

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители параметров электроэнергии Fluke 43В

Назначение средства измерений

Измерители параметров электроэнергии Fluke 43В (далее – измерители) предназначены для измерения и регистрации показателей качества электрической энергии, напряжения и силы постоянного и переменного тока, частоты, электрической мощности, пускового тока, электрического сопротивления, электрической ёмкости, температуры, а так же тестирования диодов.

Описание средства измерений

Конструктивно измерители выполнены в ударопрочном пылезащитном корпусе и представляют собой портативные цифровые приборы, питающиеся от сети постоянного тока или одного элемента питания типа ВР120МН. Внешний вид измерителей представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Внешний вид измерителей



Рисунок 2 - Вид измерителей с обратной стороны (стрелкой показано место нанесения знака утверждения типа)

Принцип действия измерителей основан на преобразовании аналоговых входных сигналов в цифровую форму быстродействующим АЦП с последующей индикацией на экране измерителя. Данные измерений могут быть сохранены во внутренней энергонезависимой памяти с последующей загрузкой на ПК

Измерители обеспечивают следующие режимы работы: «Измеритель параметров электроэнергии», «Осциллограф», «Мультиметр». В режиме «Осциллограф» измерители обеспечивают визуальное наблюдение, запоминание в цифровой форме и измерение амплитудно-временных параметров сигналов по двум независимым каналам. В режиме «Мультиметр» - измерение электрического сопротивления по постоянному току, электрической ёмкости, проверку целостности цепи, проверку диодов, температуры. В режиме «Измеритель параметров электроэнергии» - измерение и регистрацию основных показателей качества электрической энергии.

Измерения силы тока осуществляются с помощью токоизмерительных клещей. Измерения температуры – с помощью термопары. Погрешности, указанные в таблицах 2 – 33, приведены без учёта погрешностей, вносимых токоизмерительными клещами и термопарами.

На передней панели измерителей расположены: жидкокристаллический дисплей и клавиши управления.

Связь измерителей с ПК осуществляется с помощью последовательного интерфейса.

Программное обеспечение

Программное обеспечение измерителей встроено в защищённую от записи память микроконтроллера, что исключает возможность его несанкционированных настройки и вмешательства, приводящих к искажению результатов измерений. Идентификационные данные программного обеспечения измерителей представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения измерителей

| Наименование программного обеспечения | Идентификационное наименование программного обеспечения | № версии ПО | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма) | Алгоритм вычисления идентификатора ПО |
|--|---|-------------|---|---------------------------------------|
| ПО для измерителей параметров электроэнергии Fluke 43B | Fluke 43B Firmware | v 1.0 | Отсутствует | Отсутствует |

Программное обеспечение измерителей в соответствии с Р 50.2.077-2014 имеет уровень защиты «средний».

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики измерителей приведены в таблицах 2 – 33.

В режиме «Измеритель параметров электроэнергии» осуществляются измерения (указанные характеристики действительны для диапазона частот от 40 до 70 Гц):

Функция «Напряжение, ток, частота. В/А/Гц»

Таблица 2 – Измерение напряжения переменного тока

| Верхняя граница диапазона измерения, В | Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений при температуре от 18 до 28 °С |
|--|--|
| 5 | $\pm (0,01 U + 0,01 B)$ |
| 50 | $\pm (0,01 U + 0,1 B)$ |
| 500 | $\pm (0,01 U + 1 B)$ |
| 1250 | $\pm (0,01 U + 10 B)$ |
| Примечание - U – измеренное значение напряжения, В | |

Таблица 3 – Измерение частоты напряжения переменного тока и силы переменного тока

| Диапазон измерения | Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений при температуре от 18 до 28 °С |
|--|--|
| от 40 до 70 Гц | $\pm (0,001 F + 0,2 \text{ Гц})$ |
| Примечание - F - измеренное значение частоты, Гц | |

Таблица 4 – Измерение силы переменного тока

| Верхняя граница диапазона измерения, А | Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений при температуре от 18 до 28 °С |
|--|--|
| 50 | $\pm (0,01 I + 0,1 A)$ |
| 500 | $\pm (0,01 I + 1 A)$ |
| 5000 | $\pm (0,01 I + 10 A)$ |
| 50000 | $\pm (0,01 I + 100 A)$ |
| 500000 | $\pm (0,01 I + 1000 A)$ |
| 1250000 | $\pm (0,01 I + 10000 A)$ |
| Примечание | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1 I – измеренное значение силы тока, А 2 Пределы измерения зависят от пределов измерения и чувствительности используемых измерительных преобразователей. 3 Значения погрешностей указаны без учёта погрешности, вносимой токоизмерительными клещами. | |

Таблица 5 – Измерение коэффициента амплитуды кривой переменного напряжения и тока

| Диапазон измерения | Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений при температуре от 18 до 28 °С |
|---|--|
| от 1 до 10 | $\pm (0,05 K + 0,1)$ |
| Примечание - К - измеренное значение коэффициента амплитуды | |

Функция «Мощность»

Таблица 6 – Измерение активной электрической мощности

| Верхняя граница диапазона измерения | Разрешение | Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений при температуре от 18 до 28 °С |
|-------------------------------------|------------|---|
| 250 Вт | 1 Вт | $\pm (0,02 P + 6 \text{ Вт})$, если выбрана опция «total»; $\pm (0,04 P + 4 \text{ Вт})$, если выбрана опция «fundamental» |
| 2,5 кВт | 0,01 кВт | $\pm (0,02 P + 0,06 \text{ кВт})$, если выбрана опция «total»; $\pm (0,04 P + 0,04 \text{ кВт})$, если выбрана опция «fundamental» |
| 25 кВт | 0,1 кВт | $\pm (0,02 P + 0,6 \text{ кВт})$, если выбрана опция «total»; $\pm (0,04 P + 0,4 \text{ кВт})$, если выбрана опция «fundamental» |
| 250 кВт | 1 кВт | $\pm (0,02 P + 6 \text{ кВт})$, если выбрана опция «total»; $\pm (0,04 P + 4 \text{ кВт})$, если выбрана опция «fundamental» |
| 2,5 МВт | 0,01 МВт | $\pm (0,02 P + 0,06 \text{ МВт})$, если выбрана опция «total»; $\pm (0,04 P + 0,04 \text{ МВт})$, если выбрана опция «fundamental» |

| | | |
|---|----------|---|
| 25 МВт | 0,1 МВт | $\pm (0,02 P + 0,6 \text{ МВт})$, если выбрана опция «total»; $\pm (0,04 P + 0,4 \text{ МВт})$, если выбрана опция «fundamental» |
| 250 МВт | 1 МВт | $\pm (0,02 P + 6 \text{ МВт})$, если выбрана опция «total»; $\pm (0,04 P + 4 \text{ МВт})$, если выбрана опция «fundamental» |
| 625 МВт | 1 МВт | $\pm (0,02 P + 6 \text{ МВт})$, если выбрана опция «total»; $\pm (0,04 P + 4 \text{ МВт})$, если выбрана опция «fundamental» |
| 1,56 ГВт | 0,01 ГВт | $\pm (0,02 P + 0,06 \text{ ГВт})$, если выбрана опция «total»; $\pm (0,04 P + 0,04 \text{ ГВт})$, если выбрана опция «fundamental» |
| <p>Примечание</p> <p>1 P – измеренное значение мощности, Вт (кВт, МВт, ГВт)</p> <p>2 Значения погрешностей указаны без учёта погрешности, вносимой токоизмерительными клещами</p> | | |

Таблица 7 – Измерение реактивной электрической мощности

| Верхняя граница диапазона измерения | Разрешение | Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений при температуре от 18 до 28 °С |
|-------------------------------------|------------|---|
| 250 вар | 1 вар | $\pm (0,02 Q + 6 \text{ вар})$, если выбрана опция «total»; $\pm (0,04 Q + 4 \text{ вар})$, если выбрана опция «fundamental» |
| 2,5 квар | 0,01 квар | $\pm (0,02 Q + 0,06 \text{ квар})$, если выбрана опция «total»; $\pm (0,04 Q + 0,04 \text{ квар})$, если выбрана опция «fundamental» |
| 25 квар | 0,1 квар | $\pm (0,02 Q + 0,6 \text{ квар})$, если выбрана опция «total»; $\pm (0,04 Q + 0,4 \text{ квар})$, если выбрана опция «fundamental» |
| 250 квар | 1 квар | $\pm (0,02 Q + 6 \text{ квар})$, если выбрана опция «total»; $\pm (0,04 Q + 4 \text{ квар})$, если выбрана опция «fundamental» |
| 2,5 Мвар | 0,01 Мвар | $\pm (0,02 Q + 0,06 \text{ Мвар})$, если выбрана опция «total»; $\pm (0,04 Q + 0,04 \text{ Мвар})$, если выбрана опция «fundamental» |
| 25 Мвар | 0,1 Мвар | $\pm (0,02 Q + 0,6 \text{ Мвар})$, если выбрана опция «total»; $\pm (0,04 Q + 0,4 \text{ Мвар})$, если выбрана опция «fundamental» |
| 250 Мвар | 1 Мвар | $\pm (0,02 Q + 6 \text{ Мвар})$, если выбрана опция «total»; $\pm (0,04 Q + 4 \text{ Мвар})$, если выбрана опция «fundamental» |
| 625 Мвар | 1 Мвар | $\pm (0,02 Q + 6 \text{ Мвар})$, если выбрана опция «total»; $\pm (0,04 Q + 4 \text{ Мвар})$, если выбрана опция «fundamental» |
| 1,56 Гвар | 0,01 Гвар | $\pm (0,02 Q + 0,06 \text{ Гвар})$, если выбрана опция «total»; $\pm (0,04 Q + 0,04 \text{ Гвар})$, если выбрана опция «fundamental» |

| |
|--|
| Примечание |
| 1 Q – измеренное значение мощности, вар (квар, Мвар, Гвар) |
| 2 Значения погрешностей указаны без учёта погрешности, вносимой токоизмерительными клещами |

Таблица 8 – Измерение полной электрической мощности

| Верхняя граница диапазона измерения | Разрешение | Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений при температуре от 18 до 28 °С |
|--|------------|---|
| 250 В•А | 1 В•А | $\pm (0,02 S + 6 \text{ В}\cdot\text{А})$, если выбрана опция «total»; $\pm (0,04 S + 4 \text{ В}\cdot\text{А})$, если выбрана опция «fundamental» |
| 2,5 кВ•А | 0,01 кВ•А | $\pm (0,02 S + 0,06 \text{ кВ}\cdot\text{А})$, если выбрана опция «total»; $\pm (0,04 S + 0,04 \text{ кВ}\cdot\text{А})$, если выбрана опция «fundamental» |
| 25 кВ•А | 0,1 кВ•А | $\pm (0,02 S + 0,6 \text{ кВ}\cdot\text{А})$, если выбрана опция «total»; $\pm (0,04 S + 0,4 \text{ кВ}\cdot\text{А})$, если выбрана опция «fundamental» |
| 250 кВ•А | 1 кВ•А | $\pm (0,02 S + 6 \text{ кВ}\cdot\text{А})$, если выбрана опция «total»; $\pm (0,04 S + 4 \text{ кВ}\cdot\text{А})$, если выбрана опция «fundamental» |
| 2,5 МВ•А | 0,01 МВ•А | $\pm (0,02 S + 0,06 \text{ МВ}\cdot\text{А})$, если выбрана опция «total»; $\pm (0,04 S + 0,04 \text{ МВ}\cdot\text{А})$, если выбрана опция «fundamental» |
| 25 МВ•А | 0,1 МВ•А | $\pm (0,02 S + 0,6 \text{ МВ}\cdot\text{А})$, если выбрана опция «total»; $\pm (0,04 S + 0,4 \text{ МВ}\cdot\text{А})$, если выбрана опция «fundamental» |
| 250 МВ•А | 1 МВ•А | $\pm (0,02 S + 6 \text{ МВ}\cdot\text{А})$, если выбрана опция «total»; $\pm (0,04 S + 4 \text{ МВ}\cdot\text{А})$, если выбрана опция «fundamental» |
| 625 МВ•А | 1 МВ•А | $\pm (0,02 S + 6 \text{ МВ}\cdot\text{А})$, если выбрана опция «total»; $\pm (0,04 S + 4 \text{ МВ}\cdot\text{А})$, если выбрана опция «fundamental» |
| 1,56 ГВ•А | 0,01 ГВ•А | $\pm (0,02 S + 0,06 \text{ ГВ}\cdot\text{А})$, если выбрана опция «total»; $\pm (0,04 S + 0,04 \text{ ГВ}\cdot\text{А})$, если выбрана опция «fundamental» |
| Примечание | | |
| 1 S – измеренное значение мощности, В•А (кВ•А, МВ•А, ГВ•А) | | |
| 2 Значения погрешностей указаны без учёта погрешности, вносимой токоизмерительными клещами | | |

Таблица 9 – Измерение коэффициента мощности

| Диапазон измерения | Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений при температуре от 18 до 28 °С |
|--------------------|--|
| от 0 до 1 | $\pm 0,04$ |

Функция «Гармоники»

Таблица 10 – Измерение коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения и тока

| | |
|-----------------------|--|
| Диапазон измерения, % | Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности при температуре от 18 до 28 °С |
| от 0 до 99,9 | ± 10 % |

Таблица 11 – Измерение значения n-й гармонической составляющей напряжения и тока

| Диапазон измерения, % | Порядок гармонической составляющей (n) | Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности при температуре от 18 до 28 °С |
|-----------------------|--|--|
| от 0 до 99,9 | 0 | ± 5,3 % |
| | 1 | ± 3,2 % |
| | от 2 до 31 | ± 5,3 % |
| | от 32 до 51 | ± 15,5 % |

Таблица 12 – Измерение значения n-й гармонической составляющей активной мощности

| Диапазон измерения, % | Порядок гармонической составляющей (n) | Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности при температуре от 18 до 28 °С |
|-----------------------|--|--|
| от 0 до 99,9 | 0 | ± 5,3 % |
| | 1 | ± 6 % |
| | от 2 до 31 | ± 11 % |
| | от 32 до 51 | ± 31 % |

Таблица 13 – Измерение частоты 1-й гармонической составляющей напряжения, тока и активной электрической мощности

| | |
|--|--|
| Диапазон измерения | Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений при температуре от 18 до 28 °С, Гц |
| от 40 до 70 Гц | ± 0,25 |
| Примечание - F - измеренное значение частоты, Гц | |

Таблица 14 – Измерение угла фазового сдвига спектральных составляющих напряжения, тока и активной электрической мощности

| Диапазон измерения, ° | Порядок гармонической составляющей | Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений при температуре от 18 до 28 °С |
|---|------------------------------------|--|
| от минус 180 до 180 | 1 | $\pm 3^\circ$ |
| | от 2 до 51 | $\pm 15^\circ$ |
| Примечание - Значения погрешностей указаны без учёта погрешности, вносимой токоизмерительными клещами | | |

Таблица 15 – Измерение коэффициента потерь в трансформаторах (К-фактор)

| Диапазон измерения | Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений при температуре от 18 до 28 °С |
|---|--|
| от 1 до 40 | $\pm 0,1 \text{ К}$ |
| Примечание 1 Значения погрешностей указаны без учёта погрешности, вносимой токоизмерительными клещами 2 К - измеренное значение коэффициента потерь | |

Функция «Провал и всплеск»

Таблица 16 – Измерение остаточного напряжения и значения перенапряжения

| Верхняя граница диапазона измерения, В | Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений при температуре от 18 до 28 °С |
|--|--|
| 5 | $\pm (0,02 U + 0,01 \text{ В})$ |
| 50 | $\pm (0,02 U + 0,1 \text{ В})$ |
| 500 | $\pm (0,02 U + 1 \text{ В})$ |
| 1250 | $\pm (0,02 U + 10 \text{ В})$ |
| Примечание - U – измеренное значение напряжения, В | |

Таблица 17 – Измерение остаточного значения силы тока и максимального значения силы тока

| Верхняя граница диапазона измерения, А | Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений при температуре от 18 до 28 °С |
|--|--|
| 50 | $\pm (0,02 I + 0,1 \text{ А})$ |
| 500 | $\pm (0,02 I + 1 \text{ А})$ |
| 5000 | $\pm (0,02 I + 10 \text{ А})$ |
| 50000 | $\pm (0,02 I + 100 \text{ А})$ |
| 500000 | $\pm (0,02 I + 1000 \text{ А})$ |
| 1250000 | $\pm (0,02 I + 10000 \text{ А})$ |
| Примечание 1 I – измеренное значение силы тока, А | |

| | |
|---|---|
| 2 | Пределы измерения зависят от пределов измерения и чувствительности используемых токоизмерительных клещей. |
| 3 | Значения погрешностей указаны без учёта погрешности, вносимой токоизмерительными клещами |

Функция «Импульсы напряжения»

Таблица 18 – Измерение значения импульсного напряжения

| Верхняя граница диапазона измерения | Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений при температуре от 18 до 28 °С |
|--|--|
| 5 | $\pm 0,05 U_m$ |
| 50 | |
| 500 | |
| 1250 | |
| Примечание | |
| 1 U_m – верхняя граница диапазона измерения, В | |
| 2 Минимальная длительность импульса 40 нс | |

Таблица 19 – Измерение пускового тока

| Верхняя граница диапазона измерения, А | Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений при температуре от 18 до 28 °С, А |
|--|---|
| 1 | $\pm 0,05 I_m$ |
| 5 | |
| 10 | |
| 50 | |
| 100 | |
| 500 | |
| 1000 | |
| Примечание | |
| 1 I_m – верхняя граница диапазона измерения, А | |
| 2 Значения погрешностей указаны без учёта погрешности, вносимой токоизмерительными клещами | |

В режиме «Осциллограф» осуществляются измерения:

В режиме «Осциллограф» предусмотрено графическое и численное отображение значений измеряемых величин.

Диапазон измерения по горизонтальной оси времени определяется коэффициентами: от 20 нс/деление до 60 с/деление.

Предел допускаемой абсолютной основной погрешности по горизонтальной оси составляет: $\pm (0,004 T + 1 \text{ пиксель})$, где T- измеряемое значение времени, с.

Диапазон измерения по вертикальной оси определяется коэффициентами: от 5 мВ/деление до 500 В/деление.

Предел допускаемой абсолютной основной погрешности по вертикальной оси составляет: $\pm (0,01 U + 1 \text{ пиксель})$, где U- измеряемое значение напряжения, В.

Таблица 20 – Измерение электрического напряжения

| Верхняя граница диапазона измерения, В | Частота | Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений при температуре от 18 до 28 °С |
|--|--------------------|--|
| 5 | 0 Гц | $\pm (0,005 U + 0,01 B)$ |
| 50 | | $\pm (0,005 U + 0,1 B)$ |
| 500 | | $\pm (0,005 U + 1 B)$ |
| 1250 | | $\pm (0,005 U + 10 B)$ |
| По входу №1 | | |
| 5 | от 0 до 60 Гц | $\pm (0,01 U + 0,01 B)$ |
| 50 | | $\pm (0,01 U + 0,1 B)$ |
| 500 | | $\pm (0,01 U + 1 B)$ |
| 1250 | | $\pm (0,01 U + 10 B)$ |
| 5 | от 60 Гц до 20 кГц | $\pm (0,025 U + 0,01 B)$ |
| 50 | | $\pm (0,025 U + 0,1 B)$ |
| 500 | | $\pm (0,025 U + 1 B)$ |
| 1250 | | $\pm (0,025 U + 10 B)$ |
| 5 | от 20 кГц до 1 МГц | $\pm (0,05 U + 0,02 B)$ |
| 50 | | $\pm (0,05 U + 0,2 B)$ |
| 500 | | $\pm (0,05 U + 2 B)$ |
| 1250 | | $\pm (0,05 U + 20 B)$ |
| 5 | от 1 МГц до 5 МГц | $\pm (0,1 U + 0,025 B)$ |
| 50 | | $\pm (0,1 U + 0,25 B)$ |
| 500 | | $\pm (0,1 U + 2,5 B)$ |
| 1250 | | $\pm (0,1 U + 25 B)$ |
| 5 | от 5 МГц до 20 МГц | $\pm (0,3 U + 0,025 B)$ |
| 50 | | $\pm (0,3 U + 0,25 B)$ |
| 500 | | $\pm (0,3 U + 2,5 B)$ |
| 1250 | | $\pm (0,3 U + 25 B)$ |
| По входу №2 | | |
| 5 | от 0 до 60 Гц | $\pm (0,01 U + 0,01 B)$ |
| 50 | | $\pm (0,01 U + 0,1 B)$ |
| 500 | | $\pm (0,01 U + 1 B)$ |
| 1250 | | $\pm (0,01 U + 10 B)$ |
| 5 | от 60 Гц до 15 кГц | $\pm (0,03 U + 0,01 B)$ |
| 50 | | $\pm (0,03 U + 0,1 B)$ |
| 500 | | $\pm (0,03 U + 1 B)$ |
| 1250 | | $\pm (0,03 U + 10 B)$ |
| Примечание - U – измеренное значение напряжения, В | | |

Таблица 21 – Измерение силы тока

| Верхняя граница диапазона измерения, А | Частота | Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений при температуре от 18 до 28 °С |
|--|--------------------|--|
| 50 | от 0 до 60 Гц | $\pm (0,01 I + 0,1 \text{ A})$ |
| 500 | | $\pm (0,01 I + 1 \text{ A})$ |
| 5000 | | $\pm (0,01 I + 10 \text{ A})$ |
| 50000 | | $\pm (0,01 I + 100 \text{ A})$ |
| 500000 | | $\pm (0,01 I + 1000 \text{ A})$ |
| 1250000 | | $\pm (0,01 I + 10000 \text{ A})$ |
| 50 | от 60 Гц до 15 кГц | $\pm (0,03 I + 0,1 \text{ A})$ |
| 500 | | $\pm (0,03 I + 1 \text{ A})$ |
| 5000 | | $\pm (0,03 I + 10 \text{ A})$ |
| 50000 | | $\pm (0,03 I + 100 \text{ A})$ |
| 500000 | | $\pm (0,03 I + 1000 \text{ A})$ |
| 1250000 | | $\pm (0,03 I + 10000 \text{ A})$ |
| Примечание | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1 I – измеренное значение силы тока, А 2 Пределы измерения зависят от пределов измерения и чувствительности используемых измерительных преобразователей. 3 Значения погрешностей указаны без учёта погрешности, вносимой токоизмерительными клещами. | | |

Таблица 22 – Измерение коэффициента заполнения

| Диапазон измерения, % | Частота | Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений при температуре от 18 до 28 °С |
|-----------------------|---------------------|--|
| от 2 до 98 | от 1 Гц до 1 МГц | $\pm 0,7 \%$ |
| | от 1 МГц до 10 МГц | $\pm 1,2 \%$ |
| | от 10 МГц до 30 МГц | $\pm 2,7 \%$ |

Таблица 23 – Измерение частоты напряжения переменного тока

| Диапазон измерения | Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений при температуре от 18 до 28 °С |
|--|--|
| от 1 Гц до 1 МГц | $\pm 0,005 F$ |
| от 1 МГц до 10 МГц | $\pm 0,01 F$ |
| от 10 МГц до 30 МГц | $\pm 0,025 F$ |
| Примечание - F - измеренное значение частоты, Гц | |

Таблица 24 – Измерение длительности импульса

| | |
|--|--|
| Диапазон измерения | Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений при температуре от 18 до 28 °С |
| 0,67 нс до 0,98 с | $\pm 0,025 D$ |
| Примечание - D - измеренное значение длительности, с | |

Таблица 25 – Измерение угла сдвига фаз между входами №1 и №2

| | | |
|---------------------|--------------------|--|
| Диапазон, ° | Частота | Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений при температуре от 18 до 28 °С |
| от минус 180 до 180 | от 1 Гц до 60 Гц | $\pm 2^\circ$ |
| | от 60 Гц до 400 Гц | $\pm 5^\circ$ |

Таблица 26 – Измерение амплитудного значения напряжения

| | |
|--|--|
| Верхняя граница диапазона измерения, В | Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений при температуре от 18 до 28 °С |
| 1750 | $\pm 0,05 U_m$ |
| Примечание - 1 U_m - верхняя граница диапазона измерения, В 2 В зависимости от настроек измеряется минимальное или максимальное значение | |

Таблица 27 – Измерение двойного амплитудного значения напряжения

| | |
|---|--|
| Верхняя граница диапазона измерения, В | Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений при температуре от 18 до 28 °С |
| 3500 | $\pm 0,1 U_m$ |
| Примечание - U_m - верхняя граница диапазона измерения, В | |

Таблица 28 – Измерение коэффициента амплитуды кривой переменного напряжения и тока

| | |
|---|--|
| Диапазон измерения | Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений при температуре от 18 до 28 °С |
| от 1 до 10 | $\pm (0,05 K + 0,1)$ |
| Примечание - K - измеренное значение коэффициента амплитуды | |

В режиме «Мультиметр» осуществляются измерения:

Таблица 29 – Измерение электрического сопротивления

| Верхняя граница диапазона измерений | Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений при температуре от 18 до 28 °С |
|--|--|
| 500 Ом | $\pm (0,006 R + 0,5 \text{ Ом})$ |
| 5 кОм | $\pm (0,006 R + 0,005 \text{ кОм})$ |
| 50 кОм | $\pm (0,006 R + 0,05 \text{ кОм})$ |
| 500 кОм | $\pm (0,006 R + 0,5 \text{ кОм})$ |
| 5 МОм | $\pm (0,006 R + 0,005 \text{ МОм})$ |
| 30 МОм | $\pm (0,006 R + 0,05 \text{ МОм})$ |
| Примечание - R – измеренное значение сопротивления, Ом | |

Таблица 30 – Измерение падения напряжения на диоде (прямое смещение)

| Диапазон измерений | Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений при температуре от 18 до 28 °С |
|--|--|
| от 0 до 3 | $\pm (0,02 U + 0,005 \text{ В})$ |
| Примечание - U – измеренное значение напряжения, В | |

Таблица 31 – Измерение электрической ёмкости

| Верхняя граница диапазона измерений | Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений при температуре от 18 до 28 °С |
|--|--|
| 50 нФ | $\pm (0,02 C + 0,1 \text{ нФ})$ |
| 500 нФ | $\pm (0,02 C + 1 \text{ нФ})$ |
| 5 мкФ | $\pm (0,02 C + 0,01 \text{ мкФ})$ |
| | $\pm (0,02 C + 0,1 \text{ мкФ})$ |
| 500 мкФ | $\pm (0,02 C + 1 \text{ мкФ})$ |
| Примечание - C – измеренное значение ёмкости, нФ (мкФ) | |

Таблица 32 – Измерение температуры с помощью термопары

| Диапазон измерений, °С | Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений при температуре от 18 до 28 °С |
|---|--|
| от минус 100 до 400 | $\pm (0,005 T + 0,5 \text{ °С})$ |
| Примечание 1 T – измеренное значение температуры, °С 2 Значения погрешностей указаны без учёта погрешности, вносимой термопарой | |

Таблица 33 – Основные технические характеристики измерителей

| Наименование характеристики | Значение |
|---|----------------|
| Диапазон рабочих температур, °С | от 0 до 50 |
| Относительная влажность, не более | 75 % |
| Для температуры менее 18 и более 28 °С в пределах рабочего диапазона температур дополнительная погрешность не превышает: 0,1 x (предел основной погрешности) / °С | |
| Габаритные размеры(длина x ширина x высота), мм | 232 x 115 x 50 |
| Масса, г, не более | 1100 |

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится в виде наклейки на поверхность корпуса измерителей, а также типографским методом на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

| | |
|-------------------------------------|-------------|
| измеритель | - 1 шт.; |
| руководство пользователя | - 1 шт.; |
| элемент питания (установлен) | - 1 шт.; |
| методика поверки | - 1 экз.; |
| сетевой адаптер | - 1 шт.; |
| измерительные провода | - 1 компл.; |
| адаптеры для измерительных проводов | - 1 компл.; |
| зажимы типа «крокодил» | - 1 компл.; |
| токоизмерительные клещи | - 1 компл.; |
| интерфейсный кабель | - 1 шт.; |
| жесткий футляр | - 1 шт. |

Поверка

Поверка осуществляется в соответствии с документом МП 60732-15 «Измерители параметров электроэнергии Fluke 43В. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 23.03.2015 г.

Основное оборудование, необходимое для поверки:

- калибратор универсальный модели Fluke 5520A с расширительным модулем для поверки осциллографов SC300. Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока: 0 – 1000 В, пределы допускаемой погрешности: $\pm 0,002$ %; диапазон воспроизведения напряжения переменного тока: 1 мВ – 1020 В (10 Гц – 500 кГц), пределы допускаемой погрешности: $\pm 0,019$ %; диапазон воспроизведения силы постоянного тока: 0 – 20,5 А, пределы допускаемой погрешности: $\pm 0,01$ %; диапазон воспроизведения силы переменного тока: 29 мкА – 20,5 А (10 Гц – 30 кГц), пределы допускаемой погрешности: $\pm 0,05$ %; диапазон воспроизведения электрического сопротивления: 0 – 1100 МОм, пределы допускаемой погрешности: $\pm 0,0028$ %; диапазон воспроизведения электрической емкости: 0,19 нФ – 110 мФ, пределы допускаемой погрешности: $\pm 0,4$ %.

Сведения о методиках (методах) измерений

Измерители параметров электроэнергии Fluke 43В. Руководство пользователя.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям параметров электроэнергии Fluke 43В

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Изготовитель

Фирма Fluke Corporation, США.

Адрес: 6920 Seaway Blvd Everett, WA 98203, USA.

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Ноубл Хаус Трэйдинг»

(ООО «Ноубл Хаус Трэйдинг»). Адрес: 125040, г. Москва, улица Скаковая, д. 36, стр. 3

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

«_____» _____ 2015 г.

М.п.