

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



В.В. Гуря

«19» января 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Устройства для измерения и контроля 7КМ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-256/01-2021

г. Чехов
2021 г.

1 Общие положения

1.1. Настоящая методика поверки распространяется на устройства для измерения и контроля 7КМ (далее – устройства), производства фирмы «Siemens AG», Германия, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 Настоящей методикой поверки предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки.

№№	Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
1	2	3	4	5
1	Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2	Опробование средства измерений	8.2	Да	Да
3	Проверка электрического сопротивления изоляции	9	Да	Да
4	Проверка электрической прочности изоляции	10	Да	Нет
5	Проверка программного обеспечения	11	Да	Да
6	Определение метрологических характеристик	12	Да	Да
6.1	Определение основной относительной погрешности измерений действующего значения фазного/линейного напряжения переменного тока	12.1	Да	Да
6.2	Определение относительной погрешности измерений действующего значения силы переменного тока	12.2	Да	Да
6.3	Определение относительной погрешности измерений частоты переменного тока	12.3	Да	Да
6.4	Определение основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений коэффициента мощности	12.4	Да	Да
6.5	Определение основной относительной погрешности измерений активной мощности и энергии	12.5	Да	Да

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
6.6	Определение основной относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности и энергии	12.6	Да	Да
6.7	Определение основной относительной погрешности измерений полной электрической мощности и энергии	12.7	Да	Да

2.2 Если при проведении той или иной операции получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- температура окружающей среды, °С от +21 до +25
- относительная влажность окружающей среды, % от 30 до 80

3.2 Напряжение питания поверяемого устройства должно соответствовать требованиям, установленным в эксплуатационной документации фирмы изготовителя.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускается персонал, изучивший эксплуатационную документацию на поверяемое устройство и средства измерений, участвующих при проведении поверки.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 2 – Сведения о средствах поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного СИ или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, основные метрологические и технические характеристики	Метрологические характеристики СИ, требования к оборудованию
7.2, 7.3	Измеритель параметров электробезопасности электроустановок МІ 2094, Рег. №36055-07	В соответствии с описанием типа
9	Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный «Энергомонитор-3.1КМ»	1 разряда по Приказу Росстандарта №1053 от 29.05.2018 г.;
	Установка поверочная универсальная УПШУ-МЭ, рег. № 57346-14	1 разряда по Приказу Росстандарта №575 от 14.05.2015 г.;
		1 разряда по ГОСТ 8.551-2013.
<p>Примечания:</p> <p>1) допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений и обеспечивающих соотношение доверительных границ погрешностей не более 1/3.</p> <p>2) все средства поверки должны быть исправны, поверены или аттестованы в соответствии с действующим законодательством.</p>		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80.

6.2 Во избежание несчастного случая и для предупреждения повреждения поверяемого устройства необходимо обеспечить выполнение следующих требований:

- подсоединение оборудования к сети должно производиться с помощью кабеля или адаптера и сетевых кабелей, предназначенных для данного оборудования;
- заземление должно производиться посредством заземляющего провода или сетевого адаптера, предназначенного для данного оборудования;
- присоединения поверяемого устройства и оборудования следует выполнять при отключенных входах и выходах (отсутствии напряжения на разъемах);
- запрещается работать с оборудованием при снятых крышках или панелях;
- запрещается работать с поверяемым устройством в условиях температуры и влажности, выходящих за допустимые значения;
- запрещается работать с поверяемым устройством в случае обнаружения его повреждения.

7 Внешний осмотр средства измерений

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

- комплектность устройства должна соответствовать описанию типа;
- не должно быть механических повреждений и внешних дефектов корпуса, переключателей, разъемов, светодиодной индикации, дисплея;
- наличие и соответствие надписей на элементах корпуса функциональному назначению.

Результаты поверки считать положительными, если выполняются все вышеуказанные требования.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки необходимо:

8.1.1 Подготовить к работе поверяемое устройство и средства поверки в соответствии с их эксплуатационной документацией;

8.1.2 Выдержать поверяемое устройство в помещении, в котором будет проводиться поверка, не менее 1 часа;

8.1.3 Выдержать средства поверки в помещении, в котором будет проводиться поверка, не менее 6 часов.

8.2 Опробование проводить в следующей последовательности:

1) Подготовить и включить устройство в соответствии с эксплуатационной документацией.

2) Подключить устройство к источнику постоянного напряжения.

3) Зафиксировать включение светодиодных индикаторов и дисплея, и проверить работоспособность клавиш управления согласно их функциональному назначению.

Результаты опробования считать положительными, если при подключении устройства к источнику постоянного напряжения происходит загорание светодиодных индикаторов и дисплея, а также работоспособность клавиш управления соответствует их функциональному назначению.

9 Проверка электрического сопротивления изоляции

Проверку электрического сопротивления изоляции проводить при помощи измерителя параметров электробезопасности электроустановок МІ 2094, (далее - установка) в следующей последовательности:

1) Подключить установку к устройству согласно их эксплуатационным документам.

- 2) Заземлить установку и устройство.
 - 3) Покрыть корпус устройства сплошной, прилегающей к поверхности корпуса металлической фольгой («Земля»).
 - 4) Подготовить и включить установку в соответствии с их эксплуатационными документами.
 - 5) Подать испытательное напряжение со значением 500 В между соединенными вместе контактами каналов измерения напряжения переменного тока и корпусом (фольгой) в соответствии с эксплуатационными документами.
 - 6) Измерить значение электрического сопротивления изоляции.
- Результаты поверки считать положительными, если электрическое сопротивление изоляции не менее 20 МОм.

10 Проверка электрической прочности изоляции

Проверку электрической прочности изоляции проводить при помощи установки в следующей последовательности:

- 1) Подключить установку к устройству согласно их эксплуатационным документам.
 - 2) Заземлить установку и устройство.
 - 3) Покрыть корпус устройства сплошной, прилегающей к поверхности корпуса металлической фольгой («Земля»).
 - 4) Подготовить и включить установку в соответствии с эксплуатационными документами.
 - 5) Подать испытательное напряжение со значением 3000 В (время выдержки выходного напряжения 60 секунд, скорость увеличения выходного напряжения не более 500 В за 1 с) между соединенными вместе контактами каналов измерения напряжения переменного тока и корпусом (фольгой) в соответствии с эксплуатационными документами.
 - 6) Провести испытание электрической прочности изоляции.
- Результаты поверки считать положительными, если при проведении проверки не произошло пробоя электрической изоляции.

11 Проверка программного обеспечения

11.1 Проверку программного обеспечения (далее – ПО) проводить в следующем порядке:

- 1) Подготовить и включить устройство в соответствии с эксплуатационными документами.
- 2) Перейти с помощью функциональных клавиш в раздел «Информация о приборе».
- 3) Считать номер версии ПО в строке FW.

Результаты поверки считать положительными, если номер версии ПО совпадает с данными, представленными в описании типа.

12 Определение метрологических характеристик средства измерений

12.1 Определение относительной погрешности измерений действующего значения фазного/линейного напряжения переменного тока проводить в следующей последовательности:

- 1) Подготовить и включить устройство и основные средства поверки в соответствии с эксплуатационными документами.
- 2) Подключить устройство к установке поверочной универсальной УППУ-МЭ (далее - УППУ) в соответствии с рисунком 1 и их эксплуатационными документами.
- 3) Воспроизвести с помощью УППУ пять испытательных сигналов среднеквадратического значения фазного/линейного напряжения переменного тока при частоте переменного тока 45, 50 и 65 Гц, равномерно распределенных внутри диапазона

измерений (например 5-10 %, 20-30 %, 50-60 %, 70-80 %, 90-95 % от диапазона измерений).

4) Зафиксировать на дисплее устройства значения фазного/линейного напряжения переменного тока, измеренные устройством.

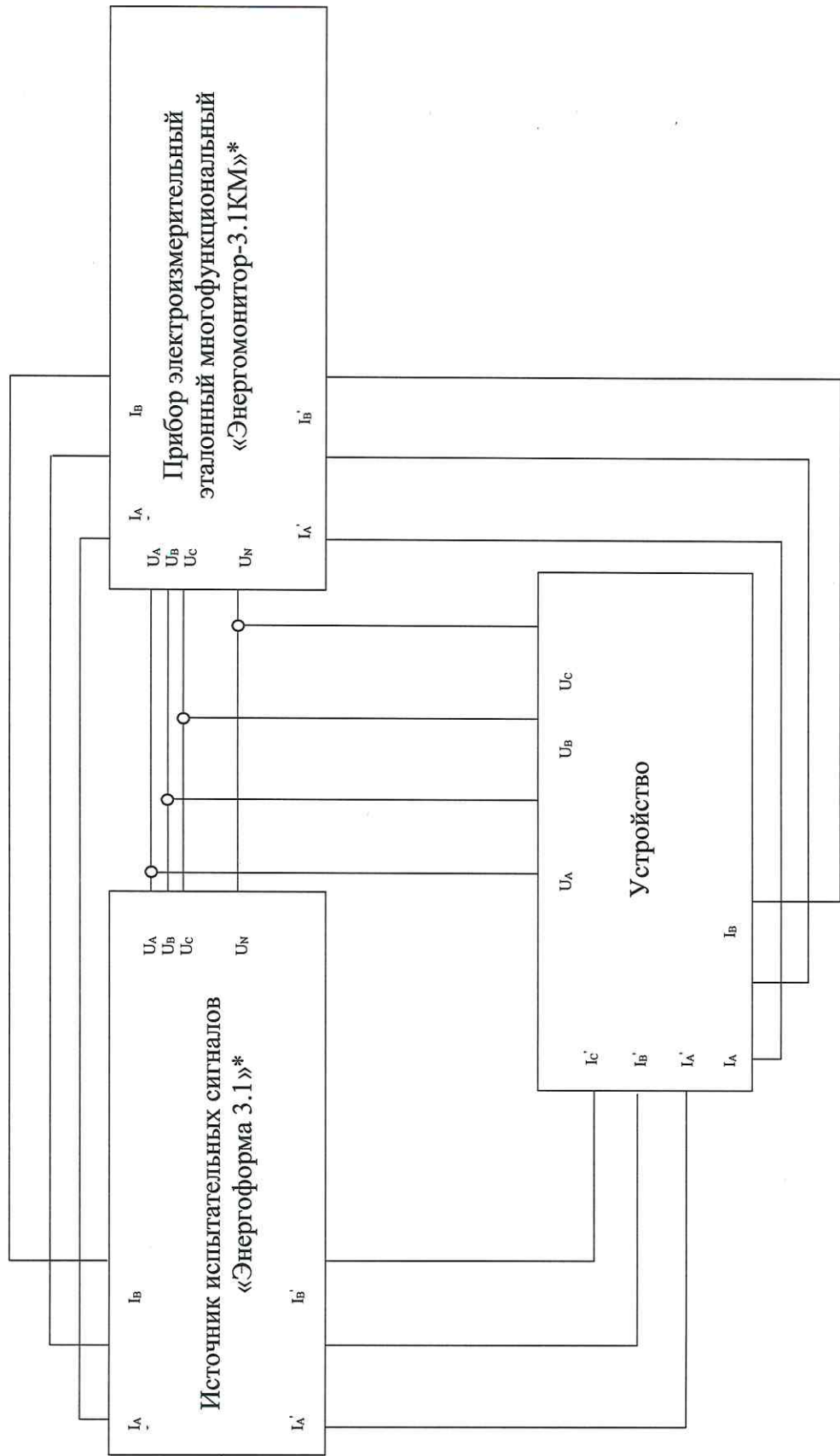


Рисунок 1 - Схема структурная определения метрологических характеристик

* - из состава установки поверочной универсальной УПУ-МЭ

12.2 Определение относительной погрешности измерений действующего значения силы переменного тока проводить в следующей последовательности:

1) Подготовить и включить устройство и основные средства поверки в соответствии с эксплуатационными документами.

2) Подключить устройство к УППУ в соответствии с рисунком 1 и их эксплуатационными документами.

3) Воспроизвести с помощью УППУ пять испытательных сигналов силы переменного тока при частоте переменного тока 45, 50 и 65 Гц, равномерно распределенных внутри диапазона измерений (например 5-10 %, 20-30 %, 50-60 %, 70-80 %, 90-95 % от диапазона измерений).

4) Зафиксировать на дисплее устройства среднеквадратические значения силы переменного тока, измеренные устройством.

12.3 Определение относительной погрешности измерений частоты переменного тока проводить в следующей последовательности:

1) Подготовить и включить устройство и основные средства поверки в соответствии с эксплуатационными документами.

2) Подключить устройство к УППУ в соответствии с рисунком 1 и с их эксплуатационными документами.

3) Воспроизвести с помощью УППУ пять испытательных сигналов частоты переменного тока, равномерно распределенных внутри диапазона измерений (например 5-10 %, 20-30 %, 50-60 %, 70-80 %, 90-95 % от диапазона измерений) при номинальном значении силы и напряжения переменного тока.

4) Зафиксировать на дисплее устройства значения частоты переменного тока, измеренные устройством.

12.4 Определение приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений коэффициента мощности проводить в следующей последовательности:

1) Подготовить и включить устройство и основные средства поверки в соответствии с эксплуатационными документами.

2) Подключить устройство к УППУ в соответствии с рисунком 1 и их эксплуатационными документами.

3) На выходе УППУ поочередно установить пять испытательных сигналов коэффициента мощности, равномерно распределенных внутри диапазона измерений (например 5-10 %, 20-30 %, 50-60 %, 70-80 %, 90-95 % от диапазона измерений).

4) Зафиксировать на дисплее устройства значения коэффициента мощности, измеренные устройством.

12.5 Определение основной относительной погрешности измерений активной мощности и энергии проводить в следующей последовательности:

1) Подготовить и включить устройство и основные средства поверки в соответствии с эксплуатационными документами.

2) Подключить устройство к УППУ в соответствии с рисунком 1 и их эксплуатационными документами.

3) Воспроизвести с помощью УППУ испытательные сигналы в соответствии с таблицей 3 при номинальном значении напряжения переменного тока с частотой переменного тока 50 Гц в течении времени достаточного для определения погрешности измерений.

Таблица 3

№	Сила переменного тока в каждой фазе	Коэффициент мощности $\cos\varphi$
1	$0,01 \cdot I_{\text{НОМ}}$	1
2	$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}}$	
3	$I_{\text{НОМ}}$	
4	$I_{\text{МАКС}}$	
6	$0,02 \cdot I_{\text{НОМ}}$	0,5 (при индуктивной нагрузке) 0,8 (при емкостной нагрузке)
7	$0,1 \cdot I_{\text{НОМ}}$	
8	$I_{\text{НОМ}}$	
9	$I_{\text{МАКС}}$	

4) Зафиксировать на дисплее устройства значения активной электрической мощности и энергии, измеренные устройством.

12.6 Определение основной относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности и энергии проводить в следующей последовательности:

1) Подготовить и включить устройство и основные средства поверки в соответствии с эксплуатационными документами.

2) Подключить устройство к УППУ в соответствии с рисунком 1 и их эксплуатационными документами.

3) Воспроизвести с помощью УППУ испытательные сигналы в соответствии с таблицей 4 с частотой переменного тока 50 Гц в течении времени достаточного для определения погрешности измерений.

Таблица 4

№	Сила переменного тока в каждой фазе	Коэффициент мощности $\sin\varphi$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)
1	$0,02 \cdot I_{\text{НОМ}}$	1
2	$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}}$	
3	$I_{\text{НОМ}}$	
4	$I_{\text{МАКС}}$	
6	$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}}$	0,5
7	$0,1 \cdot I_{\text{НОМ}}$	
8	$I_{\text{НОМ}}$	
9	$I_{\text{МАКС}}$	0,25
10	$0,1 \cdot I_{\text{НОМ}}$	
11	$I_{\text{НОМ}}$	
12	$I_{\text{МАКС}}$	

4) Зафиксировать на дисплее устройства значения реактивной электрической мощности и энергии, измеренные устройством.

12.7 Определение основной относительной погрешности измерений полной электрической мощности и энергии проводить в следующей последовательности:

1) Подготовить и включить устройство и основные средства поверки в соответствии с эксплуатационными документами.

2) Подключить устройства к УППУ в соответствии с рисунком 1 и их эксплуатационными документами.

3) Воспроизвести с помощью УППУ испытательные сигналы в соответствии с таблицей 5 с частотой переменного тока 50 Гц.

Таблица 5

№	Сила переменного тока в каждой фазе	Коэффициент мощности $\cos\varphi$
1	$0,02 \cdot I_{\text{НОМ}}$	1
2	$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}}$	
3	$I_{\text{НОМ}}$	
4	$I_{\text{МАКС}}$	
6	$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}}$	0,5 (при индуктивной нагрузке) 0,8 (при емкостной нагрузке)
7	$0,1 \cdot I_{\text{НОМ}}$	
8	$I_{\text{НОМ}}$	
9	$I_{\text{МАКС}}$	

4) Зафиксировать на дисплее устройства значения полной электрической мощности и энергии, измеренные устройством.

13 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

13.1 Рассчитать значение относительной погрешности измерений действующего значения фазного/линейного напряжения переменного тока по формуле (1):

$$\delta = \frac{A_x - A_0}{A_0} \cdot 100\% \quad (1)$$

где A_x – измеренное значение параметра;

A_0 – эталонное значение параметра (воспроизведенное с помощью установки поверочной универсальной УППУ-МЭ).

Результаты считают положительными, если значение относительной погрешности измерений действующего значения фазного/линейного напряжения переменного тока не превышают пределов, указанных в приложении А

13.2 Рассчитать значение относительной погрешности измерений действующего значения силы переменного тока по формуле (1).

Результаты считают положительными, если значение относительной погрешности измерений действующего значения силы переменного тока не превышают пределов, указанных в приложении А

13.3 Рассчитать значение относительной погрешности измерений частоты переменного тока по формуле (1).

Результаты считают положительными, если значение относительной погрешности измерений действующего значения фазного/линейного напряжения переменного тока не превышают пределов, указанных в приложении А

13.4 Определение приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений коэффициента мощности по формуле (2).

$$\delta = \frac{A_x - A_0}{A_0} \cdot 100\% \quad (2)$$

где A_x – измеренное значение параметра;

A_0 – эталонное значение параметра (воспроизведенное с помощью установки поверочной универсальной УППУ-МЭ).

A_0 – диапазон измерений параметра (воспроизведенное с помощью установки поверочной универсальной УППУ-МЭ).

Результаты считают положительными, если значение приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений коэффициента мощности не превышают пределов, указанных в приложении А

13.5 Определение основной относительной погрешности измерений активной мощности и энергии по формуле (1).

Результаты считают положительными, если значение основной относительной погрешности измерений активной мощности и энергии не превышают пределов, указанных в приложении А

13.6 Определение основной относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности и энергии по формуле (1).

Результаты считают положительными, если значение основной относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности и энергии не превышают пределов, указанных в приложении А

13.7 Определение основной относительной погрешности измерений полной электрической мощности и энергии по формуле (1).

Результаты считают положительными, если значение основной относительной погрешности измерений полной фазной электрической мощности и энергии не превышают пределов, указанных в приложении А

14 Оформление результатов поверки

14.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пунктам 7-13 настоящей методики поверки.

14.2 При положительных результатах поверки устройство признается пригодным к применению. Сведения о положительных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, и на преобразователь выдается свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством. Знак поверки наносится на корпус преусилителя в виде мастичной пломбы.

14.2 При отрицательных результатах поверки устройство признается непригодным к применению. Сведения об отрицательных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, и на преобразователь выдается извещение о непригодности с указанием основных причин в соответствии с действующим законодательством.

Приложение А

Таблица А.1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон измерений действующего значения фазного напряжения переменного тока U_{ϕ} , В	от 11,5 до 230,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений действующего значения фазного напряжения переменного тока U_{ϕ} , %	$\pm 0,2$
Диапазон измерений действующего значения междуфазного напряжения переменного тока U_{ϕ} , В	от 20 до 480
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений действующего значения междуфазного напряжения переменного тока, %	$\pm 0,2$
Диапазон измерений действующего значения силы переменного тока, А	от 0,01 до 6,00
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений действующего значения силы переменного тока, %	$\pm 0,2$
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 45 до 65
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты переменного тока, %	$\pm 0,05$
Диапазон измерений коэффициента мощности	от 0 до 1
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений коэффициента мощности, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений активной электрической мощности (энергии), кВт (кВт·ч)	см. таблицу А.2
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной электрической мощности (энергии), %	см. таблицу А.2
Температурный коэффициент при измерении активной электрической мощности и энергии, %/°С	см. таблицу А.3
Диапазон измерений реактивной электрической мощности (энергии), вар (вар·ч)	см. таблицу А.4
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности (энергии), %	см. таблицу А.4
Температурный коэффициент при измерении реактивной электрической мощности и энергии, %/°С	см. таблицу А.5
Диапазон измерений полной электрической мощности (энергии), В·А (В·А·ч)	см. таблицу А.6
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений полной электрической мощности (энергии), %	см. таблицу А.6
Температурный коэффициент при измерении полной электрической мощности и энергии, %/°С	см. таблицу А.7

Таблица А.2 – Метрологические характеристики при измерении активной электрической мощности (энергии)

Значение силы переменного тока, А	Значение напряжения переменного тока, В	Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, Для класса точности 0,5S, %
$0,01 \cdot I_{\text{НОМ}}^{1)} \leq I < 0,05 \cdot I_{\text{НОМ}}$	от $0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}^{3)}$ до $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$	1,0	$\pm 1,0$
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{макс}}^{2)}$			$\pm 0,5$
$0,02 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,10 \cdot I_{\text{НОМ}}$		0,5L / 0,8C	$\pm 1,0$
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$		0,5L / 0,8C	$\pm 0,6$
<p>1) $I_{\text{НОМ}}$ – здесь и далее, номинальное значение силы переменного тока (конкретное значение указано в руководстве по эксплуатации);</p> <p>2) $I_{\text{макс}}$ – здесь и далее, номинальное значение силы переменного тока (конкретное значение указано в руководстве по эксплуатации);</p> <p>3) $U_{\text{НОМ}}$ – здесь и далее, номинальное значение напряжения переменного тока (конкретное значение указано в руководстве по эксплуатации).</p>			

Таблица А.3 – Температурный коэффициент при измерении активной электрической мощности (энергии)

Значение силы переменного тока, А	Значение напряжения переменного тока, В	Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Средний температурный коэффициент, %/°C (Для класса точности 0,5S)
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	от $0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}$	1,0	$\pm 0,025$
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	до $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$	0,5L	$\pm 0,05$

Таблица А.4 – Метрологические характеристики при измерении реактивной электрической мощности (энергии)

Значение силы переменного тока, А	Значение напряжения переменного тока, В	Коэффициент $\sin \varphi$ (при индуктивной или ёмкостной нагрузке)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности для класса точности 2,0, %
$0,02 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,05 \cdot I_{\text{НОМ}}$	от $0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$	1,0	$\pm 2,5$
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$			$\pm 2,0$
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,10 \cdot I_{\text{НОМ}}$		0,5	$\pm 2,5$
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$		0,5	$\pm 2,0$
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$		0,25	$\pm 2,5$

Таблица А.5 – Температурный коэффициент при измерении реактивной электрической мощности (энергии)

Значение силы переменного тока, А	Значение напряжения переменного тока, В	Коэффициент $\sin \varphi$ (при индуктивной или ёмкостной нагрузке)	Средний температурный коэффициент, %/°С (для класса точности 2,0)
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 0,10$
$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$		0,5	$\pm 0,15$

Таблица А.6 – Метрологические характеристики при измерении полной электрической мощности (энергии)

Значение силы переменного тока, А	Значение напряжения переменного тока, В	Пределы допускаемой основной относительной погрешности для класса точности 0,5, %
$0,02 \cdot I_{\text{ном}} \leq I < 0,05 \cdot I_{\text{ном}}$	от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 1,0$
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$		$\pm 0,5$

Таблица А.7 – Температурный коэффициент при измерении полной электрической мощности (энергии)

Значение силы переменного тока, А	Значение напряжения переменного тока, В	Средний температурный коэффициент, %/°С (для класса точности 0,5)
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 0,05$