

СОГЛАСОВАНО

Заместитель руководителя ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

В.С. Александров

05 2008 г.



<p>Мультиметры цифровые Fluke моделей 287/289</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>38207-08</u> Взамен № _____</p>
---	--

Выпускаются по технической документации фирмы «Fluke Corporation», США.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Мультиметры цифровые Fluke моделей 287/289 (далее – мультиметры) предназначены для измерений силы и напряжения постоянного и переменного тока, электрического сопротивления постоянному току, электрической емкости, частоты напряжения переменного тока, температуры и применяются для контроля электрических параметров радиоэлектронной аппаратуры и ее компонентов при разработке, производстве и эксплуатации.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия мультиметров основан на преобразовании входного аналогового сигнала в цифровой с помощью быстродействующего АЦП.

Мультиметры обладают функциями: автоматического и ручного выбора поддиапазонов измерений, прозвона цепи, тестирования диодов, удержания показаний, выполнения измерений в относительных величинах, фиксации минимальных, максимальных и пиковых значений.

Конструктивно мультиметры выполнены в пластмассовом корпусе, имеют 5-разрядный жидкокристаллический дисплей, поворотный переключатель режимов работы, входные разъемы.

На дисплее вместе с цифровым отображением величины входного сигнала имеется и аналоговое – в виде шкалы (гистограммы), а также отображаются значения, которые могут быть измерены в дополнение к значению основной функции. Строка состояния дисплея содержит индикаторы уровня заряда батареи, времени, отображение мини-измерений, текущей даты и значок вкл./выкл. звуковой сигнализации.

Для питания мультиметров применяются шесть щелочных батарей типа АА. Мультиметры имеют возможность управления питанием: автоматическое выключение питания, режим экономии заряда батареи, изменение подсветки дисплея.

Модели мультиметров идентичны по управлению и характеристикам, но отличаются друг от друга наличием в модели 289 двух дополнительных режимов: измерение низкого значения сопротивления (50 Ом) и измерение переменного напряжения при низком входном импедансе (LoZ).

Основные технические характеристики.

Диапазоны измерений и погрешности мультиметров приведены в таблицах 1-4.

Таблица 1

Измеряемая величина	Режим измерений	Пределы (диапазон) измерений	Разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности измерений при температуре от 18 до 28 °С, ±			
Напряжение постоянного тока	«DC mV» (в мВ)	50 мВ 500 мВ	0,001 мВ 0,01 мВ	0,0005 U + 20 мкВ 0,00025 U + 20 мкВ			
	«DC V» (в В)	5 В 50 В 500 В 1000 В	0,0001 В 0,001 В 0,01 В 0,1 В	0,00025 U + 200 мкВ 0,00025 U + 2 мВ 0,0003 U + 20 мВ 0,0003 U + 200 мВ			
	«LoZ Ū»	1000 В*	0,1 В	0,01 U + 200 мВ			
Сила постоянного тока	«DC μA» (в мкА)	500 мкА 5000 мкА	0,01 мкА 0,1 мкА	0,00075 I + 200 нА 0,00075 I + 200 нА			
	«DC mA» (в мА)	50 мА 400 мА	0,001 мА 0,01 мА	0,0005 I + 10 мкА 0,0015 I + 20 мкА			
	«DC A» (в А)	5 А 10 А	0,0001 А 0,001 А	0,003 I + 1 мА 0,003 I + 2 мА			
Электрическое сопротивление постоянному току		50 Ом * 500 Ом 5 кОм 50 кОм 500 кОм 5 МОм 30 МОм 50 МОм 100 МОм 500 МОм	0,001 Ом 0,01 Ом 0,0001 кОм 0,001 кОм 0,01 кОм 0,0001 МОм 0,001 МОм 0,01 МОм 0,1 МОм 0,1 МОм	0,0015 R + 20 мОм 0,0005 R + 100 мОм 0,0005 R + 200 мОм 0,0005 R + 2 Ом 0,0005 R + 20 Ом 0,0015 R + 400 Ом 0,015 R + 4 кОм 0,015 R + 40 кОм 0,03 R + 200 кОм 0,08 R + 200 кОм			
	Электрическая емкость		1 нФ 10 нФ 100 нФ 1 мкФ 10 мкФ 100 мкФ 1000 мкФ** 10 мФ** 100 мФ**	0,001 нФ 0,01 нФ 0,1 нФ 0,001 мкФ 0,01 мкФ 0,1 мкФ 1 мкФ** 0,01 мФ** 0,1 мФ**	0,01 С + 5 пФ 0,01 С + 50 пФ 0,01 С + 500 пФ 0,01 С + 5 нФ 0,01 С + 50 нФ 0,01 С + 500 нФ 0,01 С + 5 мкФ** 0,01 С + 50 мкФ** 0,02 С + 200 мкФ**		
		Частота от 0,5 Гц до 999,99 кГц, ширина импульса >0,5 мкс		99,999 Гц 999,99 Гц 9,9999 кГц 99,999 кГц 999,99 кГц	0,001 Гц 0,01 Гц 0,0001 кГц 0,001 кГц 0,01 кГц	0,0002 f + 5 мГц 0,00005 f + 50 мГц 0,00005 f + 500 мГц 0,00005 f + 5 Гц 0,00005 f + 50 Гц	
			Температура с помощью термомпар типа К		минус 200 до 1350 °С	0,1 °С	0,0001 T + 1 °С

U – измеряемое напряжение постоянного тока; I – измеряемая сила постоянного тока; R - измеряемое сопротивление постоянному току; С - измеряемая электрическая емкость; f - измеряемая частота напряжения переменного тока; T – измеряемая с помощью термомпар типа К температура.

* - только для модели 289, далее табл. №2

** - по данным изготовителя.

Таблица 2 – Характеристики при измерениях напряжения переменного тока

Режим измерений	Пределы (диапазоны) измерений	Разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности измерений напряжения переменного тока в зависимости от диапазона частот при температуре от 18 до 28 °С, ±				
			20 – 45 Гц	45 – 65 Гц	65 Гц – 10 кГц	10 – 20 кГц	20 – 100 кГц
«АС mV» (напряжение переменного тока в мВ)	50 мВ 500 мВ	0,001 мВ	0,015 U + 60 мкВ	0,003 U + 25 мкВ	0,004 U + 25 мкВ	0,007 U + 40 мкВ	0,035 U + 40 мкВ
		0,01 мВ	0,015 U + 600 мкВ	0,003 U + 250 мкВ	0,004 U + 250 мкВ	0,007 U + 400 мкВ	0,035 U + 400 мкВ
«АС V» (напряжение переменного тока в В)	5 В 50 В 500 В 1000 В	0,0001 В	0,015 U + 6 мВ	0,003 U + 2,5 мВ	0,004 U + 2,5 мВ	1,5 U + 40	3,5 U + 40
		0,001 В	0,015 U + 60 мВ	0,003 U + 25 мВ	0,004 U + 25 мВ	0,7 U + 40	3,5 U + 40
		0,01 В	0,015 U + 600 мВ	0,003 U + 250 мВ	0,004 U + 250 мВ	-	-
		0,1 В	0,015 U + 6 В	0,003 U + 2,5 В	0,004 U + 2,5 В	-	-
«dBV» (напряжение сигнала в дБ относительно 1 В)	от минус 70 до минус 62 дБ от минус 62 до минус 52 дБ от минус 52 до минус 6 дБ от минус 6 до 34 дБ от 34 до 60 дБ	0,01 дБ	3 дБ	1,5 дБ	2 дБ	2 дБ	3 дБ
		0,01 дБ	1,5 дБ	1,0 дБ	1 дБ	1 дБ	2 дБ
		0,01 дБ	0,2 дБ	0,1 дБ	0,1 дБ	0,2 дБ	0,8 дБ
		0,01 дБ	0,2 дБ	0,1 дБ	0,1 дБ	0,2 дБ	0,8 дБ
		0,01 дБ	0,2 дБ	0,1 дБ	0,1 дБ	-	-
«АС mV» с фильтром низких частот)		0,001 мВ	0,02 U + 80 мкВ 0,02 U + 800 мкВ	0,02 U + 40 мкВ 0,02 U + 400 мкВ	от 65 до 200 Гц	от 200 до 440 Гц	-
		0,01 мВ			0,02 U + 10 мкВ 0,02 U + 100 мкВ	0,06 U + 60 мкВ 0,06 U + 600 мкВ	
«АС V» с фильтром низких частот		0,0001 В	0,02 U + 8 мВ 0,02 U + 80 мВ 0,02 U + 800 мВ 0,02 U + 8 В	0,02 U + 4 мВ 0,02 U + 40 мВ 0,02 U + 400 мВ 0,02 U + 4 В	от 65 до 200 Гц	от 200 до 440 Гц	-
		0,001 В			0,02 U + 1 мВ 0,02 U + 10 мВ	0,06 U + 6 мВ 0,06 U + 60 мВ	
		0,01 В			0,02 U + 100 мВ	0,06 U + 600 мВ	
		0,1 В			0,02 U + 1 В 0,06 U + 6 В		
«LoZ Û»	1000 В*	0,1 В	0,02 U + 8 В	0,02 U + 4 В	0,02 U + 4 В	-	-

U – измеряемое напряжение переменного тока. Пределы погрешности нормированы для диапазонов от 5 % до 100 % пределов измерений. При измерениях в дБм к пределам допускаемой погрешности режима измерений «dBV» добавить 2,2 дБ.

Таблица 3 – Характеристики при измерениях силы переменного тока

Режим измерений	Пределы измерений	Разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности измерений силы переменного тока в зависимости от диапазона частот при температуре от 18 до 28 °С, ±			
			20 – 45 Гц	45 Гц – 1 кГц	1 – 20 кГц	20 – 100 кГц
«АС μ А» (сила переменного тока в μ А)	500 μ А 5000 μ А	0,01 μ А 0,1 μ А	0,01 I + 200 нА 0,01 I + 500 нА	0,006 I + 200 нА 0,006 I + 500 нА	0,006 I + 200 нА 0,006 I + 1 мкА	0,05 I + 400 нА 0,05 I + 4 мкА
«АС mA» (сила переменного тока в mA)	50 mA 400 mA*	0,001 mA 0,01 mA	0,01 I + 20 мкА 0,01 I + 50 мкА	0,006 I + 20 мкА 0,006 I + 50 мкА	0,006 I + 20 мкА 0,015 I + 100 мкА	0,05 I + 40 мкА 0,05 I + 400 мкА
«АС A» (сила переменного тока в A)	5 A 10 A**	0,0001 A 0,001 A	0,015 I + 2 mA 0,015 I + 5 mA	0,008 I + 2 mA 0,008 I + 5 mA	0,03 I + 4 mA 0,03 I + 10 mA	- -

I – измеряемая сила переменного тока. * - до 550 mA в течение 2 минут. ** - до 20 A в течение 30 секунд.

Таблица 4 – Характеристики при измерениях смешанных сигналов напряжения постоянного и переменного тока

Режим измерений	Пределы (диапазоны) измерений	Разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности измерений напряжения переменного тока над напряжением постоянного тока, напряжения постоянного тока над переменным, суммы напряжений постоянного и переменного тока при температуре от 18 до 28 °С, ±				
			Постоянный ток вторичный дисплей	20 – 45 Гц	45 Гц – 1 кГц	1 – 20 кГц	20 – 25 кГц
«DC mV»	50 мВ 500 мВ	0,001 мВ 0,01 мВ	0,0005 U + 40 мкВ 0,00025 U + 220 мкВ	0,02 U + 80 мкВ 0,02 U + 800 мкВ	0,005 U + 80 мкВ 0,005 U + 800 мкВ	0,007 U + 40 мкВ 0,007 U + 400 мкВ	0,035 U + 40 мкВ 0,035 U + 400 мкВ
«DC V»	5 В 50 В 500 В 1000 В	0,0001 В 0,001 В 0,01 В 0,1 В	0,00025 U + 2,2 мВ 0,00025 U + 22 мВ 0,0003 U + 220 мВ 0,0003 U + 2,2 В	0,02 U + 8 мВ 0,02 U + 80 мВ 0,02 U + 800 мВ 0,02 U + 8 В	0,005 U + 8 мВ 0,005 U + 80 мВ 0,005 U + 800 мВ 0,005 U + 8 В	1,5 U + 40 0,7 U + 40 - -	3,5 U + 40 3,5 U + 40 - -

U – измеряемое напряжение. Пределы погрешностей нормированы для сигналов от 2 до 140 % от установленного предела измерений, кроме предела 1000 В.

Температурный коэффициент в диапазоне температур от минус 20 до 18 °С и от 28 до 55 °С от пределов основной погрешности измерений на каждый °С0,05.

Нормальные условия эксплуатации:

температура окружающего воздуха, °Сот 18 до 28;

относительная влажность воздуха, %до 90.

Рабочие условия эксплуатации:

температура окружающего воздуха, °С от минус 20 до 55;

относительная влажность воздуха при температуре от 0 °С до 37 °С, %до 90;

относительная влажность воздуха при температуре от 37 °С до 45 °С, %до 65;

относительная влажность воздуха при температуре от 45 °С до 55 °С, %до 45.

Масса, кг, не более0,871.

Габаритные размеры (высота x ширина x длина), мм, не более 222 x 102 x 60.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят: мультиметр цифровой Fluke модели 287 или 289 (по заказу), измерительные провода, методика поверки,

Руководство по эксплуатации.

ПОВЕРКА

Поверка мультиметров проводится в соответствии с документом «Мультиметры цифровые Fluke моделей 287/289 фирмы «Fluke Corporation», США. Методика поверки», утвержденным руководителем ГЦИ СИ «ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в мае 2008 года и входящим в комплект поставки.

Средства поверки: калибратор универсальный Н4-7 (КМСИ.411182.007 ТУ), установка для поверки вольтметров В1-27 (ЯЫ2.761.021 ТУ); генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-110 (ЕХЗ.265.026 ТУ), мера электрического сопротивления постоянного тока многозначная Р3026 (ТУ 25-0445.003-82), магазин сопротивления Р40102 (ТУ 25-7762.003-86), магазин сопротивления Р40103 (ТУ 25-7762.003-86), магазин емкости Р5025 (ТУ 25-04.3082-76).

Межповерочный интервал – 1 год.

Нормативные и технические документы

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Заключение

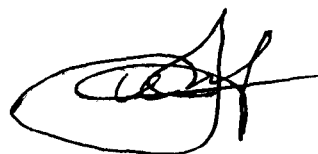
Тип мультиметров цифровых Fluke моделей 287/289 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель

Фирма «Fluke Corporation», США. P.O. Box 9090, Everett, WA 98206-9090.

От заявителя:

Руководитель представительства компании
«ТСМ Коммуникейшн Гес.м.б.Х»



В.В. Долгов