

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители параметров процессов Fluke 787

#### Назначение средства измерений

Измерители параметров процессов Fluke 787 (далее – измерители) предназначены для измерений напряжения и силы постоянного тока, напряжения и силы переменного тока, электрического сопротивления, частоты сигналов.

#### Описание средства измерений

Конструктивно измерители выполнены в ударопрочном пылезащитном корпусе и представляют собой портативный, цифровой прибор. Внешний вид измерителя представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Внешний вид измерителя

Принцип действия измерителя основан на преобразовании входных сигналов в цифровую форму быстродействующим АЦП и генерацией задаваемых сигналов с помощью ЦАП.

На передней панели измерителя расположены: клеммы для измерений и воспроизведения электрических величин, поворотный переключатель для включения измерителя и выбора режимов работы, жидкокристаллический дисплей, кнопки подсветки дисплея, включения подачи тока, регулировки выходного тока, установки фиксированного диапазона, просмотра максимального, минимального и среднего значения измеряемой величины за время измерения, включения автоматической блокировки, установки нуля, выбора альтернативной функции работы измерителя.

Измерители могут использоваться для измерений значений электрических величин, в качестве источника постоянного тока, в качестве источника тестовых сигналов, погрешность воспроизведения которых метрологически не нормируется, а так же как источник энергии для подачи питания на внешнюю цепь.

Питание измерителей осуществляется от одного стандартного элемента питания размера АА. Корпус измерителей защищен от несанкционированного доступа пломбами в форме наклеек на боковой поверхности.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение измерителей встроено в защищенную от записи память микроконтроллера, что исключает возможность его несанкционированных настройки и вмешательства, приводящих к искажению результатов измерений. Идентификационные данные программного обеспечения измерителей параметров процессов Fluke 787 представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения измерителей параметров процессов Fluke 787

| Наименование программного обеспечения             | Идентификационное наименование программного обеспечения | № версии ПО | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма) | Алгоритм вычисления идентификатора ПО |
|---|---|-------------|---|---------------------------------------|
| ПО для измерителей параметров процессов Fluke 787 | Fluke 787 Firmware                                      | v 1.0       | Отсутствует   | Отсутствует                           |

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений по МИ 3286-2010 соответствует уровню «А».

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики измерителей приведены в таблицах 2 – 10

Таблица 2 – Измерение напряжения постоянного тока

| Диапазон, В                           | Разрешение, В | Пределы допускаемой основной погрешности при температуре окружающего воздуха ( $23 \pm 5$ ) °С |
|---------------------------------------|---------------|--|
| от минус 0,4 до 0,4                   | 0,0001        | $\pm (0,001 U + 0,0001 \text{ В})$   |
| от минус 4 до 4                       | 0,001         | $\pm (0,001 U + 0,001 \text{ В})$  |
| от минус 40 до 40                     | 0,01          | $\pm (0,001 U + 0,01 \text{ В})$   |
| от минус 400 до 400                   | 0,1           | $\pm (0,001 U + 0,1 \text{ В})$  |
| от минус 1000 до 1000                 | 1             | $\pm (0,001 U + 1 \text{ В})$  |
| Примечание - U – показание измерителя |               |  |

Таблица 3 – Измерение напряжения переменного тока

| Диапазон, В | Разрешение, В | Частота сигнала, Гц | Пределы допускаемой основной погрешности при температуре окружающего воздуха ( $23 \pm 5$ ) °С |
|-------------|---------------|---------------------|--|
| от 0 до 0,4 | 0,0001        | от 50 до 60         | $\pm (0,007 U + 0,0004 \text{ В})$   |
|             |               | от 45 до 200        | $\pm (0,012 U + 0,0004 \text{ В})$   |
|             |               | от 200 до 500       | $\pm (0,07 U + 0,0004 \text{ В})$  |
| от 0 до 4   | 0,001         | от 50 до 60         | $\pm (0,007 U + 0,002 \text{ В})$  |
|             |               | от 45 до 200        | $\pm (0,012 U + 0,004 \text{ В})$  |
|             |               | от 200 до 500       | $\pm (0,07 U + 0,004 \text{ В})$   |
| от 0 до 40  | 0,01          | от 50 до 60         | $\pm (0,007 U + 0,02 \text{ В})$   |
|             |               | от 45 до 200        | $\pm (0,012 U + 0,04 \text{ В})$   |
|             |               | от 200 до 500       | $\pm (0,07 U + 0,04 \text{ В})$  |

| Диапазон, В  | Разрешение, В | Частота сигнала, Гц | Пределы допускаемой основной погрешности при температуре окружающего воздуха (23 ± 5) °C |
|--|---------------|---------------------|--|
| от 0 до 400  | 0,1           | от 50 до 60         | ± (0,007 U + 0,2 В)  |
|  |               | от 45 до 200        | ± (0,012 U + 0,4 В)  |
|  |               | от 200 до 500       | ± (0,07 U + 0,4 В)   |
| от 0 до 1000   | 1             | от 50 до 60         | ± (0,007 U + 2 В)  |
|  |               | от 45 до 200        | ± (0,012 U + 4 В)  |
|  |               | от 200 до 500       | ± (0,07 U + 4 В)   |
| Примечания   |               |                     |  |
| 1 Значения предела допускаемой основной погрешности указаны для значений измеряемых величин в диапазоне от 5% до 100% от диапазона измерения измерителя. |               |                     |  |
| 2 U – показание измерителя   |               |                     |  |

Таблица 4 – Измерение силы постоянного тока

| Диапазон, А                           | Разрешение, А | Пределы допускаемой основной погрешности при температуре окружающего воздуха ( $23 \pm 5$ ) °C |
|---------------------------------------|---------------|--|
| от минус 0,03 до 0,03                 | 0,000001      | $\pm (0,0005 I + 0,000002 \text{ А})$  |
| от минус 1 до 1                       | 0,001         | $\pm (0,002 I + 0,002 \text{ А})$  |
| Примечание - I - показание измерителя |               |  |

Таблица 5 – Измерение силы переменного тока

| Диапазон, А                           | Разрешение, А | Частота сигнала, Гц | Пределы допускаемой основной погрешности при температуре окружающего воздуха ( $23 \pm 5$ ) °C |
|---------------------------------------|---------------|---------------------|--|
| от 0 до 1                             | 0,001         | от 45 до 2000       | $\pm (0,01 I + 0,002 \text{ А})$   |
| Примечание - I - показание измерителя |               |                     |  |

Таблица 6 – Измерение электрического сопротивления

| Диапазон, Ом                          | Разрешение, Ом | Пределы допускаемой основной погрешности при температуре окружающего воздуха ( $23 \pm 5$ ) °C |
|---------------------------------------|----------------|--|
| от 0 до 400                           | 0,1            | $\pm (0,002 R + 0,2 \text{ Ом})$   |
| от 0 до 4000                          | 1              | $\pm (0,002 R + 1 \text{ Ом})$   |
| от 0 до 40000                         | 10             | $\pm (0,002 R + 10 \text{ Ом})$  |
| от 0 до 400000                        | 100            | $\pm (0,002 R + 100 \text{ Ом})$   |
| от 0 до 4000000                       | 1000           | $\pm (0,0035 R + 3000 \text{ Ом})$   |
| от 0 до 40000000                      | 10000          | $\pm (0,025 R + 30000 \text{ Ом})$   |
| Примечание - R - показание измерителя |                |  |

Таблица 7 – Измерение частоты

| Верхняя граница диапазона, Гц         | Разрешение, Гц | Пределы допускаемой основной погрешности температуры окружающего воздуха ( $23 \pm 5$ ) °C, Гц |
|---------------------------------------|----------------|--|
| 199,99                                | 0,01           | $\pm (0,00005 F + 0,01 \text{ Гц})$  |
| 1999,9                                | 0,1            | $\pm (0,00005 F + 0,1 \text{ Гц})$   |
| 19999                                 | 1              | $\pm (0,00005 F + 1 \text{ Гц})$   |
| Примечание - F – показания измерителя |                |  |

Таблица 8 – Проверка диодов

| Диапазон, В                           | Разрешение, В | Пределы допускаемой основной погрешности при температуре окружающего воздуха ( $23 \pm 5$ ) °C |
|---------------------------------------|---------------|--|
| от 0 до 2                             | 0,1           | $\pm (0,02 U + 0,1 \text{ В})$   |
| Примечание - U – показание измерителя |               |  |

Таблица 9 – Воспроизведение силы постоянного тока

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| Диапазон, мА                          | Пределы допускаемой основной погрешности при температуре окружающего воздуха ( $23 \pm 5$ ) °С |
| Режим источника                       |  |
| от 4 до 20                            | $\pm 0,05$ % от диапазона  |
| Режим моделирования                   |  |
| от 4 до 20                            | $\pm 0,05$ % от диапазона  |
| Примечание - I - показание измерителя |  |

Таблица 10 – Технические характеристики

|   |                   |
|---|-------------------|
| Наименование характеристики   | Значение          |
| Диапазон рабочих температур, °С   | от минус 10 до 50 |
| Относительная важность (при температуре 50 °С), %   | 45                |
| В пределах рабочего диапазона для температур менее 18 °С и более 28 °С температурный коэффициент составляет: $0,05 \times$ (указанная погрешность) / °С |                   |
| Габаритные размеры(длина x ширина x высота), мм   | 187 x 87 x 32     |
| Масса (не более), г   | 369               |

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится в виде наклейки на боковую часть корпуса измерителя, а также типографским методом на титульные листы эксплуатационной документации.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

|  |               |
|--|---------------|
| измеритель                               | - 1 шт.;      |
| методика поверки                         | - 1 экз.;     |
| элемент питания типа АА                  | - 4 шт.;      |
| руководство пользователя                 | - 1 шт.;      |
| компакт-диск с руководством пользователя | - 1 шт.;      |
| измерительные провода TL71               | - 1 комплект; |
| зажимы «крокодил» AC72                   | - 1 комплект; |
| держатель для корпуса                    | - 1 шт.;      |
| наклонная подставка                      | - 1 шт.       |

### Поверка

осуществляется по документу МП 52020-12 «Измерители параметров процессов Fluke 787 фирмы Fluke Corporation, США. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2012 году.

Основное оборудование, необходимое для поверки:

- калибратор универсальный Fluke 5520A. 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:  $\pm 0,4$  %.
- мультиметр Agilent 3458A, пределы допускаемой погрешности при измерении напряжения в диапазоне до 100 В составляют  $\pm 0,001$  %. Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении сопротивления в диапазоне до 10 кОм со-

ставляют  $\pm 0,001$  %. Пределы допускаемой погрешности при измерении тока в диапазоне до 100 мА составляют  $\pm 0,004$  %.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

Измерители параметров процессов Fluke 787. Руководство пользователя.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к измерителям параметров процессов Fluke 787**

Техническая документация фирмы-изготовителя.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

Фирма Fluke Corporation, США.

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

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «НОУБЛ ХАУС ДИСТРИБЬЮШН».

Адрес: 125040, Москва, улица Скаковая, д. 36.

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «ВНИИМС», аттестат аккредитации № 30004-08;

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

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.

М.п.