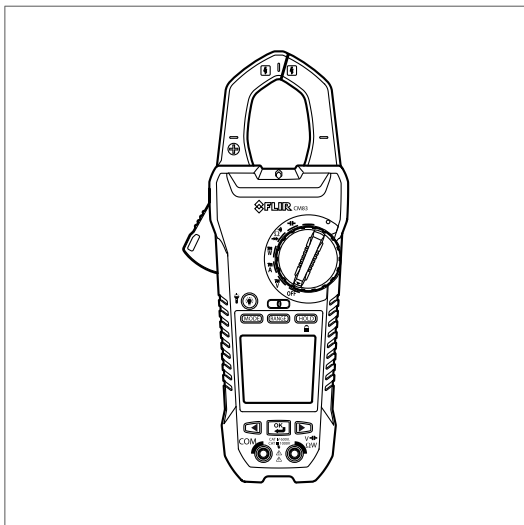


---

# Руководство пользователя **FLIR CM83**

Токоизмерительные клещи 600 А со  
считыванием истинного  
среднеквадратичного значения







---

# Руководство пользователя

## FLIR CM83





# Содержание

---

<b>1</b>	<b>Ограничение ответственности.....</b>	<b>1</b>
1.1	Авторское .....	1
1.2	Гарантия качества.....	1
1.3	Обновления документации.....	1
1.4	Утилизация электронного оборудования .....	1
<b>2</b>	<b>Информация по технике безопасности .....</b>	<b>2</b>
2.1	Соответствие правилам ФКС .....	6
2.2	Соответствие нормам министерства промышленности Канады.....	7
<b>3</b>	<b>Введение.....</b>	<b>8</b>
3.1	Ключевые особенности.....	8
<b>4</b>	<b>Описание .....</b>	<b>9</b>
4.1	Основные компоненты измерительного прибора .....	9
4.2	Функциональный переключатель .....	10
4.3	Функциональные кнопки .....	11
4.4	Значки и индикаторы дисплея .....	12
<b>5</b>	<b>Эксплуатация .....</b>	<b>15</b>
5.1	Включение измерительного прибора .....	15
5.2	Автоматический/ручной режим выбора .....	16
5.3	Режим автоматического/ручного выбора диапазона .....	16
5.4	Режим удержания (Hold) .....	16
5.5	Режим бесшумной работы .....	17
5.6	Измерение напряжения и силы тока.....	17
5.7	Бесконтактный индикатор напряжения .....	22
5.8	Измерения мощности.....	23
5.9	Измерение сопротивления.....	27
5.10	Измерение емкости.....	28
5.11	Проверка целостности.....	29
5.12	Тестирование диода .....	29
5.13	Потоковая передача данных измерений с использованием Bluetooth .....	30
<b>6</b>	<b>Техническое обслуживание .....</b>	<b>31</b>
6.1	Очистка и хранение .....	31

6.2	Замена батареи .....	31
<b>7</b>	<b>Технические характеристики .....</b>	<b>32</b>
7.1	Общие технические данные.....	32
7.2	Электрические характеристики .....	33
<b>8</b>	<b>Техническая поддержка .....</b>	<b>39</b>
<b>9</b>	<b>Гарантийные обязательства .....</b>	<b>40</b>
9.1	Глобальная бессрочная ограниченная гарантия компании FLIR .....	40
9.2	2-годовая ограниченная гарантия компании FLIR на испытательное и измерительное оборудование .....	41

# 1 Ограничение ответственности

---

## 1.1 Авторское

© 2014, FLIR Systems, Inc.. Все права защищены совместно. Никакие части программного обеспечения, включая исходную программу, не могут быть воспроизведены, переданы, преобразованы или переведены на любой язык или на язык программирования в любой форме или любым способом – электронным, магнитным, оптическим, ручным или иным путем – без предварительного письменного разрешения со стороны компании FLIR Systems.

Настоящую документацию целиком или по частям запрещается копировать, фотокопировать, воспроизводить, переводить или передавать на любой электронный носитель или преобразовывать в вид, пригодный для машинного считывания, без предварительного письменного разрешения со стороны компании FLIR Systems.

Названия и знаки на изделии являются зарегистрированными товарными знаками или торговыми марками компании FLIR Systems и/или ее филиалов. Все прочие торговые марки, торговые названия или названия компаний, на которые здесь имеются ссылки, используются лишь для идентификации и являются собственностью соответствующих владельцев.

## 1.2 Гарантия качества

Данные изделия разработаны и изготовлены в соответствии с требованиями системы управления качеством, аттестованной по стандарту ISO 9001.

Компания FLIR Systems проводит политику постоянного совершенствования. В связи с этим мы оставляем за собой право вносить изменения и усовершенствования в любые изделия без предварительного уведомления.

## 1.3 Обновления документации

Наши руководства обновляются несколько раз в год. Мы также выпускаем на регулярной основе важные уведомления об изменениях в продукции.

Последние руководства и обновления представлены на вкладке Download по адресу:

<http://support.flir.com>

Регистрация через Интернет занимает всего несколько минут. На странице загрузки вы найдете последние выпуски руководств для других видов продукции, а также руководства по нашим устаревшим и более не выпускаемым видам продукции.

## 1.4 Утилизация электронного оборудования



Как и большинство электронных устройств, эта аппаратура должна быть утилизирована без нанесения вреда окружающей среде и в соответствии с существующими правилами по утилизации электронного оборудования.

Для получения дополнительной информации обращайтесь к своему представителю компании FLIR Systems.

## 2 Информация по технике безопасности

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

Перед началом использования устройства необходимо прочитать и понять все предупреждения, предостережения и юридические ограничения ответственности, а также неукоснительно следовать им.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Компания FLIR Systems оставляет за собой право в любое время прекращать выпуск моделей, деталей, дополнительного оборудования и аксессуаров или изменять характеристики без предварительного уведомления.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Если прибор не используется в течение длительного времени, извлеките батареи.



### ОСТОРОЖНО

Запрещается эксплуатировать данный прибор, если у вас недостаточно знаний о нем. К нему могут быть применимы формальные требования по квалификации и/или требования национального законодательства в отношении контроля электрических параметров. Неправильная эксплуатация устройства может привести к материальному ущербу, удару электрическим током, травме или смерти людей.



### ОСТОРОЖНО

Перед началом процедуры измерения необходимо установить функциональный переключатель в правильное положение. Невыполнение этого требования может стать причиной повреждений прибора или травмирования людей.



## 2 Информация по технике безопасности



### **ОСТОРОЖНО**

Запрещается во время измерения напряжения переводить функциональный переключатель в положение для измерения тока или сопротивления. Это может стать причиной повреждений прибора или травмирования людей.



### **ОСТОРОЖНО**

Не измеряйте ток в цепи, напряжение в которой может превышать 1 000 В. Это может стать причиной повреждений прибора и травмирования людей.



### **ОСТОРОЖНО**

Перед изменением диапазона необходимо отсоединить измерительные выводы от проверяемой цепи. В противном случае это может привести к повреждению прибора и травмы людей.



### **ОСТОРОЖНО**

Запрещается заменять батареи, если не отсоединены измерительные выводы. Это может стать причиной повреждений прибора или травмирования людей.



### **ОСТОРОЖНО**

Не используйте прибор, если его измерительные выводы и/или сам прибор имеют признаки повреждений. Это может стать причиной травмирования.

## 2 Информация по технике безопасности



### **ОСТОРОЖНО**

Будьте осторожны при выполнении измерений, если действующее напряжение превышает 25 В переменного тока ср. кв. или 35 В постоянного тока. Воздействие такого напряжения может привести к удару электрическим током и стать причиной травмирования



### **ОСТОРОЖНО**

Перед тестированием диода, измерением сопротивления или проверкой целостности цепи необходимо снять заряд с конденсаторов и других проверяемых устройств. Несоблюдение этого требования может привести к травмированию.



### **ОСТОРОЖНО**

Не используйте прибор в качестве инструмента для определения клемм, которые находятся под напряжением, для этого существуют соответствующие приборы. Несоблюдение этого требования может привести к травмированию.



### **ОСТОРОЖНО**

Убедитесь в том, что дети не имеют доступа к прибору. В измерительном приборе содержатся опасные компоненты и маленькие детали, которые ребенок может проглотить. Если это произошло, немедленно обратитесь к врачу. В противном случае это может привести к серьезным телесным повреждениям.



### **ОСТОРОЖНО**

Не позволяйте детям играть с батареями и/или упаковочным материалом. Эти предметы могут быть опасны для детей.

## 2 Информация по технике безопасности



### ОСТОРОЖНО

При обращении с использованными или поврежденными батареями необходимо использовать перчатки. Несоблюдение этого требования может привести к травме.



### ОСТОРОЖНО

Запрещается вызывать замыкание батарей. Это может стать причиной повреждений прибора или травмирования людей.



### ОСТОРОЖНО

Запрещается подвергать батареи воздействию огня. Несоблюдение этого требования может привести к травмированию.



### ВНИМАНИЕ

Не допускается использование прибора не по назначению. Это может привести к повреждению защиты.



Данный символ, при размещении его рядом с другим символом или клеммой, указывает на то, что пользователю необходимо получить дополнительную информацию в руководстве.



Данный символ, размещенный рядом с клеммой, указывает на то, что при нормальном режиме эксплуатации здесь могут присутствовать опасные напряжения.



Двойная изоляция.



Отображение UL не является показанием или проверкой точности прибора

### 2.1 Соответствие правилам ФКС

Данное устройство соответствует части 15 Правил ФКС. При эксплуатации устройства должны выполняться следующие два условия:

1. Данное устройство не должно производить вредные помехи.
2. Данное устройство должно принимать любые помехи, включая помехи, вызываемые неправильной эксплуатацией.

Данное оборудование было протестировано и признано соответствующим требованиям, предъявляемым к цифровым устройствам класса В в соответствии с частью 15 Правил ФКС. Эти ограничения разработаны для обеспечения приемлемого уровня защиты от вредных помех в жилой зоне. Данное оборудование генерирует, использует и может излучать радиочастотную энергию и, если оно установлено и используется не так, как указано в данной инструкции, может вызывать вредные помехи при использовании радиосвязи. Однако нет никакой гарантии, что помехи не будут иметь место при конкретной установке. Если данное оборудование создает помехи в работе радиоприемника или телевизора (что определяется путем включения/выключения данного оборудования), пользователь может попытаться устранить помехи одним из предложенных ниже способов:

- Изменить ориентацию или местоположение приемной антенны.
- Увеличить расстояние между оборудованием и приемником.
- Подсоединить оборудование к розетке той электрической цепи, к которой не подключен приемник.
- Проконсультироваться со своим поставщиком или опытным специалистом по радио/телевизионному оборудованию.



#### **ВНИМАНИЕ**

Радиоизлучение.

В соответствии с правилами ФКС по радиоизлучению требуется соблюдать расстояние не менее 20 см между антенной прибора и человеком. Данный прибор не должен находиться или работать рядом с другой антенной или передатчиком.



### **ОСТОРОЖНО**

Изменения или модификации, прямо не одобренные стороной, отвечающей за контроль соответствия, могут привести к аннулированию прав пользователя на использование этого устройства.

### **2.2 Соответствие нормам министерства промышленности Канады**

Данный прибор соответствует безлицензионным стандартам RSS министерства промышленности Канады. При эксплуатации устройства должны выполняться следующие два условия: (1) данное устройство не должно производить помехи; (2) данное устройство должно принимать любые помехи, включая помехи, которые могут привести к нежелательной эксплуатации прибора.



### **ВНИМАНИЕ**

Радиоизлучение.

В соответствии с нормами RSS 102 по радиоизлучению требуется соблюдать расстояние не менее 20 см между антенной прибора и человеком. Данный прибор не должен находиться или работать вместе с другой антенной или передатчиком.

## 3 Введение

---

Благодарим вас за выбор измерительных клещей FLIR CM83.

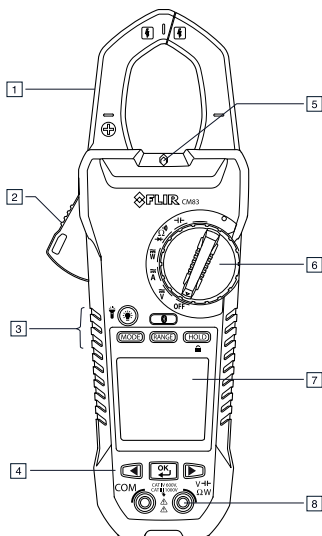
Перед поставкой прибор проходит все испытания и калибровку, при правильном использовании он обеспечит надежную эксплуатацию в течение многих лет.

### 3.1 Ключевые особенности

- Цифровой дисплей на 10 000 точек.
- Большой дисплей.
- Аналоговый дисплей гистограмм.
- Считывание истинного среднеквадратичного значения в режиме измерения переменного и переменного-постоянного тока.
- Рабочее освещение.
- Функция автоматического выбора 600 А переменного/постоянного тока.
- Функция автоматического выбора 1000 В переменного/постоянного тока.
- Автоматический выбор тестирования сопротивления/целостности/диода.
- Измерение мощности и коэффициента мощности.
- Полный коэффициент гармоник и гармонические колебания 1 к 25.
- Индикация чередования фаз.
- Измерение сопротивления до 100 кОм.
- Бесконтактный индикатор напряжения тока.
- Измерение частоты.
- Измерение емкости.
- Интеллектуальное удержание данных.
- Удержание пиковых значений.
- Пусковой ток.
- Кнопка автоматической коррекции нуля DCA.
- Режимы удержания минимального/максимального/среднего значения.
- Режим VFD – Фильтр низких частот.
- Автоматическое выключение питания
- Раскрытие губок на 37 мм для проводников сечением до 1500 МСМ.
- Защита от падений с высоты 1,2 м.
- Удобный отсек для батареи.
- Оценка категории безопасности: CAT IV-600V, CAT III-1000V.

## 4 Описание

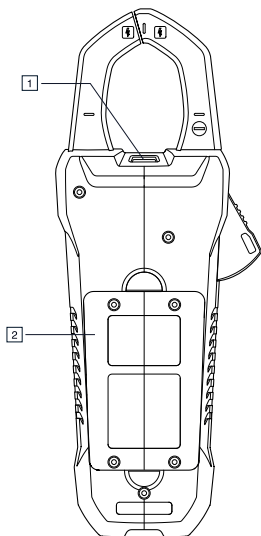
### 4.1 Основные компоненты измерительного прибора



**Рисунок 4.1** Вид спереди

1. Зажимные губки.
2. Рычаг для раскрытия губок.
3. Функциональные кнопки, см. раздел 4.3 *Функциональные кнопки*, страницы 11.
4. Навигационные клавиши.
5. Бесконтактный индикатор напряжения тока.
6. Функциональный переключатель, см. раздел 4.2 *Функциональный переключатель*, страницы 10.
7. ЖК-дисплей.
8. Клеммы щупа.

## 4 Описание



**Рисунок 4.2** Вид сзади


1. Рабочее освещение.
2. Отсек батарей.

### 4.2 Функциональный переключатель






$\text{—} \text{H}$	Измерение емкости с помощью входов щупа.
$\text{+} \Omega \text{—}$	Измерение сопротивления, проверка целостности или полярности диода с помощью входов щупа. Тип измерения можно выбрать с помощью кнопки <b>MODE</b> .
$\text{W}$	Измерение мощности на входах щупа и зажимных губках.
$\text{A}$	Измерение значений тока с помощью зажимных губок.



## 4 Описание

	Измерение напряжения с помощью входов щупа.
<b>OFF</b>	Измерительный прибор работает в режиме полного энергосбережения.

### 4.3 Функциональные кнопки

	<ul style="list-style-type: none"><li>Используйте кнопку для определения автоматического или ручного изменения режима, см. раздел 5.2 <i>Автоматический/ручной режим выбора</i>, страницы 16.</li><li>В режиме ручного выбора нажмите кнопку, чтобы выбрать рабочий режим.</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>Используйте кнопку для выбора режима автоматического (Auto) или ручного (Manual) изменения диапазона, см. раздел 5.3 <i>Режим автоматического/ручного выбора диапазона</i>, страницы 16.</li><li>В режиме ручного выбора диапазона нажмите кнопку, чтобы изменить диапазон (шкалу).</li></ul>
	<p>Используйте кнопку для переключения между обычным режимом и режимом удержания, см. раздел 5.4 <i>Режим удержания (Hold)</i>, страницы 16.</p> <p>Удерживание кнопки нажатой в течение 2 секунд включает/отключает режим блокировки кнопки.</p> <p>В режиме Hold, если измеряемый сигнал превышает значение на дисплее (для функции V.A.W.), то измерительный прибор начинает непрерывно издавать звуковые сигналы, а дисплей - мигать.</p>
	<ul style="list-style-type: none"><li>Используйте кнопку для включения/выключения задней подсветки дисплея.</li><li>Для включения/выключения рабочего освещения нажмите и удерживайте кнопку в течение 2 секунд.</li></ul>
	Используйте кнопку для включения/выключения связи ME-TERLiNK® (Bluetooth), см. раздел 5.13 <i>Потоковая передача данных измерений с использованием Bluetooth</i> , страницы 30.

### 4.4 Значки и индикаторы дисплея

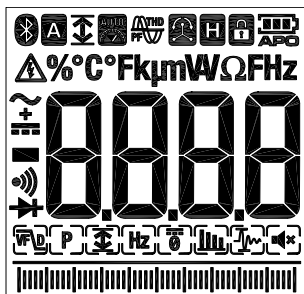




























Рисунок 4.3 Дисплей



	Связь METERLiNK® (Bluetooth) активна, см. раздел 5.2 <i>Автоматический/ручной режим выбора</i> , страницы 16.
	Измерительный прибор работает в режиме автоматического выбора.
	Измерительный прибор отображает максимальные значения показаний.
	Измерительный прибор отображает минимальные значения показаний.
	Измерительный прибор отображает среднее значение показаний.
	Измерительный прибор отображает пиковые максимальные значения показаний.
	Измерительный прибор отображает пиковые минимальные значения показаний.
	Измерительный прибор работает в режиме автоматического выбора диапазона.
	Измерительный прибор работает в режиме измерения коэффициента мощности.

## 4 Описание

	Измерительный прибор отображает полный коэффициент гармоник.
	Измерительный прибор работает в режиме отображения чередования фаз.
	Измерительный прибор работает в режиме удержания.
	Значение напряжения батареи.
<b>АРО</b>	Функция автоматического выключения активна.
	Измеряемое напряжение больше 30 В постоянного или ср. кв. значения переменного тока.
	Измерение переменного тока или напряжения.
	Измерение постоянного тока или напряжения.
	Измерение переменного+постоянного тока или напряжения.
	Функция проверки целостности активна.
	Функция тестирования диода активна.
	Режим VFD (частотно-регулируемый привод).
	Режим пиковых значений.
	Режим Мин./Макс./Средн.
	Значок режима обнуления при постоянном токе.
	Значок гармонических искажений.
	Значок режима пускового тока.
	Режим частоты.

## 4 Описание

---

	Режим бесшумной работы.
	Значок режима блокировки (Lock).

### **4.4.1 Предупреждение о выходе за пределы диапазона**

Если входной сигнал выходит за пределы диапазона, то появляется индикатор *OL*.

## 5 Эксплуатация

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

Перед началом использования устройства необходимо прочитать и понять все предупреждения, предостережения и юридические ограничения ответственности, а также неукоснительно следовать им.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Если измерительный прибор не используется, то функциональный переключатель должен быть установлен в положение **OFF**.

### ПРИМЕЧАНИЕ

При подключении измерительных выводов к проверяемому устройству в первую очередь необходимо подсоединить отрицательный вывод, а потом положительный. Отсоединение выводов производится в обратном порядке.

### 5.1 Включение измерительного прибора

1. Для включения измерительного прибора поверните функциональный переключатель в любое положение.
2. Если индикатор батареи  показывает, что напряжение батареи слишком мало, или измерительный прибор не включился, замените батарею. См. раздел 6.2 *Замена батареи*, страницы 31.


#### 5.1.1 Автоматическое выключение питания





Если измерительный прибор не используется более 30 минут, он переходит в спящий режим. Перед выключением измерительный прибор издает троекратный звуковой сигнал в течение 9 секунд. Для предотвращения выключения измерительного прибора нажмите любую функциональную кнопку или поверните функциональный переключатель. Эти действия сбрасывают счетчик автоматического выключения.

Для деактивации режима автоматического выключения питания (APO); при включении измерительного прибора нажмите кнопку **MODE**.

### 5.2 Автоматический/ручной режим выбора


В режиме автоматического выбора измерительный прибор пытается автоматически подобрать подходящий рабочий режим (например, измерения переменного или постоянного тока) в соответствии со входным сигналом. В режиме ручного выбора необходимо вручную выбрать желательный рабочий режим.





По умолчанию измерительный прибор работает в режиме автоматического выбора диапазона. При выборе новой функции с помощью функционального переключателя начальным режимом является автоматический выбор, при этом на дисплее появляется значок .

- Для перехода в ручной режим нажмите кнопку . Для изменения рабочего режима нажмите кнопку  несколько раз.
- Чтобы вернуться к режиму автоматического выбора, нажмите и удерживайте кнопку , пока не появится индикатор .

### 5.3 Режим автоматического/ручного выбора диапазона



В режиме Auto измерительный прибор автоматически подбирает наиболее подходящий диапазон измерения. В режиме Manual этот диапазон (шкала) выбирается вручную.

По умолчанию измерительный прибор работает в режиме автоматического выбора диапазона. При выборе новой функции с помощью функционального переключателя начальным режимом является автоматический выбор диапазона, при этом на дисплее появляется значок .

- Для перехода в режим ручного выбора используйте кнопку . Чтобы изменить диапазон, нажимайте кнопку  до тех пор, пока не появится требуемый диапазон.
- Чтобы вернуться к режиму автоматического выбора, нажмите и удерживайте кнопку , пока не появится индикатор .

### 5.4 Режим удержания (Hold)

В режиме удержания дисплей сохраняет последнее значение и продолжает его отображать.


Нажмите кнопку  для переключения между режимами Normal и Hold. В режиме удержания появляется индикатор .

### 5.4.1 Интеллектуальное удержание

Если измеряемый сигнал превышает значение на дисплее (для функции V. A.W.), то измерительный прибор начинает непрерывно издавать звуковые сигналы, а дисплей - мигать.

## 5.5 Режим бесшумной работы


В этом режиме предупредительный звуковой сигнализатор отключен. Однако это не распространяется на звуковые сигналы при проверке целостности.



1. Используйте навигационные кнопки для выбора значка бесшумного режима , см. раздел 5.6.3.1 *Выбор режима*, страницы 19.

## 5.6 Измерение напряжения и силы тока

### 5.6.1 Базовые измерения напряжения

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Если измеренное значение напряжения больше 30 В постоянного или ср.кв. переменного тока, появляется индикатор .

1. Установите функциональный переключатель в положение  $\overline{\text{V}}$ .
2. Для того чтобы вручную выбрать режим переменного, постоянного или переменного-постоянного тока, нажмите несколько раз кнопку . См. раздел 5.2 *Автоматический/ручной режим выбора*, страницы 16.
3. Для того чтобы вручную выбрать диапазон изменения (шкалу), нажмите несколько раз кнопку . См. раздел 5.3 *Режим автоматического/ручного выбора диапазона*, страницы 16.
4. Вставьте черный вывод щупа в отрицательную клемму COM, а красный вывод - в положительную клемму V.
5. Подключите выводы щупа параллельно к проверяемому устройству.
6. Считайте значение напряжения на дисплее.

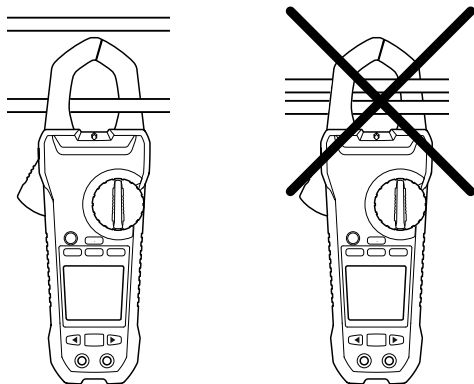
### 5.6.2 Базовые измерения тока



#### ОСТОРОЖНО

Не измеряйте ток в цепи, напряжение в которой может превышать 1 000 В. Это может стать причиной повреждений прибора и травмирования людей.

При измерении тока в зажимные губки можно поместить только один проводник, см. рис. 5.1.



**Рисунок 5.1** Правильные и неправильные настройки

1. Убедитесь в том, что выводы щупа отсоединены от измерительного прибора.
2. Установите функциональный переключатель в положение  $\overline{\text{A}}$ .
3. Для того чтобы вручную выбрать режим переменного, постоянного или переменного-постоянного тока, нажмите несколько раз кнопку **MODE**. См. раздел 5.2 *Автоматический/ручной режим выбора*, страницы 16.
4. Для того чтобы вручную выбрать диапазон изменения (шкалу), нажмите несколько раз кнопку **RANGE**. См. раздел 5.3 *Режим автоматического/ручного выбора диапазона*, страницы 16.



5. Нажмите рычаг для открывания зажимных губок. Полностью охватите один проводник, см. рис. 5.1. Для получения оптимальных результатов проводник должен быть расположен в центре губок.
6. Считайте значение тока на дисплее.

### 5.6.3 Режим расширенной функциональности

Помимо базовых измерений напряжения и тока, прибор позволяет выбирать дополнительные режимы расширенной функциональности.




#### 5.6.3.1 Выбор режима

В нижней части дисплея показаны значки режимов, применимых к выбранному типу измерения. При выборе режима вокруг значка появляется рамка.



**Рисунок 5.2** Значки режимов (измерения напряжения переменного тока): возможны режимы измерения пиковых значений и без звука

Навигационные кнопки используются для выбора значка режима и включения/выключения выбранного режима:

- Для перехода на значок желаемого режима используйте навигационные кнопки  и . Выбранный значок будет мигать.
- Используйте кнопку  для включения/выключения выбранного (мигающего) режима.





#### 5.6.3.2 Режим пиковых значений

При активации режима пиковых значений измерительный прибор принимает и отображает положительные и отрицательные пиковые значения, обновление этих значений происходит только в том случае, если измерительный прибор регистрирует большее/меньшее значение. Режим пиковых значений доступен при измерении переменного тока или напряжения в режиме ручного выбора.

1. Используйте навигационные кнопки для выбора  и включения режима пиковых значений.

## 5 Эксплуатация

---

- Используйте кнопку  для переключения между отображением максимальных (Peak Max) и минимальных (Peak Min) значений.
  - В режиме Peak Max появится индикатор .
  - В режиме Peak Min появится индикатор .
- Для запуска/отключения режима пиковых значений нажмите и удерживайте кнопку  в течение 2 секунд.

### 5.6.3.3 Режим пускового тока

В режиме пускового тока измерительный прибор отображает максимальное значение тока, измеренное в течение первых 100 мс после точки запуска. Режим пиковых значений доступен при измерении переменного тока или напряжения в режиме ручного выбора.


- Используйте навигационные кнопки для выбора  и включения режима пускового тока.

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Если измеренное значение пускового тока может превышать 100 А переменного тока, то перед активацией пускового тока вручную установите диапазон на 600 А, см. раздел 5.3 *Режим автоматического/ручного выбора диапазона*, страницы 16.

### 5.6.3.4 Режим DC Zero (Нуль по постоянному току)

Функция нуля постоянного тока позволяет убрать значения коррекции и повысить точность при измерении постоянного тока. Этот режим пиковых значений доступен при измерении постоянного или переменного+постоянного тока в режиме ручного выбора.

- Убедитесь в том, что в зажимных губках нет проводника.
- Используйте навигационные кнопки для выбора  и включения режима нуля по постоянному току.

## 5 Эксплуатация

---







### 5.6.3.5 Режим частоты

При активации режима частоты измерительный прибор регистрирует и отображает значения частоты. Режим частоты доступен при измерении переменного тока или напряжения в режиме ручного выбора.

1. Используйте навигационные кнопки для выбора  и включения режима частоты.

### 5.6.3.6 Режим Мин./Макс./Средн. (Min/Max/Avg)


В этом режиме измерительный прибор принимает и отображает минимальное и максимальное значение, обновления этих значений происходят только при регистрации данных большей/меньшей амплитуды. Кроме того, прибор может отображать среднее значение для всех данных, записанных с момента включения режима Min/Max/Avg.






1. Используйте навигационные кнопки для выбора  и включения режима Мин./Макс./Средн.
2. Используйте кнопку  для перехода между отображением минимального, максимального и среднего значения. При этом появляются соответствующие значки: ,  или .
3. Нажмите и удерживайте кнопку  в течение 2 секунд для отключения режима Min/Max/Avg.

### 5.6.3.7 Режим подавления гармоник

В режиме подавления гармоник измерительный прибор отображает значение коэффициента нелинейных искажений для первых 25 гармоник, а также полный коэффициент гармонических искажений. Этот режим доступен при измерении переменного тока или напряжения в режиме ручного выбора.

Коэффициент нелинейных искажений выражен в виде  $H_n = (\text{ср. кв. значение отдельной гармоники } n) / (\text{ср. кв. значение основных гармоник}) \times 100\%$ .

1. Используйте навигационные кнопки для выбора  и включения режима гармонических искажений.

2. В этом режиме используйте навигационные кнопки  и  для переключения между данными отдельных и полных гармонических искажений. Отображаются H01, H02, ..., Hn.
3. Если на дисплее отображается полный коэффициент гармонических искажений, то в верхней части дисплея появляется индикатор  и на главном дисплее появляется надпись «thd».
4. Нажмите кнопку  для переключения дисплея между режимом индикации порядка гармоник и режимом процентного соотношения.
5. Для запуска/отключения режима подавления гармоник нажмите и удерживайте кнопку  в течение 2 секунд.

### 5.6.3.8 Режим VFD – Фильтр низких частот

В режиме VFD из данных измеренного напряжения исключаются высокочастотные помехи, для этого используется фильтр низких частот. Этот режим предназначен для измерений частотно-регулируемых приводов (VFD). Режим VFD доступен при измерении переменного тока или напряжения переменного тока в режиме ручного выбора.

1. Используйте навигационные кнопки для выбора  и включения режима VFD.

## 5.7 Бесконтактный индикатор напряжения

### ПРИМЕЧАНИЕ

Перед началом работы проверьте измерительный прибор на неизвестной цепи.

1. Держите наконечники измерителя как можно ближе к источнику напряжения.
2. При наличии напряжения лампа бесконтактного датчика напряжения (см. раздел 4.1 *Основные компоненты измерительного прибора*, страницы 9) начинается светиться красным.



### ВНИМАНИЕ

Если эта лампа не горит, то это не означает отсутствие напряжения.



### 5.8 Измерения мощности

#### 5.8.1 Измерения однофазного источника питания

1. Установите функциональный переключатель в положение  $\overline{W}$ .
2. Вставьте черный вывод щупа в отрицательную клемму COM, а красный вывод - в положительную клемму W.
3. Нажмите рычаг для открывания зажимных губок. Полностью охватите один проводник, см. рис. 5.1. Для получения оптимальных результатов проводник должен быть расположен в центре губок.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Символ + на губке должен быть направлен в направлении источника питания.

4. Подключите выводы щупа параллельно к проверяемому устройству.
5. Считайте значение активной мощности на дисплее.
  - Если значение отображается без знака, то поток энергии протекает в направлении от источника питания к нагрузке.
  - Если значение отображается со знаком (-), то поток энергии протекает в направлении от нагрузки к источнику питания.
6. Для того чтобы измерить и отобразить коэффициент мощности, несколько раз нажмите кнопку  $\boxed{\text{MODE}}$ , пока не появится индикатор  $\text{PF}$  .
7. Считайте значение коэффициента мощности на дисплее.
  - Если значение отображается без знака, то фаза токового сигнала запаздывает по отношению к сигналу напряжения (индуктивная нагрузка).
  - Если значение отображается со знаком минус (-), то фаза токового сигнала опережает сигнал напряжения (емкостная нагрузка).
8. Чтобы вернуться к режиму измерения активной мощности, несколько раз нажмите кнопку  $\boxed{\text{MODE}}$ , пока не появится индикатор  $\text{PF}$   или .

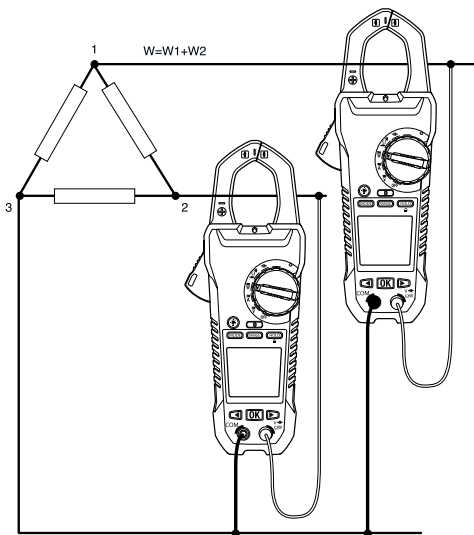
При возникновении перегрузки появятся следующие индикаторы:

- *OL. V*: Перегрузка по напряжению или по напряжению и току.
- *OL. A*: Перегрузка по току.
- *OL. kW*: Перегрузка по активной мощности.

### 5.8.2 Измерения трехфазного источника питания

#### 5.8.2.1 Измерения трехфазной трехпроводной сбалансированной/ несбалансированной системы

Измерение мощности для трехфазной трехпроводной системы с конфигурацией «звездой» проводится в два этапа, см. рис. 5.3. Суммарная мощность определяется путем сложения результатов двух измерений:  $W = W_1 + W_2$ .



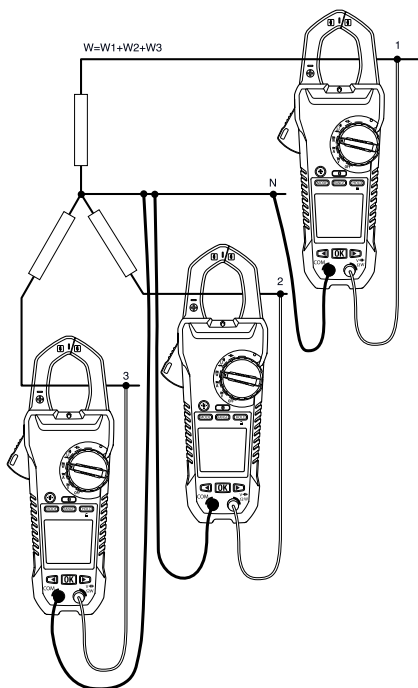
**Рисунок 5.3** Измерение трехфазной трехпроводной системы

1. Установите функциональный переключатель в положение  $\bar{W}$ .
2. Убедитесь в том, что измерительный прибор установлен в режим измерения активной мощности. Если светится индикатор  $\text{PF}$  или  $\text{PF}$ , несколько раз нажмите кнопку **MODE**, пока не исчезнут оба индикатора.
3. Проведите два измерения активной мощности, см. рис. 5.3.

## 5 Эксплуатация

### 5.8.2.2 Измерение трехфазной четырехпроводной сбалансированной/ несбалансированной системы



Измерение мощности для трехфазной четырехпроводной системы проводится в три этапа, см. рис. 5.4. Суммарная мощность определяется путем сложения результатов трех измерений:  $W = W_1 + W_2 + W_3$ .



**Рисунок 5.4** Измерение трехфазной четырехпроводной системы

1. Установите функциональный переключатель в положение  $\overline{W}$ .

## 5 Эксплуатация

2. Убедитесь в том, что измерительный прибор установлен в режим измерения активной мощности. Если светится индикатор  или , несколько раз нажмите кнопку **MODE**, пока не исчезнут оба индикатора.
3. Проведите три измерения активной мощности, см. рис. 5.4.

### 5.8.3 Чередование фаз

Установка измерительного прибора в режим контроля чередования фаз позволяет определить порядок их чередования в трехпроводной системе.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Частота системы должна быть стабильной.

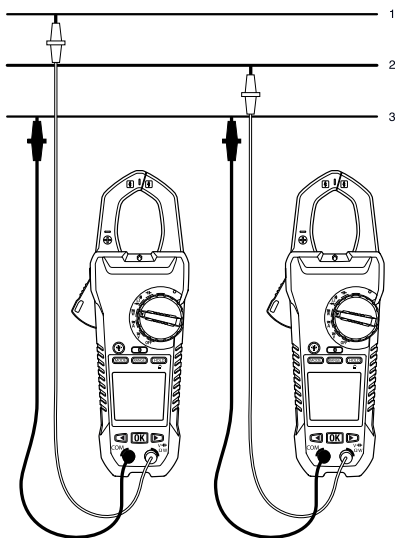



Рисунок 5.5 Чередование фаз

1. Установите функциональный переключатель в положение .



- Для перехода к режиму контроля чередования фаз несколько раз нажмите кнопку **MODE**, пока не появится индикатор .
- Подключите красный тестовый вывод к предполагаемой фазе 1, а черный тестовый вывод — к предполагаемой фазе 3.
- На дисплее появится один из следующих результатов:
  - Если напряжение больше 1000 В, мигает индикатор *OL V*.
  - Если напряжение меньше 30 В, мигает индикатор *Lo V*.
  - Если частота больше 65 или меньше 45 Гц, мигает индикатор *outF*.
  - Если все условия соответствуют требованиям, *L1* будет отображаться примерно в течение 3 секунд. Затем появится индикатор *L2*, и измерительный прибор издаст два звуковых сигнала.
- Сразу же подключите красный тестовый вывод к предполагаемой фазе 2, прежде чем "*L2*" исчезнет с дисплея.
- На дисплее появится один из следующих результатов:
  - 123* указывает на чередование по часовой стрелке (прямое), это означает, что предполагаемая фаза 1 опережает предполагаемую фазу 2.
  - 321* указывает на чередование фаз против часовой стрелки (обратное), это означает, что предполагаемая фаза 2 опережает предполагаемую фазу 1.
  - - - означает, что измерительный прибор не способен определить результаты.
  - Появление *Lo V* означает, что пользователь мог отсоединить испытательные выводы до завершения процедуры испытания. Для повторения испытания нажмите снова кнопку **OK**.

### 5.9 Измерение сопротивления





#### ОСТОРОЖНО

Перед тестированием диода, измерением сопротивления или проверкой целостности необходимо снять заряд с конденсаторов и других проверяемых устройств. Несоблюдение этого требования может привести к травмированию.

- Установите функциональный переключатель в положение  $\Omega$ .

## 5 Эксплуатация

2. Убедитесь в том, что измерительный прибор установлен в режим измерения сопротивления. Если светится индикатор  или , несколько раз нажмите кнопку **MODE**, пока не исчезнут оба индикатора.
3. Вставьте черный вывод щупа в отрицательную клемму COM, а красный вывод - в положительную клемму  $\Omega$ .
4. Приложите наконечники щупа к проверяемой цепи или компоненту.
5. Считайте значение сопротивления на дисплее.

### 5.10 Измерение емкости



#### ОСТОРОЖНО

Перед измерением емкости необходимо снять напряжение с конденсатора или иного устройства или цепи. Несоблюдение этого требования может привести к травмированию.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Если проверяемый конденсатор содержит заряд, то для защиты внутренних компонентов измерительный прибор сначала разряжает конденсатор и показывает надпись *diSC*. После полного разряда измерительный прибор выполняет стандартную последовательность испытаний. Кроме того, надпись *diSC* может появиться в том случае, если предоставлены неправильные исходные данные (например, измерение напряжения в режиме емкости).

1. Установите функциональный переключатель в положение  $\text{—} \text{H}$ .
2. Вставьте черный вывод щупа в отрицательную клемму COM, а красный вывод - в положительную клемму  $\text{—} \text{H}$ .
3. Приложите наконечники щупа к проверяемому компоненту.
4. Считайте значение емкости на дисплее.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

При очень больших значениях емкости процесс измерения и стабилизации конечного значения может занять несколько секунд.

### 5.11 Проверка целостности



#### ОСТОРОЖНО

Перед тестированием диода, измерением сопротивления или проверкой целостности необходимо снять заряд с конденсаторов и других проверяемых устройств. Несоблюдение этого требования может привести к травмированию.

1. Установите функциональный переключатель в положение  $\bullet\bullet\bullet$ .
2. Вставьте черный вывод щупа в отрицательную клемму COM, а красный вывод - в положительную клемму  $\Omega$ .
3. Используйте кнопку **MODE** для выбора проверки целостности. Должен появиться индикатор  $\bullet\bullet\bullet$ .
4. Приложите наконечники щупа к проверяемой цепи или компоненту.
5. Если величина сопротивления меньше 30 Ом, измерительный прибор издаст звуковой сигнал.

### 5.12 Тестирование диода



#### ОСТОРОЖНО

Перед тестированием диода, измерением сопротивления или проверкой целостности необходимо снять заряд с конденсаторов и других проверяемых устройств. Несоблюдение этого требования может привести к травмированию.

1. Установите функциональный переключатель в положение  $\rightarrow\pm$ .
2. Вставьте черный вывод щупа в отрицательную клемму COM, а красный вывод - в положительную клемму  $\Omega$ .
3. Используйте кнопку **MODE** для выбора функции тестирования диода. Должен появиться индикатор  $\rightarrow\pm$ .
4. Приложите наконечники щупа к проверяемому диоду или полупроводниковому переходу.
5. Если диод проводит при прямом смещении и открывается при обратном смещении, то измерительный прибор показывает прямое напряжение (положительное значение).

6. Если диод открывается при прямом смещении и проводит при обратном смещении, то измерительный прибор показывает обратное напряжение (отрицательное значение).
7. Если диод проводит в обоих направлениях, то на приборе появляется надпись *bAd*.
8. Компонент считается хорошим, если полученное значение находится в диапазоне от 0,40 до 0,80 В или от -0,40 до -0,80 В.

### 5.13 Поточная передача данных измерений с использованием Bluetooth


#### 5.13.1 Общее

Некоторые инфракрасные камеры компании FLIR Systems поддерживают функцию связи через Bluetooth. Используя такие камеры, можно организовать потоковую передачу данных из измерительного прибора. После этого данные загружаются в таблицу результатов инфракрасного изображения.

Потоковая передача данных очень удобна для добавления важной информации к инфракрасному изображению. Например, при выявлении перегретого кабельного соединения можно определить ток, проходящий по данному кабелю.

Диапазон Bluetooth не более 10 м.

#### 5.13.2 Процедура

1. Подключите к измерительному прибору инфракрасную камеру. Сведения о подключении устройств Bluetooth см. в руководстве по эксплуатации камеры.
2. Включите камеру.
3. Включите измерительный прибор.
4. Нажмите  на измерительном приборе, чтобы включить Bluetooth.
5. Выберите измеряемую переменную (напряжение, ток, сопротивление и т.д.). Результаты измерительного прибора автоматически отобразятся в таблице результатов в левом верхнем углу экрана инфракрасной камеры.

## 6 Техническое обслуживание

---

### 6.1 Очистка и хранение

Для очистки измерительного прибора следует использовать влажную ткань и мягкодействующее моющее средство; не допускается применение абразивных средств или растворителей.

Если измерительный прибор не используется в течение длительного времени, извлеките батареи и положите их в отдельное место на хранение.

### 6.2 Замена батарей

1. Чтобы избежать удара электрическим током, перед заменой батарей отключите измерительный прибор, если он подключен к цепи, извлеките выводы щупа/термопары из клемм и установите функциональный переключатель в положение **OFF**.
2. Отверните и снимите крышку отсека батарей.
3. Замените шесть стандартных батарей размера AAA, обязательно соблюдайте полярность.
4. Закрепите крышку отсека батарей.

#### 6.2.1 Утилизация электронного оборудования



Как и большинство электронных устройств, эта аппаратура должна быть утилизирована без нанесения вреда окружающей среде и в соответствии с существующими правилами по утилизации электронного оборудования.

Для получения дополнительной информации обращайтесь к своему представителю компании FLIR Systems.

# 7 Технические характеристики

---



## 7.1 Общие технические данные

Количество точек на дисплее: 10 000 или 4000.

Скорость измерения: 3 замера в секунду.

Индикация превышения диапазона: *OL* или *-OL*.

Автоматическое отключение питания: Приблиз. через 30 минут.

Появляется индикатор низкого заряда батареи . Если на дисплее появляется индикатор , замените батарею.

Требования к питанию: 6 щелочных батареек типа AAA по 1,5 В.

Срок службы батареи: приблизительно 50 часов при использовании щелочных батареек (подсветка, рабочее освещение и Bluetooth выключены).

Условия окружающей среды: Использование внутри помещений.

Калибровка: периодичность — 1 год.

Рабочая температура:

- от 0 до 10°C (без конденсации)
- от 10 до 30°C ( $\leq 80\% RH$ )
- от 30 до 40°C ( $\leq 75\% RH$ )
- от 40 до 50°C ( $\leq 45\%RH$ )

Температура хранения:

- от -10 до 50°C.
- 0–80% относит. влажн. (батареи не установлены).

Размеры (В × Ш × Д): 49 × 100 × 262 мм.

Масса: 0,59 кг, включая батареи.

Диапазон Bluetooth: не более 10 м.

Температурный коэффициент: 0,2 × (указанная точность)/°C, <18°C, >28°C.

Категория перенапряжения: соответствует стандартам IEC 61010-1 CAT IV-600 в, CAT III-1000 В, IEC 61010-2-033.

## 7 Технические характеристики

CAT	Область применения
I	Цепи, не подключенные к сети электропитания
II	Цепи, напрямую подключенные к низковольтному оборудованию
III	Здания.
IV	Источник низковольтного оборудования

Рабочая высота над уровнем моря: 2000 м.

Раскрытие губок: 37 мм.

Степень загрязнения: 2.

ЭМС: EN 61326-1.

Ударная вибрация: Случайная вибрация в соответствии с MIL-PRF-28800f, класс 2 (5–55 Гц, максимум 3g).

### 7.2 Электрические характеристики

Точность составляет  $\pm$ (% от показания + количество единиц младшего разряда (е.м.р.)) при 23°C  $\pm$ 5°C, <80% RH.

#### Стол7.1 Напряжение (TRMS)

Функция	Диапазон	Точность (снятия показаний) <sup>1</sup>
DCV	99,99 В	$\pm$ (0,7% + 2 е.м.р.)
	999,9 В	
ACV	0,05—99,99 В	$\pm$ (1,0% + 5 е.м.р.)
	999,9 В	50—500 Гц
VFD ACV	0,05—99,99 В	50—60 Гц $\pm$ (1% + 5 е.м.р.)
	999,9 В	

1. DCV <1000 е.м.р., добавить 6 е.м.р. для точности. ACV <1000 е.м.р., добавить 3 е.м.р. для точности.

## 7 Технические характеристики

Защита от перегрузки: 1000 В<sub>ср.кв.</sub>

Входное полное сопротивление: 3,5 МОм //, <100 пФ.

Тип преобразования по переменному току: связь по переменному току, отклик по истинному среднеквадратичному значению, калибровка по входу синусоидального сигнала. Характеристики точности указаны для синусоидальных сигналов при полной шкале, а для несинусоидальных - при половине шкалы. Для несинусоидальных сигналов (50/60 Гц) необходимо выполнить следующие корректировки коэффициента амплитуды:

- При коэффициенте амплитуды 1,4–2,0 прибавить к точности 1,0%.
- При коэффициенте амплитуды 2,0–2,5 прибавить к точности 2,5%.
- При коэффициенте амплитуды 2,5–3,0 прибавить к точности 4,0%.

CF:

- 3 при 460 В, 280 А.
- 2 при 690 В, 420 А.

Точность по переменному+постоянному току, В<sub>ср.кв.</sub>: Аналогично характеристике для ACV + DCV.

### Стол7.2 Ток (TRMS)

Функция	Диапазон	Точность
DCA	99,99 А	±(2% + 0,5 А)
	599,9 А	±(2% + 5 е.м.р.)*
ACA	0,10—99,99 А	50–60 Гц ± (2% + 5 е.м.р.)*
	599,9 А	60–400 Гц ± (2,5% + 5 е.м.р.)*
VFD ACA	0,10—99,99 А	50–60 Гц ± (2% + 5 е.м.р.)*
	599,9 А	

\* Если измеренное значение <1000 е.м.р., добавить 5 е.м.р. для точности.

Защита от перегрузки: 600 А<sub>ср.кв.</sub>

Ошибка позиционирования: ±1% от показания.



## 7 Технические характеристики

Тип преобразования по переменному току и дополнительная точность аналогичны используемым для напряжения переменного тока.

Точность по переменному+постоянному току,  $A_{\text{ср.кв}}$ : Аналогично характеристике ACA + DCA. В режиме DCA на измерения оказывают влияние температура и остаточная намагниченность. Для компенсации используйте функцию нуля DCA.

**Стол7.3** Удержание пиковых значений: пиковые максимальные/пиковые минимальные значения (только для переменного тока, не TRMS)

Функция	Диапазон	Точность
ACV	140,0 В	$\pm(3,0\% + 15 \text{ е.м.р.})$
	1400 В	
ACA	140,0 А	$\pm(3,5\% + 15 \text{ е.м.р.})$
	850 А	

Защита от перегрузки: 1000 В<sub>ср.кв.</sub>, 600 А<sub>ср.кв.</sub>

Точность для синусоидальных сигналов,  $ACV > 5 \text{ В}_{\text{ср.кв.}}/ACA \geq 5 \text{ А}_{\text{ср.кв.}}$ , частота 50–400 Гц. Применимо только для повторяющихся событий.

**Стол7.4** Частота

Функция	Диапазон	Точность
Частота	20,00—99,99 Гц	$\pm(0,5\% + 3 \text{ е.м.р.})$
	20,0—999,9 Гц	
	0,020—9,999 кГц	

Защита от перегрузки: 1000 В<sub>ср.кв.</sub>, 600 А<sub>ср.кв.</sub>

Чувствительность:

- 10–100 В<sub>ср.кв.</sub> для диапазона 100 В по переменному току.
- 10–100 А<sub>ср.кв.</sub> для диапазона 100 А по переменному току (произвольно >400 Гц).
- 100–1000 В<sub>ср.кв.</sub> для диапазона 1000 В по переменному току.
- 100–600 А<sub>ср.кв.</sub> для диапазона 600 А по переменному току (произвольно >400 Гц).

## 7 Технические характеристики

Если частота сигнала меньше 10,0 Гц, то показание будет равно 0,0.

### Стол7.5 Полный коэффициент гармонических искажений

Функция	Диапазон	Точность
ACA/ACV	99,9%	$\pm(3,0\% + 10 \text{ е.м.р.})$

### Стол7.6 Измерение общего отклонения гармоник

Порядок гармоник	Диапазон	Точность
H01–H12	99,9%	$\pm(5\% + 10 \text{ е.м.р.})$
H13–H25		$\pm(10\% + 10 \text{ е.м.р.})$

Защита от перегрузки: 1000  $V_{\text{ср.кв.}}$ , 600  $A_{\text{ср.кв.}}$ .

- Если  $ACV < 10 V_{\text{ср.кв.}}$  или  $ACA < 10 A_{\text{ср.кв.}}$ , то на дисплее появляется *rdy*.
- Если собственная частота выходит за пределы диапазона 45–65 Гц, то на дисплее появляется надпись *out.F*.

### Стол7.7 Пусковой ток

Функция	Диапазон	Точность
ACA	99,99 A	$\pm(3\% + 0,3 \text{ A})$
	599,9 A	$\pm(3\% + 5 \text{ е.м.р.})^*$

\* Если измеренное значение  $< 1000 \text{ е.м.р.}$ , добавить 5 е.м.р. для точности.

Защита от перегрузки: 1000  $V_{\text{ср.кв.}}$ , 600  $A_{\text{ср.кв.}}$ .

Точность определена для синусоидальных сигналов,  $ACA \geq 10 A_{\text{ср.кв.}}$ , треб. 50/60 Гц. Время интегрирования приближ. 100 мс.

## 7 Технические характеристики

**Стол7.8** Активная мощность: Ватт (пост./перем. ток)

Функция	Диапазон <sup>1</sup>	Точность
DCW	9,999 кВт (10 В, 5 А мин.)	$\pm(3\% + 0,05 \text{ кВт})$
	99,99 кВт (10 В, 5 А мин.)	$\pm(3\% + 0,5 \text{ кВт})$
	599,9 кВт (10 В, 5 А мин.)	$\pm(3\% + 10 \text{ е.м.р.})$
ACW	9,999 кВт (10 В, 5 А мин.)	$\pm(3\% + 10 \text{ е.м.р.})$
	99,99 кВт (10 В, 5 А мин.)	
	599,9 кВт (10 В, 5 А мин.)	

1. Диапазон определяется соотношением В/А (9,999 кВт: 100 В, 100 А; 99,99 кВт: 1000 В, 100 А, или 100 В, 600 А; 599,9 кВт: 1000 В, 600 А).

Защита от перегрузки: 1000 В<sub>ср.нв.</sub>, 600 А<sub>ср.нв.</sub>

Точность определена для:

- ACW:
  - Синусоидальные сигналы,  $ACV \geq 10 \text{ В}_{ср.нв.}$ ,  $ACA \geq 5 \text{ А}_{ср.нв.}$
  - Частота 50–60 Гц, PF = 1,00.
- DCW:  $DCV \geq 10 \text{ В}$ ,  $DCA \geq 5 \text{ А}$ .

**Стол7.9** Коэффициент мощности

Функция	Диапазон	Точность
PF	от -1,00 до 0,00 до +1,00	$\pm 3^\circ \pm 1 \text{ е.м.р.}$

Защита от перегрузки: 1000 В<sub>ср.нв.</sub>, 600 А<sub>ср.нв.</sub>

## 7 Технические характеристики

**Стол7.10** Проверка сопротивления, целостности цепи и диода

Функция	Диапазон	Точность
Сопротивление	999,9 Ом	$\pm(1,0\% + 3 \text{ е.м.р.})$
	9,999 кОм	
	99,99 кОм	
Целостность	999,9 Ом	$\pm(1,0\% + 5 \text{ е.м.р.})$
Диод	0,40—0,80 В	$\pm 0,1 \text{ В}$

Защита от перегрузки: 1000 В<sub>ср.кв.</sub>

Максимальный испытательный ток: Приблиз. 0,5 мА.

Максимальное напряжение разомкнутой цепи для сопротивления (Ом):  
Приблиз.  $\pm 2,4 \text{ В}$ .

Максимальное напряжение разомкнутой цепи для диода: Приблиз.  $\pm 1,6 \text{ В}$ .

Предельное значение при проверке целостности:

- Включение сигнала при менее 30 Ом.
- Выключение сигнала при более 100 Ом.

Индикатор целостности: зуммер с тоном 2 кГц.

Время отклика при проверке целостности: <100 мс.

**Стол7.11** Емкость

Функция	Диапазон	Точность
Емкость	3,999 мкФ	$\pm(1,9\% + 8 \text{ е.м.р.})$
	39,99 мкФ	
	399,9 мкФ	
	3,999 мФ	

Защита от перегрузки: 1000 В<sub>ср.кв.</sub>

## 8 Техническая поддержка

---

Веб-сайт	<a href="http://www.flir.com/test">http://www.flir.com/test</a>
Техническая поддержка	T&MSupport@flir.com
Ремонт	Repair@flir.com
Телефон	+1 855-499-3662 (звонок бесплатный)

# 9 Гарантийные обязательства

## 9.1 Глобальная бессрочная ограниченная гарантия компании FLIR

Контрольно-измерительный прибор компании FLIR (далее «изделие»), приобретенный непосредственно в компании FLIR Commercial Systems Inc, в одном из ее филиалов (FLIR) или у официального дистрибьютора или дилера компании FLIR, и зарегистрированный Покупателем на сайте компании FLIR, подпадает под действие бессрочной ограниченной гарантии компании FLIR, положения и условия которой рассмотрены в данном документе. Данная гарантия применима только к квалифицированным изделиям (см. ниже), изготовленным и приобретенным после 1 апреля 2013 года.

**ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧИТАЙТЕ ДАННЫЙ ДОКУМЕНТ. ЗДЕСЬ ПРИВЕДЕНА ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ПРОДУКТАХ, ПОДПАДАЮЩИХ ПОД ОГРАНИЧЕННУЮ ГАРАНТИЮ, ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ПОКУПАТЕЛЯ, ПОРЯДОК АКТИВАЦИИ ГАРАНТИИ, ОБЪЕМ ГАРАНТИИ, А ТАКЖЕ ДРУГИЕ ВАЖНЫЕ УСЛОВИЯ, ИСКЛЮЧЕНИЯ И ОТКАЗЫ ОТ ПРАВА.**

**1. РЕГИСТРАЦИЯ ИЗДЕЛИЯ.** Для получения права на бессрочную ограниченную гарантию компании FLIR Покупатель должен полностью зарегистрировать изделие непосредственно на сайте компании FLIR по адресу <http://www.flir.com> в течение шестидесяти (60) ДНЕЙ с момента покупки изделия первым розничным покупателем («Дата приобретения»). На квалифицированные ИЗДЕЛИЯ, КОТОРЫЕ НЕ БЫЛИ ЗАРЕГИСТРИРОВАНЫ НА САЙТЕ В ТЕЧЕНИЕ ШЕСТИДЕСЯТИ (60) ДНЕЙ С МОМЕНТА ПОКУПКИ, БУДЕТ РАСПРОСТРАНЯТЬСЯ ОГРАНИЧЕННАЯ ГОДОВАЯ ГАРАНТИЯ, СРОК ДЕЙСТВИЯ КОТОРОЙ ИСЧИСЛЯЕТСЯ С ДАТЫ ПРИОБРЕТЕНИЯ.

**2. ИЗДЕЛИЯ.** После регистрации под действие ограниченной бессрочной гарантии компании FLIR подпадают следующие испытательные и измерительные изделия: MR7x, CM7x, CM8x, DMxx, VP5x, не включая принадлежности, на которые может распространяться собственная гарантия.

**3. ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК.** В рамках бессрочной ограниченной гарантии срок службы определяется равным семи (7) годам с момента прекращения его производства, или десяти (10) годам с момента приобретения, в зависимости от того, что больше. Данная гарантия применима только к первоначальному владельцу изделий.

Любое изделие, ремонтируемое или заменяемое по гарантии, покрывается данной ограниченной бессрочной гарантией на сто восемьдесят дней (180) с даты возврата груза FLIR или на оставшийся период

действующей гарантии, в зависимости от того, что больше.

**4. ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ.** Согласно условиям настоящей ограниченной гарантии, кроме исключений или отказов от прав в настоящем документе, FLIR гарантирует, с даты покупки, что все правильно зарегистрированные изделия соответствуют опубликованным техническим характеристикам FLIR и не имеют дефектов материалов и изготовления в течение периода гарантии. ЕДИНСТВЕННЫМ И ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫМ ПРАВОМ ПОКУПАТЕЛЯ ПО ДАННОЙ ГАРАНТИИ, ПО УСМОТРЕНИЮ FLIR, ЯВЛЯЕТСЯ РЕМОНТ ИЛИ ЗАМЕНА ДЕФЕКТНЫХ ИЗДЕЛИЙ СПОСОБОМ И ЦЕНТРОМ ОБСЛУЖИВАНИЯ, АВТОРИЗОВАННЫМ FLIR. ЕСЛИ ИСПОЛНЕНИЕ ДАННОГО ПРАВА ПРИЗНАЕТСЯ НЕДОСТАТОЧНЫМ, FLIR ВОЗВРАЩАЕТ ПОКУПАТЕЛЮ СТОИМОСТЬ ПОКУПКИ И БОЛЬШЕ НЕ НЕСЕТ НИКАКИХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ ПЕРЕД ПОКУПАТЕЛЕМ.

**5. ОГРАНИЧЕНИЕ ГАРАНТИИ И ОТКАЗЫ ОТ ПРАВА.** FLIR НЕ ДАЕТ ДРУГИХ ГАРАНТИЙ ЛЮБОГО ТИПА ОТНОСИТЕЛЬНО ИЗДЕЛИЙ. ВСЕ ДРУГИЕ ГАРАНТИИ, ЯВНО ВЫРАЖЕННЫЕ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ, ВКЛЮЧАЯ, НО НЕ ОГРАНИЧИВАЯСЯ ГАРАНТИЯМИ КОММЕРЧЕСКОЙ ПРИГОДНОСТИ, СООТВЕТСТВИЯ КОНКРЕТНОЙ ЦЕЛИ (ДАЖЕ ЕСЛИ ПОКУПАТЕЛЬ УВЕДОМИЛ FLIR О ПЛАНИРУЕМОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИЗДЕЛИЙ), А ТАКЖЕ ОТСУТВИЕМ НАРУШЕНИЙ, ЯВНО ИСКЛЮЧАЮТСЯ ИЗ НАСТОЯЩЕГО СОГЛАШЕНИЯ.

НАСТОЯЩАЯ ГАРАНТИЯ ЯВНО ИСКЛЮЧАЕТ ПЛАНОВОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ, ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, А ТАКЖЕ ЗАМЕНУ РУКОВОДСТВ, ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ ИЛИ БАТАРЕЙ ОДНОРАЗОВОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ. FLIR ПРЯМО ОТКАЗЫВАЕТСЯ ОТ ПРАВ ЛЮБОГО ПОКРЫТИЯ ГАРАНТИЕЙ, В СЛУЧАЕ ЗАЯВЛЕННОГО НЕСОБЛЮДЕНИЯ ВВИДУ НОРМАЛЬНОГО ИЗНОСА, ИЗМЕНЕНИЯ, МОДИФИКАЦИИ, РЕМОНТА, ПОПЫТКИ РЕМОНТА, НЕПРАВИЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ, НЕПРАВИЛЬНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ, ПРЕНЕБРЕЖЕНИЯ, ПОВРЕЖДЕНИЯ, НЕПРАВИЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ, НЕВЫПОЛНЕНИЯ ИНСТРУКЦИЙ К ИЗДЕЛИЮ, ПОРЧИ (СЛУЧАЙНОЙ ИЛИ ИНОЙ), ИЛИ ЛЮБОГО ДРУГОГО НЕПРАВИЛЬНОГО ОБРАЩЕНИЯ С ИЗДЕЛИЯМИ ПО ВИНЕ ЛЮБОГО ЛИЦА КРОМЕ FLIR ИЛИ ЛИЦА, НАДЕЛЕННОГО СПЕЦИАЛЬНЫМИ ПОЛНОМОЧИЯМИ FLIR.

НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ СОДЕРЖИТ ПОЛНОЕ СОГЛАШЕНИЕ О ГАРАНТИИ МЕЖДУ ПОКУПАТЕЛЕМ И FLIR И ЗАМЕНЯЕТ СОБОЙ ВСЕ ПРЕДЫДУЩИЕ ПЕРЕГОВОРЫ О ГАРАНТИИ, СОГЛАШЕНИЯ, ОБЕЩАНИЯ И ЗАЯВЛЕНИЯ МЕЖДУ ПОКУПАТЕЛЕМ И FLIR. НАСТОЯЩАЯ ГАРАНТИЯ НЕ ПОДЛЕЖИТ ИЗМЕНЕНИЯМ БЕЗ ПРЯМО ВЫРАЖЕННОГО ПИСЬМЕННОГО СОГЛАСИЯ FLIR.

### 6. ВОЗВРАТ, РЕМОНТ И ЗАМЕНА ПО ГАРАНТИИ.

Для осуществления ремонта или замены по гарантии Покупатель должен уведомить FLIR в течение 30 (тридцати) дней после обнаружения любого видимого дефекта материалов или производства. Перед тем как Покупатель сможет вернуть Изделие для гарантийного обслуживания или ремонта, Покупатель сначала должен получить от FLIR номер возвращаемых материальных средств (RMA). Для получения номера RMA Владелец сначала должен предоставить подлинник доказательства покупки. Для получения дополнительной информации, для уведомления FLIR о явном дефекте материалов или изготовления, или для запроса номера RMA, посетите веб-сайт <http://www.flir.com>. Покупатель полностью отвечает за выполнение всех инструкций RMA, предоставленных FLIR, включая, помимо прочего, правильную упаковку Изделия для доставки в FLIR, а также оплату расходов на упаковку и доставку. FLIR оплачивает Покупателю возврат отремонтированного или замененного по гарантии изделия FLIR.

FLIR оставляет за собой право определения, по своему усмотрению, того, распространяется ли на возвращенное Изделие гарантия. Если FLIR определяет, что на какое-либо возвращенное Изделие гарантия не распространяется, или иным образом исключается из объема гарантии, FLIR может взимать с Покупателя разумную плату за обработку и возврат Изделия Покупателю за счет Покупателя или предложить Покупателю возможность обработки Изделия в качестве негарантийного возврата.

**7. НЕГАРАНТИЙНЫЙ ВОЗВРАТ.** Покупатель может запросить, чтобы FLIR оценила и обслужила или отремонтировала Изделие не по гарантии, на что FLIR может согласиться по своему усмотрению. Перед возвратом Покупателем Изделия на негарантийную оценку и ремонт Покупатель должен обратиться в FLIR по ссылке <http://www.flir.com> для запроса оценки и получения RMA. Покупатель несет полную ответственность за выполнение всех инструкций RMA, предоставленных FLIR, включая, помимо прочего, правильную упаковку Изделия для доставки в FLIR, а также за оплату расходов на упаковку и доставку. При получении разрешенного негарантийного возврата FLIR оценивает Изделие и связывается с Покупателем относительно обоснованности, а также стоимости и расходов, связанных с запросом Покупателя. Покупатель несет ответственность за все разумные расходы на оценку FLIR, стоимость ремонта и обслуживания, разрешенного Покупателем, а также за расходы по перупаковке и возврату Изделия Покупателю.

На негарантийный ремонт Изделия распространяется гарантия сто восемьдесят (180) дней с даты обратной отправки FLIR только на отсутствие дефектов материалов и изготовления, с соблюдением всех ограничений, исключений и отказов от прав в настоящем документе.

## 9.2 2-годовая ограниченная гарантия компании FLIR на испытательное и измерительное оборудование

Контрольно-измерительный прибор компании FLIR (далее «изделие»), приобретенный непосредственно в компании FLIR Commercial Systems Inc, в одном из ее филиалов (FLIR) или у официального дистрибьютора или дилера компании FLIR, и зарегистрированный Покупателем на сайте компании FLIR, подпадает под действие бессрочной ограниченной гарантии компании FLIR, положения и условия которой рассмотрены в данном документе. Данная гарантия применима только к квалифицированным изделиям (см. ниже), изготовленным и приобретенным после 1 апреля 2013 года.

**ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧИТАЙТЕ ДАННЫЙ ДОКУМЕНТ. ЗДЕСЬ ПРИВЕДЕНА ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИЗДЕЛИЯХ, ПОДПАДАЮЩИХ ПОД ОГРАНИЧЕННУЮ ГАРАНТИЮ, ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ПОКУПАТЕЛЯ, ПОРЯДОК АКТИВАЦИИ ГАРАНТИИ, ОБЪЕМ ГАРАНТИИ, А ТАКЖЕ ДРУГИЕ ВАЖНЫЕ УСЛОВИЯ, ИСКЛЮЧЕНИЯ И ОТКАЗЫ ОТ ПРАВ.**

**1. РЕГИСТРАЦИЯ ПРОДУКТА.** Для получения права на бессрочную ограниченную гарантию компании FLIR Покупатель должен полностью зарегистрировать изделие непосредственно на сайте компании FLIR по адресу <http://www.flir.com> в течение шестидесяти (60) ДНЕЙ с момента покупки изделия первым розничным покупателем («Дата приобретения»). На квалифицированные ИЗДЕЛИЯ, КОТОРЫЕ НЕ БЫЛИ ЗАРЕГИСТРИРОВАНЫ НА САЙТЕ В ТЕЧЕНИЕ ШЕСТИДЕСЯТИ (60) ДНЕЙ С МОМЕНТА ПОКУПКИ, БУДЕТ РАСПРОСТРАНЯТЬСЯ ОГРАНИЧЕННАЯ ГОДОВАЯ ГАРАНТИЯ, СРОК ДЕЙСТВИЯ КОТОРОЙ ИСЧИСЛЯЕТСЯ С ДАТЫ ПРИОБРЕТЕНИЯ.

**2. ИЗДЕЛИЯ.** После регистрации под действие ограниченной бессрочной гарантии компании FLIR подпадает следующее испытательное и измерительное оборудование: видеоскоп VS70, камера с шарнирным соединением VSAxx, камера VSCxx, катушка со шнуром VSSxx, телефонный аппарат VST, щуп с удлиненным наконечником MR02 и TAx, не включая принадлежности, которые могут иметь собственные гарантии.

**3. ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК.** Применимый срок ограниченной гарантии, отсчитываемый от даты приобретения, составляет:

Изделия	Срок ограниченной гарантии
VS70, VSAxx, VSCxx, VSSxx, VST, MR02, TAx	ДВА (2) года

## 9 Гарантийные обязательства

Любое изделие, ремонтируемое или заменяемое по гарантии, покрывается данной ограниченной гарантией на сто семьдесят дней (180) с даты возврата груза FLIR или на оставшийся период действующей гарантии, в зависимости от того, что больше.

**4. ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ.** Согласно условиям настоящей ограниченной гарантии, кроме исключений или отказов от прав в настоящем документе, FLIR гарантирует, с даты покупки, что все правильно зарегистрированные изделия соответствуют опубликованным техническим характеристикам FLIR и не имеют дефектов материалов и изготовления в течение периода гарантии. **ЕДИНСТВЕННЫМ И ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫМ ПРАВОМ ПОКУПАТЕЛЯ ПО ДАННОЙ ГАРАНТИИ, ПО УСМОТРЕНИЮ FLIR, ЯВЛЯЕТСЯ РЕМОНТ ИЛИ ЗАМЕНА ДЕФЕКТНЫХ ИЗДЕЛИЙ СПОСОБОМ И ЦЕНТРОМ ОБСЛУЖИВАНИЯ, АВТОРИЗОВАННЫМ FLIR. ЕСЛИ ИСПОЛНЕНИЕ ДАННОГО ПРАВА ПРИЗНАЕТСЯ НЕДОСТАТОЧНЫМ, FLIR ВОЗВРАЩАЕТ ПОКУПАТЕЛЮ СТОИМОСТЬ ПОКУПКИ И БОЛЬШЕ НЕ НЕСЕТ НИКАКИХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ ПЕРЕД ПОКУПАТЕЛЕМ.**

**5. ОГРАНИЧЕНИЕ ГАРАНТИИ И ОТКАЗЫ ОТ ПРАВ.** FLIR НЕ ДАЕТ ДРУГИХ ГАРАНТИЙ ЛЮБОГО ТИПА ОТНОСИТЕЛЬНО ИЗДЕЛИЙ. ВСЕ ДРУГИЕ ГАРАНТИИ, ЯВНО ВЫРАЖЕННЫЕ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ, ВКЛЮЧАЯ, НО НЕ ОГРАНИЧИВАЯСЯ ГАРАНТИЯМИ КОММЕРЧЕСКОЙ ПРИГОДНОСТИ, СООТВЕТСТВИЯ КОНКРЕТНОЙ ЦЕЛИ (ДАЖЕ ЕСЛИ ПОКУПАТЕЛЬ УВЕДОМИЛ FLIR О ПЛАНИРУЕМОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИЗДЕЛИЙ), А ТАКЖЕ ОТСУТСТВИЕМ НАРУШЕНИЙ, ЯВНО ИСКЛЮЧАЮТСЯ ИЗ НАСТОЯЩЕГО СОГЛАШЕНИЯ.

НАСТОЯЩАЯ ГАРАНТИЯ ЯВНО ИСКЛЮЧАЕТ ПЛАНОВОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ, ОБНОВЛЕНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, А ТАКЖЕ ЗАМЕНУ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ ИЛИ БАТАРЕЙ ОДНОРАЗОВОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ. FLIR ПРЯМО ОТКАЗЫВАЕТСЯ ОТ ПРАВ ЛЮБОГО ПОКРЫТИЯ ГАРАНТИЕЙ, В СЛУЧАЕ ЗАЯВЛЕННОГО НЕСОБЛЮДЕНИЯ ВВИДУ НОРМАЛЬНОГО ИЗНОСА, ИЗМЕНЕНИЯ, МОДИФИКАЦИИ, РЕМОНТА, ПОПЫТКИ РЕМОНТА, НЕПРАВИЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ, НЕПРАВИЛЬНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ, ПРЕНЕБРЕЖЕНИЯ, ПОВРЕЖДЕНИЯ, НЕПРАВИЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ, НЕВЫПОЛНЕНИЯ ИНСТРУКЦИЙ К ИЗДЕЛИЮ, ПОРЧИ (СЛУЧАЙНОЙ ИЛИ ИНОЙ), ИЛИ ЛЮБОГО ДРУГОГО НЕПРАВИЛЬНОГО ОБРАЩЕНИЯ С ИЗДЕЛИЯМИ ПО ВИНЕ ЛЮБОГО ЛИЦА КРОМЕ FLIR ИЛИ ЛИЦА, НАДЕЛЕННОГО СПЕЦИАЛЬНЫМИ ПОЛНОМОЧИЯМИ FLIR.

НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ СОДЕРЖИТ ПОЛНОЕ СОГЛАШЕНИЕ О ГАРАНТИИ МЕЖДУ ПОКУПАТЕЛЕМ И FLIR И ЗАМЕНЯЕТ СОБОЙ ВСЕ ПРЕДЫДУЩИЕ ПЕРЕГОВОРЫ О ГАРАНТИИ, СОГЛАШЕНИЯ, ОБЕЩАНИЯ И ЗАЯВЛЕНИЯ МЕЖДУ ПОКУПАТЕЛЕМ И FLIR. НАСТОЯЩАЯ ГАРАНТИЯ НЕ ПОДЛЕЖИТ

ИЗМЕНЕНИЯМ БЕЗ ПРЯМО ВЫРАЖЕННОГО ПИСЬМЕННОГО СОГЛАСИЯ FLIR.

**6. ВОЗВРАТ, РЕМОНТ И ЗАМЕНА ПО ГАРАНТИИ.** Для осуществления ремонта или замены по гарантии Покупатель должен уведомить FLIR в течение 30 (тридцати) дней после обнаружения любого видимого дефекта материалов или производства. Перед тем как Покупатель сможет вернуть Изделие для гарантийного обслуживания или ремонта, Покупатель сначала должен получить от FLIR номер возвращаемых материальных средств (RMA). Для получения номера RMA Владелец сначала должен предоставить подлинник доказательства покупки. Для получения дополнительной информации, для уведомления FLIR о явном дефекте материалов или изготовления, или для запроса номера RMA, посетите веб-сайт <http://www.flir.com>. Покупатель полностью отвечает за выполнение всех инструкций RMA, предоставленных FLIR, включая, помимо прочего, правильную упаковку Изделия для доставки в FLIR, а также оплату расходов на упаковку и доставку. FLIR оплачивает Покупателю возврат отремонтированного или замененного по гарантии изделия FLIR.

FLIR оставляет за собой право определения, по своему усмотрению, того, распространяется ли на возвращенное Изделие гарантия. Если FLIR определяет, что на какое-либо возвращенное Изделие гарантия не распространяется, или иным образом исключается из объема гарантии, FLIR может взыскать с Покупателя разумную плату за обработку и возврат Изделия Покупателю за счет Покупателя или предложить Покупателю возможность обработки Изделия в качестве негарантийного возврата.

**7. НЕГАРАНТИЙНЫЙ ВОЗВРАТ.** Покупатель может запросить, чтобы FLIR оценила и обслужила или отремонтировала Изделие не по гарантии, на что FLIR может согласиться по своему усмотрению. Перед возвратом Покупателем Изделия на негарантийную оценку и ремонт Покупатель должен обратиться в FLIR по ссылке <http://www.flir.com> для запроса оценки и получения RMA. Покупатель несет полную ответственность за выполнение всех инструкций RMA, предоставленных FLIR, включая, помимо прочего, правильную упаковку Изделия для доставки в FLIR, а также за оплату расходов на упаковку и доставку. При получении разрешенного негарантийного возврата FLIR оценивает Изделие и связывается с Покупателем относительно обоснованности, а также стоимости и расходов, связанных с запросом Покупателя. Покупатель несет ответственность за все разумные расходы на оценку FLIR, стоимость ремонта и обслуживания, разрешенного Покупателем, а также за расходы по перепакетке и возврату Изделия Покупателю.

На негарантийный ремонт Изделия распространяется гарантия сто семьдесят (180) дней с даты обратной отправки FLIR только на отсутствие дефектов материалов и изготовления, с соблюдением всех



## 9 Гарантийные обязательства

---

ограничений, исключений и отказов от прав в настоящем документе.

---

**A note on the technical production of this publication**

This publication was produced using XML — the eXtensible Markup Language. For more information about XML, please visit <http://www.w3.org/XML/>

**A note on the typeface used in this publication**

This publication was typeset using Linotype Helvetica™ World. Helvetica™ was designed by Max Miedinger (1910–1980)

**LOEF (List Of Effective Files)**

T501025.xml; ru-RU; AH; 11800; 2014-02-17





---

**Corporate Headquarters**

FLIR Systems, Inc.  
27700 SW Parkway Ave.  
Wilsonville, OR 97070  
USA  
Telephone: +1-503-498-3547

**Website**

<http://www.flir.com>

**Customer support**

<http://support.flir.com>

Publ. No.: T559825  
Release: AH  
Commit: 11800  
Head: 11800  
Language: ru-RU  
Modified: 2014-02-17  
Formatted: 2014-02-17



T559825