

# Ti10, Ti25, TiR and TiR1

## Thermal Imagers

Руководство пользователя

PN 2803044

August 2007 (Russian)

© 2007 Fluke Corporation. All rights reserved. Printed in USA.

All product names are trademarks of their respective companies.

## ОГРАНИЧЕННАЯ ГАРАНТИЯ И ОГРАНИЧЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Для каждого продукта Fluke гарантируется отсутствие дефектов материалов и изготовления при нормальном использовании и обслуживании. Срок гарантии два года, начиная с даты поставки. На запчасти, ремонт оборудования и услуги предоставляется гарантия 90 дней. Эта гарантия действует только для первоначального покупателя или конечного пользователя, являющегося клиентом авторизованного реселлера Fluke, и не распространяется на предохранители, одноразовые батареи и на любые продукты, которые, по мнению Fluke, неправильно или небрежно использовались, были изменены, загрязнены или повреждены вследствие несчастного случая или ненормальных условий работы или обработки. Fluke гарантирует, что программное обеспечение будет работать в соответствии с его функциональными характеристиками в течение 90 дней, и что оно правильно записано на исправных носителях. Fluke не гарантирует, что программное обеспечение будет работать безошибочно и без остановки.

Авторизованные реселлеры Fluke расширят действие этой гарантии на новые и неиспользованные продукты только для конечных пользователей, но они не уполномочены расширять условия гарантии или вводить новые гарантийные обязательства от имени Fluke. Гарантийная поддержка предоставляется, только если продукт приобретен на авторизованной торговой точке Fluke, или покупатель заплатил соответствующую международную цену. Fluke оставляет за собой право выставить покупателю счет за расходы на ввоз запасных/сменных частей, когда продукт, приобретенный в одной стране, передается в ремонт в другой стране.

Гарантийные обязательства Fluke ограничены по усмотрению Fluke выплатой покупной цены, бесплатным ремонтом или заменой неисправного продукта, который возвращается в авторизованный сервисный центр Fluke в течение гарантийного периода.

Для получения гарантийного сервисного обслуживания обратитесь в ближайший авторизованный сервисный центр Fluke за информацией о праве на возврат, затем отправьте продукт в этот сервисный центр с описанием проблемы, оплатив почтовые расходы и страховку (ФОб пункт назначения). Fluke не несет ответственности за повреждения при перевозке. После осуществления гарантийного ремонта продукт будет возвращен покупателю с оплаченной перевозкой (ФОб пункт назначения). Если Fluke определяет, что неисправность вызвана небрежностью, неправильным использованием, загрязнением, изменением, несчастным случаем или ненормальными условиями работы и обработки, включая электрическое перенапряжение из-за несоблюдения указанных допустимых значений, или обычным износом механических компонентов, Fluke определит стоимость ремонта и начнет работу после получения разрешения. После ремонта продукт будет возвращен покупателю с оплаченной перевозкой, и покупателю будет выставлен счет за ремонт и транспортные расходы при возврате (ФОб пункт отгрузки).

ЭТА ГАРАНТИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ЕДИНСТВЕННОЙ И ИСКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ И ЗАМЕНЯЕТ ВСЕ ОСТАЛЬНЫЕ ГАРАНТИИ, ПРЯМЫЕ ИЛИ СВЯЗАННЫЕ, ВКЛЮЧАЯ, ПОМИМО ПРОЧЕГО, СВЯЗАННЫЕ ГАРАНТИИ ГОДНОСТИ ДЛЯ ПРОДАЖИ ИЛИ ГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ. FLUKE НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА СПЕЦИАЛЬНЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ ИЛИ КОСВЕННЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ИЛИ УЩЕРБ, ВКЛЮЧАЯ ПОТЕРЮ ДАННЫХ, ЯВЛЯЮЩИЕСЯ РЕЗУЛЬТАТОМ КАКИХ-ЛИБО ДЕЙСТВИЙ ИЛИ МЕТОДОВ.

Поскольку некоторые страны не допускают ограничения срока связанной гарантии или исключения и ограничения случайных или косвенных повреждений, ограничения этой гарантии могут относиться не ко всем покупателям. Если какое-либо положение этой гарантии признано судом или другим директивным органом надлежащей юрисдикции недействительным или не имеющим законной силы, такое признание не повлияет на действительность или законную силу других положений.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206-9090  
U.S.A.

Fluke Europe B.V.  
P.O. Box 1186  
5602 BD Eindhoven  
The Netherlands

11/99

Для регистрации продукта зайдите на сайт [register.fluke.com](http://register.fluke.com).

# Содержание

Название	Страница
Введение .....	1
Контактная информация о компании Fluke .....	1
Информация по безопасности .....	2
Комплект поставки тепловизора .....	3
Зарядка аккумулятора .....	4
Включение и выключение тепловизора .....	4
Функции и элементы управления .....	4
Использование меню .....	6
Смена языка на дисплее .....	6
Установка времени на часах тепловизора .....	7
Установка даты .....	7
Установка времени .....	7
Фокусировка и захват изображения .....	8
Сохранение данных .....	9
Настройка термограммы .....	9
Выбор палитры .....	9
Настройка диапазона .....	9
Установка уровня (вручную) .....	10
Установка интервала температур (вручную) .....	11
Переход между режимами PIP и Полн. (только для моделей Ti10 и TiR) .....	11
Настройка режимом IR-Fusion® и PIP (только для моделей Ti25 и TiR1) .....	11
Просмотр и удаление сохраненных изображений .....	12
Добавление голосового сообщения к сохраненным данным (только для моделей Ti25 и TiR1) .....	12
Прослушивание голосовых сообщений (только для моделей Ti25 и TiR1) .....	13
Переключение между единицами измерения температуры .....	14
Включение/отключение указателей температуры горячего места (только для моделей Ti25 и TiR1) .....	14

Точные замеры температуры .....	14
Установка коэффициента излучения (только для моделей Ti25 и TiR1) .....	15
Формат файла .....	16
Программное обеспечение SmartView™ .....	17
Смена карты памяти SD.....	17
Настройка подсветки .....	17
Общие технические условия .....	18
Подробные технические условия.....	20

# Список Таблиц

Таблица	Название	Страница
1.	Обозначения.....	3
2.	Функции и элементы управления .....	5

# Список рисунков

Рисунок	Название	Страница
1.	Диапазон и интервал.....	10



## **Введение**

Тепловизоры Ti10, Ti25, TiR и TiR1 производства компании Fluke представляют собой передающие изображение портативные камеры, используемые для диагностического обслуживания, устранения неисправностей оборудования и контроля. Все четыре тепловизора передают тепловое и видимое изображение на дисплей с разрешением 640 x 480. Тепловые и видимые изображения передаются на ЖК-дисплей тепловизора, также их можно сохранить на карту памяти SD. После того, как карта памяти SD будет извлечена из тепловизора и подключена к компьютеру с помощью поставляемого устройства для считывания карточек, изображения можно перенести на компьютер. Для анализа этих сохраненных изображений и составления отчетов используется программа SmartView™.

Можно получить видимое изображение одновременно с тепловым или получить изображение в режиме Picture-in-Picture (“кадр в кадре”). Нижний предел температурного диапазона тепловизоров составляет -20 °С, верхний для моделей TiR и TiR1 – +100 °С, для модели Ti10 – +250 °С, для модели Ti25 – +350 °С. Для тепловых изображений может использоваться одна из нескольких шкал-палитр, в зависимости от модели.

Тип элемента питания – перезаряжаемые никель-металлогидридные (NiMH) аккумуляторы. Для каждого ИК-изображения можно получить и сохранить полное видимое изображение с разрешением 640 x 480.

Кроме описанных выше характеристик, в моделях Ti25 и TiR1 имеется диктофон для записи комментариев к сохраненным изображениям.

## **Контактная информация о компании Fluke**

Чтобы связаться с компанией Fluke, позвоните по телефонам:

США: 1-800-760-4523

Канада: 1-800-363-5853

Европа: +31-402-675-200

Япония: +81-3-3434-0181

Сингапур: +65-738-5655

в других странах: +1-425-446-6888

Или посетите веб-сайт компании Fluke: [www.fluke.com](http://www.fluke.com).

Зарегистрировать ваше изделие можно по адресу [www.register.fluke.com](http://www.register.fluke.com).

## **Информация по безопасности**

Тепловизор следует использовать только по назначению (см. данное руководство). В таблице 1 приведены обозначения, используемые на приборе и в данном руководстве.

**Предупреждение** указывает на опасные условия и действия, которые могут стать причиной травмы или смерти.

**Предостережение** идентифицирует условия и действия, которые могут повредить тепловизор или вызвать полную потерю данных.

### **⚠ Предупреждение**

**Во избежание ожогов следует помнить, что замеренная температура объектов с высокой степенью отражения может быть меньше фактической. Более подробная информация содержится далее в разделе, посвященном излучательной способности.**

**Не следует использовать прибор не по назначению, в противном случае гарантия на оборудование может быть аннулирована.**

**Таблица 1. Обозначения**

Символ	Описание	Символ	Описание
	Состояние батареи.		Зарядка батареи.
	Соответствие требованиям Европейского Союза и Европейской ассоциации свободной торговли.		Важная информация. См. руководство.
	Тепловизор подключен к зарядному устройству для аккумулятора.		Звукозапись, соответствующая изображению на экране.
	Обозначение Вкл./Выкл.		Тепловизор в дежурном режиме или в режиме приостановки аудиозаписи.
	Не утилизируйте этот продукт на муниципальных свалках без сортировки. Для ознакомления с информацией по утилизации обратитесь к сайту компании Fluke.		

## Комплект поставки тепловизора

Комплект поставки:

- Тепловизор модели Ti10, Ti25, TiR или TiR1
- Адаптер для включения в сеть переменного тока/зарядное устройство
- Прочная переносная сумка
- Карта памяти SD
- Устройство для считывания карт памяти SD
- Мягкая сумка для транспортировки
- Руководства пользователя (на различных языках)
- Программное обеспечение SmartView™
- Гарантийная регистрационная карточка

## **Зарядка аккумулятора**

Перед первым использованием тепловизора необходимо заряжать аккумулятор не менее двух часов. Уровень заряда батареи отображается в левом верхнем углу дисплея. Если на пиктограмме батареи останется один сегмент, тепловизор отключится, и для восстановления работы потребуется перезарядка. Порядок зарядки батареи тепловизора:

1. Подключите вход переменного тока зарядного устройства аккумулятора к настенной розетке переменного тока.
2. Подсоедините выход постоянного тока зарядного устройства к разъему на приборе.

Для зарядки аккумуляторной батареи также можно пользоваться автомобильным зарядным устройством.

Во время зарядки батареи, пока работает тепловизор, пиктограмма батареи отображается в виде . После выключения тепловизора символ  отображается на дисплее, пока прибор подключен к зарядному устройству.

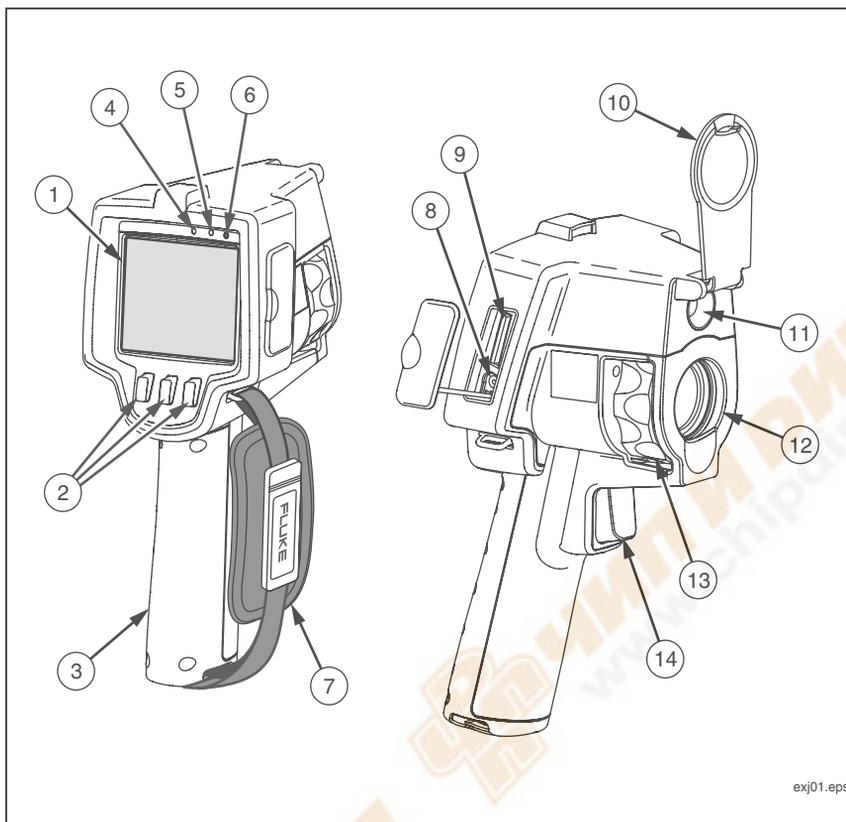
## **Включение и выключение тепловизора**

Чтобы включить тепловизор, нажмите среднюю сенсорную клавишу  в течение двух секунд.

## **Функции и элементы управления**

В таблице 2 показаны и описаны функции и элементы управления тепловизора.

**Таблица 2. Функции и элементы управления**



exj01.eps

Поз.	Описание
1	ЖК-дисплей
2	Функциональные сенсорные клавиши (F1, F2 и F3)
3	Крышка отсека для аккумуляторной батареи
4	Динамик
5	Микрофон
6	Датчик автоподсветки
7	Ремень
8	Входной разъем адаптера переменного тока/зарядного устройства

**Таблица 2. Функции и элементы управления (продолжение)**

Поз.	Описание
9	Отделение для карты памяти SD
10	Крышка выдвижного объектива
11	Видеокамера
12	Термовидеокамера (ИК-камера)
13	Регулятор фокусировки
14	Кнопка спуска

## Использование меню

Вызов меню осуществляется тремя сенсорными клавишами (F1, F2 и F3), с его помощью можно настроить различные функции (дата, время, язык, единицы измерения, подсветка и температуры участков), отображение термограмм, сохранение и просмотр сохраненных изображений.

Для входа в меню нажмите F2. Текст над каждой функциональной сенсорной клавишей (F1, F2 и F3) соответствует этой клавише на всех экранах меню.

Нажмите F2, чтобы войти в меню и циклически пройти по экранам.

После последнего нажатия клавиши меню исчезнет через несколько секунд.

## Смена языка на дисплее

Порядок смены языка отображаемой на дисплее информации.

1. Нажимайте F2, пока над клавишей F1 не появится надпись **Язык**.
2. Нажмите функциональную клавишу **Язык**.
3. Нажимайте клавишу **Вверх** или **Вниз**, чтобы переместить курсор на позицию с требуемым языком.
4. Нажмите функциональную клавишу **Назад/Готово**, чтобы установить единицы измерения.

## Установка времени на часах тепловизора

В тепловизоре имеются встроенные часы реального времени, указывающие дату и время суток.

### Установка даты

Порядок установки даты:

1. Нажимайте **F1**, пока над клавишей F1 не появится надпись **Дата**.
2. Нажмите функциональную клавишу **Дата**.

Имеется два формата отображения даты: **ММ/ДД/ГГ** или **ДД/ММ/ГГ**.

3. Нажмите клавишу с указанием на требуемый формат даты.
4. Для настройки выбранного элемента даты нажимайте клавишу **Вверх** (**F1**) или **Вниз** (**F3**).
5. Для перехода к следующему элементу даты нажмите клавишу **Далее**.
6. По окончании нажмите клавишу **Готово**.

### Установка времени

Порядок установки времени:

1. Нажимайте **F3**, пока над клавишей F3 не появится надпись **Время**.
2. Нажмите функциональную клавишу **Время**.

В тепловизоре время отображается в двух форматах: 24-часовом или 12-часовом.

3. Нажмите клавишу с указанием на требуемый формат.
4. Для настройки выбранного элемента времени нажимайте клавишу **Вверх** (**F1**) или **Вниз** (**F3**).
5. Для перехода к следующему элементу времени нажмите клавишу **Далее**.
6. По окончании нажмите клавишу **Готово**.

При выборе 12-часового формата можно указать признак до полудня (AM) или после (PM).

## Фокусировка и захват изображения

Направьте тепловизор на объект или интересующую область, с помощью регулятора сфокусируйте объектив, чтобы изображение на ЖК-дисплее было как можно более четким, затем нажмите кнопку спуска. На тепловизоре появится захваченное изображение и меню. В меню моделей TiR и Ti10 есть возможность сохранения изображения. С помощью меню моделей TiR1 и Ti25 можно сохранить изображение, изменить его параметры и записать голосовые комментарии. Чтобы отменить сохранение изображения и вернуться к просмотру в реальном масштабе времени, нажмите и отпустите кнопку спуска.

### Примечание

*Минимальное фокусное расстояние для инфракрасной камеры составляет 15 см (приблиз. 6 дюймов). Минимальное фокусное расстояние для камеры для видимого излучения составляет 46 см (приблиз. 18 дюймов).*

### Примечание

*С помощью тепловизора изображение можно сохранить в виде обычной картинки или в виде радиометрического изображения, позволяющего провести в дальнейшем анализ температур. Чтобы изменить формат сохраняемого изображения, см. раздел “Настройки формата файла” в этом руководстве.*

### Примечание

*При использовании функции IR-Fusion® можно совместить инфракрасное и видимое изображения на ЖК-дисплее с помощью регулятора фокусировки. Если инфракрасное изображение правильно сфокусировано, изображения должны практически совпадать. Используя эту возможность, можно легко сфокусировать инфракрасное изображение. Вследствие параллакса изображения и минимального фокусного расстояния минимальное расстояние для совмещенного изображения с использованием технологии IR-Fusion® составляет около 46 см (18 дюймов).*

Также, нажав сенсорную клавишу **Установки**, можно изменить характеристики изображения (палитра, “кадр в кадре”, диапазон). Подробная информация содержится в соответствующем разделе.

## Сохранение данных

Изображения на дисплее тепловизора сохраняются на карту памяти SD, установленную в прибор. Информация о том, как вставить и извлечь SD-карту, приведена в разделе “Смена карты памяти SD”. Во встроенном в тепловизор формате файла определен порядок хранения информации на карте SD. Порядок сохранения данных тепловизора:

1. Направьте камеру на интересующее вас место и нажмите кнопку спуска, чтобы захватить изображение. Изображение на экране будет зафиксировано, и откроется меню захвата изображения.
2. Нажмите функциональную клавишу **Сохранить**. Информация будет сохранена, если в тепловизор вставлена карта памяти SD с достаточным объемом свободного пространства.

## Настройка термограммы

Для отображения градиента температур в зоне обзора тепловизора используются различные цветовые шкалы или шкалы оттенков серого. В тепловизоре имеется две настройки для изменения типа изображения на экране. Палитра и Диапазон.

### Выбор палитры

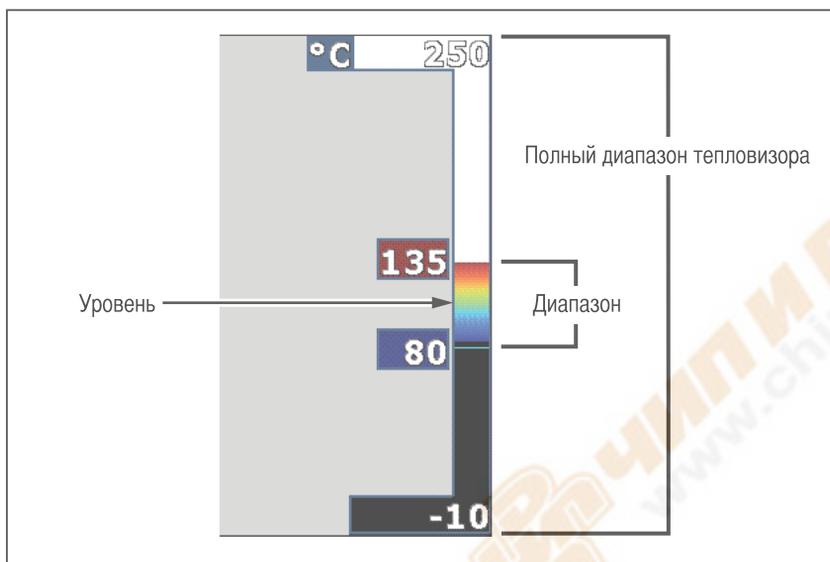
В меню для выбора палитры представлены различные варианты отображения термограмм. Во всех четырех моделях имеются следующие шкалы-палитры: серая, сине-красная, высококонтрастная и радужная. В моделях TiR1 и Ti25 также имеются шкала желтого и шкала цвета нагрева металла. Порядок выбора шкалы:

1. Нажимайте  $\text{F2}$ , пока над клавишей  $\text{F1}$  не появится надпись **Палитра**.
2. После нажатия клавиши с надписью **Палитра** на экране появятся доступные настройки.
3. Чтобы перейти между опциями, нажмите клавиши **Вверх** или **Вниз**.
4. Чтобы установить выбранную палитру, нажмите клавишу **Назад/Готово**.

### Настройка диапазона

Интервал и диапазон температур можно установить автоматически или вручную. Порядок установки диапазона:

1. Нажимайте **⏸**, пока над клавишей **⏸** не появится надпись **Диапазон**.
2. Нажмите функциональную клавишу **Диапазон**.
3. Чтобы установить определение диапазона вручную, нажмите клавишу **Ручной**, для автоматического определения диапазона нажмите клавишу **Авто**.



exs02.eps

**Рисунок 1. Диапазон и интервал**

### **Установка уровня (вручную)**

В режиме ручного задания диапазона можно настроить температурный интервал в пределах полного диапазона тепловизора, регулируя уровень максимальной температуры. См. рисунок 1. Порядок регулировки уровня:

1. Войдя в режим установки диапазона вручную (см. раздел “Настройка диапазона”), нажмите клавишу **Уровень**.
2. Нажимая клавишу **Вверх**, вы можете переместить температурный интервал в зону более высоких температур, нажимая клавишу **Вниз** – в зону более низких температур.
3. Чтобы установить выбранный уровень диапазона тепловизора, нажмите клавишу **Готово**.

Выбранный диапазон отображается на шкале в правой части дисплея.

### **Установка интервала температур (вручную)**

В режиме ручного задания диапазона можно настроить палитру диапазона температур в пределах полного диапазона тепловизора. См. рисунок 1. Порядок настройки интервала температур:

1. Войдя в режим установки диапазона вручную (см. раздел “Настройка диапазона”), нажмите клавишу **Диапазон**.
2. Чтобы расширить интервал, нажмите клавишу **Увелич.**, чтобы уменьшить интервал – клавишу **Уменьш.**
3. Чтобы установить выбранный уровень диапазона тепловизора, нажмите клавишу **Готово**.

### **Переход между режимами PIP и Полн. (только для моделей Ti10 и TiR)**

В тепловизоре может быть установлен режим просмотра полного инфракрасного изображения (Полн. ИК) или инфракрасного изображения, окруженного изображением объекта в видимом диапазоне (“кадр в кадре”, PIP). Чтобы переключиться между этими режимами, работая с моделями Ti10 или TiR, необходимо выполнить следующие действия:

1. Нажимайте , пока над клавишей  не появится надпись **Fusion**.
2. Для перехода между режимами **PIP** и **Полн. ИК** нажмите клавишу **Вверх** или **Вниз**.
3. По окончании нажмите клавишу **Назад/Готово**.

### **Настройка режимом IR-Fusion® и PIP (только для моделей Ti25 и TiR1)**

Технология IR-Fusion® позволяет получить видимое изображение одновременно с инфракрасным. В тепловизоре установлен один из трех различных уровней объединения изображений. Меню IR-Fusion® служит не только для установки объединения изображений, но и может быть использовано для перехода между режимом полного отображения термограммы и режимом PIP (“кадр в кадре”). Для установки уровня объединения IR-Fusion® и режима PIP выполните следующие действия:

1. Нажимайте **F2**, пока над клавишей **F3** не появится надпись **IRFusion**.
2. Чтобы появилось меню IR-Fusion®, нажмите клавишу **IRFusion**.
3. Чтобы выбрать одну из шести настроек IR-Fusion®, нажимайте клавиши **Вверх** или **Вниз**. При выборе первых трех настроек включается режим PIP. При выборе нижних трех настроек включается режим полного инфракрасного изображения с различными уровнями объединения с видимым изображением.
4. По окончании нажмите клавишу **Назад/Готово**.

## **Просмотр и удаление сохраненных изображений**

Просмотр изображений, сохраненных на карте памяти SD:

1. Нажимайте **F5**, пока над клавишей **F1** не появится надпись **Память**.
2. Чтобы появилось меню просмотра, нажмите клавишу **Память**.
3. Нажмите функциональную клавишу **Просмотр**.
4. Для просмотра предыдущего сохраненного изображения нажмите клавишу **Вверх**, следующего – клавишу **Вниз**.

Удаление одного изображения с SD-карты:

1. Чтобы вызвать на экран необходимое изображение, выполните последовательность действий по просмотру, описанную выше.
2. Нажмите функциональную клавишу **Выбрать**.
3. Нажмите функциональную клавишу **Удалить**.

Удаление всех изображений с SD-карты:

1. Чтобы вызвать меню, нажмите **F6**.
2. Нажмите функциональную клавишу **Память**.
3. Нажмите функциональную клавишу **Удал. все**.

## **Добавление голосового сообщения к сохраненным данным (только для моделей Ti25 и TiR1)**

Голосовое сообщение можно добавить только перед сохранением изображения. После захвата изображения появляется меню **Запись**

термогр. Чтобы добавить голосовое сообщение, выполните следующие действия:

1. Нажмите функциональную клавишу **Аудио**.
2. Чтобы начать запись, нажмите клавишу **Запись**.
3. Произнесите сообщение, приблизившись к микрофону тепловизора. Для каждого изображения можно записать сообщение продолжительностью до 60 секунд.
4. После записи сообщения, чтобы прослушать его, нажмите клавишу **Просмотр**. После записи сообщения во время просмотра изображения на дисплее появляется значок «»). Чтобы сохранить сообщение, перейдите к следующему шагу. В противном случае, чтобы изменить запись перед сохранением изображения, нажмите клавишу **Добавить** или **Заменить**. После того, как изображение сохранено, голосовое сообщение нельзя изменить, его можно только прослушивать.
5. Чтобы вернуться в меню Аудио, нажмите клавишу **Назад**.
6. Чтобы сохранить результаты замеров и голосовое сообщение, нажмите клавишу **Сохранить**.

## **Прослушивание голосовых сообщений (только для моделей Ti25 и TiR1)**

Чтобы прослушать голосовое сообщение, уже хранящееся с изображением на SD-карте, выполните следующие действия:

1. Чтобы на экране тепловизора появилось требуемое изображение, выполните действия, описанные в разделе “Просмотр и удаление сохраненных изображений”.
2. Нажмите функциональную клавишу **Выбрать**.
3. Нажмите функциональную клавишу **Аудио**.
4. Нажмите функциональную клавишу **Просмотр**.

Сохраненное голосовое сообщение будет воспроизведено через динамик тепловизора.

## **Переключение между единицами измерения температуры**

На тепловизоре температура будет отображаться в градусах Фаренгейта или Цельсия. Чтобы переключиться между единицами измерения температуры, выполните следующее:

1. Нажимайте **F5** до тех пор, пока над клавишей **F3** не появится надпись **Модули**.
2. Нажмите функциональную клавишу **Модули**.
3. Чтобы выбрать градусы Цельсия, нажмите **F1**, градусы Фаренгейта - **F2**.
4. Нажмите функциональную клавишу **Назад/Готово**, чтобы установить единицы измерения.

## **Включение/отключение указателей температуры горячего места (только для моделей Ti25 и TiR1)**

Чтобы включить или отключить указатели температуры для hot spot и cold spot, выполните следующие действия:

1. Нажимайте **F5** до тех пор, пока над клавишей **F3** не появится надпись **Тем. участ.**
2. Нажмите функциональную клавишу **Тем. участ.**
3. Чтобы отключить указатели температуры hot spot, нажмите клавишу **Откл.**, чтобы включить – клавишу **Вкл.**
4. Нажмите функциональную клавишу **Назад/Готово**, чтобы принять изменения.

## **Точные замеры температуры**

Все тела излучают энергию инфракрасного излучения. Количество излучаемой энергии зависит от двух основных факторов: температуры поверхности объекта и коэффициента излучения поверхности объекта. С помощью тепловизора определяется наличие инфракрасного излучения от объекта, и эта информация используется для оценки температуры объекта. Многие объекты, для которых проводятся измерения, например, окрашенный металл, дерево, вода, кожа, ткань, хорошо поглощают

инфракрасное излучение, и для них легко можно получить точные результаты измерений. Для поверхностей, хорошо поглощающих инфракрасное излучение (высокий коэффициент излучения), коэффициент излучения составляет 95 % (или 0,95). Такая оценка работает в большинстве случаев. Но такое упрощение не может быть применено для блестящих поверхностей или неокрашенных металлических поверхностей. Эти материалы плохо поглощают инфракрасное излучение и обладают низким коэффициентом излучения. Чтобы произвести точные замеры для материалов с низким коэффициентом излучения, необходимо выполнить коррекцию этого коэффициента. Наиболее простой метод коррекции состоит в том, что в тепловизоре устанавливается правильный коэффициент излучения, так что в приборе происходит автоматический расчет правильной температуры поверхности. Если в тепловизоре установлено фиксированное значение коэффициента излучения (это значит, что установлено одно значение и пользователь не может его изменить), то результат измерений следует умножить на коэффициент из справочной таблицы, при этом будет получена более точная оценка фактической температуры.

В моделях TiR1 и Ti25 есть возможность устанавливать коэффициент излучения, непосредственно вводя значение или используя таблицу встроенных значений. В моделях TiR и Ti10 зафиксирован коэффициент излучения 0,95, который хорошо подходит для большинства поверхностей, но при использовании этих моделей для блестящих металлических поверхностей можно получить неточные показания.

Коэффициент излучения подробно описан в специальной литературе. Для получения более точных результатов с помощью тепловизора рекомендуется более подробно изучить эту тему.

## **Установка коэффициента излучения (только для моделей Ti25 и TiR1)**

Установка правильного коэффициента излучения в вашем приборе очень важна для получения точных замеров температуры. Чтобы установить коэффициент излучения, выполните следующие действия:

1. Нажимайте , пока над клавишей  не появится надпись **Козф. изл.**
2. Нажмите функциональную клавишу **Козф. изл.**

Здесь можно непосредственно указать коэффициент излучения или выбрать его из списка для некоторых основных материалов. Выбор из списка основных материалов:

1. Нажмите функциональную клавишу **Таблица**.
2. Чтобы выбрать материал из списка, воспользуйтесь клавишами **Вверх** или **Вниз**. При перемещении между разными материалами на экране отображаются значения коэффициентов излучения для них.
3. Чтобы выбрать отмеченный материал, нажмите клавишу **Готово**.

Чтобы установить непосредственно коэффициент излучения, выполните следующие действия:

1. Нажмите функциональную клавишу **ε**.
2. Чтобы увеличить или уменьшить отображаемое значение коэффициента излучения, нажимайте клавиши **Вверх** или **Вниз**.
3. Чтобы выбрать указанное значение, нажмите клавишу **Готово**.

## **Формат файла**

Данные на SD-карте тепловизора можно сохранять в двух различных форматах: .bmp и .is2. Эта настройка сохраняется и после того, как выключить и снова включить тепловизор. Перед захватом изображений эту настройку всегда можно изменить.

Чтобы изменить формат файла, выполните следующие действия:

1. Нажимайте  до тех пор, пока над клавишей F3 не появится надпись **Форм. файла**.
2. Нажмите функциональную клавишу **Форм. файла**.
3. Чтобы выбрать растровый формат файла (.bmp), нажмите клавишу , чтобы указать специальный формат для сохранения термограмм (.is2), нажмите .

В растровом формате сохраняются только изображения на дисплее тепловизора. Формат “.is2” – это собственный формат, позволяющий сохранять радиометрические данные, уровень объединения изображений, палитру, видимое изображение, настройки экрана, а также голосовые сообщения с комментариями к сохраненным изображениям.

Растровые изображения (bmp.) можно перенести на компьютер и использовать непосредственно в несобственном программном обеспечении и электронных документах. Изображения в формате “.is2” можно перенести на компьютер для дальнейшего анализа и создания отчетов с помощью программы SmartView™ от компании Fluke или других программ от соответствующих поставщиков программного обеспечения. Подробную информацию о возможностях текущей версии программы можно найти на веб-сайте компании Fluke или обратившись непосредственно в компанию.

## **Программное обеспечение SmartView™**

Программное обеспечение SmartView™ поставляется вместе с тепловизором. Эта программа специально разработана для тепловизоров компании Fluke и обладает мощными возможностями для анализа изображений, организации хранения данных и создания профессиональных отчетов. С помощью SmartView™ можно прослушивать голосовые сообщения на компьютере. С помощью программы SmartView™ можно экспортировать инфракрасные и видимые изображения в форматах JPEG, BMP, GIF, TIFF, WMF, EXIF или EMF.

## **Смена карты памяти SD**

Чтобы извлечь SD-карту из тепловизора, нажмите на выступающий край карты и отпустите. После этого карта должна немного выдвинуться. Осторожно извлеките ее из гнезда.

### *Примечание*

*Карту памяти SD можно вставлять и извлекать во время работы тепловизора.*

Чтобы вставить SD-карту, осторожно вдвиньте ее в гнездо, при этом наклейка на карте должна быть обращена к ЖК-дисплею. Нажимайте, пока не раздастся щелчок.

## **Настройка подсветки**

Для настройки подсветки можно выбрать два варианта: Auto-Sensing и Полн. ярк. Настройка подсветки:

1. Нажимайте , пока над клавишей  не появится надпись **Подсветка**.

2. Нажмите функциональную клавишу **Подсветка**.
3. Нажмите клавишу **Авто** или **Полн. ярк.**

*Примечание*

*При Auto-Sensing автоматически настраивается яркость подсветки в зависимости от яркости окружающего освещения, что позволяет продлить срок службы батареи.*

**Общие технические условия****Температура**

Рабочая .....От -10 °C до 50 °C (от 14 °F до 122 °F)

Хранения .....От -20 °C до +50 °C (от -4 °F до 122 °F) без аккумуляторов

**Относительная влажность** .....От 10 до 90 % без конденсата

**Экран** .....640 x 480, цветной ЖК-дисплей, приблиз. 2" x 3" (горизонтальная ориентация) с подсветкой (полная яркость или авто)

**Элементы управления и настройки**

Выбор температурной шкалы (°C/°F)

Выбор языка

Установка даты и времени

Установка коэффициента излучения (только для моделей Ti25 и TiR1)

Выбор указателей Hot Spot и Cold Spot (только для моделей TiR1 и Ti25)

**Прогр. обеспечение** .....SmartView™, возможность проведения полного анализа и составления отчетов

**Питание**

Аккумулятор .....Перезаряжаемая аккумуляторная батарея (поставляется)

Срок службы батареи .....3-4 часа непрерывного использования (при 50 % яркости ЖК-дисплея)

Время зарядки батареи .....Полная зарядка – через 2 часа при использовании адаптера переменного тока или автомобильного зарядного устройства постоянного тока

Работа на переменном токе/зарядка .....	Адаптер переменного тока/зарядное устройство (110-220 В перем. тока, 50/60 Гц). Возможность зарядки батарей при работе тепловизора. Универсальные адаптеры переменного тока входят в комплект поставки.
Экономия энергии .....	После 5 минут бездействия включается дежурный режим, после 30 минут бездействия автоматически отключается электропитание

#### **Стандарты по безопасности**

Директива ЕС .....	IEC/EN 61010-1, второе издание, степень загрязнения 2
--------------------	---

#### **Электромагнитная совместимость**

Директива по ЭМС .....	EN 61326-1
C Tick .....	IEC/EN 61326
US FCC .....	CFR 47, часть 15, класс A
<b>Вибрация</b> .....	2 G, IEC 68-2-29
<b>Ударопрочность</b> .....	25 G, IEC 68-2-6
<b>Защита от падения с высоты</b> .....	Защищен от падения с высоты 2 м, со всех сторон
<b>Размеры (В x Ш x Д)</b> .....	10 дюймов x 5 дюймов x 6 дюймов (25,4 см x 12,7 см x 15,2 см)
<b>Вес</b> .....	1,1 кг (2,35 фунта)
<b>Степень защиты корпуса</b> .....	IP54
<b>Гарантия</b> .....	2 года
<b>Периодичность калибровки</b> .....	2 года (при нормальной эксплуатации и нормальном износе)
<b>Поддерживаемые языки</b> .....	английский, итальянский, немецкий, испанский, французский, русский, португальский, шведский, турецкий, чешский, польский, финский, китайский (упрощенный), китайский (традиционный), корейский, японский

## **Подробные технические условия**

### **Измерения температуры**

Диапазон температур (ниже -10 °C калибровка отсутствует)

TiR и TiR1 .....от -20 °C до +100 °C

Ti10 .....от -20 °C до +250 °C

Ti25 .....от -20 °C до +350 °C

Точность

TiR и Ti10 .....± 5 °C или 5 % (используется большее значение)

TiR1 и Ti25 .....± 2 °C или 2 % (используется большее значение)

Режимы измерений .....Smooth Auto-Scaling и Manual Scaling

Коррекция коэффициента черноты на дисплее .....(только для моделей Ti25 и TiR1)

### **Качество изображений**

Угол зрения .....23° x 17°

Пространственная разрешающая способность (IFOV) .....2,5 мрад

Минимальное расстояние фокусировки

Тепловой объектив .....15 см (около 6 дюймов)

Объектив для видимого излучения .....46 см (около 18 дюймов)

Фокусировка .....Ручная

Частота кадров .....Скорость получения данных – 9 Гц

Тип датчика .....Матрица 160 x 120 в фокальной плоскости, неохлаждаемый микроболометр

Тип инфракрасного объектива .....20 мм EFL (эквивалентное фокусное расстояние), F/0.8 линза

Тепловая чувствительность (NETD)

Ti10 .....≤ 0,2 °C при 30 °C (200 мК)

Ti25 .....≤ 0,1 °C при 30 °C (100 мК)

TiR .....≤ 0,1 °C при 30 °C (100 мК)

TiR1 .....≤ 0,07 °C при 30 °C (70 мК)

Инфракрасный спектральный диапазон .....от 7,5 мкм до 14 мкм

Камера видимого диапазона .....разрешение 640 x 480

## Представление изображений

### Шкалы-палитры

TiR и Ti10 .....	цвета нагрева железа, сине-красная, высокого контраста, серая
TiR1 и Ti25 .....	цвета нагрева железа, сине-красная, высокого контраста желтая, радужная, серая

### Уровень и интервал

Smooth Auto-Scaling и Manual Scaling уровня и интервала

#### Minimum Span (в ручном режиме)

Ti10 .....	5 °C
Ti25, TiR и TiR1 .....	2,5 °C

#### Minimum Span (в автоматическом режиме)

Ti10 .....	10 °C
Ti25, TiR и TiR1 .....	5 °C

### Информация IR-Fusion®

Объединение видимого и инфракрасного изображений (только для моделей Ti25 и TiR1)

#### Кадр в кадре (Picture-In-Picture, PIP)

Ti10 и TiR .....	100 % ИК-изображение по центру, 320 x 240 пикселей
Ti25 и TiR1 .....	Три уровня объединенного ИК-изображения по центру, 320 x 240 пикселей

#### Полный экран (режим PIP отключен)

Ti10 и TiR .....	100 % ИК-изображение на ЖК-дисплее с разрешением 640 x 480
Ti25 и TiR1 .....	Три уровня объединенного ИК-изображения на ЖК-дисплее с разрешением 640 x 480

В моделях Ti25 и TiR1 перед сохранением захваченного изображения пользователь может настраивать шкалу-палитру, альфа-смешивание, уровень, интервал, режим "кадр в кадре", коэффициент излучения.

<b>Голосовое сообщение</b> .....	Максимальная продолжительность – 60 секунд для каждого изображения (только для моделей TiR1 и Ti25)
----------------------------------	---

**Сохранение изображений и данных**

- Носитель информации .....Карта памяти SD (на карте объемом 2 Гб можно сохранить не менее 1200 файлов с радиометрическими данными (.is2) IR с соответствующими видимыми изображениями, каждый с голосовым сообщением продолжительностью 60 секунд или 3000 растровых (.bmp) термограмм)
- Форматы файлов .....Без радиометрических данных (.bmp) или полная информация с радиометрическими данными (.is2) Для файлов без радиометрических данных (.bmp) не требуется программное обеспечение для анализа
- Форматы файлов для экспорта с использованием программы SmartView® .....JPEG, JPG, JPE, JFIF, BMP, GIF, DIP, PNG, TIF и TIFF