

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «02» июля 2024 г. № 1588

Регистрационный № 92540-24

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Устройства для проверки трансформаторов тока РЕТОМ™-ТТ**

**Назначение средства измерений**

Устройства для проверки трансформаторов тока РЕТОМ™-ТТ (далее по тексту – устройства) предназначены для измерений и вычисления характеристик силовых и измерительных трансформаторов тока путем воспроизведений силы переменного тока, измерений напряжения переменного тока, электрического сопротивления постоянному току, коэффициента трансформации трансформаторов тока, угла фазового сдвига.

**Описание средства измерений**

Принцип работы устройств основан на сравнении двух сигналов, один из которых формируется с помощью встроенного генератора и подается на вторичную обмотку исследуемого трансформатора тока (контролируется на измерительном входе W2), а второй формируется первичной обмоткой трансформатора тока (измеряется на входе W1). Сигналы передаются на аналого-цифровой преобразователь и обрабатываются встроенным микропроцессором. Полученные результаты измерений отображаются на дисплее устройства.

Устройства представляют собой переносные приборы, позволяющие проводить пусконаладочные работы и техническое обслуживание силовых и измерительных трансформаторов тока. Устройства измеряют и вычисляют следующие характеристики трансформаторов: коэффициент трансформации и полярность, сопротивление вторичных обмоток постоянному току, кривую намагничивания, токовую и угловую погрешности, вторичную нагрузку и мощность вторичных обмоток, коэффициент остаточной магнитной индукции по ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015, а также производят размагничивание трансформаторов.

Конструктивно устройства выполнены в переносных металлических корпусах, закрываемых съемной крышкой и имеющих ручку для переноски.

Заводской номер наносится на паспортную табличку (шильдик) любым технологическим способом в виде цифрового кода.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям устройств, предусмотрены голографические наклейки. Общий вид и место пломбирования от несанкционированного доступа (место нанесения голографических наклеек), место нанесения знака утверждения типа и заводского номера (место расположения шильдика) устройства представлены на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



а) вид устройства со стороны лицевой панели



б) вид паспортной таблички (шильдика)

Рисунок 1 – Общий вид устройства без съемной крышки с указанием мест пломбирования от несанкционированного доступа, мест нанесения знака утверждения типа, мест нанесения заводского номера

### Программное обеспечение

Характеристики программного обеспечения (далее по тексту – ПО) приведены в таблице 1.

Устройства имеют метрологическое и интерфейсное ПО. Метрологическое ПО отвечает за обработку данных с аналого-цифрового преобразователя и является метрологически значимым. Интерфейсное ПО не является метрологически значимым и отвечает за вывод информации на дисплей, позволяет сконфигурировать режимы работы устройства.

Уровень защиты метрологического ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Внесение изменений в метрологическое ПО возможно только в заводских условиях.

Таблица 1 – Характеристики ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Идентификационное наименование ПО	метрологическое
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.0.1	не ниже 1.0.1
Цифровой идентификатор ПО	-	-

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Воспроизведение силы переменного тока	
Диапазон воспроизведений силы переменного тока при частоте $(50 \pm 1)$ Гц, А	от 0,06 до 6
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведений силы переменного тока, А <sup>1)</sup>	$\pm(0,0005 \cdot x + 0,001 \cdot X_k)$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности воспроизведений силы переменного тока от изменения температуры окружающей среды в рабочих условиях измерений, на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Измерение напряжения переменного тока	
Диапазоны измерений напряжения переменного тока при частоте $(50 \pm 1)$ Гц, В	от 0,3 до 3 включ. св. 3 до 30 включ. св. 30 до 300
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений напряжения переменного тока от изменения температуры окружающей среды в рабочих условиях измерений, на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Измерение электрического сопротивления постоянному току	
Диапазоны измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом	от 0,01 до 100 включ. св. 100 до 300

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току (в зависимости от диапазона измерений), Ом: – от 0,01 до 100 Ом включ. – св. 100 до 300 Ом	$\pm(0,001 \cdot x + 0,001)$ $\pm(0,005 \cdot x + 0,001)$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току от изменения температуры окружающей среды в рабочих условиях измерений, на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Измерение коэффициента трансформации трансформатора тока	
Диапазоны измерений коэффициента трансформации трансформатора тока	от 1 до 1000 включ. св. 1000 до 20000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений коэффициента трансформации трансформатора тока (в зависимости от диапазона измерений), %: – от 1 до 1000 включ. – св. 1000 до 20000	$\pm 0,05$ $\pm 0,15$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений коэффициента трансформации трансформатора тока от изменения температуры окружающей среды в рабочих условиях измерений, на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Измерение угла фазового сдвига	
Диапазоны измерений угла фазового сдвига, °	от -180 до -33 от -33 включ. до 33 включ. св. 33 до 180
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига (в зависимости от диапазона измерений), °: – от -180 до -33 – от -33 включ. до 33 включ. – св. 33 до 180	$\pm 0,3$ $\pm 0,05$ $\pm 0,3$
<sup>1)</sup> В формуле абсолютной погрешности приняты обозначения: $X_k$ – конечное значение диапазона воспроизведений (измерений); $x$ – воспроизведенное (измеренное) значение.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, %	от +15 до +25 от 30 до 80
Рабочие условия измерений: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, при +25 °С, %, не более	от -20 до +50 80
Параметры электрического питания устройств: – номинальная частота однофазной сети, Гц – напряжение сети, В	50 от 187 до 264

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более:	
– высота	340
– ширина	430
– глубина	210
Масса, кг, не более	10,5
Средний срок службы, лет	30
Средняя наработка на отказ, ч	25000

### Знак утверждения типа

наносится на корпус устройств при изготовлении паспортной таблички (шильдика) и типографским способом на титульный лист паспорта устройств.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Устройство для проверки трансформаторов тока	РЕТОМ <sup>TM</sup> -ТТ	1 шт.
Кабель сетевой	-	1 шт.
Комплект запасных частей и принадлежностей	-	1 компл.
Паспорт	БРГА.411182.001 ПС	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Руководство по эксплуатации» паспорта БРГА.411182.001 ПС.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 марта 2022 г. № 668 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от  $1 \cdot 10^{-8}$  до 100 А в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $1 \cdot 10^6$  Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 августа 2023 г. № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $2 \cdot 10^9$  Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 июля 2023 г. № 1491 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

Устройства для проверки трансформаторов тока РЕТОМ<sup>TM</sup>-ТТ. Технические условия БРГА.411182.001 ТУ.

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Динамика» (ООО «НПП «Динамика»)

ИНН 2129001830

Юридический адрес: 428015, г. Чебоксары, ул. Анисимова, д. 6

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Динамика» (ООО «НПП «Динамика»)

ИНН 2129001830

Адрес: 428015, г. Чебоксары, ул. Анисимова, д. 6

**Испытательный центр**

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.

