

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ООО «ПРОММАШТЕСТ Метрология»



В.А. Лапшинов
М.П.

«14» 06 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Устройства измерительные многофункциональные ММД

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-243-2023

1. Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на устройства измерительные многофункциональные ММД (далее – устройства) и устанавливает методы его первичной и периодической поверок.

1.2 Настоящая методика поверки разработана в соответствии с требованиями Приказа № 2907 от 28.08.2020 г. «Об утверждении порядка установления и изменения интервала между поверками средств измерений, порядка установления, отмены методик поверки и внесения изменений в них, требования к методикам поверки средств измерений».

1.3 Определение метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивает передачу прослеживаемости к:

– ГЭТ 153-2019 в соответствии с приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июля 2021 года № 1436 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц».

1.4 При определении метрологических характеристик применяется метод прямых измерений.

1.5 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице А.1 приложения А.

2. Перечень операций поверки средства измерений

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

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

2.3 Если при проведении той или иной операции получают отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают и оформляют извещение о непригодности.

Таблица 1 Операции поверки.

Наименование операции	Обязательность проведения операции при поверке		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной	периодической	
Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	8
Проверка электрической прочности изоляции	да	нет	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений	да	да	10

Продолжение таблицы 1

Определение приведенной погрешности измерений среднеквадратического значения фазного напряжения переменного тока	да	да	10.1
Определение приведенной погрешности измерений среднеквадратического значения междуфазного напряжения переменного тока	да	да	10.2
Определение приведенной погрешности измерений среднеквадратического значения силы переменного тока	да	да	10.3
Определение абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока	да	да	10.4
Определение относительной погрешности измерений фазного и трехфазного коэффициента мощности	да	да	10.5
Определение приведенной погрешности измерений активной фазной и суммарной трехфазной электрической мощности	да	да	10.6
Определение приведенной погрешности измерений реактивной фазной и суммарной трехфазной электрической мощности	да	да	10.7
Определение приведенной погрешности измерений полной фазной и трехфазной электрической мощности	да	да	10.8
Определение погрешности измерений значений активной электрической энергии	да	да	10.9
Определение погрешности измерений значений реактивной электрической энергии	да	да	10.10
Определение основной приведенной к верхнему пределу диапазона погрешности преобразований выходного сигнала силы постоянного тока	да	да	10.11
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	11

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1 Поверка проводится при нормальных условиях эксплуатации поверяемых устройств и используемых средств поверки.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускают персонал, изучивший эксплуатационную документацию на поверяемое устройство и средства измерений, участвующих при проведении поверки, а также имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже III.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Пример возможного средства поверки с указанием наименования, заводского обозначения, а при наличии – обозначения типа, модификации
Основные средства поверки:		
8, 10	Рабочий эталон 2-го разряда в соответствии с приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июля 2021 года № 1436	Установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1КМ-П-02 (рег. № 57346-14)
10	Диапазон измерений силы постоянного тока от 0 до 20 мА Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока $\pm (25 \cdot 10^{-6} \cdot D + 4 \cdot 10^{-6} \cdot E)$ мА D – показание мультиметра E – верхнее значение диапазона измерений	Мультиметр 3458А, рег. № (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 25900-03)
Вспомогательное оборудование:		
10	Диапазон от 0,01 до 10 кВ, предел допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm (1,0 + 0,1 \cdot (U_{\text{пред.}} / U_{\text{воспр.}} - 1))$, где $U_{\text{пред.}}$ – верхний предел диапазона измерений напряжения,; $U_{\text{воспр.}}$ – значение воспроизводимого напряжения переменного тока	Установка высоковольтная испытательная пробойная ПрофКиП УПУ-10 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № 78504-20)
7-10	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от -45 до -20 °С пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ °С, от -20 до +60 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,2$ °С	Измеритель температуры и относительной влажности воздуха ИВТМ-7М-Д, (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 71394-18)
	Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 0 до 99 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 2 %	

5.2 Все средства поверки должны быть исправны, поверены или аттестованы в соответствии с действующим нормативно-правовыми актами в области обеспечения единства измерений.

5.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого средства измерений с требуемой точностью.

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При поверке устройств выполняют требования техники безопасности, изложенные в эксплуатационной документации на устройства, документации на применяемые средства поверки и оборудование, применяемое при проведении поверки.

7. Внешний осмотр средства измерений

7.1 Внешний осмотр проводится визуально.

7.2 Внешний осмотр включает в себя следующие проверки:

- проверка внешнего вида на соответствие описанию типа;
- проверка отсутствия видимых дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки;
- проверка отсутствия видимых механических повреждений корпуса, влияющих на работоспособность средства измерения;
- проверка четкость и ясность всех надписей;
- проверка факта наличия и целостности пломб.

7.3 Результаты проверки внешнего вида устройства считать положительными, если выполняются все подпункты п. 7.2.

7.4 При выявлении дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, устанавливается возможность их устранения до проведения поверки. При наличии возможности оперативного устранения дефектов, выявленные дефекты устраняются, и устройства допускаются к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, устройства к дальнейшей поверке не допускаются.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выполнить контроль условий проведения поверки в соответствии с п.3.
- выдержать устройство в условиях окружающей среды, указанных в п. 3, не менее 0,5 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3;
- изучить эксплуатационную документацию на поверяемый прибор и на применяемые средства поверки;
- подготовить прибор и средства поверки к работе в соответствии с их эксплуатационной документацией.

8.2 Проверка электрической прочности изоляции

8.2.1 Проверку электрической прочности изоляции проводить с помощью пробойной установки путем подачи в течение одной минуты испытательного напряжения 4,0 кВ частотой 50 Гц между всеми цепями тока и напряжения, соединенными вместе, и «землей», соединенной вместе со вспомогательными цепями напряжением ниже 40 В. «Землей» является проводящая пленка из фольги, охватывающая прибор и присоединенная к плоской проводящей поверхности. Проводящая пленка должна находиться от зажимов и отверстий для проводов на расстоянии не более 20 мм.

8.2.2 Результат проверки считается положительным, если не произошло пробоя изоляции испытываемых цепей.

8.3 Опробование

8.3.1 Проверку проводят на поверочной установке. Подключить прибор к поверочной установке согласно их руководствам по эксплуатации.

8.3.2 Задать на установке поверочной номинальные значения напряжения и силы тока, частоту 50 Гц. Выдержать не менее 2 минут.

8.3.3 Проверить функционирование дисплея и кнопок на передней панели прибора в соответствии с руководством по эксплуатации. На дисплее прибора убедиться в наличии измеряемых параметров.

8.3.4 Результат проверки считается положительным, если подтверждено функционирование дисплея и кнопок на передней панели прибора и отсутствуют сообщения об ошибках.

8.4 Проверка стартового тока (порога чувствительности)

8.4.1 Проверку стартового тока (порога чувствительности) проводить при помощи поверочной установки при номинальном значении напряжения и $\cos \varphi = 1$ (при измерении активной энергии) или $\sin \varphi = 1$ (при измерении реактивной энергии).

8.4.2 Результаты проверки признают положительными, если на испытательном выходе устройства появится хотя бы 1 импульс за время испытаний Δt , мин, вычисленное по формуле:

$$\Delta t = \frac{1,2 \cdot 6 \cdot 10^4}{k \cdot m \cdot U_{\text{ном}} \cdot I_c} \quad (1)$$

где 1,2 – коэффициент, позволяющий увеличивать время испытания на 20 %, поскольку в стандартах не устанавливается точность измерения энергии при стартовом токе;

k – постоянная счетчика, имп/(кВт·ч) [имп/(квар·ч)];

m – число задействованных измерительных элементов;

$U_{\text{ном}}$ – номинальное фазное напряжение, В;

I_c – стартовый ток, А.

8.5 Проверка отсутствия самохода (проверка без тока нагрузки)

8.5.1 Проверку отсутствия самохода проводят на поверочной установке. Перед началом контроля задают номинальное значение силы тока в цепях устройства, а зарегистрированное число импульсов принимают за начальное значение.

8.5.2 Результаты проверки считать положительными, если на испытательном выходе устройства зарегистрировано не более 1 импульса за время испытаний Δt , мин, вычисленное по формуле (2):

$$\Delta t = \frac{N \cdot 10^6}{k \cdot m \cdot U_{\text{ном}} \cdot I_{\text{макс}}} \quad (2)$$

где k – постоянная счетчика, имп/(кВт·ч) [имп/(квар·ч)];

m – число задействованных измерительных элементов;

N – коэффициент равный 600 для устройств класса точности 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012, и равный 480 для устройств классов точности 2 по ГОСТ 31819.23-2012;

$U_{\text{ном}}$ – номинальное фазное напряжение, В;

$I_{\text{макс}}$ – максимальный ток, А.

9. Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Проверка версии ПО проводится в соответствии с руководством по эксплуатации.

9.2 Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считается положительным, если полученные идентификационные данные программного обеспечения средства измерений (идентификационные наименования программного обеспечения, номера версий) не ниже указанных в описании типа средства измерений.

9.3 Если номер версии ПО не соответствует номеру, указанному в описании типа, устройство признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

10. Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение приведенной погрешности измерений среднеквадратического значения фазного напряжения переменного тока

10.1.1 Подключить устройство к поверочной установке согласно их руководствам по эксплуатации.

10.1.2 Установить на поверочной установке частоту переменного тока 50 Гц, номинальные значение напряжения и силы переменного тока, коэффициент мощности 1.

10.1.3 Зафиксировать измеренные значения фазного напряжения переменного тока устройством. Рассчитать значение погрешности.

10.1.4 Повторить действия п. 10.1.2, 10.1.3 для минимального и максимального значений диапазона измерения напряжения переменного тока.

10.1.5 Результаты поверки считают положительными, если погрешность измерений не превышает значений, приведенных в таблице А.1 Приложения А. Если это условие не выполняется, устройства признают непригодным к применению.

10.1.6 Допускается совмещать данную операцию поверки с другими операциями поверки.

10.2 Определение приведенной погрешности измерений среднеквадратического значения междуфазного напряжения переменного тока

10.2.1 Подключить устройство к поверочной установке согласно их руководствам по эксплуатации.

10.2.2 Установить на поверочной установке частоту переменного тока 50 Гц, номинальные значение напряжения и силы переменного тока, коэффициент мощности 1.

10.2.3 Зафиксировать измеренные значения междуфазного напряжения переменного тока устройством. Рассчитать значение погрешности.

10.2.4 Повторить действия п. 10.2.2, 10.2.3 для минимального и максимального значений диапазона измерения напряжения переменного тока.

10.2.5 Результаты поверки считают положительными, если погрешность измерений не превышает значений, приведенных в таблице А.1 Приложения А. Если это условие не выполняется, устройства признают непригодным к применению.

10.2.6 Допускается совмещать данную операцию поверки с другими операциями поверки.

10.3 Определение приведенной погрешности измерений среднеквадратического значения силы переменного тока

10.3.1 Подключить устройство к поверочной установке согласно их руководствам по эксплуатации.

10.3.2 Установить на поверочной установке частоту переменного тока 50 Гц, номинальные значение напряжения и силы переменного тока, коэффициент мощности 1.

10.3.3 Зафиксировать измеренные значения силы переменного тока устройством. Рассчитать значение погрешности.

10.3.4 Повторить действия п. 10.3.2, 10.3.3 для минимального и максимального значений диапазона измерения силы переменного тока.

10.3.5 Результаты поверки считают положительными, если погрешность измерений не превышает значений, приведенных в таблице А.1 Приложения А. Если это условие не выполняется, устройства признают непригодным к применению.

10.3.6 Допускается совмещать данную операцию поверки с другими операциями поверки.

10.4 Определение абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока

10.4.1 Подключить устройство к поверочной установке согласно их руководствам по эксплуатации.

10.4.2 Установить на поверочной установке частоту переменного тока 50 Гц, номинальные значение напряжения и силы переменного тока, коэффициент мощности 1.

10.4.3 Зафиксировать измеренные значения частоты переменного тока устройством. Рассчитать значение погрешности.

10.4.4 Повторить действия п. 10.4.2, 10.4.3 для минимального и максимального значений диапазона измерения частоты переменного тока.

10.4.5 Результаты поверки считают положительными, если погрешность измерений не превышает значений, приведенных в таблице А.1 Приложения А. Если это условие не выполняется, устройства признают непригодным к применению.

10.4.6 Допускается совмещать данную операцию поверки с другими операциями поверки.

10.5 Определение относительной погрешности измерений фазного и трехфазного коэффициента мощности

10.5.1 Подключить устройство к поверочной установке согласно их руководствам по эксплуатации.

10.5.2 Установить на поверочной установке частоту переменного тока 50 Гц, номинальные значение напряжения и силы переменного тока, коэффициент мощности 1.

10.5.3 Зафиксировать измеренные значения фазного и трехфазного коэффициента мощности устройством. Рассчитать значение погрешности.

10.5.4 Повторить действия п. 10.5.2, 10.5.3 для коэффициента мощности равного 0,25 и 0,5.

10.5.5 Результаты поверки считают положительными, если погрешность измерений не превышает значений, приведенных в таблице А.1 Приложения А. Если это условие не выполняется, устройства признают непригодным к применению.

10.5.6 Допускается совмещать данную операцию поверки с другими операциями поверки.

10.6 Определение приведенной погрешности измерений активной фазной и суммарной трехфазной электрической мощности

10.6.1 Подключить устройство к поверочной установке согласно их руководствам по эксплуатации.

10.6.2 Установить на поверочной установке частоту переменного тока 50 Гц, номинальные значение напряжения и силы переменного тока, коэффициент мощности 1.

10.6.3 Зафиксировать измеренные значения активной фазной и суммарной трехфазной электрической мощности устройством. Рассчитать значение погрешности.

10.6.4 Повторить действия п. 10.6.2, 10.6.3 для минимального и максимального значений диапазона измерения напряжения переменного тока.

10.6.5 Повторить действия п. 10.6.2-10.6.4 для минимального и максимального значений диапазона измерения силы переменного тока.

10.6.6 Повторить действия п. 10.6.2-10.6.5 для коэффициента мощности равного 0,25 и 0,5.

10.6.7 Результаты поверки считают положительными, если погрешность измерений не превышает значений, приведенных в таблице А.1 Приложения А. Если это условие не выполняется, устройства признают непригодным к применению.

10.6.8 Допускается совмещать данную операцию поверки с другими операциями поверки.

10.7 Определение приведенной погрешности измерений реактивной фазной и суммарной трехфазной электрической мощности

10.7.1 Подключить устройство к поверочной установке согласно их руководствам по эксплуатации.

10.7.2 Установить на поверочной установке частоту переменного тока 50 Гц, номинальные значение напряжения и силы переменного тока, коэффициент мощности 1.

10.7.3 Зафиксировать измеренные значения активной фазной и суммарной трехфазной электрической мощности устройством. Рассчитать значение погрешности.

10.7.4 Повторить действия п. 10.7.2, 10.7.3 для минимального и максимального значений диапазона измерения напряжения переменного тока.

10.7.5 Повторить действия п. 10.7.2-10.7.4 для минимального и максимального значений диапазона измерения силы переменного тока.

10.7.6 Повторить действия п. 10.7.2-10.7.5 для коэффициента мощности равного 0,25 и 0,5.

10.7.7 Результаты поверки считают положительными, если погрешность измерений не превышает значений, приведенных в таблице А.1 Приложения А. Если это условие не выполняется, устройства признают непригодным к применению.

10.7.8 Допускается совмещать данную операцию поверки с другими операциями поверки.

10.8 Определение приведенной погрешности измерений полной фазной и трехфазной электрической мощности

10.8.1 Подключить устройство к поверочной установке согласно их руководствам по эксплуатации.

10.8.2 Установить на поверочной установке частоту переменного тока 50 Гц, номинальные

значение напряжения и силы переменного тока, коэффициент мощности 1.

10.8.3 Зафиксировать измеренные значения активной фазной и суммарной трехфазной электрической мощности устройством. Рассчитать значение погрешности.

10.8.4 Повторить действия п. 10.7.2, 10.7.3 для минимального и максимального значений диапазона измерения напряжения переменного тока.

10.8.5 Повторить действия п. 10.7.2-10.7.4 для минимального и максимального значений диапазона измерения силы переменного тока.

10.8.6 Результаты поверки считают положительными, если погрешность измерений не превышает значений, приведенных в таблице А.1 Приложения А. Если это условие не выполняется, устройства признают непригодным к применению.

10.8.7 Допускается совмещать данную операцию поверки с другими операциями поверки.

10.9 Определение погрешности измерений значений активной электрической энергии

10.9.1 Подключить устройство к поверочной установке согласно их руководствам по эксплуатации.

10.9.2 Последовательно установить на поверочной установке значения в соответствии с таблицей А.2 приложения А.

10.9.3 Зафиксировать измеренные значения электрической энергии устройством. Рассчитать значение погрешности.

10.9.4 Результаты поверки считают положительными, если погрешность измерений не превышает значений, приведенных в таблице А.1 Приложения А. Если это условие не выполняется, устройства признают непригодным к применению.

10.9.5 Допускается совмещать данную операцию поверки с другими операциями поверки.

10.10 Определение погрешности измерений значений реактивной электрической энергии

10.10.1 Подключить устройство к поверочной установке согласно их руководствам по эксплуатации.

10.10.2 Последовательно установить на поверочной установке значения в соответствии с таблицей А.3 приложения А.

10.10.3 Зафиксировать измеренные значения электрической энергии устройством. Рассчитать значение погрешности.

10.10.4 Результаты поверки считают положительными, если погрешность измерений не превышает значений, приведенных в таблице А.1 Приложения А. Если это условие не выполняется, устройства признают непригодным к применению.

10.10.5 Допускается совмещать данную операцию поверки с другими операциями поверки.

10.11 Определение основной приведенной к верхнему пределу диапазона погрешности преобразований выходного сигнала силы постоянного тока

10.11.1 Подключить устройство к поверочной установке согласно их руководствам по эксплуатации.

10.11.2 Подключить аналоговый выход устройства к амперметру согласно их руководствам по эксплуатации.

10.11.3 Установить на поверочной установке частоту переменного тока 50 Гц, номинальные значение напряжения и силы переменного тока, коэффициент мощности 1.

10.11.4 Зафиксировать измеренные значения силы тока амперметром. Рассчитать значение погрешности.

10.11.5 Повторить действия п. 10.11.3, 10.11.4 для входных значений силы переменного тока равных $(25 \pm 5) \%$ и $(50 \pm 5) \%$ от максимального значения.

10.11.6 Результаты поверки считают положительными, если погрешность измерений не превышает значений, приведенных в таблице А.1 Приложения А. Если это условие не выполняется, устройства признают непригодным к применению.

10.11.7 Допускается совмещать данную операцию поверки с другими операциями поверки.

10.11.8 Результаты поверки считают положительными, если погрешность измерений не

превышает значений, приведенных в таблице А.1 Приложения А. Если это условие не выполняется, устройства признают непригодным к применению.

Допускается совмещать данную операцию поверки с другими операциями поверки.

11. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Рассчитать значение абсолютной погрешности измерений по формуле (3):

$$\Delta = X_{\text{изм}} - X_{\text{эт}} \quad (3)$$

где $X_{\text{изм}}$ – измеренное устройством значение параметра (напряжения/силы тока/частоты/мощности/энергии);

$X_{\text{эт}}$ – эталонное значение параметра.

11.2 Рассчитать значение относительной погрешности измерений по формуле (4):

$$\delta = \frac{X_{\text{изм}} - X_{\text{эт}}}{X_{\text{эт}}} \cdot 100 \quad (4)$$

11.3 Рассчитать значение относительной приведенной погрешности измерений по формуле (5):

$$\gamma = \frac{X_{\text{изм}} - X_{\text{эт}}}{X_{\text{норм}}} \cdot 100 \quad (5)$$

где $X_{\text{норм}}$ – нормирующее значение, равное номинальному значению параметра.

11.4 Рассчитать значение основной приведенной к верхнему пределу диапазона погрешности преобразований выходного сигнала силы постоянного тока по формуле (6):

$$\gamma = \frac{X_{\text{изм}} - X_{\text{эт}}}{X_{\text{в}}} \cdot 100 \quad (6)$$

где $X_{\text{изм}}$ – значение силы постоянного тока, измеренное амперметром, мА;

$X_{\text{в}}$ – верхний предел диапазона выходного сигнала силы постоянного тока, мА;

$X_{\text{эт}}$ – значение силы постоянного тока, мА, рассчитанное по формуле:

$$X_{\text{эт}} = X_{\text{н}} + (X_{\text{в}} - X_{\text{н}}) \cdot \frac{Y_{\text{эт}} - Y_{\text{н}}}{Y_{\text{в}} - Y_{\text{н}}} \quad (7)$$

где $Y_{\text{эт}}$ – воспроизведенное поверочной установкой значение входного сигнала силы электрического тока (А);

$X_{\text{в}}, X_{\text{н}}$ – соответственно верхний и нижний пределы диапазона выходного сигнала силы постоянного тока, мА;

$Y_{\text{в}}, Y_{\text{н}}$ – соответственно верхний и нижний пределы диапазона входного сигнала электрического тока (А).

11.5 Значения погрешностей не должны превышать значений, приведенные в таблице А.1 приложения А.

11.6 Устройство соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, и результаты поверки считают положительными, если результаты всех операций по п. 2 положительные.

12. Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляют в виде протокола произвольной формы с указанием даты проведения поверки, условий проведения поверки, применяемых средств поверки и содержание результатов поверки.

12.2 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, предусмотренным частью 3 статьи 20 Федерального закона № 102-ФЗ.

12.3 При положительных результатах поверки устройство признается пригодным к применению. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего их на поверку, выдают свидетельство о поверке по установленной форме, соответствующей действующему законодательству.

12.4 При отрицательных результатах поверки устройство признается непригодным к применению. По заявлению владельца средств измерений или лица, представившего их на поверку, в случае отрицательных результатов поверки, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

Приложение А (Обязательное)

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальные среднеквадратические значения фазного напряжения переменного тока, $U(\phi)_{ном}$, В	230
Диапазон измерений среднеквадратического значения фазного напряжения переменного тока, В	от 0,2 $U(\phi)_{ном}$ до 1,2 $U(\phi)_{ном}$
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений среднеквадратического значения фазного напряжения переменного тока, %	$\pm 0,2$
Номинальные среднеквадратические значения междуфазного напряжения переменного тока, $U(l)_{ном}$, В	400
Диапазон измерений среднеквадратического значения междуфазного напряжения переменного тока, В	от 0,2 $U(l)_{ном}$ до 1,2 $U(l)_{ном}$
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений среднеквадратического значения междуфазного напряжения переменного тока, %	$\pm 0,2$
Номинальное среднеквадратическое значение силы переменного тока, $I_{ном}$, А	1; 5 А
Диапазон измерений среднеквадратического значения переменного тока, А	от 0,005 $I_{ном}$ до 1,2 $I_{ном}$
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений среднеквадратического значения переменного тока, %	$\pm 0,2$
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 45 до 65
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц	$\pm 0,01$
Диапазон измерений активной фазной и суммарной трехфазной электрической мощности, Вт	от 0,2 $U(\phi)_{ном}$ до 1,2 $U(\phi)_{ном}$ от 0,005 $I_{ном}$ до 1,2 $I_{ном}$
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений активной фазной и суммарной трехфазной электрической мощности, %	$\pm 0,3$
Диапазон измерений реактивной фазной и трехфазной электрической мощности, Вар	от 0,2 $U(\phi)_{ном}$ до 1,2 $U(\phi)_{ном}$ от 0,005 $I_{ном}$ до 1,2 $I_{ном}$
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений реактивной фазной и суммарной трехфазной электрической мощности, %	$\pm 0,3$
Диапазон измерений полной фазной и трехфазной электрической мощности, В·А	от 0,2 $U(\phi)_{ном}$ до 1,2 $U(\phi)_{ном}$ от 0,005 $I_{ном}$ до 1,2 $I_{ном}$
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений полной фазной и трехфазной электрической мощности, %	$\pm 0,3$
Диапазон измерения фазного и трехфазного коэффициента мощности	от -1,0 до +1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений фазного и трехфазного коэффициента мощности, %	$\pm 0,5$
Диапазон преобразования выходного сигнала силы постоянного тока, мА	от 0 до 20 от 4 до 20

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной приведенной к верхнему пределу диапазона погрешности преобразований выходного сигнала силы постоянного тока, %	$\pm 0,5$
Класс точности: - активной электрической энергии по ГОСТ 31819.22-2012 - реактивной электрической энергии по ГОСТ 31819.23-2012	0,5S 2
Стартовый ток, А	0,001 $I_{ном}$
Постоянная счетчика имп./($\text{кВт} \cdot \text{ч}$) / имп./($\text{квар} \cdot \text{ч}$)	5000/5000

Таблица А.2 Значения силы тока, коэффициента мощности для класса точности 0,5S при измерении активной энергии

Значение силы тока	Коэффициент мощности
$0,01 I_{ном}$	1,0
$0,05 I_{ном}$	1,0
$I_{макс}$	1,0
$0,02 I_{ном}$	0,5 (при индуктивной нагрузке)
$0,02 I_{ном}$	0,8 (при емкостной нагрузке)
$0,10 I_{ном}$	0,5 (при индуктивной нагрузке)
$0,10 I_{ном}$	0,8 (при емкостной нагрузке)
$I_{макс}$	0,5 (при индуктивной нагрузке)
$I_{макс}$	0,8 (при емкостной нагрузке)

Таблица А.3 Значения силы тока, коэффициента мощности для класса точности 2 при измерении реактивной энергии

Значение силы тока	Коэффициент $\sin \varphi$ (при индуктивной и емкостной нагрузке)
$0,05 I_b$	1,00
$0,10 I_b$	1,00
$I_{макс}$	1,00
$0,10 I_b$	0,50
$0,20 I_b$	0,50
$I_{макс}$	0,50
$0,20 I_b$	0,25
$I_{макс}$	0,25