

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители сопротивления заземления FT

#### Назначение средства измерений

Измерители сопротивления заземления FT (далее – измерители) предназначены для измерения сопротивления заземления.

#### Описание средства измерений

Измерители представляют собой переносные цифровые измерительные приборы (ЦИП). Входной аналоговый сигнал преобразуется с помощью АЦП, обрабатывается и результат измерений отображается на цифровом дисплее. Управление процессом измерения осуществляется при помощи встроенного микропроцессора.

Измерители сопротивления заземления FT выпускаются в следующих модификациях: FT6031, FT6380, FT6381.

Модификации отличаются между собой характеристиками, сервисными функциями, габаритами, массой и комплектом поставки.

В модификации FT6031 для измерения сопротивления заземления используются классические схемы измерений с 2 или 3 электродами, в основе которых лежит измерение потенциала, созданного переменным током, протекающим между вспомогательным и проверяемым электродом. Испытательное напряжение переменного тока формируется встроенным генератором. Значение сопротивления заземления вычисляется по закону Ома. Рабочая частота – 128 Гц.

Измерители FT6031 имеют сервисные функции: указатель уровня заряда батарей питания, повышенного уровня помех, сопротивления вне диапазона измерений.

Конструктивно измерители FT6031 выполнены в переносных пластиковых влагонепроницаемых корпусах. На лицевой панели расположены разъемы для подключения измерительных электродов, ЖКИ, функциональные кнопки.

Питание измерителей FT6031 осуществляется от сменных батарей питания.

Принцип действия измерителей FT6380, FT6381 основан на методе измерения сопротивления заземления с помощью токовых клещей. Этот метод позволяет проводить измерение без отключения цепи заземления, и позволяет измерять общее сопротивление устройства заземления, включая сопротивление соединений в цепи заземления.

Конструктивно измерители сопротивления заземления FT6380, FT6381 выполнены в виде токовых клещей с двумя сердечниками, заключенными в одну измерительную головку (захват). При этом один сердечник измерителя является трансформатором, создающим напряжение частотой 2400 Гц и питающим измерительную цепь, а другой – служит для измерения тока, протекающего в цепи. Значение сопротивления заземления вычисляется по закону Ома. На лицевой панели приборов размещен ЖК-дисплей и кнопки управления.

Кроме этого, измерители FT6380, FT6381 имеют сервисные функции звукового сигнала, фильтра помех и памяти результатов измерений.

Модификация FT6381 оснащена модулем Bluetooth для передачи результатов измерений на мобильные устройства с ОС Android.

Питание измерителей FT6380, FT6381 осуществляется от сменных батарей питания.

Основные узлы всех модификаций измерителей: генератор тока, коммутатор, селективный вольтметр, АЦП, микропроцессор, ЖК-дисплей, источник питания.

Измерители имеют автоматический выбор диапазона измерений.

Для предотвращения несанкционированного доступа приборы имеют закрепительные клейма, закрывающие головки винтов, соединяющих части корпуса.



Рис. 1. Общий вид измерителей FT6031



Рис. 2. Общий вид измерителей FT6380, FT6381

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики измерителей FT6031

Измеряемая физическая величина	Предел измерений	Разрешение		Пределы допускаемой абсолютной погрешности
		3 электрода	2 электрода	
Сопротивление заземления	20 Ом	0,01 Ом	–	$\pm (0,015 \cdot R_{\text{изм.}} + 8 \text{ е.м.р.})$
	200 Ом	0,1 Ом	1 Ом	$\pm (0,015 \cdot R_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$
	2000 Ом	1 Ом	1 Ом	
Напряжение переменного и постоянного тока	30 В	0,1 В		$\pm (0,023 \cdot U_{\text{изм.}} + 8 \text{ е.м.р.})$ <sup>1)</sup> $\pm (0,013 \cdot U_{\text{изм.}} + 4 \text{ е.м.р.})$ <sup>2)</sup>

Примечание: Ризм. – измеренное значение сопротивления;  
е.м.р. – единица младшего разряда;  
Uизм. – измеренное значение напряжения;  
1) – частота напряжения переменного тока 50/60 Гц;  
2) – напряжение постоянного тока.

Таблица 2 – Метрологические характеристики измерителей FT6380, FT6381

Измеряемая физическая величина	Предел измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Сопротивление заземления	0,2 Ом	0,01 Ом	$\pm (0,015 \cdot R_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$
	2 Ом	0,01 Ом	
	20 Ом	0,01 Ом	$\pm (0,015 \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	50 Ом	0,1 Ом	$\pm (0,015 \cdot R_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$
	100 Ом	0,1 Ом	$\pm (0,015 \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	200 Ом	0,2 Ом	$\pm (0,03 \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	400 Ом	1 Ом	$\pm (0,05 \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	600 Ом	2 Ом	$\pm (0,1 \cdot R_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	1200 Ом	10 Ом	$\pm 0,2 \cdot R_{\text{изм.}}$
Сила переменного тока	20 мА	0,01 мА	$\pm (0,02 \cdot I_{\text{изм.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	200 мА	0,1 мА	
	2 А	0,001 А	
	20 А	0,01 А	
	60 А	0,1 А	

Примечание: Ризм. – измеренное значение сопротивления;

е.м.р. – единица младшего разряда;  
Изм. – измеренное значение силы тока;  
Частота переменного тока от 45 до 66 Гц.

Таблица 3 – Технические характеристики измерителей

Характеристика	Значение для модификации	
	FT6031	FT6380, FT6381
Электрическое питание	6 В; четыре батареи напряжением 1,5 В типа LR6	3 В; две батареи напряжением 1,5 В типа LR6
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	185×111×44	218×73×43
Масса, кг	0,57	0,62
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	23 ± 5 до 80	
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от – 10 до + 55 до 80	от – 10 до + 50 до 80

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится методом трафаретной печати на лицевую панель приборов и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплект поставки

Наименование	Количество	Примечание
Модификация FT6031		
Измеритель сопротивления заземления FT6031-03	1	
Набор электродов L9840	1	Длина 4 м (черный)
Кабель измерительный L9841	1	Длина 10 м (желтый)
Кабель измерительный L9842-11	1	Длина 10 м (желтый)
Кабель измерительный L9842-22	1	Длина 20 м (красный)
Батареи питания типа LR6	4	
Сумка для переноски C0106	1	
Руководство по эксплуатации	1	
Методика поверки	1	
Модификации FT6380, FT6381		
Измеритель сопротивления заземления FT6380 или FT6381	1	
Батареи питания типа LR6	2	
Чемодан для переноски	1	
Рамка для калибровки	1	
Руководство по эксплуатации	1	
Методика поверки	1	

## Поверка

осуществляется по документу МП 61566-15 «Измерители сопротивления заземления FT. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в июне 2015 г.

Средства поверки: магазин мер сопротивлений заземления OD-2-D6b/5W (Госреестр № 33128-06); калибратор универсальный 9100 (Госреестр № 25985-09).

## Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководствах по эксплуатации.

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям сопротивления заземления FT

1. ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний».
2. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
3. ГОСТ Р 8.764-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления.
4. Приказ № 1034 от 09.09.2011 г. Министерства здравоохранения и социального развития.
5. Техническая документация фирмы-изготовителя.

## Изготовитель

Фирма «HIOKI E.E. Corporation», Япония.  
Адрес: 81 Koizumi, Ueda, Nagano, 386-1192, Japan.  
Тел.: +81-268-28-0562. Факс: +81-268-28-0568  
Web-сайт: <http://www.hioki.co.jp>

## Заявитель

ЗАО «ТЕККНОУ», г. Санкт-Петербург.  
Адрес: 199155, г. Санкт-Петербург, ВО, ул. Уральская д. 17, корп.3, литер Е, пом.1-Н.  
Тел. (812) 324-56-27. Факс: (812) 324-56-29  
Web-сайт: <http://www.tek-know.ru>

## 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. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.