


СОГЛАСОВАНО

Технический директор
ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»


_____ П. С. Казаков

«25» 06 2025 г.



Государственная система обеспечения единства измерений
Приборы однофазные измерительные цифровые ИРИС

Методика поверки

МТ.ИРИС.03.01

г. Москва
2025 г.

Содержание

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	4
4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ	4
5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.....	5
6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	6
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	7
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	7
9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	7
10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	8
11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ.....	10
12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	11

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на приборы однофазные измерительные цифровые ИРИС (далее – приборы), изготавливаемые Обществом с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «Микропроцессорные технологии» (ООО НПП «Микропроцессорные технологии»), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость прибора к ГЭТ 13-2023 согласно государственной поверочной схеме, утверждённой Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 года № 1520, ГЭТ 4-91 согласно государственной поверочной схеме, утверждённой Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 октября 2018 года № 2091, ГЭТ 27-2009, ГЭТ 89-2008 согласно государственной поверочной схеме, утверждённой Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 августа 2023 года № 1706, ГЭТ 88-2014 согласно государственной поверочной схеме, утверждённой Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 марта 2022 года № 668.

1.3 Допускается проведение первичной (периодической) поверки отдельных измерительных каналов и проведение периодической поверки для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений (номинальных значений) в соответствии с заявлением владельца средства измерений, с обязательным указанием в сведениях о поверке информации об объеме проведенной поверки.

1.4 Поверка прибора должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки.

1.5 Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки, – прямой метод измерений, метод непосредственного сличения.

1.6 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в Приложении А.

Примечания:

1. При использовании настоящей методики поверки целесообразно проверить действие ссылочных нормативных документов на актуальность на момент применения методики поверки.

2. Если ссылочный нормативный документ заменен (изменен), то при использовании настоящей методики следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 2.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.2
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да	10
Определение приведенной (к номинальному значению) основной погрешности измерений силы постоянного тока	Да	Да	10.1
Определение приведенной (к номинальному значению) основной погрешности измерений силы переменного тока	Да	Да	10.2
Определение приведенной (к номинальному значению) основной погрешности измерений напряжения постоянного тока	Да	Да	10.3
Определение приведенной (к номинальному значению) основной погрешности измерений напряжения переменного тока	Да	Да	10.4
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды плюс (20 ± 5) °С;
- относительная влажность от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,0 кПа.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые приборы и средства поверки.

4.2 К проведению поверки допускаются лица, соответствующие требованиям, изложенным в статье 41 Приказа Минэкономразвития России от 26.10.2020 года № 707 (ред. от 30.12.2020 года) «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации».

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Основные средства поверки		
р. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений	<p>Эталоны единицы силы постоянного тока, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2-го разряда по государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091.</p> <p>Средства измерений силы постоянного тока в диапазоне воспроизведений от -120 до +120 мА.</p>	Калибратор многофункциональный Fluke 5720A, рег. № 52495-13
	<p>Эталоны единицы силы переменного тока, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2-го разряда по государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Росстандарта от 17 марта 2022 г. № 668.</p> <p>Средства измерений силы переменного тока в диапазоне воспроизведений от 0,002 до 1,5 А при частоте 50 Гц.</p>	
	<p>Эталоны единицы постоянного напряжения и электродвижущей силы, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3-го разряда по государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Росстандарта от 28.07.2023 г. № 1520.</p> <p>Средства измерений постоянного напряжения и электродвижущей силы в диапазоне воспроизведений от -600 до +600 В.</p>	
	<p>Эталоны единицы переменного напряжения, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3-го разряда по государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Росстандарта от 18.08.2023 г. № 1706.</p> <p>Средства измерений переменного напряжения в диапазоне воспроизведений: от 0,0012 до 600 В при частоте 50 Гц.</p>	
р. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений	<p>Эталоны единицы силы переменного тока, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2-го разряда по государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Росстандарта от 17 марта 2022 г. № 668.</p> <p>Средства измерений силы переменного тока в диапазоне измерений св. 1,5 до 6 А при частоте 50 Гц.</p>	Мультиметр цифровой Fluke 8846A рег. № 36395-07

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Вспомогательные средства поверки		
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений) р. 9 Проверка программного обеспечения средства измерений р. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от +15 °С до +25 °С, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 80 %, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 3 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84,0 до 106,0 кПа с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5$ кПа.	Измеритель параметров микроклимата «МЕТЕОСКОП-М», рег. № 32014-11
р. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений	Источники с диапазоном воспроизведений напряжения переменного тока от 2 до 100 В, диапазоном воспроизведений силы переменного тока от 0,02 до 6 А при частоте 50 Гц.	Источник переменного тока и напряжения трехфазный программируемый «Энергоформа-3.3-100»
п. 8.2 Опробование средства измерений р. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений	Источники постоянного (переменного) тока с диапазоном воспроизведения напряжения постоянного (переменного) тока от 0 до 220 В (при частоте 50 Гц).	Источник питания постоянного (переменного) тока
	Средства измерений напряжения постоянного (переменного) тока 220 В (при частоте 50 Гц), с пределами допускаемой относительной погрешности измерений ± 1 %.	Мультиметр цифровой Fluke 87V, рег. № 33404-12
	Наличие интерфейсов Bluetooth и USB; операционная система Windows с установленным программным обеспечением «IRIS»	Персональный компьютер IBM PC (далее – ПК)
	Скорость передачи данных от 300 до 9600 бод	Преобразователь интерфейса RS-485
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице, а также другое вспомогательное оборудование, удовлетворяющее техническим требованиям, указанным в таблице.		

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные ГОСТ 12.3.019-80, «Правилами технической эксплуатации электроустановок по-

требителей». Также должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на поверяемые приборы и применяемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Прибор допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид прибора соответствует описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- соблюдаются требования по защите прибора от несанкционированного вмешательства согласно описанию типа;
- отсутствуют видимые дефекты, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки.

Примечание – При выявлении дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, устанавливается возможность их устранения до проведения поверки. При наличии возможности устранения дефектов, выявленные дефекты устраняются, и прибор допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, прибор к дальнейшей поверке не допускается.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационную документацию на поверяемый прибор и на применяемые средства поверки;
- выдержать прибор в условиях окружающей среды, указанных в п. 3.1, не менее 2 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3.1, и подготовить его к работе в соответствии с его эксплуатационной документацией;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации;
- провести контроль условий поверки на соответствие требованиям, указанным в разделе 3, с помощью оборудования, указанного в таблице 2.

8.2 Опробование прибора

Опробование прибора проводить в следующей последовательности:

- 1) включить прибор согласно эксплуатационной документации (далее – ЭД);
- 2) убедиться, что загорелись индикаторы дисплея, сигнализирующие о включении прибора.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Проверку встроенного программного обеспечения (далее – ПО) прибора проводить в следующей последовательности:

- 1) Включить прибор согласно эксплуатационной документации (далее – ЭД).
- 2) Подключить прибор к ПК при помощи кабеля RS-485 или Bluetooth.
- 3) На ПК запустить ПО «IRIS».
- 4) При подключении к ПК нажать кнопку «Поиск по RS-485» или «Поиск по Bluetooth». При успешном соединении с прибором во вкладке «Информация о приборе» в строке «Версия ПО» отобразится текущая версия встроенного ПО прибора.
- 5) Сравнить номер версии встроенного ПО, считанный в ПО «IRIS» с номером версии встроенного ПО, указанным в описании типа.

Прибор допускается к дальнейшей поверке, если программное обеспечение соответствует требованиям, указанным в описании типа.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Определение приведенной (к номинальному значению) основной погрешности измерений силы постоянного тока проводить в следующей последовательности:

1) собрать схему, приведенную на рисунке 1, в зависимости от номинального напряжения питания подключить к прибору источник питания постоянного (переменного) тока (далее – источник питания) и подключив калибратор многофункциональный Fluke 5720A (далее – 5720A) к каналу I_1 прибора;

2) подключить прибор к ПК, выбрать канал I_1 , установить род тока «DC», номинальное значение 100 мА;

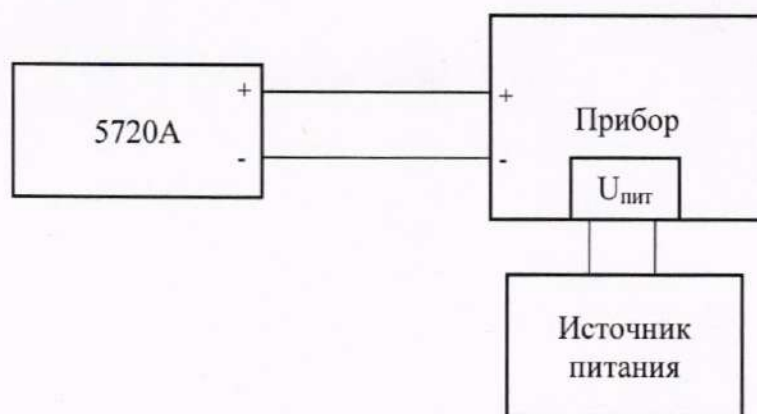


Рисунок 1 – Схема подключения

3) подать напряжение питания переменного/постоянного тока на прибор (дополнительно контролируя напряжение питания мультиметром цифровым Fluke 87V (далее – Fluke 87V)).

4) последовательно воспроизвести с 5720A пять значений силы постоянного тока, соответствующих значениям от 0 % до 10 %, от 20 % до 30 %, от 45 % до 55 %, от 70 % до 80 %, от 95 % до 100 % диапазона измерений силы постоянного тока, для диапазонов измерений положительной и отрицательной полярности;

5) зафиксировать значения силы постоянного тока, полученные на ПК;

6) рассчитать погрешности по формуле (1), приведенной в разделе 11.

10.2 Определение приведенной (к номинальному значению) основной погрешности измерений силы переменного тока проводить в следующей последовательности:

1) собрать схему, приведенную на рисунке 1, подключив к прибору источник питания и подключив 5720A к каналу I_1 прибора.

2) подключить прибор к ПК, выбрать канал I_1 , установить род тока «AC», номинальное значение 100 мА;

3) подать напряжение питания переменного/постоянного тока на прибор (дополнительно контролируя напряжение питания Fluke 87V).

4) последовательно воспроизвести с 5720A пять значений силы переменного тока (при частоте 50 Гц), соответствующих значениям от 0 % до 10 %, от 20 % до 30 %, от 45 % до 55 %, от 70 % до 80 %, от 95 % до 100 % от диапазона измерений силы переменного тока;

5) зафиксировать значения силы переменного тока, полученные на ПК;

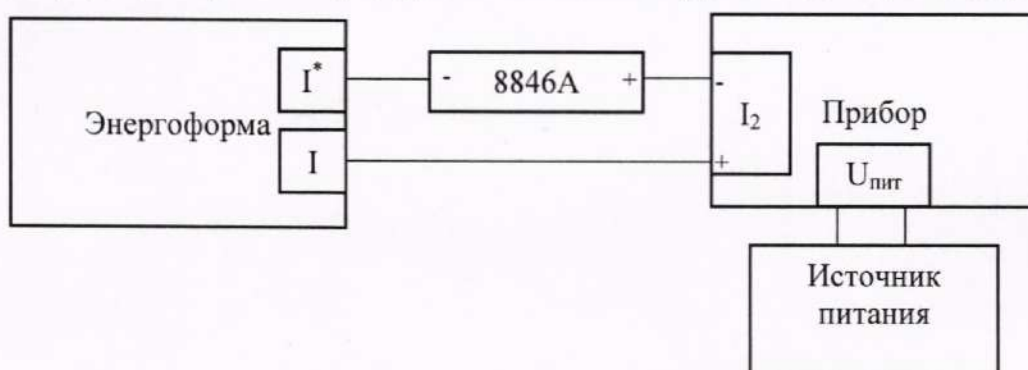
6) повторить п. 1), для канала I_2 прибора;

7) подключить прибор к ПК, выбрать канал I_2 , установить род тока «AC», номинальное значение 1 А;

8) повторить п.п. 3) – 5) для канала I_2 ;

9) установить номинальное значение 5 А;

11) при измерении силы переменного тока свыше 1,5 А собрать схему подключения, приведенную на рисунке 2, подключив к прибору источник питания, источник переменного тока и напряжения трехфазный программируемый «Энергоформа-3.3-100» (далее – энергоформа) и Мультиметр цифровой Fluke 8846A (далее – 8846A) к каналу I₂ прибора;



10.4 Определение приведенной (к номинальному значению) основной погрешности измерений напряжения переменного тока проводить в следующей последовательности:

1) собрать схему, приведенную на рисунке 1, подключив к прибору источник питания и 5720А к каналу U_1 прибора;

2) подключить прибор к ПК, выбрать канал U_1 , установить род тока «АС», номинальное значение 60 мВ;

3) подать напряжение питания переменного/постоянного тока на прибор (дополнительно контролируя напряжение питания Fluke 87V).

4) последовательно воспроизвести с 5720А пять значений напряжения переменного тока (при частоте 50 Гц), соответствующих значениям от 0 % до 10 %, от 20 % до 30 %, от 45 % до 55 %, от 70 % до 80 %, от 95 % до 100 % от диапазона измерений напряжения переменного тока;

5) зафиксировать значения напряжения переменного тока, полученные на ПК;

6) установить номинальное значение 75 мВ;

7) повторить операции, приведенные в п.п. 4) – 5);

8) повторить п. 1), для канала U_2 прибора;

9) подключить прибор к ПК, выбрать канал U_2 , установить род тока «DC», номинальное значение 100 В;

10) повторить п.п. 3) – 5) для канала U_2 ;

11) установить номинальное значение 200 В;

12) повторить п.п. 4) – 5) для канала U_2 ;

13) установить номинальное значение 250 В;

14) повторить п.п. 4) – 5) для канала U_2 ;

15) установить номинальное значение 500 В;

16) повторить п.п. 4) – 5) для канала U_2 ;

17) рассчитать погрешности по формуле (1), приведенной в разделе 11.

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 Расчет основной приведенной (к номинальному значению) основной погрешности измерений напряжения (силы) постоянного (переменного) тока проводить по формуле (1), %:

$$\gamma = \frac{X_{\text{п}} - X_{\text{з}}}{X_{\text{норм}}} \cdot 100, \quad (1)$$

где $X_{\text{п}}$ – значение напряжения (силы) постоянного (переменного) тока, измеренное поверяемым прибором, В (мВ, А, мА);

$X_{\text{з}}$ – значения напряжения (силы) постоянного (переменного) тока, воспроизведенное 5720А/измеренное 8846А, В (мВ, А, мА);

$X_{\text{норм}}$ – нормирующее значение, равное номинальному значению измерения напряжения (силы) постоянного (переменного) тока, В (мВ, А, мА).

Прибор подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если полученные значения приведенной (к номинальному значению) основной погрешности измерений напряжения (силы) постоянного (переменного) тока не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий (когда прибор не подтверждает соответствие метрологическим требованиям), поверку прибора прекращают, результаты поверки признают отрицательными.

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Результаты поверки прибора подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

12.2 При проведении поверки в сокращенном объеме (в соответствии с заявлением владельца средства измерений) в сведениях о поверке указывается информация, для каких измерительных каналов / измеряемых величин / поддиапазонов измерений (номинальных значений) выполнена поверка.

12.3 По заявлению владельца прибора или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда прибор подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) внесением в паспорт прибора записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

12.4 По заявлению владельца прибора или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда прибор не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством.

12.5 Протоколы поверки прибора оформляются по произвольной форме.

Технический директор ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»

Специалист ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»

Казаков П. С.

Гущин А. Р.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Основные метрологические характеристики приборов

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений, %	Пределы допускаемой приведенной дополнительной погрешности измерений от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, %	Номинальное значение ($I_{\text{ном}}/ U_{\text{ном}}$)
Канал I_1				
Сила постоянного тока, мА	от $-1,2 \cdot I_{\text{ном}}$ до $-0,02 \cdot I_{\text{ном}}$ от $0,02 \cdot I_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot I_{\text{ном}}$	$\pm 0,6$	$\pm 0,1$	100 мА
Сила переменного тока при частоте 50 Гц, мА	от $0,02 \cdot I_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot I_{\text{ном}}$	$\pm 0,6$	$\pm 0,1$	
Канал I_2				
Сила переменного тока при частоте 50 Гц, А	от $0,02 \cdot I_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot I_{\text{ном}}$	$\pm 0,6$	$\pm 0,2$	1 А; 5 А
Канал U_1				
Напряжение постоянного тока, мВ	от $-1,2 \cdot U_{\text{ном}}$ до $-0,02 \cdot U_{\text{ном}}$ от $0,02 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 0,6$	$\pm 0,05$	60 мВ; 75 мВ
Напряжение переменного тока при частоте 50 Гц, мВ	от $0,02 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 0,6$	$\pm 0,05$	
Канал U_2				
Напряжение постоянного тока, В	от $-1,2 \cdot U_{\text{ном}}$ до $-0,02 \cdot U_{\text{ном}}$ от $0,02 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 0,6$	$\pm 0,05$	100 В; 200 В; 250 В; 500 В
Напряжение переменного тока при частоте 50 Гц, В	от $0,02 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,15 \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 0,6$	$\pm 0,1$	
Примечания: 1. Нормирующим значением для приведенной погрешности измерений является номинальное значение. 2. Основная и дополнительная погрешности суммируются алгебраически.				