

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мультиметры – мегаомметры Fluke 1577, Fluke 1587 и Fluke 1587T

Назначение средства измерений

Мультиметры – мегаомметры Fluke 1577, Fluke 1587 и Fluke 1587T (далее – мультиметры) предназначены для измерений параметров электрических цепей постоянного и переменного тока, а также для измерения электрического сопротивления изоляции.

Описание средства измерений

Конструктивно мультиметр выполнен в ударопрочном пылезащитном корпусе и представляет собой портативный цифровой прибор. Внешний вид мультиметров представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Внешний вид мультиметров – мегаомметров Fluke 1577 (слева) и Fluke 1587 (справа).

Принцип действия мультиметра основан на преобразовании аналоговых входных сигналов в цифровую форму быстродействующим АЦП с последующей индикацией сигналов на цифровом дисплее.

На передней панели мультиметров расположены: жидкокристаллический дисплей, четыре разъёма для подключения соединительных проводов, клавиши управления, а также переключатель режимов работы. Измеренные значения отображаются на четырехразрядном жидкокристаллическом дисплее, имеющем основную цифровую шкалу, аналоговый столбчатый индикатор (показывает какой части диапазона, в процентах, соответствует результат из-

мерения), индикаторы режимов измерения, индикаторы единиц измерения и предупреждающие индикаторы.

Схема пломбирования мультиметра от несанкционированного доступа приведена на рисунке 2. Питание мультиметров осуществляется от четырех элементов АА.

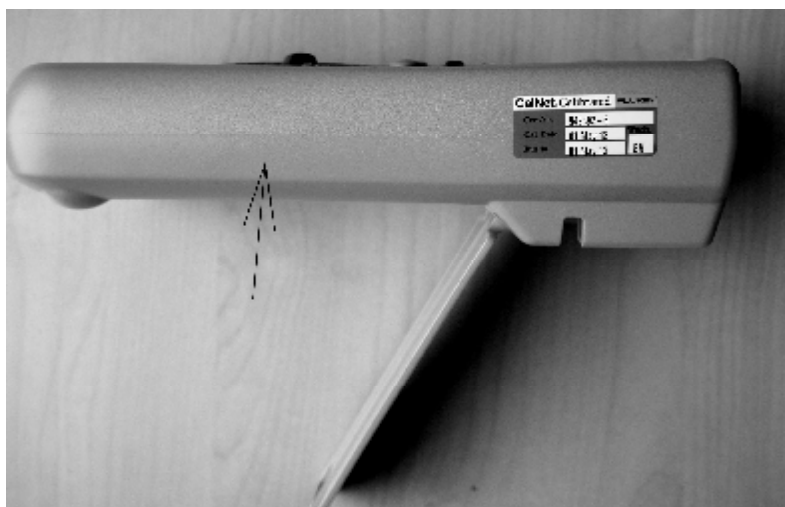


Рисунок 2 – Пломбирование от несанкционированного доступа в виде наклейки на боковой поверхности мультиметра. Стрелкой на боковой поверхности мультиметра показано место нанесения знака утверждения типа.

Две модели мультиметров Fluke 1577 и Fluke 1587 отличаются друг от друга функциональными возможностями и метрологическими характеристиками. Обе модели позволяют измерять напряжение и силу постоянного и переменного тока, величину электрического сопротивления, в том числе сопротивления изоляции. Модель Fluke 1587 дополнительно позволяет измерять частоту, электрическую емкость, температуру, определять работоспособность полупроводниковых диодов, а также определять истинное среднеквадратичное значение характеристик переменного тока при искаженной форме сигнала. Различия метрологических характеристик моделей Fluke 1577 и Fluke 1587 указаны в таблицах 2 - 10. Модель Fluke 1587T отличается от Fluke 1587 только более узкими диапазонами измерений сопротивления изоляции и применяемых при этих измерениях испытательными напряжениями (таблица 6).

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения мультиметров – мегаомметров Fluke 1577, Fluke 1587 и Fluke 1587T

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	№ версии ПО	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления идентификатора ПО
ПО для мультиметров – мегаомметров Fluke 1577, Fluke 1587 и Fluke 1587T	Fluke 1577/1587 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 мультиметров приведены в таблицах 2 – 10.

Таблица 2 – Измерение напряжения постоянного тока

Диапазон, В	Пределы допускаемой основной погрешности	
	Fluke 1577	Fluke 1587, Fluke 1587T
От 0 до 0,6	$\pm (0,002 U + 0,1 \text{ мВ})$	$\pm (0,001 U + 0,1 \text{ мВ})$
От 0 до 6	$\pm (0,002 U + 2 \text{ мВ})$	$\pm (0,0009 U + 2 \text{ мВ})$
От 0 до 60	$\pm (0,002 U + 20 \text{ мВ})$	$\pm (0,0009 U + 20 \text{ мВ})$
От 0 до 600	$\pm (0,002 U + 200 \text{ мВ})$	$\pm (0,0009 U + 200 \text{ мВ})$
От 0 до 1000	$\pm (0,002 U + 2 \text{ В})$	$\pm (0,0009 U + 2 \text{ В})$

U – значение измеряемого напряжения

Таблица 3 – Измерение напряжения переменного тока

Диапазон, В	Пределы допускаемой основной погрешности		
	Fluke 1577	Fluke 1587, Fluke 1587T	
	50 – 60 Гц	50 - 60 Гц	60 Гц – 5 кГц
От 0 до 0,6	$\pm (0,02 U + 0,3 \text{ мВ})$	$\pm (0,01 U + 0,3 \text{ мВ})$	$\pm (0,02 U + 0,3 \text{ мВ})$
От 0 до 6	$\pm (0,02 U + 3 \text{ мВ})$	$\pm (0,01 U + 3 \text{ мВ})$	$\pm (0,02 U + 3 \text{ мВ})$
От 0 до 60	$\pm (0,02 U + 30 \text{ мВ})$	$\pm (0,01 U + 30 \text{ мВ})$	$\pm (0,02 U + 30 \text{ мВ})$
От 0 до 600	$\pm (0,02 U + 300 \text{ мВ})$	$\pm (0,01 U + 300 \text{ мВ})$	$\pm (0,02 U + 300 \text{ мВ})$
От 0 до 1000	$\pm (0,02 U + 3 \text{ В})$	$\pm (0,02 U + 3 \text{ В})$	$\pm (0,02 U + 3 \text{ В})$

U – значение измеряемого напряжения

Таблица 4 – Измерение силы постоянного и переменного тока

Диапазон, мА	Пределы допускаемой основной погрешности	
	Fluke 1577	Fluke 1587, Fluke 1587T
Постоянный ток		
От 3 до 60	$\pm (0,01 I + 20 \text{ мкА})$	$\pm (0,002 I + 20 \text{ мкА})$
От 20 до 400	$\pm (0,01 I + 200 \text{ мкА})$	$\pm (0,002 I + 200 \text{ мкА})$
Переменный ток, от 45 Гц до 1000 Гц		
От 3 до 60	$\pm (0,02 I + 20 \text{ мкА})$	$\pm (0,015 I + 20 \text{ мкА})$
От 20 до 400	$\pm (0,02 I + 200 \text{ мкА})$	$\pm (0,015 I + 200 \text{ мкА})$

I – значение измеряемого тока

Таблица 5 – Измерение электрического сопротивления

Диапазон	Пределы допускаемой основной погрешности	
	Fluke 1577	Fluke 1587, Fluke 1587T
От 0 до 600 Ом	$\pm (0,012 R + 0,2 \text{ Ом})$	$\pm (0,009 R + 0,2 \text{ Ом})$
От 0 до 6 кОм	$\pm (0,012 R + 2 \text{ Ом})$	$\pm (0,009 R + 2 \text{ Ом})$
От 0 до 60 кОм	$\pm (0,012 R + 20 \text{ Ом})$	$\pm (0,009 R + 20 \text{ Ом})$
От 0 до 600 кОм	$\pm (0,012 R + 200 \text{ Ом})$	$\pm (0,009 R + 200 \text{ Ом})$
От 0 до 6 МОм	$\pm (0,012 R + 2 \text{ кОм})$	$\pm (0,009 R + 2 \text{ кОм})$
От 0 до 50 МОм	$\pm (0,02 R + 30 \text{ кОм})$	$\pm (0,015 R + 30 \text{ кОм})$

R – значение измеряемого сопротивления

Таблица 6 – Измерение электрического сопротивления изоляции

Диапазон	Пределы допускаемой основной погрешности	
Выходное напряжение, В	Диапазон отображения	Пределы допускаемой основной погрешности
Модель Fluke 1577		
500	От 0,1 до 60,0 МОм	$\pm (0,02 R + 0,5 \text{ МОм})$
	От 60,0 до 500,0 МОм	$\pm (0,02 R + 5 \text{ МОм})$

Выходное напряжение, В	Диапазон отображения	Пределы допускаемой основной погрешности
1000	От 0,1 до 60,0 МОм	$\pm (0,02 R + 0,5 \text{ МОм})$
	От 60,0 до 600,0 МОм	$\pm (0,02 R + 5 \text{ МОм})$
Модель Fluke 1587		
50	От 0,01 до 6,00 МОм	$\pm (0,03 R + 0,05 \text{ МОм})$
50	От 6,0 до 50,0 МОм	$\pm (0,02 R + 0,5 \text{ МОм})$
100	От 0,01 до 6,00 МОм	$\pm (0,03 R + 0,05 \text{ МОм})$
100	От 6,0 до 60,0 МОм	$\pm (0,03 R + 0,5 \text{ МОм})$
100	От 60,0 до 100,0 МОм	$\pm (0,03 R + 5 \text{ МОм})$
250	От 0,1 до 60,0 МОм	$\pm (0,015 R + 0,5 \text{ МОм})$
250	От 60,0 до 250,0 МОм	$\pm (0,015 R + 5 \text{ МОм})$
500	От 0,1 до 60,0 МОм	$\pm (0,015 R + 0,5 \text{ МОм})$
500	От 60,0 до 500,0 МОм	$\pm (0,015 R + 5 \text{ МОм})$
1000	От 0,1 до 60,0 МОм	$\pm (0,015 R + 0,5 \text{ МОм})$
1000	От 60,0 до 600,0 МОм	$\pm (0,015 R + 5 \text{ МОм})$
1000	От 0,6 до 2,0 ГОм	$\pm (0,1 R + 0,5 \text{ ГОм})$
Модель Fluke 1587T		
50	От 0,01 до 6,00 МОм	$\pm (0,03 R + 0,05 \text{ МОм})$
50	От 6,0 до 50,0 МОм	$\pm (0,03 R + 0,5 \text{ МОм})$
100	От 0,01 до 6,00 МОм	$\pm (0,03 R + 0,05 \text{ МОм})$
100	От 6,0 до 60,0 МОм	$\pm (0,03 R + 0,5 \text{ МОм})$
100	От 60 до 100 МОм	$\pm (0,03 R + 5 \text{ МОм})$

R – значение измеряемого сопротивления изоляции

Таблица 7 – Измерение электрической емкости, только Fluke 1587 и Fluke 1587T

Диапазон	Разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности
От 0 до 1 мкФ	0,001 мкФ	$\pm (0,012 C + 0,002 \text{ мкФ})$
От 0 до 10 мкФ	0,01 мкФ	$\pm (0,012 C + 0,02) \text{ мкФ}$
От 0 до 100 мкФ	0,1 мкФ	$\pm (0,012 C + 0,2 \text{ мкФ})$
От 0 до 9999 мкФ	1 мкФ	$\pm (0,012 C + 90 \text{ мкФ})$

C – значение измеряемой емкости

Таблица 8 – Измерение частоты, только Fluke 1587 и Fluke 1587T

Диапазон	Пределы допускаемой основной погрешности, Гц
от 0,5 Гц до 99,99 Гц	$\pm (0,001 F + 0,01 \text{ Гц})$
от 0,5 Гц до 999,9 Гц	$\pm (0,001 F + 0,1 \text{ Гц})$
от 0,5 Гц до 9,999 кГц	$\pm (0,001 F + 1 \text{ Гц})$
от 0,5 Гц до 99,99 кГц	$\pm (0,001 F + 10 \text{ Гц})$

F - значение измеряемой частоты

Таблица 9 – Измерение температуры с помощью термопары типа К, только Fluke 1587 и Fluke 1587T

Диапазон	Разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности, без учета погрешности термопары
От - 40 °С до + 537 °С	0,1 °С	$\pm (0,01 T + 1 \text{ °С})$

T - значение измеряемой температуры в градусах Цельсия

Таблица 10 – Основные технические характеристики мультиметров

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих температур, °С	от - 20 до + 55
Температура хранения, °С	от - 40 до + 60
В пределах рабочего диапазона для температур менее +18 °С и более +28 °С температурный коэффициент составляет: 0,05 x (указанная погрешность) / °С	

Наименование характеристики	Значение
Относительная влажность, %	от 0 до 95 при температуре от 10 °С до 30 °С от 0 до 75 при температуре от 30 °С до 40 °С от 0 до 40 при температуре от 40 °С до 55 °С
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм	203 x 100 x 50
Масса (не более), г	550

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится в виде наклейки на боковую поверхность корпуса мультиметров в соответствии с рисунком 2, а также типографским методом на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

мультиметр - мегаомметр	- 1 шт.;
измерительные провода, щупы и зажимы	- 1 компл.;
термопара типа К (только Fluke 1587 и Fluke 1587T)	- 1 шт.;
жесткий корпус	- 1 шт.;
руководство пользователя	- 1 шт.;
мягкий футляр	- 1 шт.;
методика поверки	- 1 экз.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 33752-12 «Мультиметры – мегаомметры Fluke 1577, Fluke 1587 и Fluke 1587T. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в 2012 г.

Перечень основных средств, применяемых при поверке:

– Калибратор универсальный FLUKE 5520A. Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока: от 0 до 1000 В; пределы допускаемой абсолютной погрешности (ΔU): $\pm (0,000011 - 0,000018) U$. Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока: от 1 мВ до 1020 В (10 Гц – 500 кГц); пределы допускаемой абсолютной погрешности (ΔU): $\pm (0,00015 - 0,002) U$. Диапазон воспроизведения силы постоянного тока: от 0 до 20,5 А; пределы допускаемой абсолютной погрешности (ΔI): $\pm (0,0001 - 0,0005) \cdot I$. Диапазон воспроизведения силы переменного тока: от 29 мкА до 20,5 А (10 Гц – 30 кГц); пределы допускаемой абсолютной погрешности (ΔI): $\pm (0,0004 - 0,003) I$. Диапазон воспроизведения частоты переменного тока: от 0,01 Гц до 2 МГц; пределы допускаемой абсолютной погрешности (ΔF): $\pm (2,5 \cdot 10^{-6}) F$. Диапазон воспроизведения электрического сопротивления: от 0,0001 Ом до 1100 МОм; пределы допускаемой абсолютной погрешности (ΔR): $\pm (0,000028 - 0,003) R$. Диапазон воспроизведения электрической емкости: от 0,19 нФ до 110 мФ; пределы допускаемой абсолютной погрешности (ΔC): $\pm (0,0025 - 0,011) C$. Имитация сигнала термопары типа К: от минус 200 до 1372 °С; (ΔT): $\pm (0,16 - 0,4) ^\circ\text{C}$.

- Мера электрического сопротивления Р 4013, номинальное сопротивление 1 МОм, класс точности 0,05.

- Мера электрического сопротивления Р 4033, номинальное сопротивление 100 МОм, класс точности 0,05.

- Мера электрического сопротивления Р 4030 - М1, номинальное сопротивление 1 ГОм, класс точности 0,05.

- Мера сопротивления изоляции RN-2-W/T, номинальное сопротивление 1 ТОм, предел допускаемой погрешности $\pm 1,5 \%$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Мультиметры – мегаомметры Fluke 1577, Fluke 1587 и Fluke 1587T. Руководство пользователя.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к мультиметрам - мегаомметрам Fluke 1577, Fluke 1587 и Fluke 1587T

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, Скаковая ул., д. 36.

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «ВНИИМС», аттестат аккредитации № 30004-08; 119361, Москва, ул. Озерная, 46.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

«_____» _____ 2012 г.
М.п.