

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.