работа индикации прибора и прохождение всех стартовых тестов.

Результат опробования считается положительным, если все вышеперечисленные операции прошли успешно. Если это условие не выполняется, то прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.4 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Подтверждение соответствия программного обеспечения производить в следующем порядке:

1. Включить прибор.
2. Зафиксировать версию встроенного ПО, установленного в приборе, отображаемую в стартовом экране в строке «Version». Она должна быть не ниже указанной в таблице 5.

При невыполнении этих требований поверка прекращается и прибор бракуется.

7.5 Определение пределов допускаемой относительной погрешности измерения коэффициента трансформации

Определение погрешности проводить методом прямого измерения поверяемым прибором коэффициента трансформации эталонных трансформаторов:

- трансформатора напряжения измерительного лабораторного НЛЛ-15,
- трансформатора тока измерительного лабораторного ТТИ 5000.5

в соответствующих режимах работы поверяемого прибора.

Определение погрешности измерения коэффициента трансформации в режиме измерения коэффициента трансформации силовых трансформаторов и измерительных трансформаторов напряжения (режим «PT/VT Test Mode») проводить с помощью трансформатора напряжения НЛЛ-15 в точках, указанных в таблице 6 следующем порядке:

1. Подключить с помощью штатных измерительных проводов к входам поверяемого измерителя эталонный трансформатор напряжения. Номинальный коэффициент трансформации $K_{T0} = 30$.
2. Перевести поверяемый измеритель в режим измерения коэффициента трансформации трансформатора тока («PT/VT Test Mode»).
3. Произвести измерение коэффициента трансформации и зафиксировать показания измерителя.
4. Определить основную относительную погрешность измерения коэффициента трансформации по формуле:

$$\delta K_T = \frac{K_{TX} - K_{T0}}{K_{T0}} \times 100\% \quad (1)$$

где K_{TX} – коэффициент трансформации, измеренный поверяемым измерителем;
 K_{T0} – номинальный коэффициент трансформации эталонного трансформатора.

5. Провести измерения по п.п. 1 – 4 для остальных коэффициентов трансформации, перечисленных в таблице 6.

Таблица 6 – Цепи подключения эталонного трансформатора напряжения

Номинальный коэффициент трансформации, K_{T0}	Цепь подключения высоковольтного кабеля Н1-Н2	Цепь подключения низковольтного кабеля Х1-Х2
30	A1-X (3000 В)	a2-x (100 В)
100	A7-X (10000 В)	a2-x (100 В)
160	A12-X (16000 В)	a2-x (100 В)

Определение погрешности измерения коэффициента трансформации в режиме измерения коэффициента трансформации измерительных трансформаторов тока (режим «CT Test Mode») проводить с помощью трансформатора тока ТТИ 5000.5 в точках, указанных в таблице 7 следующем порядке:

1. Подключить с помощью штатных измерительных проводов к входам поверяемого измерителя эталонный трансформатор тока. Номинальный коэффициент трансформации $K_{T0} = 5$.
2. Перевести поверяемый измеритель в режим измерения коэффициента трансформации трансформатора тока («CT Test Mode»).
3. Произвести измерение коэффициента трансформации и зафиксировать показания измерителя.
4. Определить основную относительную погрешность измерения коэффициента трансформации по формуле:

$$\delta K_T = \frac{K_{TX} - K_{T0}}{K_{T0}} \times 100\% \quad (2)$$

где $K_{ТХ}$ – коэффициент трансформации, измеренный поверяемым измерителем;
 $K_{Т0}$ – номинальный коэффициент трансформации эталонного трансформатора, определяемый как отношение $W2/W1$.

5. Провести измерения по п.п. 1 – 4 для остальных коэффициентов трансформации, перечисленных в таблице 7.

Таблица 7 – Цепи подключения эталонного трансформатора тока

Номинальный коэффициент трансформации, $K_{Т0}$	Цепь подключения высоковольтного кабеля Н1-Н2 (число витков W2)	Цепь подключения низковольтного кабеля Х1-Х2 (число витков W1)
5	И7-И8 (100)	Л3-Л5 (20)
50	И7-И8 (100)	Л1-Л2 (2)
600	И1-И11 (600)	Л1-Л2 (1)
1000	И1-И13 (1000)	Л1-Л2 (1)

Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если во всех поверяемых точках погрешность измерения соответствует требованиям п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.6 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерения силы переменного тока

Определение погрешности производить по методике пункта 7.5 настоящей методики поверки для режима измерений «СТ Test Mode», включив в цепь высоковольтного кабеля Н1-Н2 эталонный амперметр. В качестве эталонного амперметра использовать мультиметр цифровой АРРА-109N в режиме измерения силы переменного тока.

В процессе измерения коэффициента трансформации проводить измерения силы тока эталонным амперметром и фиксировать показания измерителя.

Определить абсолютную погрешность измерения силы переменного тока по формуле:

$$\Delta I = I_x - I_0 \quad (3)$$

где I_x – показания поверяемого прибора, А;

I_0 – показания эталонного прибора, А.

Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если во всех поверяемых точках погрешность измерения соответствует требованиям п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

При положительных результатах поверки на корпус прибора наносится поверительная наклейка, в паспорте производится запись о годности к применению и (или) выдается свидетельство о поверке или сертификат калибровки.

При отрицательных результатах поверки прибор не допускается к дальнейшему применению, в паспорт вносится запись о непригодности его к эксплуатации, клеймо предыдущей поверки гасится, свидетельство о поверке аннулируется и выдается извещение о непригодности.

Начальник сектора отдела 206.1



А.Ю. Терещенко