

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Мультиметры со встроенной тепловизионной камерой Fluke 279 FC

#### Назначение средства измерений

Мультиметры со встроенной тепловизионной камерой Fluke 279 FC (далее мультиметры) предназначены для измерения частоты переменного тока, силы переменного тока без разрыва токовой цепи, переменного и постоянного напряжения, электрического сопротивления, электрической ёмкости, а также для бесконтактного измерения пространственного распределения радиационной температуры объектов по их собственному тепловому излучению в пределах зоны, определяемой полем зрения оптической системы мультиметров, и визуализации этого распределения на дисплее.

#### Описание средства измерений

Мультиметры, внешний вид которых показан на рисунке 1, представляют собой многофункциональный цифровой портативный электроизмерительный прибор. На передней панели мультиметров расположен жидкокристаллический дисплей, переключатель режимов измерений и другие кнопки управления прибором, а также разъемы для подключения измерительных проводов. Измерения силы переменного тока осуществляются с помощью индукционного датчика iFlex i2500. Непосредственная комплектация такими датчиками является отдельной опцией, но подключить указанный датчик можно к любому экземпляру мультиметра.



Рисунок 1 - Внешний вид мультиметра

Слева - приведено изображение мультиметра в режиме измерения постоянного напряжения. В центре - показан вид сзади, защитная крышка на отверстии объектива тепловизионной камеры показана в открытом положении. Справа - приведено изображение мультиметра в режиме измерений температуры.

На нижней поверхности мультиметра расположен объектив, позволяющий в инфракрасном диапазоне получать тепловизионные изображения. Собственная память мультиметра позволяет сохранять до 100 таких изображений, а также другую измерительную информацию. Для подключения к внешнему компьютеру имеется мини USB-разъем. Мультиметры поддерживают систему «Fluke Connect» (аббревиатура FC в составе их названия), которая служит для беспроводной передачи и отображения результатов измерений на экране смартфона или планшета, но может быть недоступна в некоторых регионах.

Измерение температуры осуществляется путем визуального сличения цветов на тепловизионном изображении объекта с цветами температурной шкалы, которая воспроизводится на дисплее мультиметра одновременно с основным тепловизионным изображением. Измерение температуры с помощью термопар и других датчиков температуры в мультиметре не предусмотрено.

Питание мультиметра осуществляется от встроенного аккумулятора. Конструкция корпуса позволяет пользователю осуществить пломбирование мультиметра.



Рисунок 2 - Стрелками на боковой поверхности показаны места нанесения знака утверждения типа и поверительного клейма  
Справа видна защитная крышка на гнезде разъема mini-USB.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение мультиметров встроено в защищённую от записи память микроконтроллера, что исключает возможность его несанкционированных настройки и вмешательства, приводящих к искажению результатов измерений. Идентификационные данные программного обеспечения мультиметров со встроенной тепловизионной камерой Fluke 379 FC представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения мультиметров

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО для мультиметров со встроенной тепловизионной камерой Fluke 279 FC Firmware
Номер версии ПО	1.0 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-
Другие идентификационные данные	-

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений по Р 50.2.077 - 2014 соответствует уровню «высокий».

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики мультиметров приведены в таблицах 2 - 9

Таблица 2 - Измерение частоты

Предел измерений, Гц	Пределы допускаемой основной погрешности, Гц [при температуре окружающего воздуха (23±5) °С]
99,99	±(0,001 F + 0,01)
999,9	±(0,001 F + 0,1) при измерениях частоты не более 500 Гц
F- измеренное значение частоты, Гц	

Таблица 3 - Измерение напряжения постоянного тока

Предел измерений, В	Пределы допускаемой основной погрешности, В [при температуре окружающего воздуха (23±5) °С]
0,6	±(0,0009 U + 0,0002)
6	±(0,0009 U + 0,002)
60	±(0,0009 U + 0,02)
600	±(0,0009 U + 0,2)
1000	±(0,0015 U + 2)
U - измеренное значение напряжения, В	

Таблица 4 - Измерение напряжения переменного тока

Предел измерений, В	Пределы допускаемой основной погрешности, В (при температуре окружающего воздуха (23±5) °С)		
	Частота		
	От 45 до 65 включ.	Св. 65 до 200 включ.	Св. 200 до 500
0,6	±(0,01 U + 0,0003)	±(0,04 U + 0,0003)	±(0,15 U + 0,0003)
6	±(0,01 U + 0,003)	±(0,04 U + 0,003)	±(0,15 U + 0,003)
60	±(0,01 U + 0,03)	±(0,04 U + 0,03)	±(0,15 U + 0,03)
600	±(0,01 U + 0,3)	±(0,04 U + 0,3)	±(0,15 U + 0,3)
1000	±(0,01 U + 3)	±(0,04 U + 3)	±(0,15 U + 3)
U - измеренное значение напряжения, В			

Таблица 5 - Измерение электрического сопротивления

Предел измерений, кОм	Пределы допускаемой основной погрешности, кОм [при температуре окружающего воздуха (23±5) °С]
0,6	±(0,005 R + 0,0002)
6	±(0,005 R + 0,001)
60	±(0,005 R + 0,01)
600	±(0,005 R + 0,1)
6 МОм	±(0,005 R + 1)
50 МОм	±(0,015 R + 30)
R- измеренное значение электрического сопротивления, кОм	

Таблица 6 - Измерение силы переменного тока с использованием индукционного датчика тока iFlex i2500 (при частоте от 45 до 500 Гц)

Диапазон измерений, А	Пределы допускаемой основной погрешности, А [при температуре окружающего воздуха (23±5) °С]
От 1 до 999,9	±(0,03 I + 0,5)
От 1000 до 2500	±(0,03 I + 5)
I- измеренное значение силы тока, А	

Таблица 7 - Измерение электрической емкости

Предел измерений, мкФ	Пределы допускаемой основной погрешности, мкФ [при температуре окружающего воздуха (23±5) °С]
1	±(0,012 C + 0,002)
10	±(0,012 C + 0,02)
100	±(0,012 C + 0,002)
1000	±(0,012 C + 0,2)
9999	±(0,012 C + 0,2) при измерениях емкости до 1000 мкФ, при измерениях большей емкости погрешность не нормируется, в типичных случаях она составляет около 10 %
C - измеренное значение электрической емкости, мкФ	

Таблица 8 - Измерение температуры

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от - 10 до + 200
Пределы допускаемой относительной (или абсолютной) основной погрешности канала измерений температуры (при температуре окружающей среды от + 15 до + 25 °С)	±5,0 % или ±5,0 °С, принимается большее значение
Порог температурной чувствительности (при температуре объекта + 30 °С), °С	£0,2
Спектральный диапазон, мкм	от 7,5 до 14
Углы поля зрения, градус по горизонтали ´ градус по вертикали:	36 ´ 27
Запись изображений или частота обновлений, Гц	8

Таблица 9 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих температур, °С Температура хранения, °С	от - 10 до + 50 от - 20 до + 60, без батарей
При измерении электрических параметров в пределах рабочего диапазона для температур менее + 18 °С и более + 28 °С температурный коэффициент составляет: 0,1×(указанная погрешность) / 1 °С При измерениях температуры в пределах рабочего диапазона для температур менее + 15 °С и более + 25 °С пределы допускаемой дополнительной погрешности составляют: ±0,2 % или ±0,2 °С (принимается большее значение) на 1 °С отклонения	
Относительная влажность, не более, %	90 при температуре от 0 до + 35 °С 75 при температуре св. + 35 до + 40 °С 45 при температуре св. + 40 до + 50 °С
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм	216×94×57
Масса, кг, не более	0,8

#### Знак утверждения типа

наносится в виде наклейки на боковую часть корпуса мультиметров в соответствии с рисунком 2, а также типографским методом на титульный лист руководства по эксплуатации.

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входят:

мультиметр	- 1 шт.;
литиевый аккумулятор ВР 500 (7,4 В)	- 1 шт.;
зарядное устройство ВС 500	- 1 шт.;
руководство по эксплуатации	- 1 экз.;
методика поверки	- 1 экз.;
измерительные провода	- 1 комплект;
индукционный датчик тока iFlex i2500	- опция.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 209-12-2016 «Мультиметры со встроенной тепловизионной камерой Fluke 279 FC. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 25.08.2016 г.

Основные средства поверки:

- калибратор универсальный FLUKE 5520A. Госреестр № 29282-05.
- катушка универсальная для калибровки бесконтактных измерителей тока Fluke 5500A/COIL. Госреестр № 61526-15
- источники излучения в виде модели абсолютно черного тела, в т.ч. и протяженные, эталонные 2-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 с диапазоном воспроизводимых температур от - 10 до + 200 °С.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на корпус мультиметра в соответствии с рисунком 2 и на свидетельство о поверке.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к мультиметрам со встроенной тепловизионной камерой Fluke 279 FC**

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

ГОСТ Р 8.619-2006 ГСИ. Приборы тепловизионные измерительные. Методика поверки.

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

Техническая документация фирмы-изготовителя.

### **Изготовитель**

Фирма Fluke Corporation, США

Адрес: 6920 Seaway Blvd Everett, WA 98203, USA

### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «НХ ИМПОРТ»

Адрес: 125040, Москва, улица Скаковая, д. 36

ИНН 7714925389

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.