

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Наименование средства измерений: Цифровые мультиметры.
Обозначение типа: Fluke 233, Fluke 279 FC, Fluke 287, Fluke 289.
Наименование производителя: фирма «Fluke Corporation», США.

Назначение и область применения

Цифровые мультиметры Fluke 233, Fluke 279 FC, Fluke 287, Fluke 289 (далее – мультиметры), предназначены для измерений силы переменного и постоянного тока, электрического сопротивления постоянному току, электрической емкости, частоты напряжения переменного тока, а также температуры.

Область применения – проведение контрольно-измерительных работ в промышленности, энергетики, металлургии.

Описание

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

Принцип действия мультиметров основан на преобразовании аналоговых входных сигналов в цифровую форму быстродействующим АЦП с последующей индикацией сигналов на цифровом дисплее. Мультиметры обладают функциями автоматического и ручного выбора поддиапазонов измерений, прозвона цепи, тестирование диодов, удержание показаний, выполнения измерений в относительных величинах, фиксации минимальных, максимальных и пиковых значений.

На лицевой панели мультиметров расположены функциональные клавиши, поворотный переключатель, входные разъемы, предназначенные для присоединения измерительных проводов и подключения их 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 функции при измерениях.

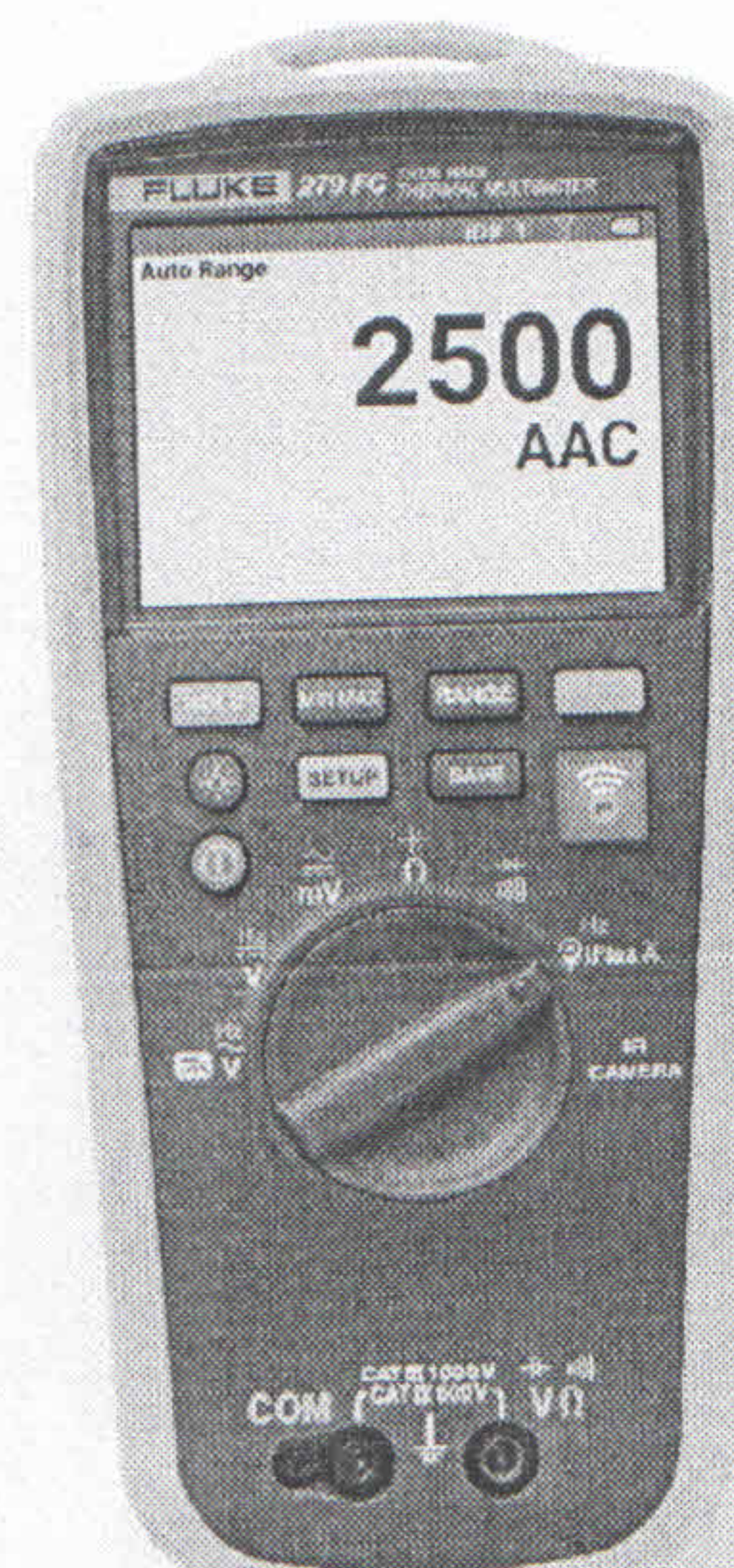
Для проведения измерений мультиметры непосредственно подключают к измеряемой цепи. Процесс измерения отображается на жидкокристаллическом дисплее в виде цифровых значений результатов измерений, индикаторов режимов измерений, индикаторов единиц измерений и предупреждающих индикаторов.

Мультиметры имеют 5 разрядный жидкокристаллический дисплей, поворотный переключатель режимов работы, входные разъемы.

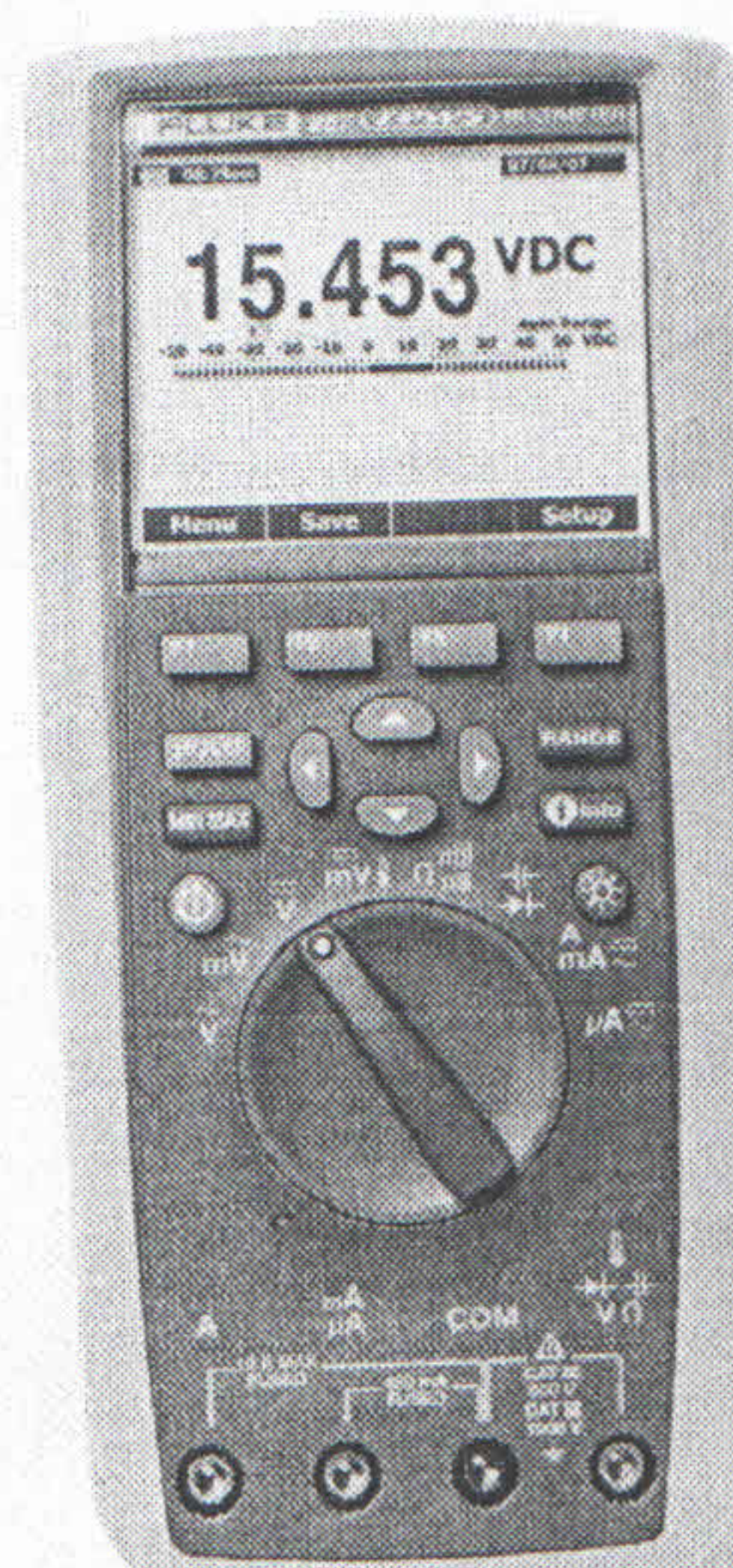
Внешний вид и маркировка мультиметров приведены на Рисунке 1.



Fluke 233



Fluke 279 FC



Fluke 287



Fluke 289

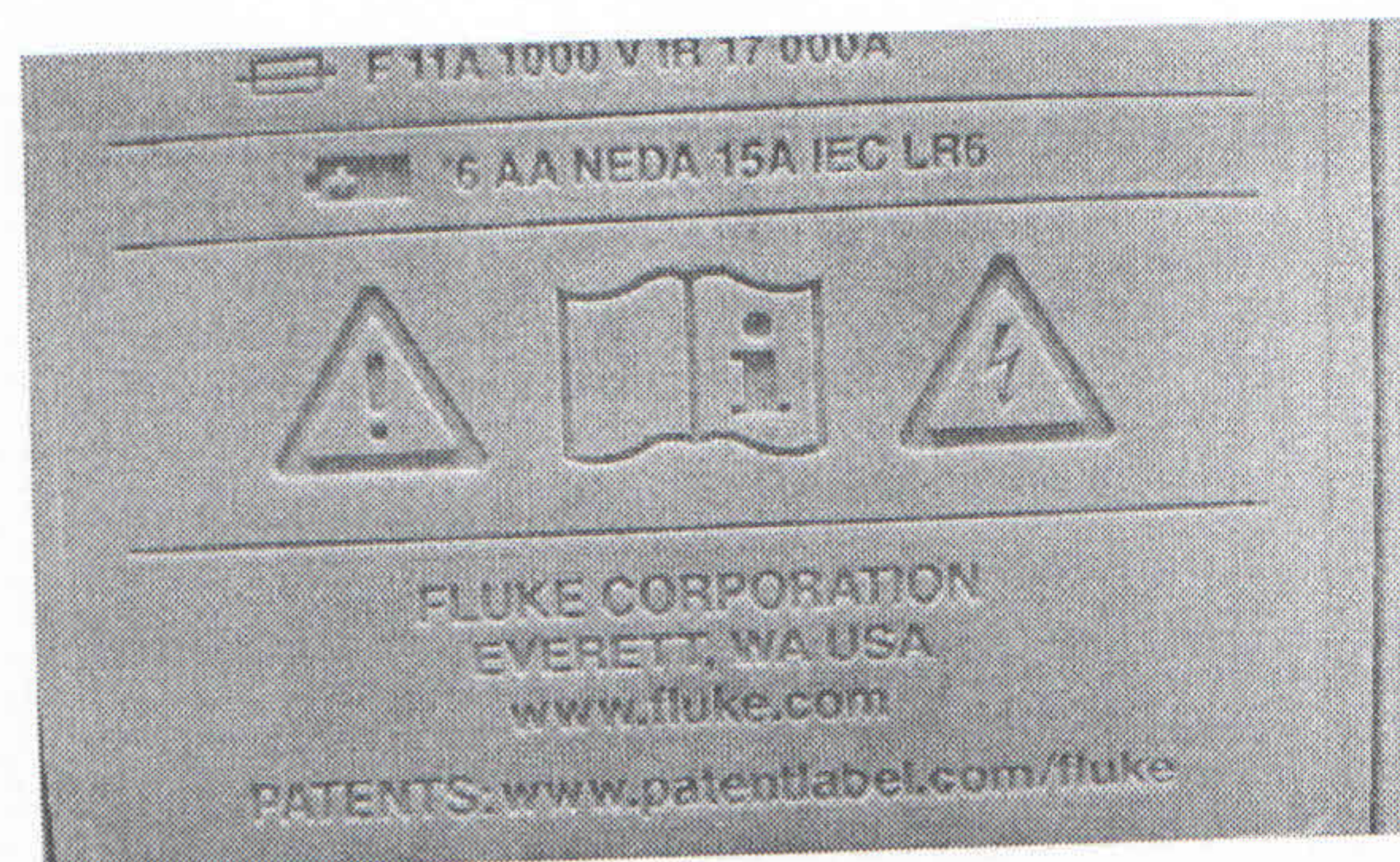


Фото задней крышки прибора

Рисунок 1. Общий вид и маркировка

Handwritten signature

Основные метрологические и технические характеристики
Основные метрологические и технические характеристики приведены в Таблицах 1-3.

Таблица 1

Наименование характеристики, единицы измерения	Значение характеристик	
	Fluke 233	
Диапазон измерение напряжения переменного тока, мВ, В	от 600 мВ до 1000 В	
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерение напряжения переменного тока	$\pm (0,01 U_{изм} + 3 \text{ е.м.р.})$	
диапазон частот от 45 Гц до 500 Гц	$\pm (0,02 U_{изм} + 3 \text{ е.м.р.})$	
диапазон частот от 500 Гц до 1 кГц	от 600 мВ до 1000 В	
Диапазон измерение напряжения постоянного тока		
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерение напряжения постоянного тока	$\pm (0,0025 U_{изм} + 2 \text{ е.м.р.})$	
Диапазон измерение силы постоянного тока, А	от 6 до 10	
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерение силы постоянного тока	$\pm (0,001 I_{изм} + 3 \text{ е.м.р.})$	
Диапазон измерение силы переменного тока, А	от 6 до 10	
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерение силы переменного тока	$\pm (0,015 I_{изм} + 3 \text{ е.м.р.})$	
Диапазон измерение электрического сопротивления, Ом, МОм	от 600 до 40	
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления	$\pm (0,009 R_{изм} + 2 \text{ е.м.р.})$	
6 кОм		
60 кОм	$\pm (0,009 R_{изм} + 1 \text{ е.м.р.})$	
600 кОм		
6 МОм	$\pm (0,015 R_{изм} + 2 \text{ е.м.р.})$	
40 МОм	от 1000 до 9999	
Диапазон измерение электрической емкости, нФ, мкФ		
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерение электрической емкости	$\pm (0,019 C_{изм} + 2 \text{ е.м.р.})$	
Диапазон измерение частоты, Гц, кГц	от 99,99 до 50	
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерение частоты	$\pm (0,001 F_{изм} + 2 \text{ е.м.р.})$	
Диапазон измерение температуры Термопара тип К, °С	от минус 40 до 400	
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерение температуры	$\pm (0,01 t_{изм} + 10 \text{ е.м.р.})$	

Таблица 2

Наименование характеристики, единицы измерения	Значение характеристик		
	Fluke 279 FC		
Диапазон измерение постоянного напряжения, В	от 0,6 до 1000		
Абсолютная погрешность измерение постоянного тока			
0,6 В	$\pm (0,0009 U_{изм} + 0,0002)$		
6 В	$\pm (0,0009 U_{изм} + 0,002)$		
60 В	$\pm (0,0009 U_{изм} + 0,02)$		
600 В	$\pm (0,0009 U_{изм} + 0,2)$		
1000 В	$\pm (0,0015 U_{изм} + 2)$		
Диапазон измерение переменного напряжения, В	от 0,6 до 1000		
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерение напряжения переменного тока	от 45 Гц до 65 Гц	свыше 65 Гц до 200 Гц	свыше 200 Гц до 500 Гц
0,6 В	$\pm (0,01 U_{изм} + 0,0003)$	$\pm (0,04 U_{изм} + 0,0003)$	$\pm (0,15 U_{изм} + 0,0003)$

Таблица 2 (продолжение)

Наименование характеристики, единицы измерения	Значение характеристик		
	Fluke 279 FC		
6 В	$\pm (0,01 U_{\text{изм}} + 0,003)$	$\pm (0,04 U_{\text{изм}} + 0,003)$	$\pm (0,15 U_{\text{изм}} + 0,003)$
60 В	$\pm (0,01 U_{\text{изм}} + 0,03)$	$\pm (0,04 U_{\text{изм}} + 0,03)$	$\pm (0,15 U_{\text{изм}} + 0,03)$
600 В	$\pm (0,01 U_{\text{изм}} + 0,3)$	$\pm (0,04 U_{\text{изм}} + 0,3)$	$\pm (0,15 U_{\text{изм}} + 0,3)$
1000 В	$\pm (0,01 U_{\text{изм}} + 3)$	$\pm (0,04 U_{\text{изм}} + 3)$	$\pm (0,15 U_{\text{изм}} + 3)$
Диапазон измерение электрического сопротивления, кОм, МОм	от 0,6 до 50		
Абсолютная погрешность измерение электрического сопротивления			
0,6 кОм	$\pm (0,005 R_{\text{изм}} + 0,0002)$		
6 кОм	$\pm (0,005 R_{\text{изм}} + 0,001)$		
60 кОм	$\pm (0,005 R_{\text{изм}} + 0,01)$		
600 кОм	$\pm (0,005 R_{\text{изм}} + 0,1)$		
6 МОм	$\pm (0,005 R_{\text{изм}} + 1)$		
50 МОм	$\pm (0,015 R_{\text{изм}} + 30)$		
Диапазон измерение силы переменного тока, А	от 1 до 999,9		
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерение силы переменного тока	$\pm (0,03 I_{\text{изм}} + 0,5)$		
Диапазон измерения силы переменного тока (iFlex i2500), А	от 1000 до 2500		
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерение силы переменного тока	$\pm (0,03 I_{\text{изм}} + 5)$		
Диапазон измерение электрической емкости, мкФ	от 1 до 9999		
Абсолютная погрешность измерение электрической емкости			
1 мкФ	$\pm (0,012 C_{\text{изм}} + 0,002)$		
10 мкФ	$\pm (0,012 C_{\text{изм}} + 0,02)$		
100 мкФ	$\pm (0,012 C_{\text{изм}} + 0,002)$		
1000 мкФ	$\pm (0,012 C_{\text{изм}} + 0,2)$		
9999 мкФ	$\pm (0,012 C_{\text{изм}} + 0,2)$		
Диапазон измерение частоты, Гц	от 99,99 до 999,9		
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерение частоты			
99,99 Гц	$\pm (0,001 F_{\text{изм}} + 0,01)$		
999,9 Гц	$\pm (0,001 F_{\text{изм}} + 0,1)$		

Таблица 3

Наименование характеристики, единицы измерения	Значение характеристики	
	Fluke 287	Fluke 289
Диапазон измерений постоянного напряжения, В	от 0 до 1000	
Пределы абсолютной погрешности измерений постоянного напряжения		
от 0 В до 0,05 В	$\pm (0,0005 U_{\text{изм}} + 20 \text{ мкВ})$	
от 0 В до 0,5 В	$\pm (0,00025 U_{\text{изм}} + 20 \text{ мкВ})$	
от 0 В до 5 В	$\pm (0,00025 U_{\text{изм}} + 200 \text{ мкВ})$	
от 0 В до 50 В	$\pm (0,00025 U_{\text{изм}} + 2 \text{ мВ})$	
от 0 В до 500 В	$\pm (0,00025 U_{\text{изм}} + 2 \text{ мВ})$	
от 0 В до 1000 В	$\pm (0,0003 U_{\text{изм}} + 200 \text{ мВ})$	
от 0 В до 1000 В (Fluke 289 при низком входном сопротивлении)	$\pm (0,01 U_{\text{изм}} + 2 \text{ В})$	

Таблица 3 (продолжение)

Наименование характеристики, единицы измерения	Значение характеристики				
	Fluke 287		Fluke 289		
Диапазон измерение напряжения переменного тока, мВ, В	от 2,5 до 1000				
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерение напряжения переменного тока	для частот:				
	20 Гц-45 Гц	45 Гц-65 Гц	65 Гц-10 кГц	10 кГц-20 кГц	20 кГц-100 кГц
от 2,5 мВ до 50 мВ	$\pm (0,015 U_{изм} + 60 \text{ мкВ})$	$\pm (0,003 U_{изм} + 25 \text{ мкВ})$	$\pm (0,004 U_{изм} + 25 \text{ мкВ})$	$\pm (0,007 U_{изм} + 40 \text{ мкВ})$	$\pm (0,035 U_{изм} + 40 \text{ мкВ})$
от 0,025 В до 0,5 В	$\pm (0,015 U_{изм} + 600 \text{ мкВ})$	$\pm (0,003 U_{изм} + 250 \text{ мкВ})$	$\pm (0,004 U_{изм} + 250 \text{ мкВ})$	$\pm (0,007 U_{изм} + 400 \text{ мкВ})$	$\pm (0,035 U_{изм} + 400 \text{ мкВ})$
от 0,25 В до 5 В	$\pm (0,015 U_{изм} + 6 \text{ мВ})$	$\pm (0,003 U_{изм} + 2,5 \text{ мВ})$	$\pm (0,006 U_{изм} + 2,5 \text{ мВ})$	$\pm (0,0015 U_{изм} + 4 \text{ мВ})$	$\pm (0,035 U_{изм} + 4 \text{ мВ})$
от 2,5 В до 50 В	$\pm (0,015 U_{изм} + 60 \text{ мВ})$	$\pm (0,003 U_{изм} + 25 \text{ мВ})$	$\pm (0,004 U_{изм} + 25 \text{ мВ})$	$\pm (0,007 U_{изм} + 40 \text{ мВ})$	$\pm (0,035 U_{изм} + 40 \text{ мВ})$
от 25 В до 500 В	$\pm (0,015 U_{изм} + 600 \text{ мВ})$	$\pm (0,003 U_{изм} + 250 \text{ мВ})$	$\pm (0,004 U_{изм} + 250 \text{ мВ})$	-	-
от 50 В до 1000 В	$\pm (0,015 U_{изм} + 6 \text{ В})$	$\pm (0,003 U_{изм} + 2,5 \text{ В})$	$\pm (0,004 U_{изм} + 2,5 \text{ В})$	-	-
от 50 В до 1000 В (для Fluke 289 при низком входном сопротивлении)	$\pm (0,02 U_{изм} + 8 \text{ В})$	$\pm (0,02 U_{изм} + 4 \text{ В})$	$\pm (0,02 U_{изм} + 4 \text{ В})$	-	-
Диапазон измерения силы тока, мА, А	от 0 до 10				
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока от 0 мА до 0,5 мА от 0 мА до 5 мА от 0 мА до 50 мА от 0 мА до 400 мА от 0 А до 5 А от 0 А до 10 А	$\pm (0,00075 I_{изм} + 200 \text{ нА})$ $\pm (0,00075 I_{изм} + 200 \text{ нА})$ $\pm (0,0005 I_{изм} + 10 \text{ мкА})$ $\pm (0,0015 I_{изм} + 20 \text{ мкА})$ $\pm (0,003 I_{изм} + 1,0 \text{ мА})$ $\pm (0,003 I_{изм} + 2,0 \text{ мА})$				
Диапазон измерение силы переменного тока, А	от 0 до 10				
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока, при частоте	20 -45 Гц	45-1 кГц	1-20 кГц	20-100 кГц	
от 0 мА до 0,5 мА	$\pm (0,01 I_{изм} + 200 \text{ нА})$	$\pm (0,006 I_{изм} + 200 \text{ нА})$	$\pm (0,006 I_{изм} + 200 \text{ нА})$	$\pm (0,05 I_{изм} + 400 \text{ нА})$	
от 0 мА до 5 мА	$\pm (0,01 I_{изм} + 500 \text{ нА})$	$\pm (0,006 I_{изм} + 500 \text{ нА})$	$\pm (0,006 I_{изм} + 1 \text{ мкА})$	$\pm (0,05 I_{изм} + 4 \text{ мкА})$	
от 0 мА до 50 мА	$\pm (0,01 I_{изм} + 20 \text{ мкА})$	$\pm (0,006 I_{изм} + 20 \text{ мкА})$	$\pm (0,006 I_{изм} + 20 \text{ мкА})$	$\pm (0,05 I_{изм} + 40 \text{ мкА})$	
от 0 мА до 400 мА	$\pm (0,01 I_{изм} + 50 \text{ мкА})$	$\pm (0,006 I_{изм} + 50 \text{ мкА})$	$\pm (0,015 I_{изм} + 100 \text{ мкА})$	$\pm (0,05 I_{изм} + 400 \text{ мкА})$	

Таблица 3 (продолжение)

Наименование характеристики, единицы измерения	Значение характеристики			
	Fluke 287		Fluke 289	
от 0 А до 5 А	$\pm (0,015 I_{изм} + 2 \text{ мА})$	$\pm (0,008 I_{изм} + 2 \text{ мА})$	$\pm (0,03 I_{изм} + 4 \text{ мА})$	-
от 0 А до 10 А	$\pm (0,015 I_{изм} + 5 \text{ мА})$	$\pm (0,008 I_{изм} + 5 \text{ мА})$	$\pm (0,03 I_{изм} + 10 \text{ мА})$	-
Диапазон измерение электрического сопротивления, Ом, МОм	от 0 Ом до 500 МОм			
Абсолютная погрешность измерение электрического сопротивления				
от 0 до 50 Ом	$\pm (0,0015 R_{изм} + 20 \text{ мОм})$			
от 0 до 500 Ом	$\pm (0,0005 R_{изм} + 100 \text{ мОм})$			
от 0 до 5 кОм	$\pm (0,0005 R_{изм} + 200 \text{ мОм})$			
от 0 до 50 кОм	$\pm (0,0005 R_{изм} + 2 \text{ Ом})$			
от 0 до 500 кОм	$\pm (0,0005 R_{изм} + 20 \text{ Ом})$			
от 0 до 5 МОм	$\pm (0,0015 R_{изм} + 400 \text{ Ом})$			
от 0 до 30 МОм	$\pm (0,015 R_{изм} + 4 \text{ кОм})$			
от 0 до 50 МОм	$\pm (0,015 R_{изм} + 40 \text{ кОм})$			
от 0 до 100 МОм	$\pm (0,03 R_{изм} + 200 \text{ кОм})$			
от 0 до 500 МОм	$\pm (0,08 R_{изм} + 200 \text{ кОм})$			
Диапазон измерения частоты, Гц, кГц	от 0,5 до 999,99			
Абсолютная погрешность измерения частоты				
от 0,5 Гц до 99,999 Гц	$\pm (0,0002 F_{изм} + 5 \text{ мГц})$			
от 0,5 Гц до 999,99 Гц	$\pm (0,00005 F_{изм} + 50 \text{ мГц})$			
от 0,5 Гц до 9,9999 кГц	$\pm (0,00005 F_{изм} + 0,5 \text{ Гц})$			
от 0,5 Гц до 99,999 кГц	$\pm (0,00005 F_{изм} + 5 \text{ Гц})$			
от 0,5 Гц до 999,99 кГц	$\pm (0,00005 F_{изм} + 50 \text{ Гц})$			
Диапазон измерений электрической емкости, нФ, мФ	от 0 до 100			
Абсолютная погрешность измерения электрической емкости				
от 0 до 1 нФ	$\pm (0,01 C_{изм} + 5 \text{ пФ})$			
от 0 до 10 нФ	$\pm (0,01 C_{изм} + 50 \text{ пФ})$			
от 0 до 100 нФ	$\pm (0,01 C_{изм} + 500 \text{ пФ})$			
от 0 до 1 мкФ	$\pm (0,01 C_{изм} + 5 \text{ нФ})$			
от 0 до 10 мкФ	$\pm (0,01 C_{изм} + 50 \text{ нФ})$			
от 0 до 100 мкФ	$\pm (0,01 C_{изм} + 500 \text{ нФ})$			
от 0 до 1000 мкФ	$\pm (0,01 C_{изм} + 5 \text{ мкФ})$			
от 0 до 10 мФ	$\pm (0,01 C_{изм} + 50 \text{ мкФ})$			
от 0 до 100 мФ	$\pm (0,02 C_{изм} + 200 \text{ мкФ})$			
Диапазон измерение температуры, °С	от минус 200 до 1350			
Предел допускаемой абсолютной погрешности температуры	$\pm (0,001 T_{изм} + 1 \text{ °С})$			

Габаритные размер, Д*Ш*В, не более, мм

Масса, г, не более

Диапазон рабочих значений температуры, °С

Диапазон значений температуры при транспортировании (хранения), °С

Относительная влажность, %, не более

222x102x60

900

от минус 20 до 55

от минус 20 до 60

от 10 до 95

Знак утверждения типа средств измерений

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации в соответствии с Правилами утверждения типа, испытаний для целей утверждения типа, метрологической аттестации средств измерений, формы сертификата об утверждении типа средств измерений и установления формы знака утверждения типа.

Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Мультиметр	модель в соответствии с заказом	1
Измерительные провода		1
Руководство пользователя		1

Поверка

Поверка мультиметров осуществляется в соответствии с СТ РК 2.310-2014 ГСИ РК «Мультиметры цифровые. Методика поверки».

Основные средства поверки:

- Многофункциональный калибратор Fluke 9100, воспроизведение напряжение постоянного и переменного тока от 0 В до 1000 В, погрешность 0,025 %; воспроизведение силы постоянного и переменного тока от 10 мкА до 20 А, погрешность 0,045 %; воспроизведение сопротивления от 10 Ом до 400 МОм, погрешность 0,01 %; емкость от 500 пФ до 40 мФ, погрешность 0,2 %; частота от 0,5 Гц до 10 МГц, погрешность 0,0025 %; температура от минус 250 °С до 2320 °С, разрешение 0,01 °С, погрешность 0,05 °С.

Межповерочный интервал – 1 год.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средствам измерений

Совместный приказ и.о. Министра энергетики Республики Казахстан от 11 марта 2019 года № 81 и Министра индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан от 18 марта 2019 года № 143 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к государственному регулированию»;

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

Техническая документация фирмы «Fluke Corporation», США.

Производитель

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

Импортер

ТОО «ЛинкМастер Казахстан»
Адрес: 050042, РК, г. Алматы, мкр. Таугуль 3, дом 69
тел./факс: +7(727) 391-11-39, e-mail: info@linkmaster.kz

Директор
ТОО «ЛинкМастер Казахстан»



Поцелуев А.Л.

Заместитель
генерального директора
РГП «КазСтандарт»



Ж. Бегайдаров

A handwritten signature in blue ink at the bottom left of the page.