

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мультиметры цифровые Fluke 83V и Fluke 87V

Назначение средства измерений

Мультиметры цифровые Fluke 83V и Fluke 87V (далее – мультиметры) предназначены для измерений напряжения и силы постоянного тока, напряжения и силы переменного тока, электрического сопротивления, частоты сигналов, а также температуры.

Описание средства измерений

Конструктивно мультиметр выполнен в ударопрочном пылезащитном корпусе и представляет собой портативный цифровой прибор, питающийся от галетной батареи типа «Крона» или аналогичных. Внешний вид мультиметра представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Внешний вид мультиметра Fluke 87V.

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

Схема пломбирования мультиметра от несанкционированного доступа приведена на рисунке 2.



Рисунок 2 - Места пломбирования от несанкционированного доступа, показаны стрелками на боковых сторонах, на нижней поверхности мультиметра стрелкой показано место нанесения знака утверждения типа.

Две модели мультиметров Fluke 83V и Fluke 87V отличаются друг от друга функциональными возможностями. Модель Fluke 87V имеет отключаемый фильтр низких частот, функцию измерения температуры, а также оснащена модулем высокого разрешения. Различия моделей Fluke 83V и Fluke 87V указаны в таблицах 2 - 7, 10.

Программное обеспечение

Программное обеспечение мультиметров встроено в защищённую от записи память микроконтроллера, что исключает возможность его несанкционированных настройки и вмешательства, приводящего к искажению результатов измерений. Идентификационные данные программного обеспечения мультиметров цифровых Fluke 83V и Fluke 87V представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения мультиметров цифровых Fluke 83V и Fluke 87V

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	№ версии ПО	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления идентификатора ПО
ПО для мультиметров цифровых Fluke 83V и Fluke 87V	Fluke 83V-87V 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 – 11.

Таблица 2 – Измерение напряжения постоянного тока

Диапазон, В	Пределы допускаемой основной погрешности	
	Модель Fluke 83V	Модель Fluke 87V
От 0 до 0,6	$\pm (0,003 U + 0,1 \text{ мВ})$	$\pm (0,001 U + 0,1 \text{ мВ})$
От 0 до 6	$\pm (0,001 U + 1 \text{ мВ})$	$\pm (0,0005 U + 1 \text{ мВ})$
От 0 до 60	$\pm (0,001 U + 10 \text{ мВ})$	$\pm (0,0005 U + 10 \text{ мВ})$
От 0 до 600	$\pm (0,001 U + 100 \text{ мВ})$	$\pm (0,0005 U + 100 \text{ мВ})$
От 0 до 1000	$\pm (0,001 U + 1 \text{ В})$	$\pm (0,0005 U + 1 \text{ В})$

U – значение измеряемого напряжения

Таблица 3 – Измерение напряжения переменного тока, модель Fluke 83V

Диапазон, В	Пределы допускаемой основной погрешности для частоты:		
	50 – 60 Гц	30 - 50 Гц и 60 Гц - 1 кГц	1 – 5 кГц
От 0 до 0,6	$\pm (0,005 U + 0,4 \text{ мВ})$	$\pm (0,01 U + 0,4 \text{ мВ})$	$\pm (0,02 U + 0,4 \text{ мВ})$
От 0 до 6	$\pm (0,005 U + 2 \text{ мВ})$	$\pm (0,01 U + 4 \text{ мВ})$	$\pm (0,02 U + 4 \text{ мВ})$
От 0 до 60	$\pm (0,005 U + 20 \text{ мВ})$	$\pm (0,01 U + 40 \text{ мВ})$	$\pm (0,02 U + 40 \text{ мВ})$
От 0 до 600	$\pm (0,005 U + 200 \text{ мВ})$	$\pm (0,01 U + 400 \text{ мВ})$	$\pm (0,02 U + 400 \text{ мВ})$ ^[1]
От 0 до 1000	$\pm (0,005 U + 2 \text{ В})$	$\pm (0,01 U + 4 \text{ В})$	Не нормируется

[1] – диапазон частот от 1 кГц до 2,5 кГц

U – значение измеряемого напряжения

Таблица 4 – Измерение напряжения переменного тока, модель Fluke 87V

Диапазон, В	Пределы допускаемой основной погрешности для частоты:			
	45 – 65 Гц	30 - 45 Гц и 65 Гц - 1 кГц	1 – 5 кГц	5 - 20 кГц
От 0 до 0,6	$\pm (0,007 U + 0,4 \text{ мВ})$	$\pm (0,01 U + 0,4 \text{ мВ})$	$\pm (0,02 U + 0,4 \text{ мВ})$	$\pm (0,02 U + 2 \text{ мВ})$
От 0 до 6	$\pm (0,007 U + 2 \text{ мВ})$	$\pm (0,01 U + 4 \text{ мВ})$	$\pm (0,02 U + 4 \text{ мВ})$	$\pm (0,02 U + 20 \text{ мВ})$
От 0 до 60	$\pm (0,007 U + 20 \text{ мВ})$	$\pm (0,01 U + 40 \text{ мВ})$	$\pm (0,02 U + 40 \text{ мВ})$	$\pm (0,02 U + 200 \text{ мВ})$
От 0 до 600	$\pm (0,007 U + 200 \text{ мВ})$	$\pm (0,01 U + 400 \text{ мВ})$	$\pm (0,02 U + 400 \text{ мВ})$	Не нормируется
От 0 до 1000	$\pm (0,005 U + 2 \text{ В})$	$\pm (0,01 U + 4 \text{ В})$	Не нормируется	

U – значение измеряемого напряжения

Таблица 5 – Измерение силы постоянного тока

Диапазон, мА	Пределы допускаемой основной погрешности	
	Модель Fluke 83V	Модель Fluke 87V
От 0,018 до 0,6	$\pm (0,004 I + 0,4 \text{ мкА})$	$\pm (0,002 I + 0,4 \text{ мкА})$
От 0,18 до 6	$\pm (0,004 I + 2 \text{ мкА})$	$\pm (0,002 I + 2 \text{ мкА})$
От 1,8 до 60	$\pm (0,004 I + 40 \text{ мкА})$	$\pm (0,002 I + 40 \text{ мкА})$
От 20 до 400	$\pm (0,004 I + 0,2 \text{ мА})$	$\pm (0,002 I + 0,2 \text{ мА})$
От 0,18 А до 6 А	$\pm (0,004 I + 4 \text{ мА})$	$\pm (0,002 I + 4 \text{ мА})$
От 1,5 А до 10 А	$\pm (0,004 I + 20 \text{ мА})$	$\pm (0,002 I + 20 \text{ мА})$

I – значение измеряемого тока

Таблица 6 – Измерение силы переменного тока частотой от 45 Гц до 2 кГц

Диапазон, мА	Пределы допускаемой основной погрешности	
	Модель Fluke 83V	Модель Fluke 87V
От 0,018 до 0,6	$\pm (0,012 I + 0,2 \text{ мкА})$	$\pm (0,01 I + 0,2 \text{ мкА})$
От 0,18 до 6	$\pm (0,012 I + 2 \text{ мкА})$	$\pm (0,01 I + 2 \text{ мкА})$
От 1,8 до 60	$\pm (0,012 I + 20 \text{ мкА})$	$\pm (0,01 I + 20 \text{ мкА})$
От 20 до 400	$\pm (0,012 I + 0,2 \text{ мА})$	$\pm (0,01 I + 0,2 \text{ мА})$
От 0,18 А до 6 А	$\pm (0,012 I + 2 \text{ мА})$	$\pm (0,01 I + 2 \text{ мА})$
От 1,5 А до 10 А	$\pm (0,012 I + 20 \text{ мА})$	$\pm (0,01 I + 20 \text{ мА})$

I – значение измеряемого тока

Таблица 7 – Измерение электрического сопротивления

Диапазон	Пределы допускаемой основной погрешности	
	Модель Fluke 83V	Модель Fluke 87V
От 0 до 600 Ом	$\pm (0,004 R + 0,2 \text{ Ом})$	$\pm (0,002 R + 0,2 \text{ Ом})$
От 0 до 6 кОм	$\pm (0,004 R + 1 \text{ Ом})$	$\pm (0,002 R + 1 \text{ Ом})$
От 0 до 60 кОм	$\pm (0,004 R + 10 \text{ Ом})$	$\pm (0,002 R + 10 \text{ Ом})$
От 0 до 600 кОм	$\pm (0,007 R + 100 \text{ Ом})$	$\pm (0,006 R + 100 \text{ Ом})$
От 0 до 6 МОм	$\pm (0,007 R + 1 \text{ кОм})$	$\pm (0,006 R + 1 \text{ кОм})$
От 0 до 50 МОм	$\pm (0,01 R + 30 \text{ кОм})$ ^[1]	$\pm (0,01 R + 30 \text{ кОм})$ ^[1]

[1] Добавить 0,5 % показания при измерении свыше 30 МОм

R – значение измеряемого сопротивления

Таблица 8 – Измерение частоты

Диапазон	Пределы допускаемой основной погрешности, Гц
от 0,5 Гц до 199,99 Гц	$\pm (0,00005 F + 0,01 \text{ Гц})$
от 0,5 Гц до 1999,9 Гц	$\pm (0,00005 F + 0,1 \text{ Гц})$
от 0,5 Гц до 19,999 кГц	$\pm (0,00005 F + 1 \text{ Гц})$
от 0,5 Гц до 199,99 кГц	$\pm (0,00005 F + 10 \text{ Гц})$
более 200 кГц	не нормируется

Погрешность для частот от 0,5 Гц до 200 кГц указана при длительности импульса более 2 мкс.

F - значение измеряемой частоты

Таблица 9 – Измерение электрической емкости

Диапазон	Разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности
От 0 до 10 нФ	0,01 нФ	$\pm (0,01 C + 0,02 \text{ нФ})$
От 0 до 100 нФ	0,1 нФ	$\pm (0,01 C + 0,2 \text{ нФ})$
От 0 до 1 мкФ	0,001 мкФ	$\pm (0,01 C + 0,002 \text{ мкФ})$
От 0 до 10 мкФ	0,01 мкФ	$\pm (0,01 C + 0,02 \text{ мкФ})$
От 0 до 100 мкФ	0,1 мкФ	$\pm (0,01 C + 0,2 \text{ мкФ})$
От 0 до 999 мкФ	1 мкФ	$\pm (0,01 C + 2 \text{ мкФ})$

C – значение измеряемой емкости

Таблица 10 – Измерение температуры с помощью термопары типа К, только модель Fluke 87V

Диапазон	Разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности, без учета погрешности термопары
От - 200 °С до + 1090 °С	0,1 °С	$\pm (0,01 T + 1 \text{ °С})$

Погрешность указана при стабильности температуры окружающей среды с точностью $\pm 1 \text{ °С}$. После изменения температуры среды в пределах $\pm 5 \text{ °С}$ указанное значение погрешности достигается через 1 час.

В комплект поставки мультиметра входит термопара типа К, которая обеспечивает измерение температуры до + 260 °С. Термопары для измерения температур до + 1090 °С поставляются по специальному заказу.

T - значение измеряемой температуры в градусах Цельсия

Таблица 11 – Основные технические характеристики мультиметра

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих температур, °С Температура хранения, °С	от - 20 до + 55 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	
Относительная важность, %	от 0 до 90 при температуре от 0 °С до 35 °С и от 0 до 70 при температуре от 35 °С до 55 °С
Габаритные размеры(длина x ширина x высота), мм	201 x 98 x 52 (с чехлом) 186 x 86 x 31 (без чехла)
Масса (не более), г Масса с чехлом и откидной подставкой (не более), г	355 625

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится в виде наклейки на нижнюю 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	- 1 шт.;
измерительные провода	- 1 компл.;
термопара типа К (только Fluke 87V)	- 1 шт.;
руководство пользователя	- 1 шт.;
компакт-диск с руководством пользователя	- 1 шт.;
мягкий футляр	- 1 шт.;
методика поверки	- 1 экз.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 33404-12 «Мультиметры цифровые Fluke 83V и Fluke 87V. 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): $\pm (0,000011 - 0,000018) \cdot U$.

Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока: от 1 мВ до 1020 В (10 Гц – 500 кГц); пределы допускаемой абсолютной погрешности (ΔU): $\pm (0,00015 - 0,002) \cdot U$. 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): $\pm (0,0004 - 0,003) \cdot I$. Диапазон воспроизведения частоты переменного тока: от 0,01 Гц до 2 МГц; пределы допускаемой абсолютной погрешности (ΔF): $\pm (2,5 \cdot 10^{-6}) \cdot F$. Диапазон воспроизведения электрического сопротивления: от 0,0001 Ом до 1100 МОм; пределы допускаемой абсолютной погрешности (ΔR): $\pm (0,000028 - 0,003) \cdot R$. Диапазон воспроизведения электрической емкости: от 0,19 нФ до 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

Мультиметры цифровые Fluke 83V и Fluke 87V. Руководство пользователя.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к мультиметрам цифровым Fluke 83V и Fluke 87V

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», г. Москва.
Адрес: 125040, Москва, Скаковая ул., д. 36.

Испытательный центр

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

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

«_____» _____ 2012 г.

М.п.