

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Клещи электроизмерительные FLIR CM78, FLIR CM83

Назначение средства измерений

Клещи электроизмерительные FLIR CM78, FLIR CM83 (далее – клещи) предназначены для:

- измерения напряжения постоянного и переменного тока;
- измерения силы постоянного и переменного тока без разрыва измерительной цепи;
- измерения электрического сопротивления;
- измерения электрической емкости;
- измерения частоты;
- измерения температуры контактным или бесконтактным способом;
- измерения активной мощности.

Описание средства измерений

Клещи представляют собой многофункциональные переносные цифровые измерительные приборы (ЦИП), в которых применен бесконтактный метод измерения силы постоянного и переменного тока, основанный на применении разъемного магнитопровода с двойным датчиком на эффекте Холла с последующим аналого-цифровым преобразованием входных сигналов и отображением результатов измерений на ЖК-дисплее.

Измерение силы тока производится без разрыва измерительной цепи путем охвата проводника токоизмерительным зажимом. Измерение напряжения, электрического сопротивления, электрической емкости, частоты производится с помощью отдельных измерительных входов.

Измерение температуры (только для модификации FLIR CM78) осуществляется при помощи внешней термопары с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001 типа «К» (по дополнительному заказу) или с помощью бесконтактного инфракрасного термометра с лазерным целеуказателем.

Выбор режимов работы клещей осуществляется при помощи поворотного переключателя и функциональных кнопок. Результаты измерений отображаются на ЖК-дисплее, имеющем шкалы, индикаторы режимов, единиц измерений и предупреждающие индикаторы.

Результаты измерений могут быть сохранены как во внутренней памяти приборов, так и переданы на внешний ПК через беспроводной интерфейс связи Bluetooth.

Приборы имеют сервисные функции индикации заряда батареи питания, автоматического отключения при бездействии, регистрации минимальных и максимальных значений, удержания (запоминания) измеренного значения, перегрузки, автоматического/ручного выбора диапазона измерений, проверки целостности цепи и проверки диодов.

Клещи выпускаются в двух модификациях FLIR CM78, FLIR CM83, отличающихся между собой набором выполняемых функций, видом детектора (средневыпрямленных значений для CM78 и истинных среднеквадратических значений для CM83) и метрологическими характеристиками. Клещи модификации FLIR CM83 дополнительно вычисляют уровень гармонических составляющих, коэффициент мощности, суммарный коэффициент нелинейных искажений (THD).

На лицевой панели корпуса размещены поворотный переключатель функций, функциональные кнопки, ЖК-дисплей, разъемы для подключения измерительных кабелей.

На задней панели размещен батарейный отсек.

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



Клещи электроизмерительные FLIR CM78



Клещи электроизмерительные FLIR CM83

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики клещей FLIR CM78 в режиме измерения напряжения постоянного тока

Пределы измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ¹
400,0 мВ	$\pm (1,5 + 10)$
4,000 В	$\pm (1,5 + 2)$
40,00 В	
400,0 В	
1000 В	$\pm (2 + 2)$

Примечание. ¹ – параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + е.м.р. (единицы младшего разряда).

Таблица 2 – Метрологические характеристики клещей FLIR CM78 в режиме измерения напряжения переменного тока. Частота 45 – 400 Гц.

Пределы измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ¹
400,0 мВ	$\pm (1,5 + 10)$
4,000 В	$\pm (1,5 + 5)$
40,00 В	
400,0 В	
1000 В	$\pm (2 + 5)$

Примечание. ¹ – параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + е.м.р. (единицы младшего разряда).

Таблица 3 – Метрологические характеристики клещей FLIR CM78 в режиме измерения силы постоянного тока.

Пределы измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ¹
400,0 А	$\pm (2,5 + 5)$
1000 А	$\pm (2,8 + 5)$

Примечание. ¹ – параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + е.м.р. (единицы младшего разряда).

Таблица 4 – Метрологические характеристики клещей FLIR CM78 в режиме измерения силы переменного тока. Частота 45 – 400 Гц.

Пределы измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ¹
400,0 А	$\pm (2,5 + 8)$
1000 А	$\pm (2,8 + 5)$

Примечание. ¹ – параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + е.м.р. (единицы младшего разряда).

Таблица 5 – Метрологические характеристики клещей FLIR CM78 в режиме измерения электрического сопротивления постоянному току

Пределы измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ¹
400,0 Ом	$\pm (1 + 4)$
4,000 кОм	$\pm (1,5 + 2)$
40,00 кОм	
400,0 кОм	$\pm (2,5 + 3)$
4,000 МОм	
40,00 МОм	$\pm (3,5 + 5)$

Примечание. ¹ – параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + е.м.р. (единицы младшего разряда).

Таблица 6 – Метрологические характеристики клещей FLIR CM78 в режиме измерения электрической емкости

Пределы измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ¹
4,000 нФ	$\pm (5 + 30)$
40,00 нФ	$\pm (5 + 20)$
400,0 нФ	$\pm (3 + 5)$
4,000 мкФ	
40,00 мкФ	$\pm (4 + 10)$
400,0 мкФ	
4,000 мФ	$\pm (10 + 10)$
40,00 мФ	Не нормируется

Примечание. ¹ – параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + е.м.р. (единицы младшего разряда).

Таблица 7 – Метрологические характеристики клещей FLIR CM78 в режиме измерения частоты

Пределы измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ¹
4,000 кГц	$\pm (1,5 + 2)$

Примечание. ¹ – параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + е.м.р. (единицы младшего разряда).

Чувствительность: 100 В при частоте до 50 Гц; 50 В при частоте от 50 до 400 Гц; 5 В при частоте от 401 до 4000 Гц.

Таблица 8 – Метрологические характеристики клещей FLIR CM78 в режиме измерения температуры с помощью термопар

Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ¹
От – 20 до + 760 °С	$\pm (3 + 5)$

Примечание. ¹ – параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + градус Цельсия (°С).

Таблица 9 – Метрологические характеристики клещей FLIR CM78 в режиме измерения температуры с помощью бесконтактного инфракрасного термометра

Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
От – 29 до – 20 °С	5 °С
Свыше – 20 до + 270 °С	0,02Т или ± 2 °С ¹

Примечание. Т – измеренное значение температуры.

¹ – берется большее значение.

Таблица 10 – Метрологические характеристики клещей FLIR CM83 в режиме измерения напряжения постоянного тока

Пределы измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ¹
99,99 В	$\pm (0,7 + 2)$
999,9 В	

Примечание. ¹ – параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + е.м.р. (единицы младшего разряда).

Таблица 11 – Метрологические характеристики клещей FLIR CM83 в режиме измерения напряжения переменного тока. Частота 50 – 500 Гц.

Пределы измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ¹
99,99 В	$\pm (1 + 5)$
999,9 В	

Примечание. ¹ – параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + е.м.р. (единицы младшего разряда).

Таблица 12 – Метрологические характеристики клещей FLIR CM83 в режиме измерения силы постоянного тока.

Пределы измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ¹
99,99 А	$\pm (2 + 50)$
599,9 А	$\pm (2 + 5)$

Примечание. ¹ – параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + е.м.р. (единицы младшего разряда).

Таблица 13 – Метрологические характеристики клещей FLIR CM83 в режиме измерения силы переменного тока.

Пределы измерений	Частота	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ¹
99,99 А	50 – 60 Гц	$\pm (2 + 5)$
99,99 А	60 – 400 Гц	$\pm (2,5 + 5)$
599,9 А	50 – 60 Гц	$\pm (2 + 5)$
599,9 А	60 – 400 Гц	$\pm (2,5 + 5)$

Примечание. ¹ – параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + е.м.р. (единицы младшего разряда).

Таблица 14 – Метрологические характеристики клещей FLIR CM83 в режиме измерения электрического сопротивления постоянному току

Пределы измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ¹
999,9 Ом	$\pm (1 + 5)$
9,999 кОм	$\pm (1 + 3)$
99,99 кОм	

Примечание. ¹ – параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + е.м.р. (единицы младшего разряда).

Таблица 15 – Метрологические характеристики клещей FLIR CM83 в режиме измерения электрической емкости

Пределы измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ¹
3,999 мкФ	$\pm (1,9 + 8)$
39,99 мкФ	
399,9 мкФ	
3,999 мФ	

Примечание. ¹ – параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + е.м.р. (единицы младшего разряда).

Таблица 16 – Метрологические характеристики клещей FLIR CM83 в режиме измерения частоты

Диапазоны измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ¹
20,00 – 99,99 Гц	± (0,5 + 3)
20,0 – 999,9 Гц	
0,020 – 9,999 кГц	

Примечание. ¹ – параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + е.м.р. (единицы младшего разряда).

Таблица 17 – Метрологические характеристики клещей FLIR CM83 в режиме измерения активной мощности. Коэффициент мощности равен 1.

Пределы измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ¹
Постоянный ток	
9,999 кВт	± (3 + 50)
99,99 кВт	
599,9 кВт	± (3 + 10)
Переменный ток. Частота 50 – 60 Гц	
9,999 кВт	± (3 + 10)
99,99 кВт	
599,9 кВт	

Примечание. ¹ – параметры погрешности выражены в % от измеренного значения + е.м.р. (единицы младшего разряда).

Таблица 18 – Основные технические характеристики клещей

Характеристика	Значение	
	FLIR CM78	FLIR CM83
Электрическое питание	9 В; шесть батарей типа AAA	9 В; шесть батарей типа AAA
Температурный коэффициент	0,2×Погрешность измерения/°С	
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	257×110×50	262×100×49
Масса, кг	0,63	0,59
Нормальные условия применения - температура окружающего воздуха - относительная влажность	23 ± 5 °С До 80 %	
Рабочие условия применения - температура окружающего воздуха - относительная влажность	От – 10 до + 50 °С До 90 % при температуре до + 35 °С До 60 % при температуре до + 45 °С	От 0 до + 50 °С До 80 % при температуре от + 10 до + 30 °С До 75 % при температуре от + 30 до + 40 °С До 45 % при температуре от + 40 до + 50 °С

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 19 – Комплектность

Наименование	Кол-во
Клещи электроизмерительные	1 шт.
Измерительные кабели	1 к-т
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Методика поверки	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу МП 58458-14 «Клещи электроизмерительные FLIR CM78, FLIR CM83. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в июне 2014 года.

Основные средства поверки:

- калибратор универсальный Fluke 9100 (Госреестр № 25985-09);
- калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-260 (Госреестр № 35062-07);
- источники излучения в виде моделей черного тела, эталонные 2-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 с рабочим диапазоном воспроизводимых температур от минус 30 до плюс 270 °С.

Сведения о методиках (методах) измерений

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к клещам электроизмерительным FLIR CM78, FLIR CM83

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 28243-96 Пирометры. Общие технические требования.
4. ГОСТ Р 8.558-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования.
5. ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.
6. ГОСТ Р 8.648-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-2}$ – $2 \cdot 10^9$ Гц.
7. ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 30 А.
8. МИ 1940-88 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока $1 \cdot 10^{-8}$ – 25 А в диапазоне частот 20 – $1 \cdot 10^6$ Гц.
9. ГОСТ Р 8.764-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления.

10. ГОСТ 8.371-80 ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений электрической емкости.
11. ГОСТ 8.558-2009. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры
12. Техническая документация фирмы «FLIR Commercial Systems, Inc.», США.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- «выполнение работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании».

Изготовитель

Фирма «FLIR Commercial Systems, Inc.», США, Тайвань, Китай.

Адреса:

1) 9 Townsend West, Nashua, NH 03063, USA.

Тел.: +1-603-324-7800; Факс: +1-603-324-7864.

2) 5F 233-1 Pao-Chiau Rd., Shintien District, New Taipei City, Taiwan 231.

Тел.: +02-2917-8820*306.

3) 19th Building, 5th Region, Baiwangxin Industrial Park, Songbai Rd. Xili, Nanshan, Shenzhen, China.

Тел.: 86-755-27653833; Факс: 86-755-27652253.

Web-сайт: <http://www.flir.com>

Заявитель

ООО «ФЛИР Коммерсиал Системз» (ООО «ФЛИР»), г. Москва.

Адрес: 115114, г. Москва, 1-й Кожевнический пер., д. 6, стр. 1.

Тел.: +7 (495) 669-70-72.

Web-сайт: <http://www.flir.com>

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, 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

Ф.В. Булыгин

М.п. « »

2014 г.