

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мультиметры цифровые Fluke 175, Fluke 177, Fluke 179

Назначение средства измерений

Мультиметры цифровые Fluke 175, Fluke 177, Fluke 179 (далее - мультиметры) предназначены для измерений силы и напряжения постоянного и переменного тока, электрического сопротивления, электрической емкости, частоты и применяются для контроля электрических параметров радиоэлектронной аппаратуры и ее компонентов при ее разработке, производстве и эксплуатации.

Описание средства измерений

Мультиметры цифровые Fluke 175, Fluke 177, Fluke 179 представляют собой портативные многофункциональные электроизмерительные приборы, конструктивно выполненные в специальном пластмассовом ударопрочном корпусе. На лицевой панели мультиметров расположены функциональные клавиши, поворотный переключатель, входные разъемы, предназначенные для присоединения измерительных проводов и подключения их к измеряемой сети, жидкокристаллический цифровой дисплей. Включение и выключение мультиметров, выбор режимов измерения осуществляется при помощи поворотного переключателя. Функциональные клавиши служат для переключения пределов измерений и выбора специальных функций при измерениях.

Для проведения измерений мультиметры непосредственно подключают к измеряемой цепи. Процесс измерения отображается на жидкокристаллическом дисплее в виде цифровых значений результатов измерений, индикаторов режимов измерений, индикаторов единиц измерений и предупреждающих индикаторов.

Принцип работы мультиметров заключается в преобразовании входного аналогового сигнала с помощью АЦП, последующей математической обработке измеренных величин в зависимости от алгоритма расчета измеряемого параметра и отображении результатов на жидкокристаллическом дисплее.

Отличие модификаций мультиметров цифровых Fluke 175, Fluke 177, Fluke 179 заключается в различных функциональных возможностях и технических характеристиках.



Рисунок 1 - Фотография общего вида мультиметров

Программное обеспечение

Программное обеспечение мультиметров встроено в защищённую от записи память микроконтроллера, что исключает возможность его несанкционированных настройки и вмешательства, приводящим к искажению результатов измерений. Идентификационные данные программного обеспечения мультиметров цифровых Fluke 175, Fluke 177, Fluke 179 представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения мультиметров цифровых Fluke 175, Fluke 177, Fluke 179

Наименование программного обеспечения	ПО для мультиметров цифровых Fluke 175, Fluke 177, Fluke 179
Идентификационное наименование программного обеспечения	Fluke 175, Fluke 177, Fluke 179 Firmware
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	v 1.1
Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	–
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	–

Уровень защиты программного обеспечения СИ от непреднамеренных и преднамеренных изменений А по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование измеряемой величины	Пределы измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения		
			Fluke 175	Fluke 177	Fluke 179
1	2	3	4	5	6
Напряжение постоянного тока	600,0 мВ 6,000 В 60,00 В 600 В	0,1 мВ 1 мВ 10 мВ 0,1 В	$\pm(0,15 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм}} + 2 \text{ епр})$	$\pm (0,09 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм}} + 2 \text{ епр})$	
	1000 В	1,0 В			
Действующее значение напряжения переменного тока (диапазон частот от 45 Гц до 500 Гц)	600,0 мВ 6,000 В 60,00 В 600,0 В	0,1 мВ 1 мВ 10 мВ 0,1 В	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм}} + 3 \text{ епр})$		
	1000 В	1 В	$\pm (2,0 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм}} + 3 \text{ епр})$		
Действующее значение напряжения переменного тока (диапазон частот от 500 Гц до 1000 Гц)	600,0 мВ 6,000 В 60,00 В 600,0 В	0,1 мВ 1 мВ 10 мВ 0,1 В	$\pm (2,0 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм}} + 3 \text{ епр})$		
	1000 В	1 В	$\pm (2,0 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\text{изм}} + 3 \text{ епр})$		
Сила постоянного тока	60,00 мА 400,0 мА 6,000 А 10,00 А	0,01 мА 0,1 мА 0,001 А 0,01 А	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм}} + 3 \text{ епр})$		

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Действующее значение силы переменного тока (диапазон частот от 45 Гц до 1000 Гц)	60,00 мА 400,0 мА 6,000 А 10,00 А	0,01 мА 0,1 мА 0,001 А 0,01 А	$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_{\text{изм}} + 3 \text{ емр})$		
Электрическое сопротивление	600,0 Ом	0,1 Ом	$\pm (0,9 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм}} + 2 \text{ емр})$		
	6,000 кОм 60,00 кОм 600,0 кОм 6,000 МОм	1 Ом 10 Ом 100 Ом 1 кОм	$\pm (0,9 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм}} + 1 \text{ емр})$		
	50,00 МОм	10 кОм	$\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot R_{\text{изм}} + 3 \text{ емр})$		
	1000 нФ 10,00 мкФ 100,0 мкФ	1 нФ 10 нФ 100 нФ	$\pm (1,2 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм}} + 2 \text{ емр})$		
Электрическая емкость	9999 мкФ	1 мкФ	$\pm (1,2 \cdot 10^{-2} \cdot C_{\text{изм}} + 2 \text{ емр})$ при $C_{\text{изм}} \leq 1000 \text{ мкФ}$ $\pm 0,1 \cdot C_{\text{изм}}$ при $C_{\text{изм}} > 1000 \text{ мкФ}$		
	99,99 Гц 999,9 Гц 9,999 кГц 99,99 кГц	0,01 Гц 0,1 Гц 1 Гц 10 Гц	$\pm (0,1 \cdot 10^{-2} \cdot F_{\text{изм}} + 1 \text{ емр})$		
Температура	от минус 40 °С до 400 °С	0,1 °С	-	-	$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot t_{\text{изм}} + 10 \text{ емр})$
	от минус 40 °F до 752 °F	0,1 °F			$\pm (1,0 \cdot 10^{-2} \cdot t_{\text{изм}} + 18 \text{ емр})$

Примечание:

- 1 $U_{\text{изм}}$ – измеренное значение напряжения переменного или постоянного тока.
- 2 $I_{\text{изм}}$ – измеренное значение силы переменного или постоянного тока.
- 3 $R_{\text{изм}}$ – измеренное значение электрического сопротивления.
- 4 $C_{\text{изм}}$ – измеренное значение электрической емкости.
- 5 $F_{\text{изм}}$ – измеренное значение частоты переменного тока.
- 6 $t_{\text{изм}}$ – измеренное значение температуры.
- 7 емр – значение единицы младшего разряда

Предел допускаемой дополнительной погрешности измерения, вызванной изменением температуры окружающей среды на 1 °С в пределах рабочих условий применения, не более 0,1 основной погрешности измерения

Таблица 3 - Технические характеристики

Параметр	Значение
1	2
Масса, г	420
Габаритные размеры, мм (длина x ширина x высота)	185 x 43 x 90
Элемент питания	Алкалиновая батарея В1 9V
Условия эксплуатации:	
– рабочая температура, °С	от минус 10 до 50
– высота над уровнем моря, м	до 2000
– относительная влажность, %	95 при температуре от 10 °С до 30 °С 75 при температуре от 30 °С до 40 °С

Окончание таблицы 3

1	2
Условия хранения: – температура хранения, °С – относительная влажность, %	от минус 30 °С до 60 °С до 80

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на переднюю панель корпуса мультиметров в виде наклейки со стойким к истиранию покрытием.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность поставки

Наименование	Количество
1	2
Мультиметр	1
Комплект соединительных проводников в футляре	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки	1

Поверка

осуществляется по документу МП-199/447-2010 «Мультиметры цифровые Fluke 175, Fluke 177, Fluke 179. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в октябре 2010 г.

Перечень основных средств, применяемых при поверке:

– калибратор универсальный FLUKE 5520A

диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока: 0 – 1000 В;

пределы допускаемой абсолютной погрешности (ΔU): $\pm (0,000011 - 0,000018) \cdot U$;

диапазон воспроизведения напряжения переменного тока: 1 мВ – 1020 В (10 Гц – 500 кГц);

пределы допускаемой абсолютной погрешности (ΔU): $\pm (0,00015 - 0,002) \cdot U$;

диапазон воспроизведения силы постоянного тока: 0 – 20,5 А;

пределы допускаемой абсолютной погрешности (ΔI): $\pm (0,0001 - 0,0005) \cdot I$;

диапазон воспроизведения силы переменного тока: 29 мкА – 20,5 А (10 Гц – 30 кГц);

пределы допускаемой абсолютной погрешности (ΔI): $\pm (0,0004 - 0,003) \cdot I$;

диапазон воспроизведения частоты переменного тока: 0,01 Гц – 2 МГц;

пределы допускаемой абсолютной погрешности (Δf): $\pm (2,5 \cdot 10^{-6}) \cdot f$;

диапазон воспроизведения электрического сопротивления: 0,0001 Ом – 1100 МОм;

пределы допускаемой абсолютной погрешности (ΔR): $\pm (0,000028 - 0,003) \cdot R$;

диапазон воспроизведения электрической емкости: 0,19 нФ – 110 мФ;

пределы допускаемой абсолютной погрешности (ΔC): $\pm (0,0025 - 0,011) \cdot C$;

имитация сигнала термопары типа К: от минус 200 до 1372 °С; (ΔT): $\pm (0,16 - 0,4) \cdot T$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений с помощью мультиметров цифровых Fluke 175, Fluke 177, Fluke 179 указаны в документе «Мультиметры цифровые Fluke 175, Fluke 177, Fluke 179. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к мультиметрам цифровым Fluke 175, Fluke 177, Fluke 179

Мультиметры цифровые Fluke 175, Fluke 177, Fluke 179. Руководство по эксплуатации.

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.
6920 Seaway Boulevard, PO Box 9090,
Everett, WA 98206-9090, USA.

Заявитель

Представительство ООО «ТСМ Коммуникейшн ГесмбХ» (Австрия)
Адрес: 119049, Москва, ул. Коровий Вал, д.7, стр.1, офис 100.
Телефон: 8 (495) 937-3604.
E-mail: office@tcmcom.ru.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва»
117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д.31
Тел. (495) 544-00-00; <http://www.rostest.ru>
Аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

В.Н.Крутиков

М.п.

«___»_____2011 г.