

Мультиметры цифровые Fluke 233

Назначение средства измерений

Мультиметры цифровые Fluke 233 (далее - мультиметры) предназначены для измерений силы и напряжения постоянного и переменного тока, электрического сопротивления, электрической емкости, частоты, температуры и применяются для контроля электрических параметров радиоэлектронной аппаратуры и ее компонентов при ее разработке, производстве и эксплуатации.

Описание средства измерений

Мультиметры цифровые Fluke 233 представляют собой портативные многофункциональные электроизмерительные приборы, конструктивно выполненные в специальном пластмассовом ударопрочном корпусе.

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

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.



Рисунок 1 - Фотография общего вида мультиметров цифровых Fluke 233

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

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 233 представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения мультиметров цифровых Fluke 233

Наименование программного обеспечения	ПО для мультиметров цифровых Fluke 233
Идентификационное наименование программного обеспечения	Fluke 233 Firmware
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	v 1.1
Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Отсутствует
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	Отсутствует

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	Диапазон частот	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения
1	2	3	4	5
Напряжение переменного тока	600,0 мВ	0,1 мВ	от 45 Гц до 500 Гц	$\pm (0,01 U_{\text{изм}} + 3 \text{ емр})$
	6,000 В	0,001 В		
	60,00 В	0,01 В		
	600,0 В	0,1 В		
	1000 В	1 В		
	600,0 мВ	0,1 мВ	от 500 Гц до 1 кГц	$\pm (0,02 U_{\text{изм}} + 3 \text{ емр})$
	6,000 В	0,001 В		
	60,00 В	0,01 В		
	600,0 В	0,1 В		
	1000 В	1 В		
Напряжение постоянного тока	600,0 мВ	0,1 мВ	-	$\pm (0,0025 U_{\text{изм}} + 2 \text{ емр})$
	6,000 В	0,001 В		
	60,00 В	0,01 В		
	600,0 В	0,1 В		
	1000 В	1 В		
Сила постоянного тока	6,000 А	0,001 А	-	$\pm (0,01 I_{\text{изм}} + 3 \text{ емр})$
	10,00 А	0,01 А		
Сила переменного тока	6,000 А	0,001 А	от 45 Гц до 500 Гц	$\pm (0,015 I_{\text{изм}} + 3 \text{ емр})$
	10,00 А	0,01 А		

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5
Электрическое сопротивление	600,0 Ом	0,1 Ом	-	$\pm (0,009 R_{изм} + 2 \text{ емр})$
	6,000 кОм	0,001 кОм		$\pm (0,009 R_{изм} + 1 \text{ емр})$
	60,00 кОм	0,01 кОм		
	600,0 кОм	0,1 кОм		
	6,000 МОм	0,001 МОм		
	40,00 МОм	0,01 МОм		
Электрическая емкость	1000,00 нФ	1 нФ	-	
	10,00 мкФ	0,01 мкФ		
	100,0 мкФ	0,1 мкФ		
	9999 мкФ	1 мкФ		
Частота	99,99 Гц	0,01 Гц	-	$\pm (0,001 F_{изм} + 2 \text{ емр})$
	999,9 Гц	0,1 Гц		
	9,999 кГц	0,001 кГц		
	50 кГц	0,01 кГц		
Температура	от минус 40 °С до 400 °С	0,1 °С	-	Термопара типа К $\pm (0,01 t_{изм} + 10 \text{ емр})$
	от минус 40 °F до 752 °F	0,1 °F		$\pm (0,01 t_{изм} + 18 \text{ емр})$

Примечание:

- 1 $U_{изм}$ – измеренное значение напряжения переменного или постоянного тока.
- 2 $I_{изм}$ – измеренное значение силы переменного или постоянного тока.
- 3 $R_{изм}$ – измеренное значение электрического сопротивления.
- 4 $C_{изм}$ – измеренное значение электрической емкости.
- 5 $F_{изм}$ – измеренное значение частоты переменного тока.
- 6 $t_{изм}$ – измеренное значение температуры.
7. емр – значение единицы младшего разряда
8. Предел допускаемой дополнительной погрешности измерения, вызванной изменением температуры окружающей среды на 1 °С в пределах рабочих условий применения, не более 0,1 от основной погрешности измерения.

Таблица 3 - Технические характеристики

Параметр	Значение
1	2
Масса мультиметра с элементами питания не более, кг	0,604
Габаритные размеры, мм (длина x ширина x высота)	193 x 93 x 53.
Элемент питания	Щелочная батарея типа АА 1,5 В
Условия эксплуатации: – рабочая температура, °С – высота над уровнем моря, м – относительная влажность, %	от минус 10 до 50 до 2000 90 при температуре 35 °С 75 при температуре 40°С 45 при температуре 50°С
Условия хранения: – температура хранения, °С – относительная влажность, %	от минус 40 °С до 60 °С до 80

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность мультиметров

Наименование	Количество
1	2
Мультиметр цифровой Fluke 233	1
Комплект соединительных проводов	1
Элемент питания 1,5 В типа АА	5
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки	1

Поверка

осуществляется по документу МП-208/447-2010 «Мультиметры цифровые Fluke 233. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в апреле 2011 г.

Перечень основных средств, применяемых при поверке:

– калибратор универсальный FLUKE 5520А

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): $\pm (0,16 - 0,4) \cdot ^\circ\text{C}$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений с помощью мультиметров цифровых Fluke 233 указаны в документе «Мультиметры цифровые Fluke 233. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к мультиметрам цифровым Fluke 233

Мультиметры цифровые Fluke 233. 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.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижегород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Адрес сайта: <https://fluke.nt-rt.ru/> || эл. почта: fk@nt-rt.ru