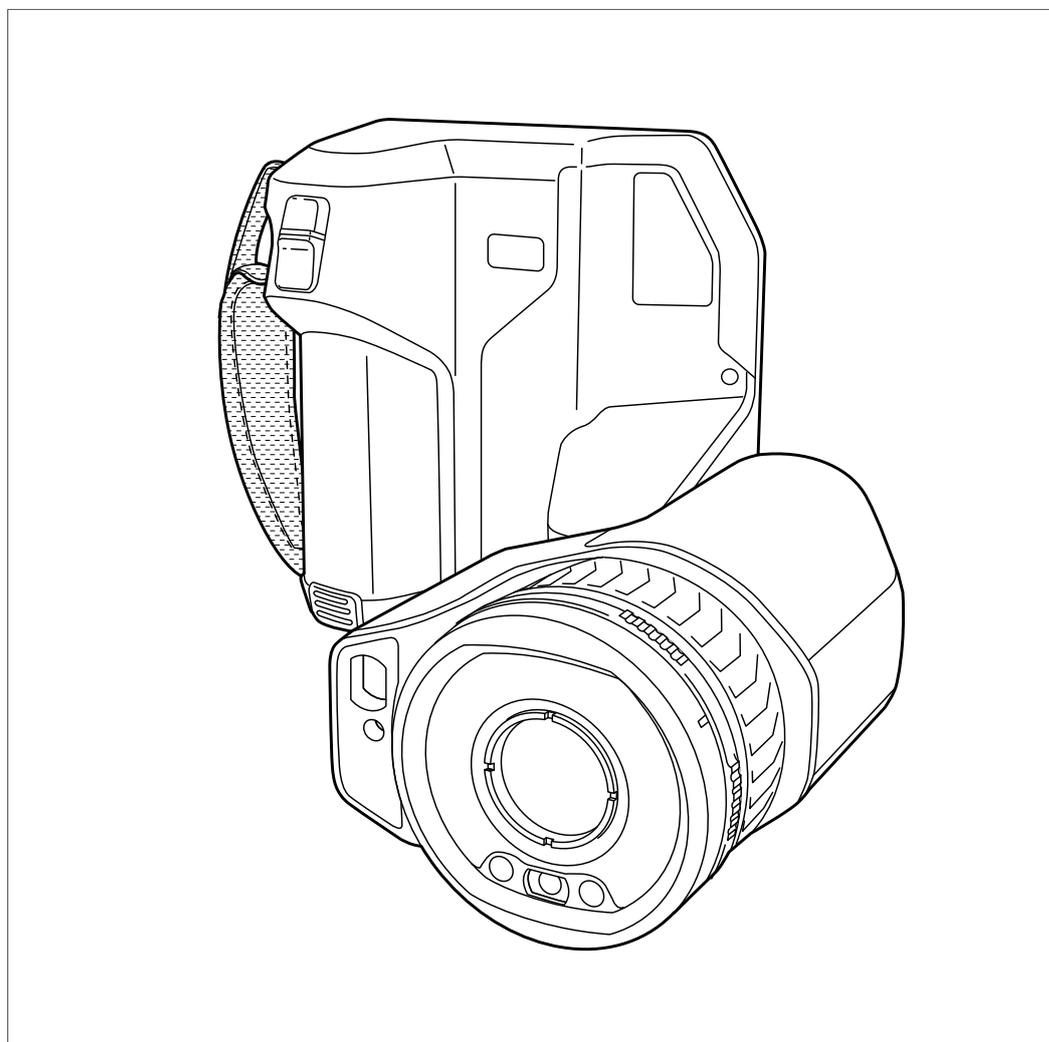




Руководство по эксплуатации Серия FLIR T5xx



Important note

Before operating the device, you must read, understand, and follow all instructions, warnings, cautions, and legal disclaimers.

Důležitá poznámka

Před použitím zařízení si přečtěte veškeré pokyny, upozornění, varování a vyvázání se ze záruky, ujistěte se, že jim rozumíte, a řiďte se jimi.

Viktig meddelelse

Før du betjener enheden, skal du læse, forstå og følge alle anvisninger, advarsler, sikkerhedsforanstaltninger og ansvarsfraskrivelser.

Wichtiger Hinweis

Bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen, lesen, verstehen und befolgen Sie unbedingt alle Anweisungen, Warnungen, Vorsichtshinweise und Haftungsausschlüsse

Σημαντική σημείωση

Πριν από τη λειτουργία της συσκευής, πρέπει να διαβάσετε, να κατανοήσετε και να ακολουθήσετε όλες τις οδηγίες, προειδοποιήσεις, προφυλάξεις και νομικές αποποιήσεις.

Nota importante

Antes de usar el dispositivo, debe leer, comprender y seguir toda la información sobre instrucciones, advertencias, precauciones y renunciaciones de responsabilidad.

Tärkeä huomautus

Ennen laitteen käyttämistä on luettava ja ymmärrettävä kaikki ohjeet, vakavat varoitukset, varoitukset ja lakitiedotteet sekä noudatettava niitä.

Remarque importante

Avant d'utiliser l'appareil, vous devez lire, comprendre et suivre l'ensemble des instructions, avertissements, mises en garde et clauses légales de non-responsabilité.

Fontos megjegyzés

Az eszköz használatá elött figyelmesen olvassa el és tartsa be az összes utasítást, figyelmeztetést, óvintézkedést és jogi nyilatkozatot.

Nota importante

Prima di utilizzare il dispositivo, è importante leggere, capire e seguire tutte le istruzioni, avvertenze, precauzioni ed esclusioni di responsabilità legali.

重要な注意

デバイスをご使用になる前に、あらゆる指示、警告、注意事項、および免責条項をお読み頂き、その内容を理解して従ってください。

중요한 참고 사항

장치를 작동하기 전에 반드시 다음의 사용 설명서와 경고, 주의사항, 법적 책임제한을 읽고 이해하며 따라야 합니다.

Viktig

Før du bruker enheten, må du lese, forstå og følge instruksjoner, advarsler og informasjon om ansvarsfraskrivelse.

Belangrijke opmerking

Zorg ervoor dat u, voordat u het apparaat gaat gebruiken, alle instructies, waarschuwingen en juridische informatie hebt doorgelezen en begrepen, en dat u deze opvolgt en in acht neemt.

Ważna uwaga

Przed rozpoczęciem korzystania z urządzenia należy koniecznie zapoznać się z wszystkimi instrukcjami, ostrzeżeniami, przestrożami i uwagami prawnymi. Należy zawsze postępować zgodnie z zaleceniami tam zawartymi.

Nota importante

Antes de utilizar o dispositivo, deverá proceder à leitura e compreensão de todos os avisos, precauções, instruções e isenções de responsabilidade legal e assegurar-se do seu cumprimento.

Важное примечание

До того, как пользоваться устройством, вам необходимо прочитать и понять все предупреждения, предостережения и юридические ограничения ответственности и следовать им.

Viktig information

Innan du använder enheten måste du läsa, förstå och följa alla anvisningar, varningar, försiktighetsåtgärder och ansvarsfriskrivningar.

Önemli not

Cihazı çalıştırmadan önce tüm talimatları, uyarıları, ikazları ve yasal açıklamaları okumalı, anlamalı ve bunlara uymalısınız.

重要注意事項

在操作设备之前，您必须阅读、理解并遵循所有说明、警告、注意事项和法律免责声明。

重要注意事項

操作裝置之前，您務必閱讀、了解並遵循所有說明、警告、注意事項與法律免責聲明。

Содержание

1	Ограничение ответственности.....	1
1.1	Ограниченная гарантия	1
1.2	Постановления правительства США	1
1.3	Патенты	1
1.4	Гарантия качества	1
1.5	Лицензии сторонних производителей	1
1.6	Статистика использования	1
1.7	Авторское право	1
2	Информация по технике безопасности	2
3	Важная информация для пользователей.....	6
3.1	Документация в Интернете.....	6
3.2	Зарегистрируйте камеру	6
3.3	Точность	6
3.4	Калибровка.....	6
3.5	Подготовка специалистов.....	6
3.6	Важное примечание относительно данного руководства	7
3.7	Примечание о приоритетных версиях	7
3.8	Утилизация электронного оборудования	7
4	Поддержка пользователей.....	8
4.1	Общие	8
4.2	Задать вопрос	8
4.3	Загрузки	8
5	Руководство по немедленному использованию	9
5.1	Памятка.....	9
6	Общие сведения о камере.....	11
6.1	Вид камеры сзади	11
6.2	Вид спереди	12
6.3	Вид снизу.....	13
6.4	Лазерный дальномер и лазерный целеуказатель	13
6.4.1	Лазерный передатчик и приемник	13
6.4.2	Разница положения	13
6.4.3	Предупреждающий знак лазерного излучения	14
6.4.4	Правила использования источников лазерного излучения	14
6.5	Элементы дисплея	14
6.5.1	Общие	14
6.5.2	Система меню	15
6.5.3	Виртуальные кнопки	15
6.5.4	Значки и индикаторы состояния	16
6.5.5	Выпадающее меню	16
6.5.6	Информация о наложении изображений.....	17
6.6	Правила пользования системой меню	18
6.6.1	Навигация при помощи навигационной панели	18
7	Работа с камерой.....	19
7.1	Зарядка аккумулятора	19
7.1.1	Общие	19
7.1.2	Зарядка аккумулятора с помощью автономного зарядного устройства	19
7.1.3	Зарядка аккумулятора с помощью зарядного устройства USB.....	19
7.1.4	Зарядка аккумулятора с помощью кабеля USB, подключенного к компьютеру.....	20
7.2	Установка и извлечение аккумулятора камеры	20
7.2.1	Установка аккумулятора.....	20
7.2.2	Демонтаж аккумулятора.....	20

7.3	Включение и выключение камеры	21
7.4	Регулировка фокуса инфракрасной камеры	21
7.4.1	Ручная фокусировка	21
7.4.2	Автофокус	22
7.4.3	Продолжительная автофокусировка	23
7.5	Настройка угла обзора объектива	23
7.6	Примечание об эргономике	24
7.7	Использование лазерного дальномера	25
7.7.1	Общие	25
7.7.2	Порядок действий	26
7.8	Измерение площади	26
7.8.1	Общие	26
7.8.2	Порядок действий	27
7.9	Подключение внешних устройств и носителей информации	27
7.9.1	Связанные темы	28
7.10	Перемещение файлов с помощью кабеля USB	28
7.10.1	Связанные темы	29
7.11	Программируемая кнопка	29
7.11.1	Параметры программируемых кнопок	29
7.12	Использование лампы камеры в качестве вспышки	31
7.13	Откалибровать компас	31
7.14	Замена объективов камеры	31
7.15	Калибровка комбинации «объектив–камера»	35
7.15.1	Введение	35
7.15.2	Процедура AutoCal	35
7.16	Шейный ремешок	37
7.17	Ремешок на руку	37
8	Сохранение и работа с изображениями	39
8.1	О файлах изображений	39
8.1.1	Общие	39
8.1.2	Соглашение о названии файлов	39
8.1.3	Емкость памяти	39
8.1.4	О UltraMax	40
8.2	Сохранение изображения	40
8.3	Предварительный просмотр изображений	41
8.4	Открытие сохраненного изображения	41
8.5	Редактирование сохраненного изображения	42
8.5.1	Связанные темы	43
8.6	Вывод информации об изображении	43
8.7	Увеличение масштаба изображения	43
8.8	Удаление изображений	44
8.9	Сброс настроек счетчика изображений	44
9	Возможности подключения к облачному сервису	45
9.1	Выгрузка в FLIR Ignite	45
9.2	Подключение к Интернету	45
9.2.1	Подключение к Wi-Fi	45
9.2.2	Подключение через Bluetooth	45
9.3	Создание учетной записи FLIR Ignite	46
9.4	Сопряжение с FLIR Ignite	46
9.5	Автоматическая выгрузка	46
9.6	Ручная выгрузка	47
9.6.1	Выгрузка файла изображения / видеофайла	47
9.6.2	Выгрузка нескольких файлов	47
9.6.3	Выгрузка папок	47

9.7	Получение доступа к FLIR Ignite	47
10	Работа с архивом изображений.....	48
10.1	Общие	48
10.1.1	Управление папками при помощи виртуальных кнопок	48
10.2	Открытие файлов изображений и видеофайлов	48
10.3	Создание новой папки	49
10.4	Переименование папки	49
10.5	Изменение активной папки	49
10.6	Перемещение файлов между папками	49
10.7	Выгрузка файлов и папок	50
10.8	Удаление папки.....	50
10.9	Удаление файла изображения или видеофайла.....	50
10.10	Удаление нескольких файлов.....	51
10.11	Удаление всех файлов	51
11	Получение хорошего изображения.....	52
11.1	Общие	52
11.2	Регулировка фокуса инфракрасной камеры.....	52
11.2.1	Ручная фокусировка	52
11.2.2	Автофокус	52
11.2.3	Продолжительная автофокусировка	52
11.3	Настройка инфракрасного изображения.....	53
11.3.1	Общие	53
11.3.2	Область для автоматич.настройки	54
11.3.3	Ручная настройка касанием сенсорного экрана	54
11.3.4	Ручная настройка при помощи кнопки навигационной панели	56
11.3.5	Ручная регулировка в режиме <i>Уровень, интервал</i>	56
11.3.6	Ручная регулировка в режиме <i>Уровень, макс., мин.</i>	56
11.4	Изменение температурного диапазона камеры.....	57
11.5	Изменение цветовых палитр.....	57
11.6	Изменение параметров измерения.....	59
11.7	Коррекция неоднородности (NUC)	59
11.7.1	Общие	59
11.7.2	Выполнение NUC вручную	59
11.8	Скрытие всех наложений	60
12	Работа с режимами изображений.....	61
12.1	Общие	61
12.2	Примеры изображений	61
12.3	Выбор режима изображения	62
13	Работа с измерительными инструментами	64
13.1	Общие	64
13.2	Добавление/удаление средств измерения.....	64
13.3	Редактирование пользовательских предустановок.....	65
13.4	Перемещение или изменение размеров инструмента измерения.....	65
13.4.1	Общие	65
13.4.2	Перемещение точки	66
13.4.3	Перемещение и изменение размера рамки, круга или поля.....	66
13.5	Изменение параметров измерения.....	67
13.5.1	Общие	67
13.5.2	Типы параметров	67
13.5.3	Рекомендуемые значения.....	67

	13.5.4	Порядок действий	68
13.6		Отображение значений в таблице результатов	69
13.7		Вывод на экран графика	70
13.8		Создание и настройка функции определения различий	70
13.9		Настройка сигнализации измерения	71
	13.9.1	Общие	71
	13.9.2	Типы сигнализации	71
	13.9.3	Типы предупреждающих сигналов	71
	13.9.4	Порядок действий	71
14		Работа с цветовыми сигнализациями и изотермами	73
14.1		Цветовые сигнализации	73
	14.1.1	Настройка сигнализаций высокого, низкого значения и интервала	74
	14.1.2	Строительные изотермы	75
15		Добавление аннотаций к изображениям	77
15.1		Общие	77
15.2		Добавление примечания	77
15.3		Добавление таблицы текстовых комментариев	77
	15.3.1	Создание шаблона таблицы текстовых комментариев	78
15.4		Добавить голосовое примечание	79
15.5		Добавление эскиза	79
16		Программирование камеры (интервальная съемка)	81
17		Запись видеоклипов	82
17.1		Общие	82
17.2		Запись видеоклипа	82
17.3		Воспроизведение сохраненного видеоклипа	82
18		Inspection Route	83
18.1		Общие	83
	18.1.1	Руководство по эксплуатации "Solution" FLIR Inspection Route	83
18.2		Пользовательский интерфейс	84
	18.2.1	Выпадающее меню	84
	18.2.2	Список осмотра	85
18.3		Проведение проверки	86
	18.3.1	Подготовка	86
	18.3.2	Сбор данных проверки	86
	18.3.3	Редактирование данных точки осмотра	87
	18.3.4	Сохранение изображения	88
	18.3.5	Запись видеоклипа	88
	18.3.6	Просмотр и редактирование контрольных изображений	88
	18.3.7	Список осмотра	88
	18.3.8	Добавление точки осмотра	88
	18.3.9	Передача результатов проверки	89
18.4		Назначение	90
18.5		Создание маршрута осмотра	91
	18.5.1	Создание маршрута осмотра в камере	91
	18.5.2	Редактирование XML-файла вручную	91
19		Сигнализация сканирования	93
19.1		Общие	93
19.2		Рабочий процесс	93
	19.2.1	Включите и настройте сигнализацию сканирования	93
	19.2.2	Запись эталонных образцов	94

	19.2.3	Выполните сканирование	94
20		Настройка Wi-Fi	95
	20.1	Настройка беспроводной точки доступа.....	95
	20.2	Подключение камеры к сети Wi-Fi	95
21		Сопряжение устройств Bluetooth.....	97
22		Выборка данных из внешних датчиков FLIR	98
	22.1	Общие	98
	22.2	Техническая поддержка внешних датчиков	98
	22.3	Порядок действий	98
	22.4	Типичная процедура измерения и документирования влажности.....	99
	22.5	Дополнительная информация	99
23		Настройки камеры.....	100
	23.1	FLIR Ignite	100
	23.2	Связь	100
	23.3	Диапазон температуры камеры.....	100
	23.4	Сохранение опций и хранение	101
	23.5	Настройки устройства	102
24		Чистка камеры.....	105
	24.1	Корпус камеры, кабели и другие принадлежности.....	105
	24.2	Инфракрасный объектив.....	105
	24.3	Инфракрасный детектор	106
25		Чертежи	107
26		Декларация соответствия CE	111
27		О калибровке	112
	27.1	Введение	112
	27.2	Определение калибровки	112
	27.3	Калибровка камеры в FLIR Systems.....	112
	27.4	Различия между калибровкой, выполненной пользователем, и калибровкой, выполненной в компании FLIR Systems.....	113
	27.5	Проверка калибровки и регулировка	113
	27.6	Коррекция неоднородности.....	114
	27.7	Регулировка теплового изображения (тепловая настройка)	114
28		О компании FLIR Systems	116
	28.1	Не только камеры	117
	28.2	Мы делимся своими знаниями	118
	28.3	Техническая поддержка пользователей продукции.....	118

1.1 Ограниченная гарантия

Условия гарантии см. на веб-сайте <https://www.flir.com/warranty>.

1.2 Постановления правительства США

На данный продукт распространяются правила экспортного контроля США. Отправляйте все вопросы на адрес exportquestions@flir.com.

1.3 Патенты

Данный продукт защищен патентами/дизайнерскими патентами или заявками на получение патентов/дизайнерских патентов. См. реестр патентов FLIR Systems:

<https://www.flir.com/patentnotices>

1.4 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.

1.5 Лицензии сторонних производителей

Информация о лицензиях сторонних производителей доступна в пользовательском интерфейсе продукта.

1.6 Статистика использования

Компания FLIR Systems оставляет за собой право на сбор анонимной статистики использования с целью поддержания и улучшения качества своего программного обеспечения и сервисов.

1.7 Авторское право

© FLIR Systems, Inc. Все права защищены повсеместно. Никакие части программного обеспечения, включая исходный код, не могут быть воспроизведены, переданы, преобразованы или переведены на любой язык или язык программирования в любой форме и любым способом (электронным, магнитным, оптическим, ручным или иным) без предварительного письменного разрешения компании FLIR Systems.

Всю документацию и ее части запрещено копировать, фотокопировать, воспроизводить и переводить на другие языки, а также передавать на любой электронный носитель или переводить в машиночитаемую форму без предварительного письменного согласия компании FLIR Systems.

Названия и знаки на изделии являются либо зарегистрированными товарными знаками или торговыми марками компании FLIR Systems и/или ее филиалами. Все прочие товарные знаки, упомянутые торговые названия и названия компаний используются только для идентификации и являются собственностью соответствующих владельцев.

Информация по технике безопасности

 ОСТОРОЖНО
<p>Применимость: цифровые устройства класса В.</p> <p>Данное оборудование было протестировано и признано соответствующим требованиям, предъявляемым 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.
 ОСТОРОЖНО
<p>Применение: Цифровые устройства соответствуют 15.19/RSS-GEN.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ: Данное устройство соответствует требованиям части 15 правил FCC (Федеральное агентство по связи) и безлицензионному стандарту (стандартам) RSS министерства промышленности Канады. К эксплуатации прибора применимы следующие два ограничения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. данное устройство не должно производить вредные помехи, и 2. данное устройство должно принимать любые помехи, включая помехи, вызываемые неправильной эксплуатацией.
 ОСТОРОЖНО
<p>Применимость: цифровые устройства согласно 15.21.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ. Изменения или модификации данного оборудования, прямо не одобренные компанией FLIR Systems, могут привести к отзыву разрешения ФКС на эксплуатацию данного оборудования.</p>
 ОСТОРОЖНО
<p>Применение: Цифровые устройства соответствуют 2.1091/2.1093/KDB 447498/RSS-102.</p> <p>Информация о радиоизлучении: Выходная излучаемая мощность устройства значительно ниже предельных значений воздействия радиочастотного излучения FCC. Тем не менее, устройство следует использовать таким образом, чтобы свести к минимуму вероятность соприкосновения с телом человека во время нормальной работы.</p>
 ОСТОРОЖНО
<p>Не смотрите прямо в направлении лазерного луча. Лазерное излучение может привести к раздражению органов зрения.</p>
 ОСТОРОЖНО
<p>Не направляйте камеру в лицо при включенной функции продолжительной автофокусировки. Для регулировки фокусировки камера использует измерение расстояния при помощи лазера (непрерывного). Лазерный луч может вызвать раздражение глаз.</p>
 ОСТОРОЖНО
<p>Не направляйте камеру в лицо при включенной функции автофокусировки. Для регулировки фокусировки камеры можно настроить измерение расстояния при помощи лазера. Лазерный луч может вызвать раздражение глаз.</p>

 ОСТОРОЖНО
Запрещается разбирать аккумулятор или вносить изменения в его конструкцию. Аккумулятор снабжен устройствами защиты и обеспечения безопасности, при повреждении которых возможен перегрев аккумулятора. Это может стать причиной возгорания или взрыва.
 ОСТОРОЖНО
Если жидкость, вытекшая из аккумулятора, попала в глаза, ни в коем случае не следует тереть глаза. Хорошо промойте их водой и немедленно обратитесь за медицинской помощью. В противном случае аккумуляторная жидкость может стать причиной серьезных повреждений органов зрения.
 ОСТОРОЖНО
Не рекомендуется продолжать зарядку аккумулятора, если он полностью не зарядился в течение времени зарядки, указанного в технической документации. Продолжение процесса зарядки может привести к перегреву аккумулятора и стать причиной возгорания или взрыва, которые могут повлечь травмы.
 ОСТОРОЖНО
Используйте только рекомендуемое оборудование для разрядки аккумулятора. Использование иного оборудования снижает эксплуатационные качества и сокращает срок службы аккумулятора. Использование оборудования отличного от рекомендуемого связано с риском подачи слишком большого тока. Это может привести к перегреву аккумулятора и стать причиной взрыва и травм.
 ОСТОРОЖНО
Перед использованием каких-либо жидкостей вы должны внимательно прочесть указания по технике безопасности и предупреждающие надписи на упаковке. Некоторые жидкости могут быть опасны для жизни и здоровья и вызывать травмы.
 ВНИМАНИЕ
Не направляйте инфракрасную камеру (с установленной крышкой объектива или без нее) на мощные источники энергии, например, на устройства, испускающие лазерное излучение, или на солнце. Это может привести к нежелательным изменениям точностных характеристик камеры. Возможно также повреждение детектора камеры.
 ВНИМАНИЕ
Не используйте камеру при температурах выше +50°C, если не указано иначе в документации для пользователей. Воздействие высоких температур может повредить камеру.
 ВНИМАНИЕ
Запрещается подключать аккумуляторы непосредственно к автомобильному прикуривателю без специального адаптера FLIR Systems, предназначенного для подключения аккумуляторов к прикуривателю. Эти действия могут стать причиной повреждения аккумулятора.
 ВНИМАНИЕ
Не соединяйте между собой положительный и отрицательный полюса аккумулятора посредством каких-либо металлических предметов (например, отрезком провода). Это может привести к повреждению аккумулятора.
 ВНИМАНИЕ
Не допускайте попадания на аккумулятор пресной или соленой воды и не подвергайте его воздействию влаги. В результате этого аккумулятор может быть поврежден.
 ВНИМАНИЕ
Не пытайтесь проделать какие-либо отверстия в аккумуляторе. Он может быть поврежден.

 ВНИМАНИЕ
Запрещено трясти аккумулятор или стучать по нему. Эти действия могут стать причиной повреждения аккумулятора.
 ВНИМАНИЕ
Не помещайте аккумуляторы в огонь или рядом с ним, а также не подвергайте их воздействию прямых солнечных лучей. При повышении температуры аккумулятора срабатывает встроенное устройство защиты, которое может прекратить процесс его зарядки. Перегрев аккумулятора может привести к выходу из строя встроенного устройства защиты, что чревато дальнейшим повышением температуры, повреждением или возгоранием аккумулятора.
 ВНИМАНИЕ
Не помещайте аккумуляторы на горячие поверхности или возле отопительных приборов, печей и других источников повышенной температуры. Это может привести к повреждению аккумулятора и стать причиной травм людей.
 ВНИМАНИЕ
Не следует выполнять пайку непосредственно на аккумуляторе. Он может быть поврежден.
 ВНИМАНИЕ
Не используйте аккумулятор при наличии таких признаков, как необычный запах, высокая температура, деформации, изменение цвета и др., во время эксплуатации, зарядки или хранения аккумулятора. При появлении одного или нескольких указанных признаков обратитесь к поставщику. В противном случае это может стать причиной повреждения аккумулятора и травм людей.
 ВНИМАНИЕ
Для зарядки аккумулятора используйте только рекомендованное зарядное устройство. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению аккумулятора.
 ВНИМАНИЕ
Используйте только рекомендованный аккумулятор для камеры. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению аккумулятора и камеры.
 ВНИМАНИЕ
Диапазон допустимых температур для зарядки аккумулятора: от $\pm 0^{\circ}\text{C}$ до $+45^{\circ}\text{C}$, за исключением корейского рынка, где разрешенный диапазон температур составляет от $+10^{\circ}\text{C}$ до $+45^{\circ}\text{C}$. Проведение зарядки аккумулятора при температурах, выходящих за пределы этого диапазона, может вызвать перегрев или разрушение аккумулятора, а также привести к снижению эксплуатационных качеств и сокращению срока службы аккумулятора.
 ВНИМАНИЕ
Диапазон допустимых температур для разрядки аккумулятора: от -15°C до $+50^{\circ}\text{C}$, если не указано иначе в документации для пользователей. Использование аккумулятора при температурах, выходящих за пределы этого диапазона, может привести к снижению эксплуатационных качеств и сокращению срока службы аккумулятора.
 ВНИМАНИЕ
Если аккумулятор отработал свой срок службы, то перед его утилизацией намотайте на его клеммы изоляционную ленту или аналогичные материалы. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению аккумулятора и травмам людей.
 ВНИМАНИЕ
Перед установкой аккумулятора удалите с его поверхностей воду или влагу. В противном случае аккумулятор может быть поврежден.

 ВНИМАНИЕ
Не следует наносить растворители или аналогичные жидкости на поверхность камеры, кабеля или другие детали. Это может привести к повреждению аккумулятора и травмам.
 ВНИМАНИЕ
Будьте осторожны при очистке инфракрасного объектива. На него нанесено антибликовое покрытие, которое легко может быть повреждено. Неправильная чистка может повредить объектив.
 ВНИМАНИЕ
Не следует прикладывать чрезмерные усилия при чистке инфракрасного объектива. Это может повредить антибликовое покрытие.
 ВНИМАНИЕ
Область применения: Камера с ИК-объективом $f=70$ мм (6°) При использовании камеры поддерживайте объектив рукой. В связи с тяжестью объектива крепление оптического блока к корпусу камеры не может обеспечить достаточную поддержку объектива.

Примечание Характеристики герметизации действительны только в том случае, когда все отверстия камеры герметично закрыты соответствующими крышками, заслонками и колпачками. Это условие касается также отсеков для хранения данных, аккумуляторов и разъемов.



Важная информация для пользователей

3.1 Документация в Интернете

Наши руководства постоянно обновляются и публикуются в Интернете.

Для доступа к руководству по эксплуатации FLIR T5xx и другой документации по продукту перейдите по адресу: <http://support.flir.com/resources/y43u>.



Для получения доступа к руководствам по другим продуктам, а также к руководствам по продуктам, которые больше не выпускаются, перейдите по адресу: <https://support.flir.com/resources/app>.

3.2 Зарегистрируйте камеру

Зарегистрируйте камеру, чтобы получить возможность продления гарантии и другие преимущества

Чтобы зарегистрировать камеру, перейдите по ссылке <http://support.flir.com/camreg>.

Чтобы получить доступ к форме для регистрации, необходимо войти в учетную запись FLIR или создать новую учетную запись.

Также потребуется серийный номер камеры. Серийный номер отображается мастером регистрации в камере.

Чтобы запустить мастер регистрации, включите камеру и выберите *Settings* (Настройки) > *Device settings* (Настройки устройства) > *Camera information* (Информация о камере) > *Register camera* (Регистрация камеры).

Для завершения регистрации необходимо ввести защитный код в камере. Код доступен в вашей учетной записи FLIR в разделе *My Products* (Мои продукты).

3.3 Точность

Чтобы обеспечить наилучшие показатели точности, рекомендуется производить измерения температуры не ранее, чем через 5 минут после включения камеры.

3.4 Калибровка

Настоятельно рекомендуется не реже одного раза в год отправлять камеру на калибровку. Для получения сведений о пунктах технического обслуживания камеры обратитесь в местное торговое представительство.

3.5 Подготовка специалистов

Образовательные ресурсы и курсы см. на веб-странице <http://www.flir.com/support-center/training>.

3.6 Важное примечание относительно данного руководства

Компания FLIR Systems выпускает общие руководства, посвященные нескольким отдельным моделям камер, входящим в модельный ряд.

Это значит, что данное руководство может содержать описания и пояснения, которые не относятся к конкретной модели камеры.

3.7 Примечание о приоритетных версиях

Приоритетной версией данного документа является версия на английском языке. В случае обнаружения расхождений из-за ошибок перевода приоритетным является текст на английском. Любые последующие изменения вносятся сначала на английском.

3.8 Утилизация электронного оборудования

Электрическое и электронное оборудование (EEE) содержит материалы, компоненты и вещества, которые могут представлять опасность для здоровья человека, а также нанести вред окружающей среде в случае неправильной утилизации отработанного электрического и электронного оборудования (WEEE).

Оборудование, на которое нанесена маркировка в виде значка с перечеркнутым мусорным контейнером, является электронным и электрическим оборудованием. Перечеркнутый мусорный контейнер означает, что отработанное электронное и электрическое оборудование запрещается утилизировать вместе с несортированными бытовыми отходами, его нужно утилизировать отдельно.

Для этой цели местные органы власти создали схему сбора, в рамках которой жители могут утилизировать отработанное электронное и электрическое оборудование. Это можно сделать в центре вторичной переработки, в точках сбора отходов или непосредственно из дома. Более подробную информацию можно получить в технических отделах местных управленческих органов.



4.1 Общие

В случае возникновения каких-либо проблем или вопросов обратитесь в центр поддержки клиентов.

Для получения поддержки посетите веб-сайт: <http://support.flir.com>.

4.2 Задать вопрос

Чтобы задавать вопросы специалистам отдела поддержки пользователей, необходимо быть зарегистрированным пользователем. Регистрация через Интернет занимает всего несколько минут. Для самостоятельного поиска нужной информации в разделе вопросов и ответов регистрация не требуется.

При обращении с вопросом в отдел технической поддержки необходимо быть готовым представить следующую информацию:

- Модель камеры.
- Заводской номер камеры.
- Протокол или способ связи между камерой и устройством (например, устройство для чтения карт памяти SD, HDMI, Ethernet, USB или FireWire).
- Тип устройства (ПК/Mac/iPhone/iPad/устройство с ОС Android и т.д.).
- Версия любых программ от FLIR Systems.
- Полное наименование, номер публикации и редакция Руководства пользователя.

4.3 Загрузки

На сайте помощи клиентам можно загрузить следующее (если применимо):

- Обновления встроенной программы для Вашей инфракрасной камеры.
- Обновления программ для ПО Вашего ПК/Mac.
- Бесплатное ПО и ознакомительные версии ПО ПК/Mac.
- Документация пользователя для текущих, устаревших и более не поддерживаемых продуктов.
- Механические чертежи (в формате *.dxf и *.pdf).
- Модели данных CAD (в формате *.stp).
- Примеры использования.
- Технические спецификации.

Выполните перечисленные ниже действия.

1. Перед первым запуском камеры зарядите аккумулятор на протяжении 3 часов при помощи автономного зарядного устройства.
2. Вставьте аккумулятор в аккумуляторный отсек камеры.
3. Вставьте карту памяти в слот для карты.

Примечание Очистите карту памяти или используйте ту карту памяти, которая не использовалась раньше на камере другого типа. Различные камеры могут по-разному организовывать структуру хранения файлов на карте памяти. Поэтому существует риск потери данных при использовании одной карты памяти на различных типах камер.

4. Нажмите кнопку включения/выключения  для включения камеры.
5. Следуйте инструкциям на экране камеры, чтобы настроить камеру. Например, можно выбрать язык, единицы измерения, формат даты и времени.

Можно настроить камеру на выгрузку изображений для их хранения онлайн. Чтобы включить выгрузку изображений, необходимо подключить камеру к сети интернет и выполнить сопряжение камеры с учетной записью FLIR Ignite. Используйте компьютер или другое устройство с доступом к интернету и следуйте инструкциям на экране камеры.

Примечание Все настройки можно выполнить как часть первоначальной настройки камеры или позднее в любое время в меню *Settings* (Настройки).

6. Чтобы включить автоматическую выгрузку изображений, выберите  (*Settings* (Настройки)), войдите в FLIR Ignite и установите переключатель пункта *Auto upload* (Автоматическая выгрузка) в положение *Вкл.*
7. Направьте камеру на изучаемый объект.
8. Настройте фокус инфракрасной камеры.

Примечание Правильная регулировка фокуса имеет большое значение. Неправильная фокусировка может повлиять на работу камеры в режимах. Кроме того, это затрагивает результаты измерения температуры.

9. Нажмите кнопку «Сохранить» для сохранения изображения.
10. При включенной автоматической выгрузке новые изображения будут автоматически выгружаться в вашу учетную запись FLIR Ignite, когда камера подключена к сети Интернет. Изображения также можно выгружать вручную. Чтобы получить доступ к учетной записи FLIR Ignite, перейдите по ссылке <https://ignite.flir.com>.

Вы также можете перемещать изображения с камеры с помощью USB-кабеля или карты памяти.

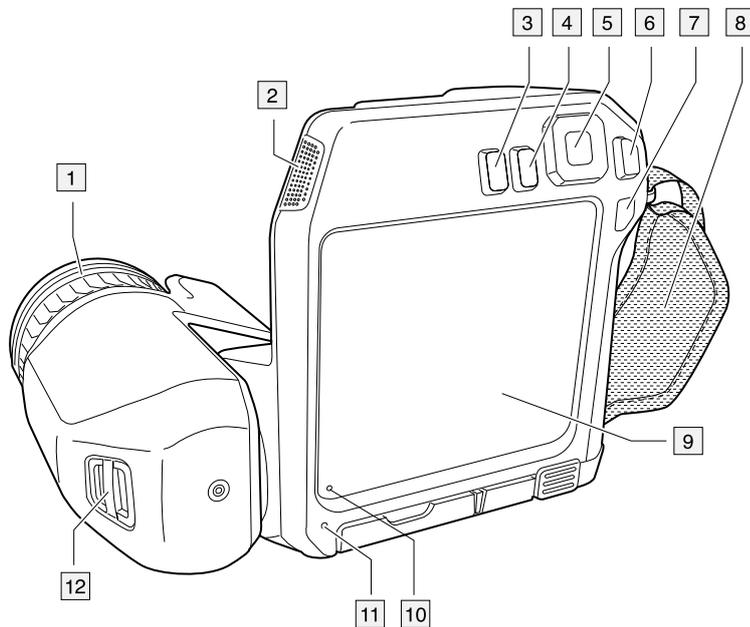
11. Импортируйте изображения в программное обеспечение FLIR для анализа термограмм и создайте отчет о проверке.

5.1 Памятка

- Сначала следует настроить фокус. Если камера не сфокусирована, данные измерения будут неправильными.
- По умолчанию большинство камер автоматически настраивают масштаб. Сначала используйте этот режим, но при необходимости масштаб можно без проблем настроить вручную.
- Разрешение тепловизионной камеры ограничено. Это зависит от размера детектора, объектива и расстояния до объекта съемки. Используйте центральную часть инструмента для измерения точек как ориентир для минимально возможного размера объекта и при необходимости выполните приближение. Избегайте опасных зон и не касайтесь электрических деталей под напряжением.

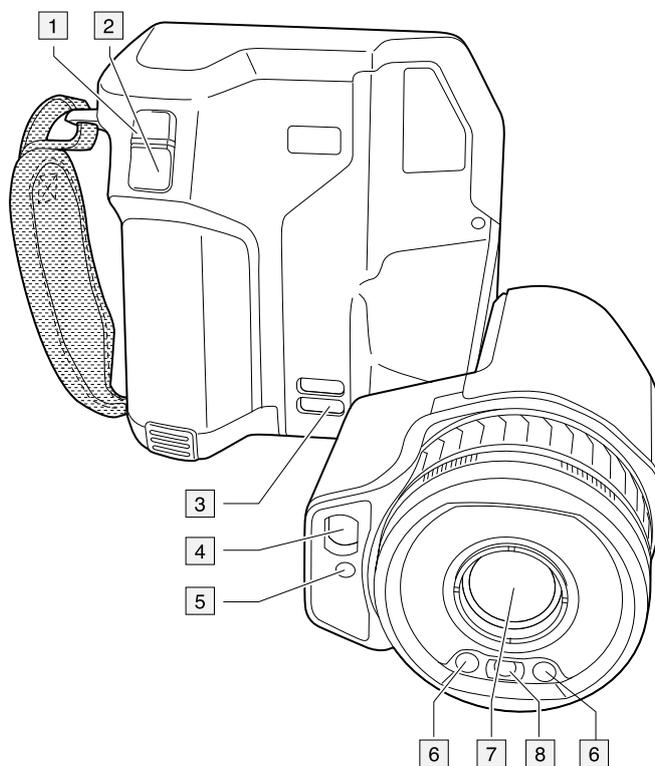
- Будьте осторожны, когда держите камеру перпендикулярно объекту съемки. Учитывайте возможные отражения, особенно при низкой излучающей способности — Вы сами, камера или окружающие объекты могут стать основным источником отражения.
- Чтобы выполнить измерение, выберите зону с высоким коэффициентом излучения, например область с матовой поверхностью.
- Оголенные объекты, т. е. объекты с низким коэффициентом излучения, могут выглядеть через камеру теплыми или холодными, так как они, в основном, отражают окружающие предметы.
- Избегайте попадания прямых солнечных лучей на изучаемые объекты.
- Различные типы дефектов, например в конструкции зданий, могут приводить к появлению таких же тепловых зон на изображениях.
- Для правильного анализа инфракрасных изображений необходимы профессиональные знания в данной области.

6.1 Вид камеры сзади



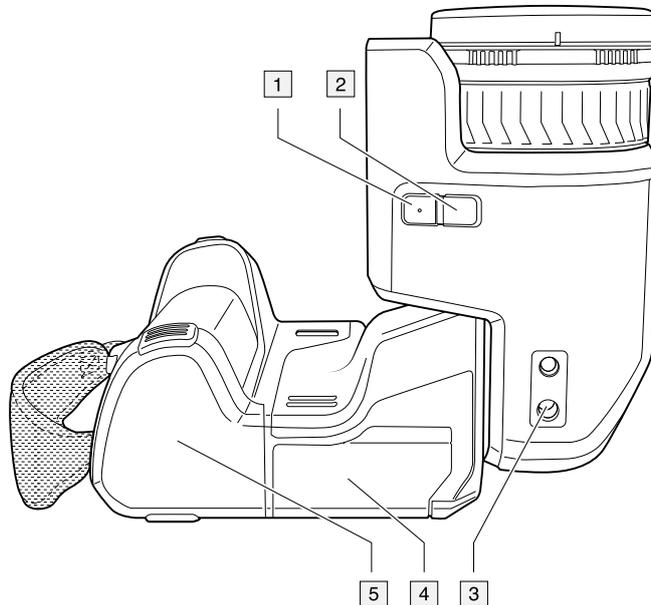
1. Кольцо фокусировки.
2. Динамик.
3. Кнопка программного управления.
4. Кнопка архивирования изображения.
5. Навигационная панель с центральной нажимной кнопкой.
6. Кнопка Назад.
7. Кнопка on/off (Вкл./Выкл.).
8. Ручной ремень
9. ЖК-дисплей с функцией мультикапания.
10. Датчик освещения.
11. Микрофон.
12. Точка крепления шейного ремешка.

6.2 Вид спереди



1. Кнопка автофокусировки.
2. Кнопка сохранения.
3. Точка крепления шейного ремешка.
4. Лазерный приемник.
5. Лазерный передатчик.
6. Лампа камеры (левая и правая стороны).
7. Инфракрасный объектив.
8. Цифровая фотокамера.

6.3 Вид снизу

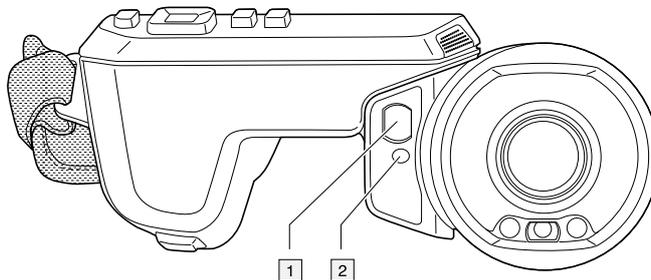


1. Кнопка лазера.
2. Кнопка программного управления.
3. Гнездо для штатива.
4. Крышка отсека разъемов.
5. Аккумулятор.

6.4 Лазерный дальномер и лазерный целеуказатель

Лазерный дальномер состоит из лазерного передатчика и лазерного приемника. Лазерный передатчик также работает как лазерный целеуказатель.

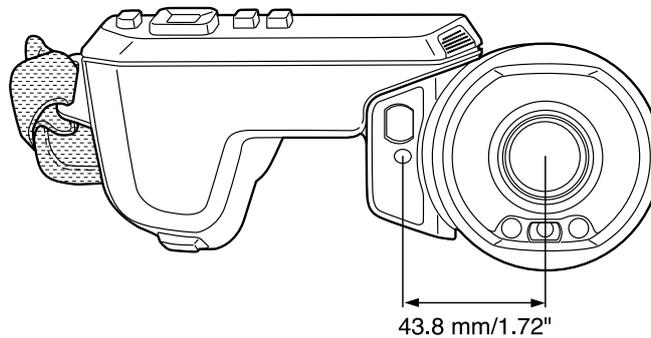
6.4.1 Лазерный передатчик и приемник



1. Лазерный приемник.
2. Лазерный передатчик.

6.4.2 Разница положения

На рисунке показано взаимное расположение лазерного передатчика и оптического центра инфракрасного объектива. Лазерный передатчик и оптическая ось параллельны.



6.4.3 Предупреждающий знак лазерного излучения

Предупреждающий знак о наличии лазерного излучения на корпусе камеры содержит следующую информацию:



6.4.4 Правила использования источников лазерного излучения.

Длина волны: 650 нм. Максимальная выходная мощность: 1 мВт.

Данное изделие соответствует стандартам 21 CFR 1040.10 и 1040.11, за исключением отступлений согласно Laser Notice № 50 от 24 июня 2007 года.

6.5 Элементы дисплея

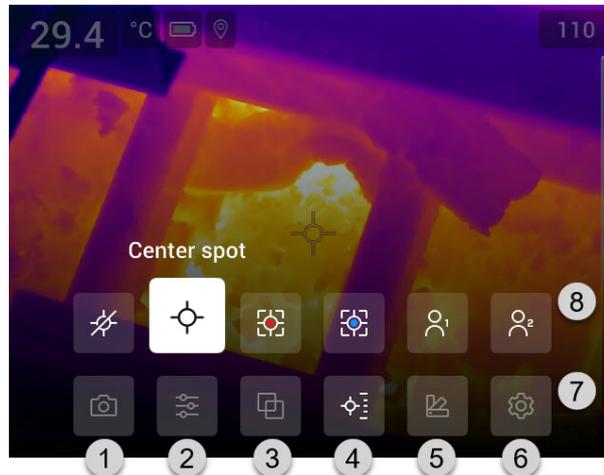
6.5.1 Общие



1. Таблица результатов.
2. Значки состояния.
3. Инструмент измерения (например, экспозиметр).
4. Шкала температуры.
5. Кнопка системы меню.

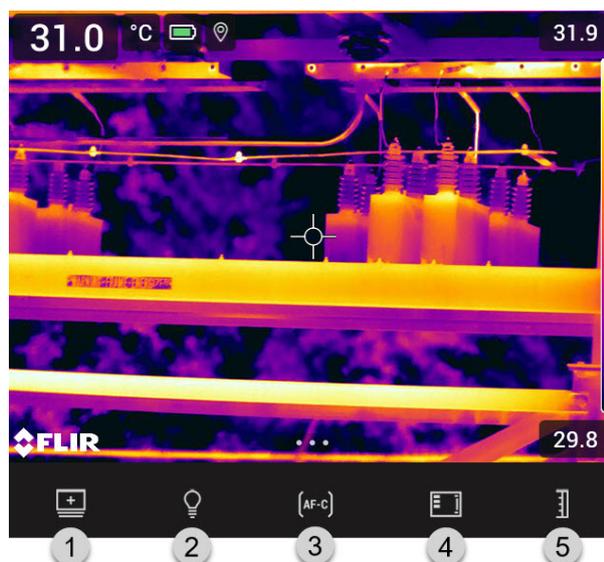
6.5.2 Система меню

Чтобы открыть систему меню нажмите кнопку навигационной панели или прикоснитесь к кнопке системы меню .



1. Кнопка режима записи.
2. Кнопка параметров измерения.
3. Кнопка режима изображения.
4. Кнопка измерения.
5. Кнопка цвета.
6. Кнопка "Настройки".
7. Главное меню.
8. Подменю.

6.5.3 Виртуальные кнопки



1. Кнопка рабочей папки: прикоснитесь, чтобы открыть меню, которое позволяет создавать новые папки и изменять активную папку.
2. Кнопка лампы: прикоснитесь, чтобы включить/выключить лампу камеры.
3. Кнопка продолжительной автофокусировки: прикоснитесь, чтобы активировать/отключить продолжительную автофокусировку.
4. Кнопка наложения: прикоснитесь, чтобы показать/скрыть всю наложенную графику и информацию о наложении изображений.

5. Кнопка шкалы температуры: прикоснитесь для переключения между автоматическим и ручным режимами настройки изображения.

Примечание

- Прежде чем можно будет включить лампу камеры, ее необходимо активировать.

Выберите  (Настройки) > Настройки устройства > Лампа и лазер > Включите лампу и лазер или Включить лампу и лазер + Использовать лампу как вспышку.

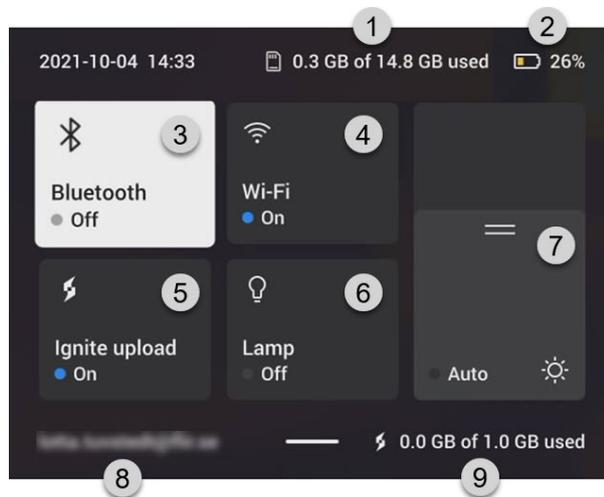
- Прежде чем можно будет включить продолжительную автофокусировку, необходимо активировать лазер. Выберите  (Настройки) > Настройки устройства > Лампа и лазер > Включите лампу и лазер или Включить лампу и лазер + Использовать лампу как вспышку.

6.5.4 Значки и индикаторы состояния

	Индикатор зарядки аккумулятора. <ul style="list-style-type: none"> Когда заряд аккумулятора выше 75%, индикатор окрашен в зеленый цвет. Когда заряд аккумулятора составляет 15–75%, индикатор окрашен в желтый цвет. Когда заряд аккумулятора ниже 15%, индикатор окрашен в красный цвет.
	Оставшийся объем карты памяти составляет менее 100 МБ.
	Функция GPS включена. Если индикатор окрашен в серый цвет, значит, камера не может обнаружить сигнал GPS.
	Включена компенсация внешнего ИК-окна.
 	Камера сопряжена с учетной записью FLIR Ignite. Камера сопряжена, но не установлена связь с FLIR Ignite (нет подключения к Интернету).
	Подключена гарнитура с Bluetooth.
	Лазер включен.

6.5.5 Выпадающее меню

Чтобы открыть выпадающее меню, поместите палец в верхнюю часть экрана и проведите им вниз.



1. Состояние объема свободной внутренней памяти карты памяти.
2. Индикатор зарядки аккумулятора.
3. Кнопка *Bluetooth*: Коснитесь, чтобы включить/отключить Bluetooth. Коснитесь и удерживайте, чтобы открыть меню настроек Bluetooth. См. также раздел 21 *Сопряжение устройств Bluetooth*.
4. Кнопка *Wi-Fi*: Коснитесь, чтобы включить/отключить Wi-Fi. Коснитесь и удерживайте, чтобы открыть меню настроек Wi-Fi. См. также раздел 20 *Настройка Wi-Fi*.
5. Кнопка *Ignite upload* (Выгрузка Ignite): Коснитесь, чтобы включить/отключить автоматическую выгрузку изображений и видео. См. также раздел 9.5 *Автоматическая выгрузка*, страницы 46.

Примечание Если камера не сопряжена с учетной записью FLIR Ignite, вам будет предложено войти в FLIR Ignite, прежде чем включить автоматическую выгрузку.

6. Кнопка *Лампа*: прикоснитесь, чтобы включить/выключить лампу камеры.
7. Регулировка яркости экрана: Коснитесь, чтобы включить/отключить автоматическую настройку яркости экрана. Перетащите, чтобы вручную отрегулировать яркость экрана.
8. Учетная запись пользователя FLIR Ignite, которая привязана к камере. Подробную информацию см. в разделе 9.4 *Сопряжение с FLIR Ignite*, страницы 46.
9. Состояние объема свободной внутренней памяти учетной записи FLIR Ignite.

6.5.6 Информация о наложении изображений

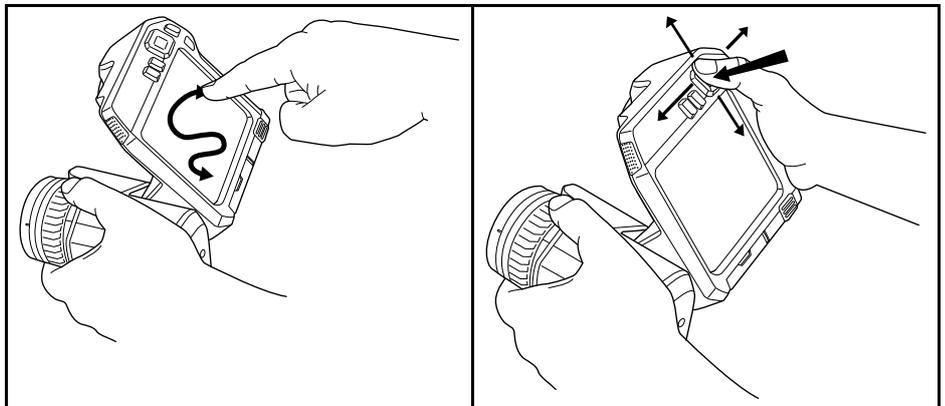
Информация об изображении содержит такие данные, как дата, коэффициент излучения и температура окружающего воздуха. Информация об изображении сохраняется в файле изображения, и ее можно просмотреть в архиве изображений. По выбору пользователя отдельные данные могут накладываться на изображение. Все наложенные данные, отображаемые в режиме реального времени, также будут выводиться на сохраненных изображениях в архиве изображений. Подробную информацию см. в разделах 23.5 *Настройки устройства* и 11.8 *Скрытие всех наложений*.



6.6 Правила пользования системой меню

Существует два способа навигации по системе меню:

- С помощью пальца или стилуса, специально предназначенного для емкостных сенсорных экранов.
- С помощью панели навигации и кнопки "Назад" .



6.6.1 Навигация при помощи навигационной панели

Навигация по меню с помощью навигационной панели и кнопки возврата:

- Чтобы вывести на экран меню системы, нажмите на центр навигационной панели.
- С помощью нажатия навигационной панели влево/вправо и вверх/вниз осуществляется навигация по меню, подменю и диалоговым окнам и изменение значений параметров в диалоговых окнах.
- Нажмите на центр навигационной панели для подтверждения изменений и настроек в меню и диалоговых окнах.
- Нажмите на кнопку возврата  для выхода из диалоговых окон и возврата в систему меню.

7.1 Зарядка аккумулятора

7.1.1 Общие

- Перед первым запуском камеры зарядите аккумулятор на протяжении 3 часов при помощи автономного зарядного устройства.
- Выберите сетевую розетку, которая располагается рядом с оборудованием и легкодоступна.

7.1.2 Зарядка аккумулятора с помощью автономного зарядного устройства

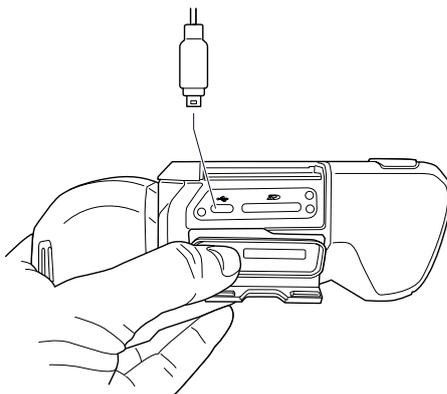
1. Вставьте один или два аккумулятора в зарядное устройство.
2. Подсоедините шнур питания к зарядному устройству аккумулятора.
3. Вставьте штепсельную вилку шнура питания в сетевую розетку.
4. Когда белый светодиод на зарядном устройстве для аккумулятора горит постоянным светом, аккумуляторы полностью заряжены.
5. Следует отсоединять автономное зарядное устройство от электросети, когда аккумуляторы полностью заряжены.

7.1.2.1 Автономный светодиодный индикатор зарядки аккумулятора

Вид сигнала	Пояснение
Мигает белый светодиод.	Выполняется зарядка аккумулятора.
Белый светодиод горит постоянно.	Аккумулятор заряжен полностью.

7.1.3 Зарядка аккумулятора с помощью зарядного устройства USB

1. Вставьте аккумулятор в аккумуляторный отсек камеры.
2. Подсоедините зарядное устройство USB к сетевой розетке.
3. Откройте крышку отсека разъемов в нижней части камеры.
4. Подсоедините USB-разъем зарядного устройства к разъему USB-C в отсеке с разъемами камеры.

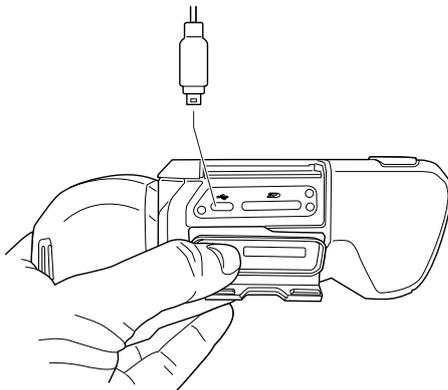


5. Чтобы проверить состояние зарядки аккумулятора, выполните одно из следующих действий:
 - Если камера включена: поместите палец в верхнюю часть экрана и проведите им вниз. Состояние зарядки аккумулятора будет показано в выпадающем меню.
 - Если камера выключена: на экран временно выводится индикатор зарядки аккумулятора.
6. Следует отсоединять зарядное устройство USB от электросети, когда аккумулятор заряжен полностью.

Примечание При закрытии крышки отсека разъемов плотно прижмите края крышки, чтобы убедиться в ее плотной посадке.

7.1.4 Зарядка аккумулятора с помощью кабеля USB, подключенного к компьютеру

1. Откройте крышку отсека разъемов в нижней части камеры.
2. Подсоедините USB-кабель к разъему USB-C в отсеке разъемов. Подсоедините другой конец USB-кабеля к компьютеру.



Примечание

- Компьютер должен быть включен при зарядке камеры.
- Зарядка аккумулятора с помощью кабеля USB, подключенного к компьютеру, занимает *значительно* больше времени, чем при использовании зарядного устройства USB или автономного зарядного устройства. Если камера включена, она может потреблять больше энергии, чем подает компьютер.
- При закрытии крышки отсека разъемов плотно прижмите края крышки, чтобы убедиться в ее плотной посадке.

7.2 Установка и извлечение аккумулятора камеры

7.2.1 Установка аккумулятора

Примечание Перед установкой аккумулятора в камеру удалите с него следы воды и влаги с помощью чистой, сухой ткани.

Выполните перечисленные ниже действия:

1. Втолкните аккумулятор в аккумуляторный отсек. При фиксации крышки на месте слышен щелчок.

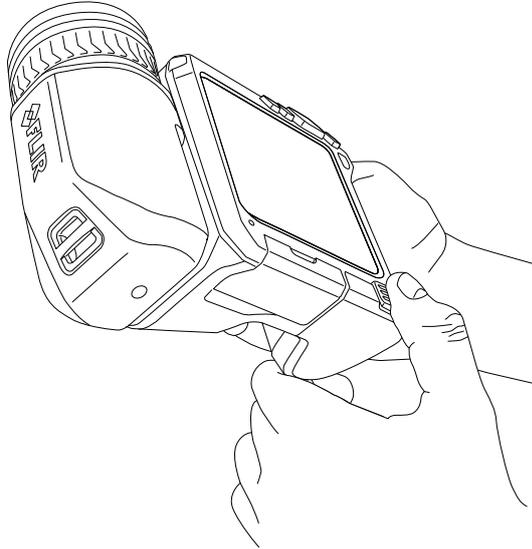
7.2.2 Демонтаж аккумулятора

Примечание Перед извлечением аккумулятора из камеры удалите с нее следы воды и влаги с помощью чистой, сухой ткани.

Выполните перечисленные ниже действия:

1. Выключите камеру.

-
2. Сожмите две защелки и извлеките аккумулятор из камеры.



7.3 Включение и выключение камеры

- Чтобы включить камеру, нажмите кнопку Вкл./Выкл. .
- Для выключения камеры нажмите и удерживайте кнопку Вкл./Выкл.  более 0,5 секунд.

Примечание Не удаляйте батарею для выключения камеры.

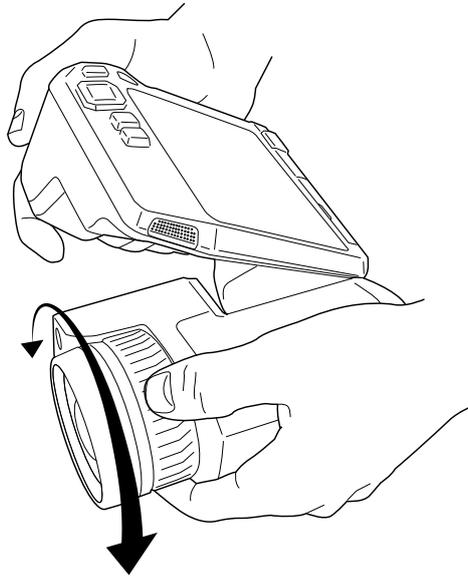
7.4 Регулировка фокуса инфракрасной камеры

Правильная регулировка фокуса имеет большое значение. Неправильная фокусировка может повлиять на работу камеры в режимах. Кроме того, это затрагивает результаты измерения температуры.

Фокусировку камеры можно отрегулировать, поворачивая кольцо фокусировки или нажав кнопку автофокусировки. Камеру также можно настроить на работу в режиме продолжительной автофокусировки.

7.4.1 Ручная фокусировка

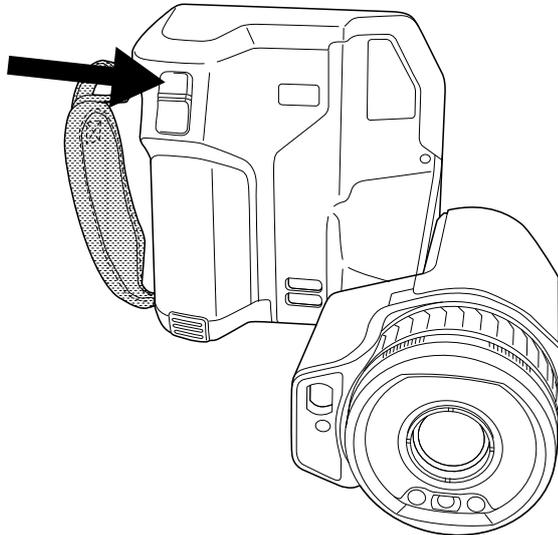
Чтобы отрегулировать фокус вручную, вращайте кольцо фокусировки.



Примечание Не прикасайтесь к поверхности линзы при регулировке фокусировки. Если вы прикоснулись к линзе, очистите ее в соответствии с инструкциями в 24.2 *Инфракрасный объектив*.

7.4.2 Автофокус

Чтобы выполнить автофокусировку камеры, нажмите кнопку автофокусировки.



Примечание Можно также назначить функцию автофокусировки на одну из программируемых кнопок. Подробную информацию см. в разделе 7.11 *Программируемая кнопка*.

7.4.2.1 Способ автофокусировки

При выполнении автоматической фокусировки камера может использовать один из следующих способов фокусировки:

- **Контрастность:** фокусировка основывается на увеличении контрастности изображения.
- **Лазер:** фокусировка основывается на лазерном измерении расстояния. Лазер используется при автоматической фокусировке камеры.

Способ фокусировки устанавливается в настройках. Выберите  (Настройки) > Настройки устройства > Фокус > Автофокус а затем выберите *Контрастность* или *Лазер*.

	ОСТОРОЖНО
Если камера настроена на автофокусировку при помощи лазера, не направляйте камеру в лицо людям при использовании функции автофокусировки. Лазерный луч может вызвать раздражение глаз.	

Примечание Для больших объективов, закрывающих лазерный передатчик и приемник, функция лазера отключена. Это означает, что метод фокусировки *Laser* (Лазер) недоступен.

7.4.3 Продолжительная автофокусировка

Камеру можно настроить на работу в режиме продолжительной автофокусировки.

Когда включена функция продолжительной автофокусировки, камера выполняет регулировки фокусировки на основании постоянного измерения расстояния лазерным дальномером. Лазер включен постоянно.

Включить или выключить продолжительную автофокусировку можно одним из следующих способов:

- Выберите  (*Settings* (Настройки)) > *Device settings* (Настройки устройства) > *Focus* (Фокусировка) > *Continuous autofocus* (Продолжительная автофокусировка) > *On* (Вкл.) или *Off* (Выкл.).
- Прикоснитесь к виртуальной кнопке .

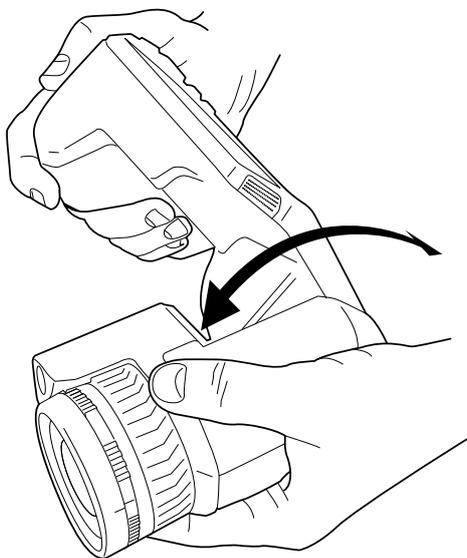
	ОСТОРОЖНО
Не направляйте камеру в лицо при включенной функции продолжительной автофокусировки. Для регулировки фокусировки камера использует измерение расстояния при помощи лазера (непрерывного). Лазерный луч может вызвать раздражение глаз.	

Примечание

- Прежде чем можно будет включить продолжительную автофокусировку, необходимо активировать лазер и выбрать лазер как способ фокусировки. См. раздел 7.4.2.1 *Способ автофокусировки*.
- При включенной функции продолжительной автофокусировки невозможно выполнять ручную регулировку фокуса, поворачивая кольцо фокусировки.
- Для больших объективов, закрывающих лазерный передатчик и приемник, функция лазера отключена. Это означает, что продолжительная автофокусировка недоступна.
- Можно также назначить функцию продолжительной автофокусировки на одну из программируемых кнопок. Подробную информацию см. в разделе 7.11 *Программируемая кнопка*.

7.5 Настройка угла обзора объектива

Для настройки угла наклоните объектив вверх или вниз.



7.6 Примечание об эргономике

Во избежание растяжений мышц необходимо правильно держать камеру. В данном разделе приводятся рекомендации и примеры по правильному обращению с камерой.

Примечание

- Всегда наклоняйте ЖК-дисплей под удобным для работы углом.
- Кроме того, следует поддерживать корпус оптической системы левой рукой. Это уменьшит нагрузку на правую руку.



7.7 Использование лазерного дальномера

7.7.1 Общие

Лазерный дальномер состоит из лазерного передатчика и лазерного приемника. Лазерный дальномер определяет расстояние до цели, измеряя время, за которое лазерный импульс достигает цели и возвращается в лазерный приемник. Это время преобразуется в расстояние, которое выводится на экран.

Лазерный передатчик также работает как лазерный целеуказатель. Если лазер включен, то примерно на цели можно увидеть лазерную точку.



ОСТОРОЖНО

Не смотрите прямо в направлении лазерного луча. Лазерное излучение может привести к раздражению органов зрения.

Примечание

- Лазер включается в настройках. Выберите  (Настройки) > Настройки устройства > Лампа и лазер > Включите лампу и лазер.
- После включения лазера на дисплее появляется символ .
- Камеру можно сконфигурировать для автоматического измерения расстояния при сохранении изображения. Выберите  (Settings (Настройки)) > Save options & storage (Сохранение опций и хранение) > Measure distance (Измерение расстояния). При выборе данной настройки во время сохранения изображения параметр *Object distance* (Расстояние до объекта) (см. раздел 13.5 *Изменение параметров измерения*) в данных изображения автоматически обновляется на измеренное расстояние. (В режиме трансляции настройка *Object distance* (Расстояние до объекта) не изменяется.)
- Если отражение цели низкое или цель расположена под углом к лазерному лучу, то сигнал может не вернуться, и расстояние не будет измерено.
- Для больших объективов, закрывающих лазерный передатчик и приемник, функция лазера отключена.
- В некоторые страны камера может поставляться с заблокированным лазерным дальномером.

7.7.2 Порядок действий

Чтобы включить лазер, выполните следующие действия:

1. Чтобы включить лазер, нажмите и удерживайте кнопку лазера . На экран выводится расстояние до цели.
2. Для выключения лазера отпустите кнопку лазера .

7.8 Измерение площади

7.8.1 Общие

Примечание Для больших объективов, закрывающих лазерный передатчик и приемник, функция лазера отключена. Это означает, что функция измерения площади недоступна.

Расстояние, измеренное лазерным дальномером, может использоваться как основание для расчетов площади. Типичным применением будет оценка размера мокрого пятна на стене.

Для измерения площади поверхности, необходимо добавить на экран средство измерения в виде рамки или круга. Камера вычисляет площадь поверхности, ограниченную рамкой или кругом. Результатом вычисления является оценочная площадь поверхности на основании измеренного расстояния до цели.

Когда лазерный дальномер включен, то примерно на цели можно увидеть лазерную точку. Лазерный дальномер измеряет расстояние до этой цели. Камера считает это расстояние действительным для всего инструмента рамки или круга.

Для успешного измерения площади учитывайте следующее:

- Следите, чтобы инструмент рамки или круга находился в центре изображения.
- Измените размер рамки или круга в соответствии с размером цели.
- Удерживайте камеру перпендикулярно цели.
- Избегайте целей с большим количеством элементов на разном расстоянии от камеры.

7.8.2 Порядок действий

Примечание Данная процедура предполагает, что лазер включен. Выберите  (Настройки) > Настройки устройства > Лампа и лазер > Включите лампу и лазер.

Выполните перечисленные ниже действия.

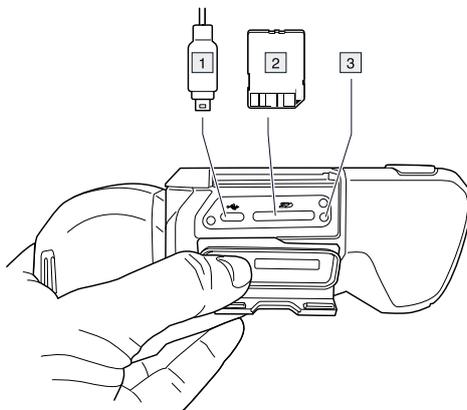
1. Добавьте средство измерения "рамка" или "круг", см. раздел 13.2 *Добавление/удаление средств измерения*.
2. Настройте камеру на измерение и вывод на экран площади рамки или круга, см. раздел 13.6 *Отображение значений в таблице результатов*.
3. Следите, чтобы инструмент рамки или круга находился в центре изображения, см. раздел 13.4 *Перемещение или изменение размеров инструмента измерения*.
4. Измените размер рамки или круга в соответствии с размером объекта, см. раздел 13.4 *Перемещение или изменение размеров инструмента измерения*.
5. Удерживайте камеру перпендикулярно цели. Нажмите и удерживайте кнопку лазера .
6. Вычисленная площадь указывается в таблице результатов.

7.9 Подключение внешних устройств и носителей информации

К этой камере можно подключить такие внешние устройства и носители информации, как:

- Карта памяти SD.
- Компьютер для переноса изображений и видеофайлов в камеру и из камеры при помощи кабеля USB-C/USB-A или USB-C/USB-C.
- Видеомонитор или проектор при помощи переходника с USB-C на HDMI.
- Зарядное устройство USB.

Примечание Очистите карту памяти или используйте ту карту памяти, которая не использовалась раньше на камере другого типа. Различные камеры могут по-разному организовывать структуру хранения файлов на карте памяти. Поэтому существует риск потери данных при использовании одной карты памяти на различных типах камер.



1. Кабель USB-C.
2. Карта памяти SD.

3. Светодиодный индикатор заполнения карты памяти.

Примечание

- Не следует извлекать карту памяти, если этот светодиод мигает.
- Не следует подключать камеру к компьютеру, если этот светодиод мигает.

Примечание При закрытии крышки отсека разъемов плотно прижмите края крышки, чтобы убедиться в ее плотной посадке.

7.9.1 Связанные темы

Камеру можно также подключить к FLIR Ignite для хранения изображений и видео онлайн, см. раздел 9 *Возможности подключения к облачному сервису*, страницы 45.

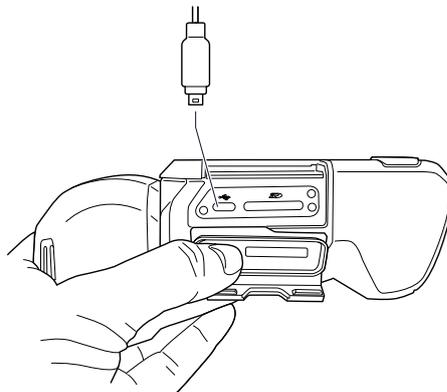
7.10 Перемещение файлов с помощью кабеля USB

При сохранении изображения или видеоклипа в архив изображений камеры файл сохраняется на карту памяти.

Камеру можно подключить к компьютеру при помощи кабеля USB-C/USB-A или USB-C/USB-C. После подключения можно переместить изображения и видеофайлы с карты памяти на компьютер.

Чтобы переместить файлы на компьютер с помощью кабеля USB, выполните следующие действия:

1. Откройте крышку отсека разъемов в нижней части камеры.
2. Подсоедините USB-кабель к разъему USB-C в отсеке разъемов. Подсоедините другой конец USB-кабеля к компьютеру.



3. Включите камеру.
4. Выполните одно из следующих действий:

- Переместите файлы на компьютер, перетаскив их при помощи мыши.

Примечание Перемещение файла методом перетаскивания не приводит к удалению файла из камеры.

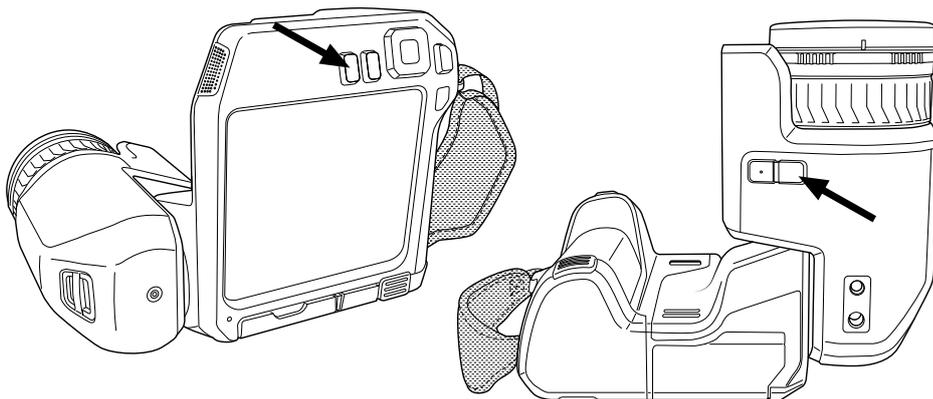
- Импортируйте изображения в программное обеспечение FLIR для анализа термограмм.

Примечание При закрытии крышки отсека разъемов плотно прижмите края крышки, чтобы убедиться в ее плотной посадке.

7.10.1 Связанные темы

Можно также настроить камеру на выгрузку изображений и видео для их хранения онлайн, см. раздел 9 *Возможности подключения к облачному сервису*, страницы 45.

7.11 Программируемая кнопка



Предусмотрены две отдельных программируемых кнопки: одна над экраном, а вторая в нижней части корпуса оптической системы.

Программируемым кнопкам можно назначить различные функции. Например, можно использовать программируемую кнопку для простого переключения между двумя часто используемыми настройками. Также можно задать два различных набора настроек для сохранения и предпросмотра: исходные настройки для кнопки сохранения (которые определяются настройками *Сохранение опций и хранение*, см. раздел 23.4 *Сохранение опций и хранение*), а также другие настройки для программируемой кнопки.

Чтобы назначить функцию для программируемой кнопки, выполните следующие действия:

1. Нажмите и удерживайте программируемую кнопку. Это вызовет меню *Programmable button*.
2. Нажмите кнопку вверх/вниз навигационной панели, чтобы выбрать одну из функций. Нажмите на центр навигационной панели для подтверждения.

7.11.1 Параметры программируемых кнопок

Доступные варианты для программируемых кнопок:

- *Не требует действий*: Это настройка по умолчанию. При нажатии на кнопку ничего не произойдет.
- *Switch Auto <> Manual temperature scale* (Переключение режимов "Автоматическая <> Ручная настройка шкалы температуры"): Кнопка переключения между автоматическим и ручным режимами настройки изображения. Подробную информацию см. в разделе 11.3 *Настройка инфракрасного изображения*.
- *Автофокус*: Однократная автофокусировка инфракрасной камеры.
- *Continuous autofocus* (Продолжительная автофокусировка)¹: Переключение между включением и выключением функции продолжительной автофокусировки.
- *Hide image overlay graphics* (Скрыть наложенную графику изображения): Переключение между скрытием/отображением всей наложенной графики и наложенных данных на изображении. Подробную информацию см. в разделе 11.8 *Скрытие всех наложений*.

1. Этот элемент зависит от модели объектива

- *Calibrate* (Калибровка): Выполните процедуру NUC. Подробную информацию см. в разделе 11.7 *Коррекция неоднородности (NUC)*.
- *Автоматическая регулировка температурной шкалы*: Выполнение автоматической регулировки изображения при нахождении в ручном режиме настройки изображения.
- *Switch Thermal <> Digital camera* (Переключение режимов "Тепловизионный <> Цифровой")²: Переключение между режимами изображения *Thermal* (Тепловизионный) и *Digital* (Цифровой). Подробную информацию см. в разделе 12 *Работа с режимами изображений*.
- *Switch Thermal <> Thermal MSX* (Переключение режимов "Тепловизионный <> Тепловизионный MSX"): Переключение между режимами изображения *Thermal* (Тепловизионный) и *Thermal MSX* (Тепловизионный MSX). Подробную информацию см. в разделе 12 *Работа с режимами изображений*.
- *Переключение масштаба 1x <> Максимальный*: Переключение между коэффициентами цифрового масштабирования 1x и максимальным.
- *Switch camera flash On <> Off* (Включить/выключить вспышку камеры): Переключение между включением и выключением функций вспышки. Подробную информацию см. в разделе 7.12 *Использование лампы камеры в качестве вспышки*.

Примечание Функция вспышки не может быть активирована, если параметр *Lamp & laser* (Лампа и лазер) установлен на опцию *Disable all* (Отключить все). Подробную информацию см. в разделе 23.5 *Настройки устройства*.

- *Сделать 1 фотографию <> Видео*: Переключение между режимами записи *Одиночный кадр* и *Видео*.
- *Switch between two latest palettes* (Переключение между двумя последними палитрами): Переключение между двумя последними используемыми цветовыми палитрами. Подробную информацию см. в разделе 11.5 *Изменение цветových палитр*.
- *Switch temperature range* (Переключить диапазон температур): Переключение между температурными диапазонами камеры. Подробную информацию см. в разделе 23.3 *Диапазон температуры камеры*.
- *Включить/выключить автоматический поворот экрана*: Переключение между включением и отключением автоматического поворота экрана.
- *Сохранить*: Сохранение изображения.
- *Сохранить + Создать Примечание*: Сохранение изображения и вывод на экран инструмента аннотирования примечания.
- *Сохранить + Создать таблицу*: Сохранение изображения и вывод на экран инструмента аннотирования таблицы.
- *Сохранить + Создать голосовую аннотацию*: Сохранение изображения и вывод на экран инструмента голосового аннотирования.
- *Сохранить + Создать эскиз*: Сохранение изображения и вывод на экран инструмента аннотирования эскизов.
- *Сохранить + Выбрать аннотацию из меню*: Сохранение изображения и вывод на экран меню инструмента аннотирования.
- *Предварительный просмотр*: Вывод на экран предварительного просмотра изображения.
- *Предварительный просмотр + Создать примечание*: Вывод на экран предварительного просмотра изображения и инструмента аннотирования примечания.
- *Предварительный просмотр + Создать таблицу*: Вывод на экран предварительного просмотра изображения и инструмента аннотирования таблицы.
- *Предварительный просмотр + Создать голосовую аннотацию*: Вывод на экран предварительного просмотра изображения и инструмента голосового аннотирования.
- *Предварительный просмотр + Создать эскиз*: Вывод на экран предварительного просмотра изображения и инструмента аннотирования эскизов.
- *Предварительный просмотр + Выбрать аннотацию из меню*: Вывод на экран предварительного просмотра изображения и меню инструмента аннотирования.

2. Этот элемент применяется в зависимости от модели объектива.

7.12 Использование лампы камеры в качестве вспышки

Примечание Эта функция доступна в зависимости от модели объектива.

Лампу камеры можно использовать как вспышку для цифровой камеры. При включении данной функции лампа камеры будет работать как вспышка маячок во время сохранения изображения путем нажатия кнопки Сохранения.

Также можно включить подсветку, чтобы использовать ее в качестве фонарика.

Выполните перечисленные ниже действия.

1. Нажмите навигационную панель камеры, чтобы вывести меню системы.
2. Выберите  (*Настройки*) и нажмите кнопку навигационной панели. На экран будет выведено меню *Настройки*.
3. Используйте навигационную панель для выбора *Настройки устройства > Лампа и лазер*.
4. Чтобы использовать лампу камеры в качестве вспышки, выполните одно из следующих действий:
 - Чтобы включить функцию лампы камеры, выберите *Enable lamp & laser* (Включить лампу и лазер) и нажмите кнопку навигационной панели. Чтобы включить/отключить лампу камеры, коснитесь программной кнопки  или воспользуйтесь выпадающим меню.
 - Для активации функции вспышки выберите *Включить лампу и лазер + Использовать лампу как вспышку* и нажмите кнопку навигационной панели.
 - Для отключения функций лампы камеры и вспышки выберите *Отключить все* и нажмите кнопку навигационной панели.

Примечание Можно также назначить функцию *Switch camera flash On <> Off* (Включить <> Выключить вспышку камеры) одной из программируемых кнопок. Подробную информацию см. в разделе 7.11 *Программируемая кнопка*.

7.13 Откалибровать компас

Рекомендуется выполнять калибровку компаса каждый раз при перемещении камеры в новое местоположение.

Выполните перечисленные ниже действия.

1. Нажмите навигационную панель камеры, чтобы вывести меню системы.
2. Выберите  (*Настройки*) и нажмите кнопку навигационной панели. На экран будет выведено меню *Настройки*.
3. Используйте навигационную панель, чтобы выбрать *Настройки устройства > Геолокация > Компас*.
4. Убедитесь, что функция компаса включена, использовав переключатель.
5. Выберите *Откалибровать компас* и нажмите навигационную панель. Следуйте указаниям на экране.

Примечание Необходимо медленно поворачивать камеру.

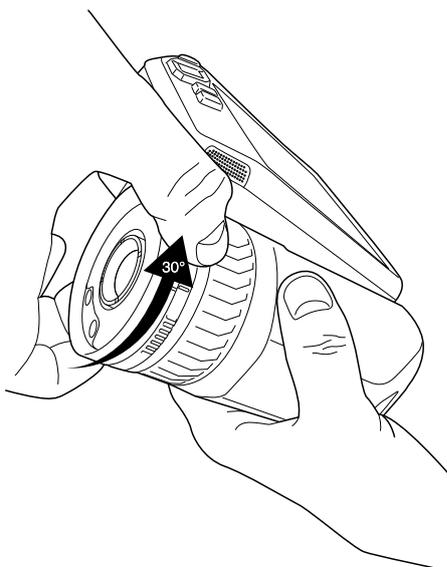
7.14 Замена объективов камеры

Примечание Если новый объектив ранее не использовался с камерой, после установки объектива необходимо откалибровать комбинацию "объектив-камера". Соответствующая информация приведена в разделе 7.15 *Калибровка комбинации «объектив-камера»*.

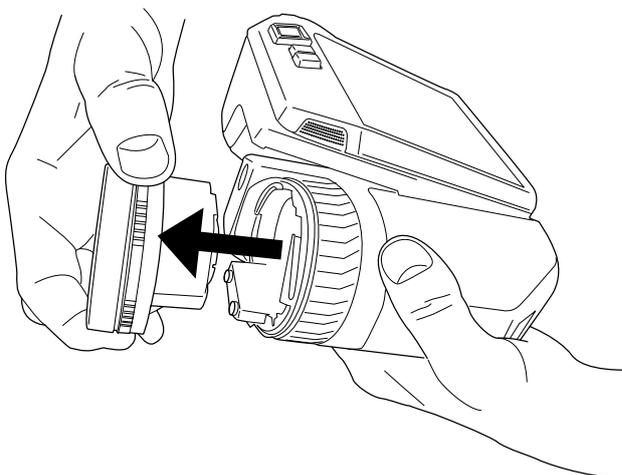
Примечание Не прикасайтесь к поверхности линзы, при замене объективов. Если вы прикоснулись к линзе, очистите ее в соответствии с инструкциями в 24.2 *Инфракрасный объектив*.

Выполните перечисленные ниже действия.

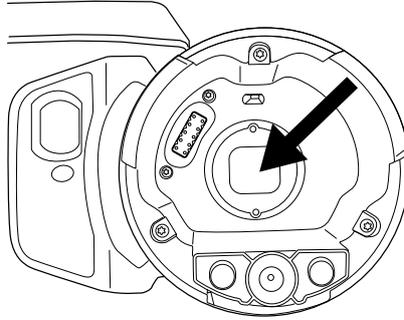
1. Крепко возьмитесь за внутреннее кольцо объектива. Поверните внутреннее кольцо на 30° против часовой стрелки до остановки.



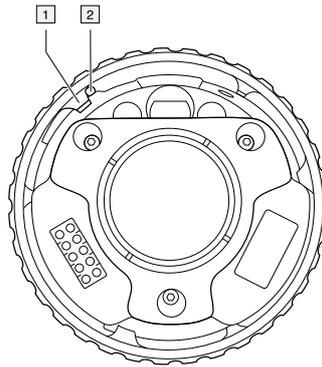
2. Осторожно извлеките объектив.



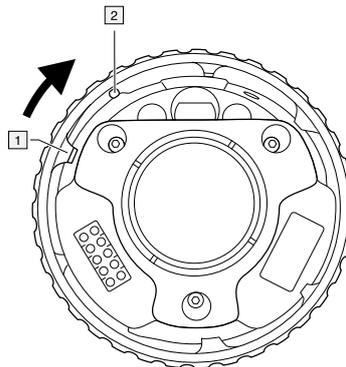
3. Теперь инфракрасный детектор полностью открыт. Не прикасайтесь к этой поверхности. Если на детекторе присутствует пыль, следуйте инструкциям из раздела 24.3 *Инфракрасный детектор*.



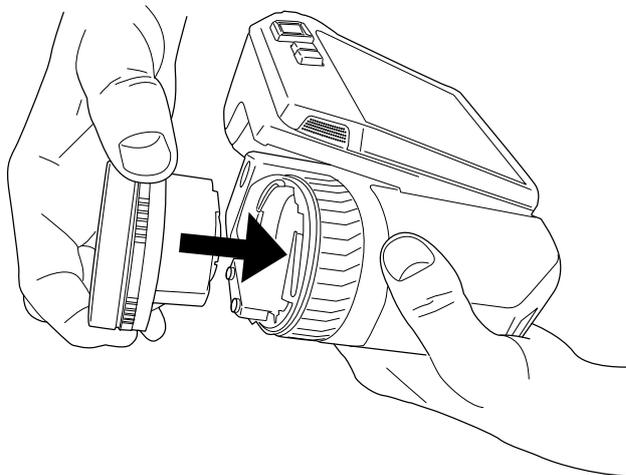
4. Следите, чтобы внутреннее кольцо объектива камеры было в полностью открытом положении.
- Правильное положение: зуб (1) находится в крайнем положении на черном стопорном штифте (2).



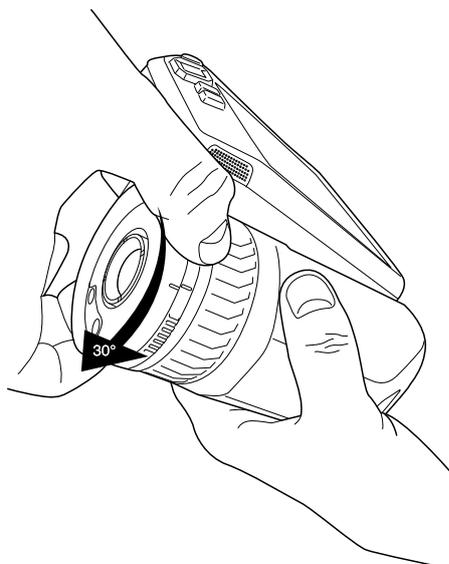
- Неправильное положение: необходимо повернуть внутреннее кольцо, пока зуб (1) не достигнет черного стопорного кольца (2).



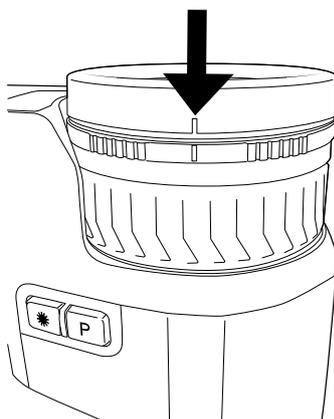
5. Осторожно вставьте объектив на место.



6. Поверните внутреннее кольцо объектива на 30° по часовой стрелке. При фиксации объектива на месте слышится щелчок.



7. Убедитесь, что совмещаются две установочные отметки, указывая на фиксацию объектива в требуемом положении.



7.15 Калибровка комбинации «объектив–камера»

7.15.1 Введение

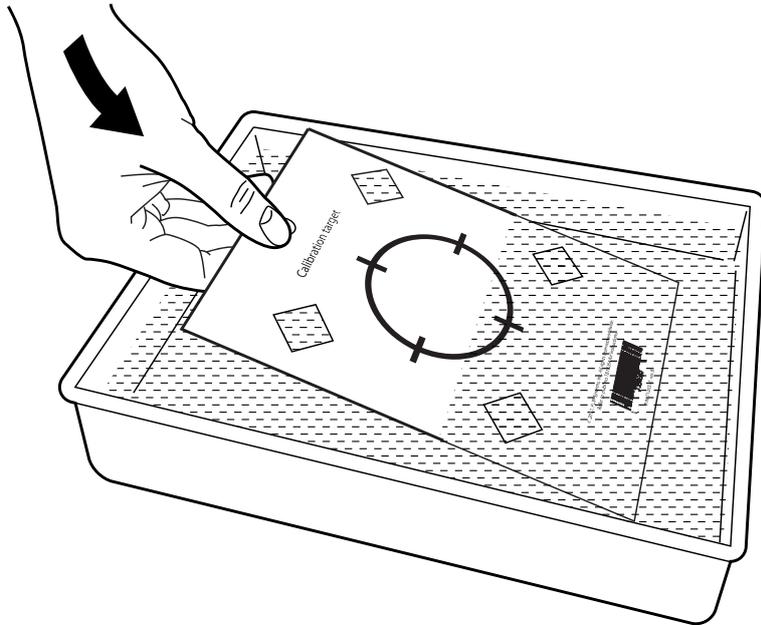
Прежде чем новый объектив можно будет использовать с камерой, необходимо *откалибровать* комбинацию «объектив–камера».

Этот процесс ранее выполнялся отделом технического обслуживания FLIR, однако калибровку серии FLIR T5xx пользователь может выполнить самостоятельно. Эта функция называется AutoCal. Для выполнения процедуры AutoCal требуется калибровочная мишень, которая включена в упаковку объектива.

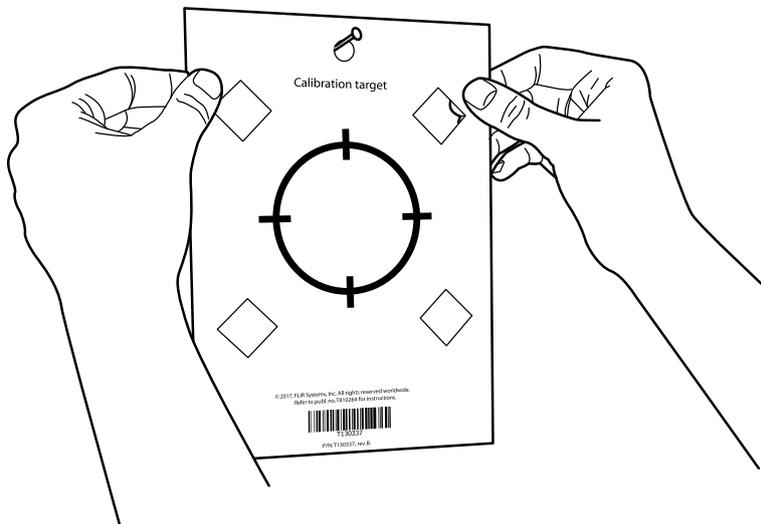
Примечание Для объективов, поставляемых вместе с камерой, необходимо откалибровать комбинацию "объектив-камера".

7.15.2 Процедура AutoCal

1. Опустите калибровочную мишень в воду на 1 секунду и дайте излишкам стечь.

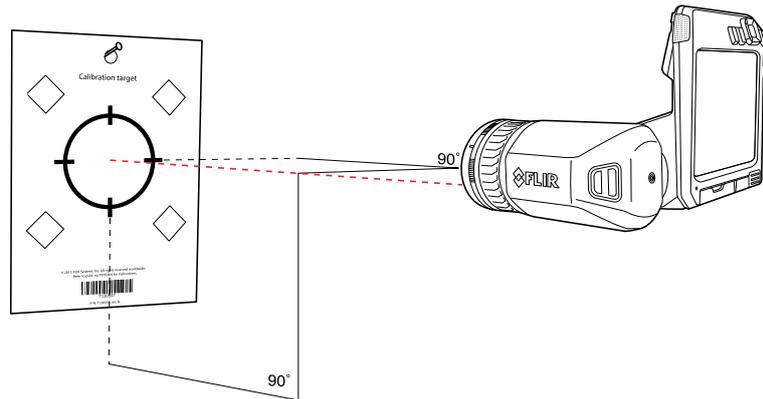


2. Приклейте на скотч или повесьте мишень на стену.

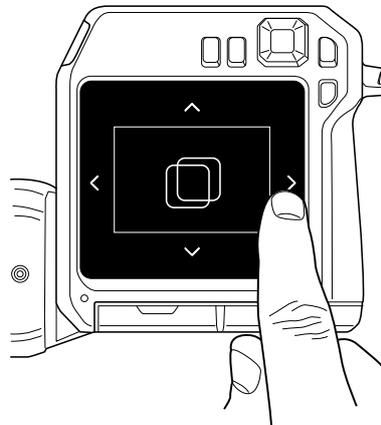


3. Установите новый объектив на камеру в соответствии с процедурой, описанной в разделе 7.14 *Замена объективов камеры*. После установки объектива автоматически запускается мастер калибровки.
4. С расстояния 2 м направьте камеру на перекрестие, используя лазерный целеуказатель. Камера сделает снимок автоматически.

Примечание Убедитесь, что оптическая траектория камеры перпендикулярна калибровочной мишени. См. рисунок ниже.



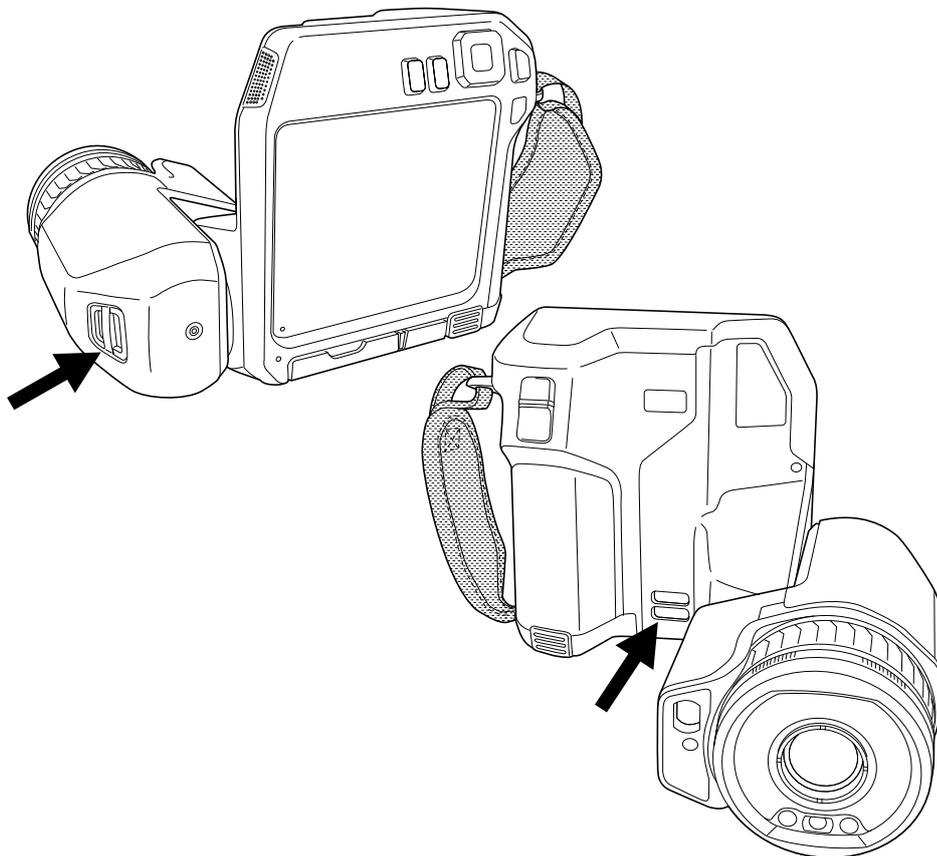
5. Совместите инфракрасное и визуальное изображение в камере (обозначены двумя квадратами на рисунке ниже) с помощью стрелок на сенсорном экране. Теперь комбинация «объектив–камера» откалибрована.



Чтобы повторить процедуру позже, перейдите в *Settings* (Настройки) > *Device settings* (Информация об устройстве) > *Camera information* (Информация о камере) > *Calibration* (Калибровка) > *Calibrate lens...* (Калибровка объектива).

7.16 Шейный ремешок

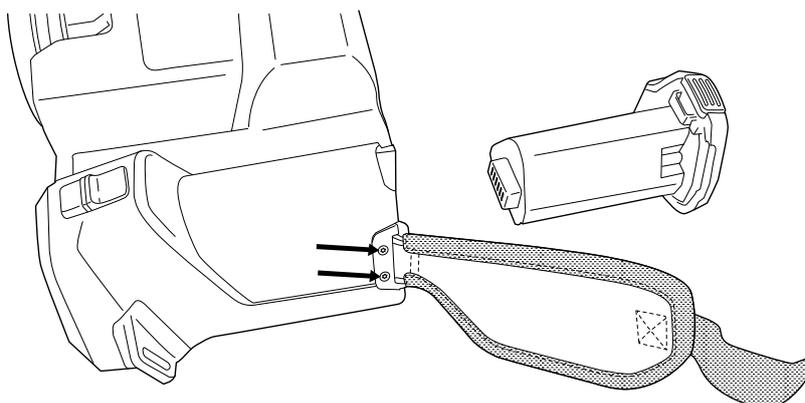
Чтобы прикрепить шейный ремешок к камере, используйте две точки крепления, указанные на рисунке.



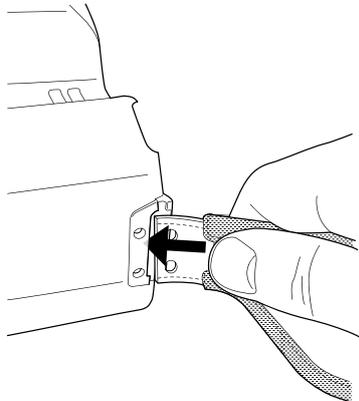
7.17 Ремешок на руку

Чтобы заменить изменить ремешок на руку, выполните перечисленные ниже действия:

1. Снимите аккумулятор.
2. Откройте застежку-липучку и снимите ремешок на руку из верхней точки крепления.
3. Снимите два винта T6.



-
4. Снимите ремешок на руку с кронштейна в основании камеры.
 5. Установите новый ремешок на руку на кронштейн в основании камеры.



6. Втолкните кронштейн в камеру. Убедитесь, что два отверстия в ремешке на руку совпадают с отверстиями в кронштейне.
7. Снимите два винта Т6.
8. Проведите ремешок через верхнюю точку крепления. Закрепите ремешок застежкой-липучкой.

8.1 О файлах изображений

8.1.1 Общие

При сохранении изображения камера сохраняет файл изображения со всеми тепловыми и визуальными параметрами. Это означает, что файл изображения можно затем открыть в любой момент, и, например, выбрать другой режим изображения, применить цветовую сигнализацию и добавить средства измерения.

Файл изображения *.jpg является полностью радиометрическим и сохраняется без потерь, что обеспечивает полную постобработку изображений с помощью программного обеспечения для проведения анализа и создания отчетов от FLIR Systems. Также доступен обычный формат *.jpg (с потерями) для удобного просмотра в программном обеспечении других разработчиков (например, Microsoft Explorer).

Примечание

- Камеру можно также настроить на сохранение дополнительного визуального изображения низкого разрешения в отдельном файле. Это удобно, если не используется программа последующей обработки. Выберите  (Настройки) > Сохранение опций и хранение > Сохр.фотогр.как отд.JPEG = Вкл..
- При выборе режима *Digital camera* (Цифровая камера), при сохранении изображения сохраняется цифровое изображение высокого разрешения. Однако информация о температуре не сохраняется. Подробную информацию см. в разделе 12 *Работа с режимами изображений*.
- Вы можете выключить цифровую камеру. Это может потребоваться, например, в закрытых зонах и конфиденциальных ситуациях (например, врач/пациент).

Выберите  (Настройки) > Сохранение опций и хранение > Цифровая камера = Выкл. Когда цифровая камера выключена, недоступны функции, для которых требуется визуальная информация, например режимы изображения *MSX* и *Картинка в картинке*.

8.1.2 Соглашение о названии файлов

По соглашению и умолчанию названия файлов изображений имеют вид FLIR_XXXX.jpg, где XXXX — уникальное число.

Также можно сохранять изображения с префиксом даты, которое добавляется к имени файла. Однако эти файлы могут не обнаруживаться автоматически приложениями сторонних производителей. Дополнительные сведения см. в разделе *File naming format* (Формат имени файла) в разделе 23.4 *Сохранение опций и хранение*.

8.1.3 Емкость памяти

При сохранении изображения камера сохраняет файл изображения на карту памяти.

Размер файла изображения (без аннотаций) обычно меньше 1000 кБ. Таким образом, карта памяти на 8 ГБ может хранить примерно 8000 изображений.

Примечание Очистите карту памяти или используйте ту карту памяти, которая не использовалась раньше на камере другого типа. Различные камеры могут по-разному организовывать структуру хранения файлов на карте памяти. Поэтому существует риск потери данных при использовании одной карты памяти на различных типах камер.

8.1.4 О UltraMax

UltraMax³ - это программа улучшения изображений, помогающая увеличить разрешение изображения и уменьшить шум, что позволяет лучше видеть и точнее измерять небольшие объекты. Изображение UltraMax в два раза больше в ширину и длину, чем обычное изображение.

При захвате изображения UltraMax камерой в тот же файл сохраняются несколько обычных изображений. Для захвата всех изображений требуется 1 секунда. Для использования программы UltraMax в полном объеме изображения должны немного отличаться друг от друга. Этого можно добиться, слегка переместив камеру. Держите камеру в руках (не используйте штатив) - изображения будут иметь едва различимые отличия. Правильный фокус, высокий контраст и неподвижная цель также являются важными условиями для получения высококачественного изображения UltraMax.

Определенное программное обеспечение FLIR для анализа термограмм может обрабатывать изображения UltraMax. Не все программное обеспечение FLIR может обрабатывать изображения в таком разрешении. Другие программы будут обрабатывать их как обычные изображения.

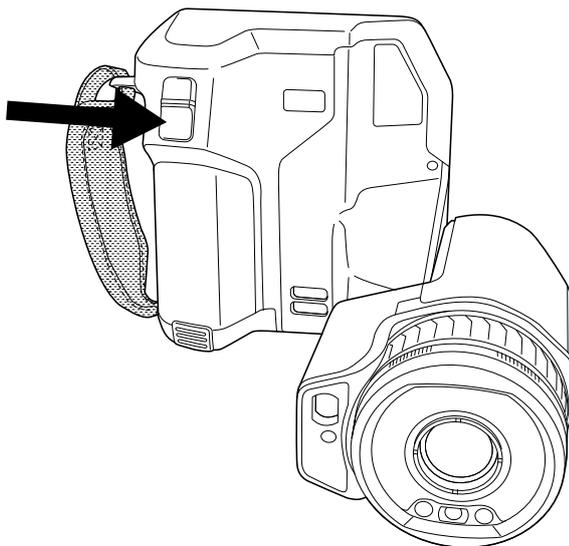
Для настройки камеры на режим UltraMax, выберите  (Настройки) > Сохранение опций и хранение > Разрешение изображения = UltraMax.

8.2 Сохранение изображения

При сохранении изображения камера сохраняет файл изображения в памяти камеры.

Примечание Можно также настроить камеру на выгрузку изображений для их хранения онлайн, см. раздел 9 *Возможности подключения к облачному сервису*, страницы 45.

Для сохранения изображения нажмите кнопку сохранения.



3. Не поддерживается при использовании макро-режима.

Примечание В зависимости от настроек в  (*Настройки*) > *Сохранение опций и хранение* возможны следующие варианты:

- Перед сохранением изображения включается предварительный просмотр.
- После сохранения изображения отображается средство вставки текстового примечания или меню вставки текстового примечания.

8.3 Предварительный просмотр изображений

Перед сохранением изображения можно использовать функцию предварительного просмотра. Это дает возможность увидеть, присутствует ли на изображении необходимая информация, прежде чем сохранять его. Можно также настраивать и редактировать изображение.

Примечание Чтобы использовать предварительный просмотр перед сохранением изображения, камеру необходимо соответствующим образом настроить. Выберите  (*Настройки*) > *Сохранение опций и хранение* > *Предварительный просмотр изображения перед сохранением* = *Вкл.*

Для предварительного просмотра изображения выполните следующее:

1. Для предварительного просмотра изображения нажмите кнопку сохранения. Будет включен предварительный просмотр.
2. Теперь активен режим ручной настройки изображения. Инструкции по настройке изображения см. в разделе 11.3 *Настройка инфракрасного изображения*.
3. Чтобы отредактировать изображение, нажмите на навигационную панель. Отобразится контекстное меню. Инструкции по редактированию см. в разделе 8.5 *Редактирование сохраненного изображения*.
4. Выполните одно из следующих действий:
 - Для сохранения изображения нажмите кнопку сохранения.
 - Для выхода из режима предварительного просмотра без сохранения нажмите кнопку возврата .

8.4 Открытие сохраненного изображения

При сохранении файла изображения он записывается на карту памяти. Чтобы вновь вывести изображение на экран, откройте его в архиве изображений (*Gallery*).

Чтобы открыть сохраненное изображение, выполните следующее:

1. Нажмите кнопку архива изображений . Появится *Gallery* с одной или несколькими папками.
2. Выберите папку и нажмите кнопку навигационной панели.
3. Выберите изображение для просмотра и нажмите кнопку навигационной панели.

4. Выполните одно из следующих действий:

- Чтобы просмотреть предыдущее/следующее изображение, нажимайте кнопку влево/вправо навигационной панели.
- Чтобы вывести панель инструментов в верхней части экрана, нажмите кнопку навигационной панели. Выполните одно или несколько следующих действий:
 - Чтобы переключаться между инфракрасным и визуальным изображением выберите значок  и нажмите кнопку навигационной панели.
 - Чтобы отредактировать изображение, удалить изображение, вывести на экран информацию или добавить аннотации, выберите значок  и нажмите кнопку навигационной панели. Справа появится меню.
- Чтобы вернуться к просмотру папки, нажмите кнопку возврата .
- Чтобы вернуться к трансляции изображения, нажмите кнопку архива изображений .

8.5 Редактирование сохраненного изображения

Сохраненное изображение можно редактировать. Изображение можно также редактировать в режиме предварительного просмотра.

Чтобы отредактировать сохраненное изображение, выполните следующее:

1. Нажмите кнопку "Архив изображений" . Отобразится *Gallery* (Галерея).
2. Выберите папку и нажмите кнопку навигационной панели.
3. Выберите изображение для редактирования и нажмите кнопку навигационной панели.
4. Нажмите навигационную панель камеры, чтобы вывести на экран верхнюю панель инструментов.
5. На верхней панели инструментов выберите значок  и нажмите кнопку навигационной панели.
6. На правой панели инструментов выберите значок  и нажмите на кнопку навигационной панели. Это позволяет открыть изображение в режиме редактирования.
7. Теперь активен режим ручной настройки изображения. Инструкции по настройке изображения см. в разделе 11.3 *Настройка инфракрасного изображения*.

8. Нажмите навигационную панель. Отобразится контекстное меню.

- Чтобы выйти из режима редактирования, выберите  (Отменить).
- Выберите  (Параметры измерения), чтобы изменить глобальные параметры.
- Выберите  (Режим изображения), чтобы изменить режим изображения.
- Выберите  (Измерение), чтобы добавить средство измерения.
- Выберите  (Цвет), чтобы изменить цветовую палитру или задать цветовую сигнализацию.
- Выберите  (Сохранить), чтобы сохранить изменения и выйти из режима редактирования.

9. Чтобы сохранить отредактированное изображение онлайн, выполните выгрузку изображения вручную. См. раздел 9.6 *Ручная выгрузка*.

8.5.1 Связанные темы

- 11.6 *Изменение параметров измерения.*
- 12 *Работа с режимами изображений.*
- 13 *Работа с измерительными инструментами.*
- 11.5 *Изменение цветовых палитр.*
- 14 *Работа с цветовыми сигнализациями и изотермами.*

8.6 Вывод информации об изображении

Информация об изображении содержит такие данные, как дата, коэффициент излучения и температура окружающего воздуха. При сохранении изображения информация об изображении сохраняется в файле изображения и может быть просмотрена в архиве изображений *Gallery* (Галерея).

Чтобы просмотреть сведения об изображении, выполните следующие действия:

1. Нажмите кнопку "Архив изображений" . Отобразится *Gallery* (Галерея).
2. Выберите папку и нажмите кнопку навигационной панели.
3. Выберите изображение и нажмите кнопку навигационной панели.
4. Нажмите навигационную панель камеры, чтобы вывести на экран верхнюю панель инструментов.
5. На верхней панели инструментов выберите значок  и нажмите кнопку навигационной панели.
6. На правой панели инструментов выберите значок  и нажмите кнопку навигационной панели. Появится информация об изображении.

8.7 Увеличение масштаба изображения

Используя функцию цифрового масштаба камеры, можно увеличить изображение. Это возможно как для изображения в режиме трансляции, так и для сохраненных изображений в режиме редактирования.

Коэффициент цифрового масштабирования выводится в верхней части экрана.

Для цифрового масштабирования изображения выполните следующее:

- Увеличение: прикоснитесь к экрану двумя пальцами и разведите их в стороны.
- Уменьшение: прикоснитесь к экрану двумя пальцами и сведите их вместе.

8.8 Удаление изображений

Вы можете удалить файлы изображений с карты памяти. Подробную информацию см. в разделах 10.9 *Удаление файла изображения или видеофайла*, 10.10 *Удаление нескольких файлов* и 10.11 *Удаление всех файлов*.

8.9 Сброс настроек счетчика изображений

Можно выполнить сброс нумерации имен файлов изображений.

Примечание Чтобы предотвратить перезапись файлов изображений, новое значение счетчика будет основываться на наибольшем по значению номере имени файла в архиве изображений. Чтобы сбросить счетчик до 0001, перед сбросом счетчика вставьте пустую карту памяти.

Выполните перечисленные ниже действия.

1. Нажмите навигационную панель камеры, чтобы вывести меню системы.
2. Выберите  (*Настройки*) и нажмите кнопку навигационной панели. На экран будет выведено меню *Настройки*.
3. Используйте кнопку навигационной панели, чтобы выбрать *Настройки устройства > Сброс настроек > Сбросить счетчик изображений....*
4. Нажмите на кнопку навигационной панели. Откроется диалоговое окно.
5. Чтобы сбросить счетчик, выберите *Сброс* и нажмите кнопку навигационной панели..

Возможности подключения к облачному сервису

FLIR Ignite — это облачное хранилище данных для тепловых изображений. Выгрузите изображения со своей камеры и ваши данные сразу будут доступны на всех устройствах. С помощью FLIR Ignite можно редактировать изображения и создавать базовые отчеты. Вы также можете обмениваться изображениями с коллегами и клиентами, а также приглашать членов команды работать в одной папке и в одном файле.

FLIR Ignite также включает приложение для ПК под названием FLIR Ignite Sync. Оно позволяет синхронизировать вашу библиотеку изображений с вашим компьютером. Это обеспечивает удобный доступ к изображениям при создании отчетов в FLIR Thermal Studio или другом программном обеспечении для постобработки.

9.1 Выгрузка в FLIR Ignite

Можно настроить камеру на выгрузку изображений в FLIR Ignite.

Если автоматическая выгрузка включена, новые изображения и видео будут автоматически выгружены в учетную запись FLIR Ignite. Вы также можете выгружать изображения и видео вручную из архива изображений.

Чтобы выгружать изображения и видео, необходимо подключить камеру к сети интернет и выполнить сопряжение камеры с учетной записью FLIR Ignite.

9.2 Подключение к Интернету

Камеру можно подключить к Интернету через Wi-Fi или Bluetooth.

9.2.1 Подключение к Wi-Fi

Камеру можно подключить к сети Wi-Fi в рамках первоначальной настройки камеры. Подключение камеры можно также выполнить в любое время через меню *Settings* (Настройки).

Чтобы выполнить подключение к сети Wi-Fi через меню *Settings* (Настройки), выполните следующие действия:

1. Выберите  (*Settings* (Настройки)) > *Connections* (Подключения) > *Wi-Fi* > *Connect to network* (Подключение к сети).
2. Чтобы отобразить список доступных сетей, выберите *Available networks* (Доступные сети).
3. Выберите одну из доступных сетей и нажмите кнопку навигационной панели.

Примечание Для подключения к сетям, защищенным паролем (обозначены значком замка), при первом подключении потребуются ввести пароль. После этого камера будет подключаться к сети автоматически. Для отключения автоматического подключения выберите *Забудь сеть*.

Примечание Чтобы включить/отключить брандмауэр камеры, выберите *Connections* (Подключения) > *Advanced* (Дополнительно) > *Global firewall* (Общий брандмауэр).

9.2.2 Подключение через Bluetooth

Для камеры можно использовать подключение телефона к интернету через Bluetooth при условии, что ваш телефон поддерживает такую функцию.

Примечание Протокол Bluetooth ограничен в отношении передачи данных и лучше всего подходит для выгрузки отдельных изображений. Для выгрузки видео и папок с несколькими изображениями рекомендуется использовать Wi-Fi.

Чтобы подключить камеру к сети Интернет с помощью мобильного телефона, выполните следующие действия:

1. Выберите  (*Settings*) (Настройки) > *Connections* (Подключения) > *Bluetooth*.
2. Убедитесь, что функция Bluetooth включена, переключая выключатель *Bluetooth*.

Примечание Необходимо убедиться, что функция Bluetooth включена на мобильном телефоне, что телефон находится в режиме обнаружения и включен режим привязки Bluetooth.

3. Выберите *Доступные устройства* и нажмите кнопку навигационной панели.
4. Подождите, чтобы отобразился список доступных устройств Bluetooth.
5. Выберите свой мобильный телефон и начните процедуру сопряжения.

9.3 Создание учетной записи FLIR Ignite

Чтобы создать учетную запись FLIR Ignite, перейдите в раздел <https://ignite.flir.com> и нажмите *Sign up* (Зарегистрироваться).

9.4 Сопряжение с FLIR Ignite

Можно выполнить сопряжение камеры при первоначальной настройке камеры. Сопряжение камеры можно также выполнить в любое время через меню *Настройки*.

Чтобы выполнить сопряжение через меню *Настройки*, выполните следующие действия:

1. Убедитесь, что камера подключена к сети Интернет.
2. Выберите  (*Settings* (Настройки)) > *FLIR Ignite*.
3. Начните процедуру сопряжения, выбрав *Sign In* (Войти).
4. Используйте компьютер или другое устройство с доступом к сети Интернет и перейдите на веб-сайт, указанный на экране камеры.
5. На веб-сайте введите код, отображаемый на экране камеры.
6. Войдите в свою учетную запись FLIR Ignite.

9.5 Автоматическая выгрузка

Камеру можно настроить на автоматическую выгрузку изображений и видео в вашу учетную запись FLIR Ignite.

Если автоматическая выгрузка включена, новые изображения и видео будут автоматически выгружены при подключении камеры к сети Интернет и сопряжении с FLIR Ignite.

Чтобы включить автоматическую выгрузку, выполните следующие действия:

1. Убедитесь, что камера сопряжена с вашей учетной записью FLIR Ignite.
2. Выберите  (*Settings* (Настройки)) > *FLIR Ignite*.
3. Для включения/отключения автоматической выгрузки используйте выключатель *Автоматическая выгрузка*.

Примечание Вы также можете включить автоматическую выгрузку в выпадающем меню. Подробную информацию см. в разделе 6.5.5 *Выпадающее меню*.

9.6 Ручная выгрузка

Вы можете вручную выгружать изображения, видео и папки из архива изображений, когда камера сопряжена с учетной записью FLIR Ignite и подключена к сети Интернет.

Прогресс выгрузки можно отслеживать в верхней части архива изображений.

9.6.1 Выгрузка файла изображения / видеофайла

1. Убедитесь, что камера подключена к сети Интернет.
2. Убедитесь, что камера сопряжена с учетной записью FLIR Ignite.
3. Нажмите кнопку "Архив изображений" .
4. Выберите папку и затем выберите изображение или видео.
5. Нажмите навигационную панель камеры, чтобы вывести на экран верхнюю панель инструментов.
6. На верхней панели инструментов выберите значок .
7. На правой панели инструментов выберите значок .

9.6.2 Выгрузка нескольких файлов

1. Убедитесь, что камера подключена к сети Интернет.
2. Убедитесь, что камера сопряжена с учетной записью FLIR Ignite.
3. Нажмите кнопку "Архив изображений" .
4. Выберите папку.
5. На верхней панели инструментов выберите значок .
6. Выберите изображения и видео, которые вы хотите выгрузить. Выбранные файлы отмечены галочкой.
7. На правой панели инструментов выберите значок .

9.6.3 Выгрузка папок

1. Убедитесь, что камера подключена к сети Интернет.
2. Убедитесь, что камера сопряжена с учетной записью FLIR Ignite.
3. Нажмите кнопку "Архив изображений" .
4. На верхней панели инструментов выберите значок .
5. Выберите папки, которые хотите выгрузить. Выбранные папки отмечены галочкой.
6. На правой панели инструментов выберите значок .

9.7 Получение доступа к FLIR Ignite

Доступ к FLIR Ignite можно получить из браузера на компьютере, планшете или мобильном устройстве.

Для получения доступа к FLIR Ignite, перейдите к <https://ignite.flir.com>.

Для получения более подробной информации обратитесь к руководству по эксплуатации FLIR Ignite.

10.1 Общие

При сохранении изображения или видеоклипа камера сохраняет файл с изображением/видеороликом в архиве изображений на карте памяти. Можно открыть изображение в архиве изображений и, например, выбрать другой режим изображения, применить цветовую сигнализацию и добавить средства измерения. Можно открыть и воспроизвести сохраненные видеоклипы.

В камере архив изображений называется *Gallery*. *Gallery* может включать в себя одну или несколько папок. Новые изображения и видеоклипы сохраняются в папку архива в верхней части *Gallery*. Можно создать новые папки, переименовывать папки, изменять активную папку, перемещать файлы между папками, а также удалять папки.

10.1.1 Управление папками при помощи виртуальных кнопок

При помощи виртуальной кнопки  можно открыть меню, которое позволяет создавать новые папки и изменять активную папку.

10.2 Открытие файлов изображений и видеофайлов

1. Нажмите кнопку архива изображений . Появится *Gallery* с одной или несколькими папками.
2. Выберите папку и нажмите кнопку навигационной панели.
3. Выберите изображение или видеоклип для просмотра и нажмите кнопку навигационной панели.
4. Выполните одно из следующих действий:
 - Чтобы просмотреть предыдущее/следующее изображение или видеоклип, нажимайте влево/вправо кнопку навигационной панели.
 - Чтобы вывести панель инструментов в верхней части экрана, нажмите кнопку навигационной панели. Выполните одно или несколько следующих действий:

Изображения:

 - Чтобы переключаться между инфракрасным и визуальным изображением выберите значок  и нажмите кнопку навигационной панели.
 - Чтобы отредактировать изображение, удалить изображение, вывести на экран информацию или добавить аннотации, выберите значок  и нажмите кнопку навигационной панели. Справа появится меню.

Видеофайлы:

 - Выберите значок  и нажмите кнопку навигационной панели. Чтобы воспроизвести или приостановить видеоклип, нажмите кнопку навигационной панели.
 - Чтобы удалить видео или отображаемую информацию, выберите значок  и нажмите кнопку навигационной панели. Справа появится меню.
5. Чтобы вернуться к просмотру папки, нажмите кнопку возврата .
6. Для возврата в *Gallery*, снова нажмите кнопку возврата .

10.3 Создание новой папки

1. Нажмите кнопку "Архив изображений" . Отобразится *Gallery* (Галерея).
2. На верхней панели инструментов выберите значок  и нажмите кнопку навигационной панели.
3. Появится виртуальная клавиатура, при помощи которой можно ввести название папки на сенсорном экране.
4. После завершения коснитесь кнопки *Готово* на экранной клавиатуре.
5. Новая папка автоматически становится активной и отображается в верхней части *Gallery*.

Примечание Также новую папку можно создать при помощи виртуальной кнопки .

10.4 Переименование папки

Можно изменять название папки в архиве. Активную папку переименовать невозможно.

Чтобы переименовать папку, выполните следующие действия:

1. Нажмите кнопку "Архив изображений" . Отобразится *Gallery* (Галерея).
2. На верхней панели инструментов выберите значок  и нажмите кнопку навигационной панели.
3. Выберите папку для переименования и нажмите кнопку навигационной панели.
4. На правой панели инструментов выберите значок  и нажмите кнопку навигационной панели.
5. Появится виртуальная клавиатура, при помощи которой можно ввести новое название папки на сенсорном экране.
6. После завершения коснитесь кнопки *Готово* на экранной клавиатуре.

10.5 Изменение активной папки

Новые изображения и видеоклипы сохраняются в активную папку.

Чтобы изменить активную папку, выполните следующие действия:

1. Нажмите кнопку "Архив изображений" . Отобразится *Gallery* (Галерея).
2. На верхней панели инструментов выберите значок  и нажмите кнопку навигационной панели.
3. Выберите папку, в которую должны сохраняться новые изображения и видеоклипы, и нажмите кнопку навигационной панели. При этом данная папка будет отмечена галочкой.
4. На правой панели инструментов выберите значок  и нажмите кнопку навигационной панели.
5. Выбранная папка перемещается в верхнюю часть *Gallery*.

Примечание Также можно изменить активную папку при помощи виртуальной кнопки .

10.6 Перемещение файлов между папками

1. Нажмите кнопку "Архив изображений" . Отобразится *Gallery* (Галерея).

2. Выберите папку и нажмите кнопку навигационной панели.
3. На верхней панели инструментов выберите значок  и нажмите кнопку навигационной панели.
4. Используйте навигационную панель для выбора изображений и видеоклипов для перемещения. Элементы также можно выбрать касанием экрана. Выбранные элементы отмечаются галочкой.
5. На правой панели инструментов выберите значок  и нажмите кнопку навигационной панели.
6. Выберите папку назначения для выбранных элементов и нажмите кнопку навигационной панели.

10.7 Выгрузка файлов и папок

Изображения, видео и папки можно выгружать вручную в учетную запись FLIR Ignite, когда камера подключена к сети Интернет. Подробную информацию см. в разделе 9.6 *Ручная выгрузка*.

10.8 Удаление папки

Можно удалить папку в архиве. Активную папку удалить невозможно.

1. Нажмите кнопку "Архив изображений" . Отобразится *Gallery* (Галерея).
2. На верхней панели инструментов выберите значок  и нажмите кнопку навигационной панели.
3. Выберите папку для удаления и нажмите кнопку навигационной панели.
4. На правой панели инструментов выберите значок  и нажмите кнопку навигационной панели. Появится диалоговое окно.
5. Чтобы удалить папку, выберите *Удалить* и нажмите кнопку навигационной панели.

10.9 Удаление файла изображения или видеофайла

Вы можете удалить файл изображения или видеофайл из архива изображений.

Примечание При удалении файла изображений будут удалены оба изображения в файле (тепловое и визуальное).

1. Нажмите кнопку "Архив изображений" . Отобразится *Gallery* (Галерея).
2. Выберите папку и нажмите кнопку навигационной панели.
3. Выберите изображение или видеоклип для удаления и нажмите кнопку навигационной панели.
4. Нажмите навигационную панель камеры, чтобы вывести на экран верхнюю панель инструментов.
5. На верхней панели инструментов выберите значок  и нажмите кнопку навигационной панели.
6. На правой панели инструментов выберите значок  и нажмите кнопку навигационной панели. Появится диалоговое окно.
7. Чтобы удалить изображение, выберите *Удалить* и нажмите кнопку навигационной панели.

10.10 Удаление нескольких файлов

Вы можете удалить несколько файлов изображений или видеофайлов из архива изображений.

1. Нажмите кнопку "Архив изображений" . Отобразится *Gallery* (Галерея).
2. Выберите папку и нажмите кнопку навигационной панели.
3. На верхней панели инструментов выберите значок  и нажмите кнопку навигационной панели.
4. Используйте навигационную панель для выбора изображений и видеоклипов для удаления. Элементы также можно выбрать касанием экрана. Выбранные элементы отмечаются галочкой.
5. На правой панели инструментов выберите значок  и нажмите кнопку навигационной панели. Появится диалоговое окно.
6. Чтобы удалить выбранные элементы, выберите *Удалить* и нажмите кнопку навигационной панели.

10.11 Удаление всех файлов

С карты памяти можно удалить все файлы изображений и видеофайлы.

1. Нажмите навигационную панель камеры, чтобы вывести меню системы.
2. Выберите  (*Настройки*) и нажмите кнопку навигационной панели. На экран будет выведено меню *Настройки*.
3. Используйте навигационную панель, чтобы выбрать *Сохранение опций и хранение > Удалить все сохраненные файлы...*
4. Нажмите на кнопку навигационной панели. Откроется диалоговое окно.
5. Чтобы удалить все сохраненные файлы без возможности восстановления, выберите *Удалить* и нажмите кнопку навигационной панели.

Получение хорошего изображения

11.1 Общие

Качество изображения зависит от нескольких различных функций и настроек, при этом некоторые функции и настройки влияют на изображение в большей степени, чем другие.

Функции и настройки, с которыми Вам придется поэкспериментировать:

- Настройка фокуса инфракрасной камеры.
- Настройка инфракрасного изображения (автоматическая или ручная).
- Выбор подходящего диапазона температур.
- Выбор подходящей цветовой палитры.
- Изменение параметров измерения.
- Выполнение коррекции неоднородности (NUC).

В следующих разделах объясняется, как использовать данные функции и настройки в работе.

В некоторых случаях может потребоваться скрыть наложенную графику, чтобы повысить качество изображения.

11.2 Регулировка фокуса инфракрасной камеры

Правильная регулировка фокуса имеет большое значение. Неправильная фокусировка может повлиять на работу камеры в режимах. Кроме того, это затрагивает результаты измерения температуры.

11.2.1 Ручная фокусировка

Можно сфокусировать камеру вручную, поворачивая кольцо фокусировки. Подробную информацию см. в разделе 7.4.1 *Ручная фокусировка*.

11.2.2 Автофокус

Можно выполнить автоматическую фокусировку инфракрасной камеры, нажав на кнопку автофокусировки. Подробную информацию см. в разделе 7.4.2 *Автофокус*.



ОСТОРОЖНО

Если камера настроена на автофокусировку при помощи лазера (*Настройки > Настройки устройства > Фокус > Автофокус > Лазер*), не направляйте камеру в лицо людям при использовании функции автофокуса. Лазерный луч может вызвать раздражение глаз.

Примечание Можно также назначить функцию автофокусировки на одну из программируемых кнопок. Подробную информацию см. в разделе 7.11 *Программируемая кнопка*.

11.2.3 Продолжительная автофокусировка

ИК-камеру можно настроить на работу в режиме продолжительной автофокусировки. Подробную информацию см. в разделе 7.4.3 *Продолжительная автофокусировка*.



ОСТОРОЖНО

Не направляйте камеру в лицо при включенной функции продолжительной автофокусировки. Для регулировки фокусировки камера использует измерение расстояния при помощи лазера (непрерывного). Лазерный луч может вызвать раздражение глаз.

Примечание Для больших объективов, закрывающих лазерный передатчик и приемник, функция лазера отключена. Это означает, что продолжительная автофокусировка недоступна.

11.3 Настройка инфракрасного изображения

11.3.1 Общие

Инфракрасное изображение можно настроить автоматически или вручную.

В автоматическом режиме камера непрерывно настраивает уровень и диапазон для наилучшего представления изображения. Цвета распределяются в зависимости от теплового содержания изображения (гистограммное распределение цветов). Температурная шкала в правой части экрана показывает высокие и низкие температуры текущего диапазона.

С помощью функции *Auto adjustment region* (Область автоматической настройки) можно выбрать область изображения, а затем настроить цвета изображения в соответствии с температурой в пределах выбранной области. Подробную информацию см. в разделе 11.3.2 *Область для автоматич.настройки*.

В ручном режиме можно отрегулировать температурную шкалу в соответствии со значениями, близкими к температуре отдельного объекта на изображении. Это позволит определять аномалии и малые отклонения температуры в интересующей части изображения. В ручном режиме цвета распределяются равномерно от низких к высоким температурам (линейное распределение цветов).

В ручном режиме можно настраивать изображение касанием экрана или при помощи навигационной панели. Подробную информацию см. в разделе 11.3.3 *Ручная настройка касанием сенсорного экрана* и 11.3.4 *Ручная настройка при помощи кнопки навигационной панели*.

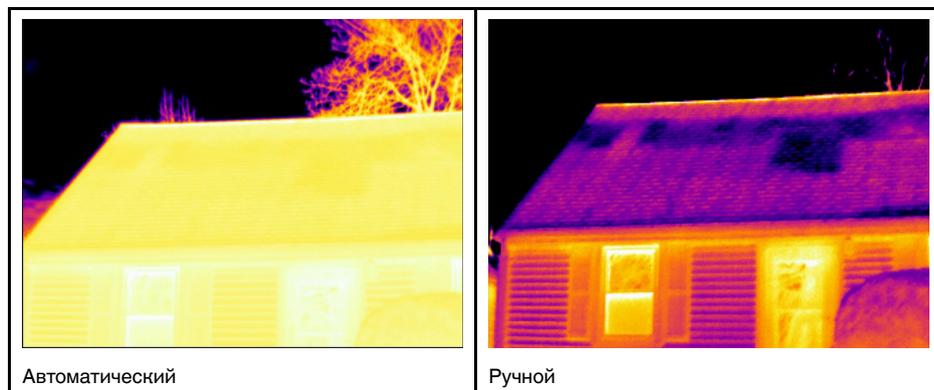
- В режиме трансляции прикоснитесь к виртуальной кнопке  для переключения между автоматическим и ручным режимами настройки изображения.
- В режиме предварительного просмотра/редактирования активен режим ручной настройки изображения.

Примечание Можно также назначать функции настройки изображений на программируемые кнопки. Подробную информацию см. в разделе 7.11 *Программируемая кнопка*.

- *Переключение между автоматическим и ручным режимами:* Позволяет переключаться между автоматическим и ручным режимами настройки изображения.
- *Автоматическая регулировка температурной шкалы:* Позволяет выполнять автоматическую регулировку изображения при нахождении в ручном режиме настройки изображения.

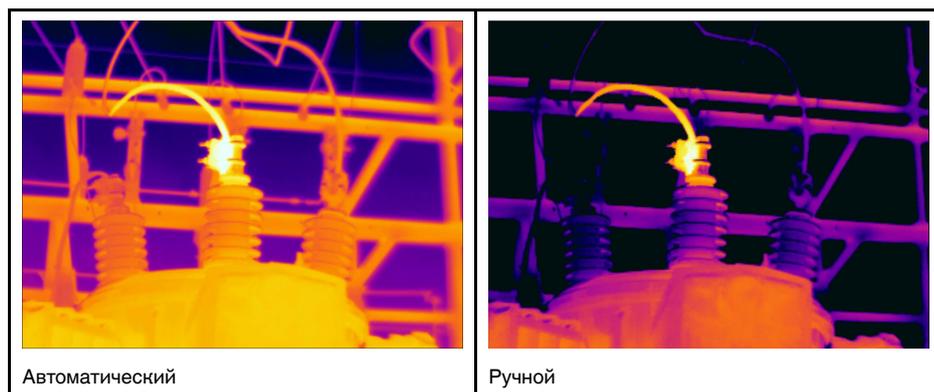
11.3.1.1 Пример 1

Ниже представлены два инфракрасных изображения здания. На левом изображении (автоматическая регулировка) большой температурный диапазон между чистым небом и обогреваемым зданием делает правильный анализ затруднительным. Можно выполнить более детальный анализ здания, если изменить температурную шкалу на значения, близкие к температуре здания.



11.3.1.2 Пример 2

Ниже представлены два инфракрасных изображения изолятора высоковольтной линии электропередачи. Чтобы упростить анализ отклонений температуры в изоляторе, на изображении справа температурная шкала была изменена на значения, близкие к температуре изолятора.



11.3.2 Область для автоматич.настройки

При автоматической регулировке теплового изображения его можно настроить для обеспечения оптимальной яркости и контрастности. Это означает, что цветовая информация распределяется по существующим температурам изображения.

В некоторых случаях изображение может содержать очень горячие или очень холодные участки за пределами интересующей вас области. В таких случаях можно исключить эти области и использовать информацию о цвете только для температур в интересующей вас области. Это можно сделать, выбрав меньшую область автоматической настройки.

Выберите область автоматической настройки в разделе  (*Settings* (Настройки)) > *Device settings* (Настройки устройства) > *User interface options* (Параметры интерфейса пользователя) > *Auto adjustment region* (Область автоматической настройки).

11.3.3 Ручная настройка касанием сенсорного экрана

11.3.3.1 Общие

Функции ручной настройки изображения касанием могут быть включены/отключены в настройках. Выберите  (Настройки) > *Настройки устройства* > *Опции пользовательского интерфейса* > *Ручная регулировка касанием* > *Вкл./Выкл.*

Когда активен ручной режим настройки изображения в правой части шкалы температуры выводится регулировочное колесико. (Действительно при активном режиме ручной регулировки касанием.)



Рисунок 11.1 Активен режим ручной регулировки

11.3.3.2 Порядок действий

1. В режиме трансляции прикоснитесь к виртуальной кнопке , чтобы перейти в режим ручной настройки изображения.
2. Чтобы одновременно изменить минимальный и максимальный пределы температурной шкалы, поместите палец на экран и перемещайте его вверх/вниз.
3. Чтобы изменить минимальный или максимальный предел, выполните следующие действия:
 - Коснитесь максимальной или минимальной температуры, которую хотите изменить.
 - Поместите палец на экран и передвигайте его вверх/вниз, чтобы изменить значение выделенной температуры.

11.3.3.3 Автоматическая настройка изображения в ручном режиме

В ручном режиме настройки изображения можно выполнить автоматическую настройку изображения, прикоснувшись к экрану. Изображение будет автоматически сфокусировано на основании теплового содержания зоны вокруг точки касания. Верхний и нижний уровни на шкале температуры будут установлены на минимальное и максимальное значение температуры в этой области. Используя цветовую информацию только для требуемых температур, Вы получите больше деталей в интересующей Вас области.



11.3.3.4 Блокировка сенсорного экрана

После настройки изображения на уровни, которые позволяют изучить интересующую Вас область, можно заблокировать сенсорный экран, чтобы не допустить дальнейших нежелательных настроек.

Чтобы заблокировать экран, коснитесь значка  слева от шкалы температуры.

Чтобы разблокировать экран, коснитесь значка  слева от шкалы температуры.

Примечание При переключении в автоматический режим настройки изображения экран автоматически разблокируется, а ручные настройки теряются.

11.3.4 Ручная настройка при помощи кнопки навигационной панели

11.3.4.1 Режимы ручной регулировки

Для режима ручной настройки существует два параметра настройки (касается только навигационной панели):

- *Уровень, интервал*: Этот параметр настройки позволяет вручную настроить уровень и интервал при помощи кнопки навигационной панели.
- *Уровень, макс., мин.*: Этот параметр настройки позволяет вручную настроить уровень при помощи навигационной панели. Он также позволяет индивидуально изменять верхние и нижние температуры.

Выберите режим ручной настройки изображения в меню  (*Настройки*) > *Настройки устройства* > *Опции пользовательского интерфейса* > *Режим ручной регулировки*.

11.3.5 Ручная регулировка в режиме *Уровень, интервал*

Примечание Данная процедура предполагает, что камера отрегулирована на выполнение ручной настройки изображения в режиме *Уровень, интервал*. Выберите *Настройки* > *Настройки устройства* > *Опции пользовательского интерфейса* > *Режим ручной регулировки* = *Уровень, интервал*.

Выполните перечисленные ниже действия:

1. В режиме трансляции прикоснитесь к виртуальной кнопке , чтобы перейти в режим ручной настройки изображения.
2. Чтобы изменить повысить/понижить уровень температуры, нажимайте кнопку вверх/вниз навигационной панели.
3. Чтобы увеличить/уменьшить диапазон температуры, нажимайте кнопку навигационной панели влево/вправо.

11.3.6 Ручная регулировка в режиме *Уровень, макс., мин.*

Примечание Данная процедура предполагает, что камера отрегулирована на выполнение ручной настройки изображения в режиме *Уровень, макс., мин.*. Выберите *Настройки* > *Настройки устройства* > *Опции пользовательского интерфейса* > *Режим ручной регулировки* = *Уровень, макс., мин.*.

Выполните перечисленные ниже действия:

1. В режиме трансляции прикоснитесь к виртуальной кнопке , чтобы перейти в режим ручной настройки изображения.
2. Чтобы одновременно изменить минимальный и максимальный пределы температурной шкалы, нажмите кнопку вверх/вниз навигационной панели.

-
3. Чтобы изменить минимальный или максимальный предел, выполните следующие действия:
- Нажмите кнопку влево/вправо навигационной панели, чтобы выбрать (выделить) максимальную или минимальную температуру.
 - Нажимайте кнопку вверх/вниз на навигационной панели, чтобы изменить выделенное значение температуры.

11.4 Изменение температурного диапазона камеры

Камера откалибрована для других диапазонов температур. Доступные варианты диапазона температур зависят от модели камеры.

Для точного измерения температуры следует изменить настройки *Диапазона температур камеры* в соответствии с ожидаемой температурой исследуемого объекта.

Примечание Подробную информацию см. в разделе 27 *О калибровке*.

Выполните перечисленные ниже действия.

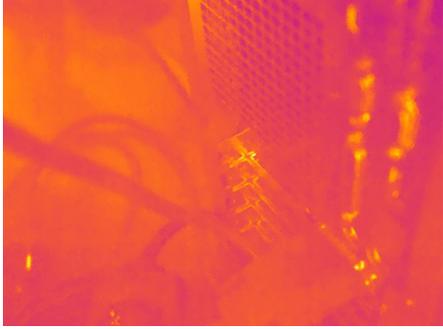
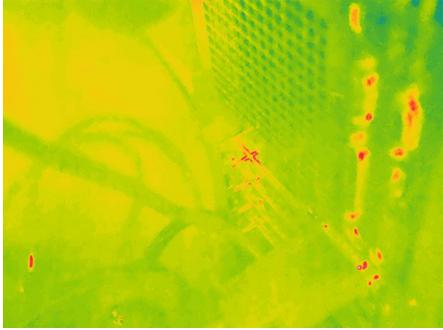
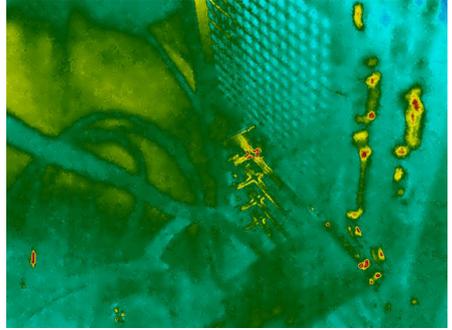
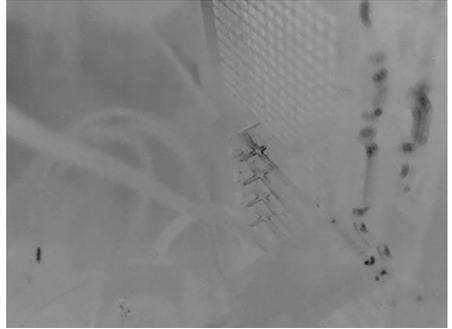
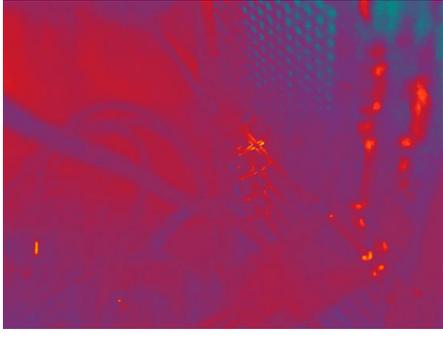
1. Нажмите навигационную панель камеры, чтобы вывести меню системы.
2. Выберите  (*Настройки*) и нажмите кнопку навигационной панели. На экран будет выведено меню *Настройки*.
3. Выберите *Диапазон температур камеры* и нажмите кнопку навигационной панели. Отобразится диалоговое окно.
4. Выберите соответствующий диапазон температур и нажмите кнопку навигационной панели.

Примечание Можно также назначить функцию *Switch temperature range* (Переключить диапазон температур) одной из программируемых кнопок. Подробную информацию см. в разделе 7.11 *Программируемая кнопка*.

11.5 Изменение цветовой палитры

Вы можете изменить цветовую палитру, используемую для отображения различных температур. Правильно подобранная палитра может облегчить анализ изображения.

В этой таблице показаны различные типы цветových палитр.

	
Цвета каления железа	Лед
	
Радуга	Радуга высокого контраста
	
Горячий белый	Горячий черный
	
Лава	

Выполните перечисленные ниже действия.

1. Нажмите навигационную панель камеры, чтобы вывести меню системы.

2. Выберите  (Цвет) и нажмите кнопку навигационной панели. Отобразится подменю.
3. Используйте навигационную панель для выбора другой палитры.
4. Нажмите кнопку навигационной панели для подтверждения и выхода из режима меню.

11.6 Изменение параметров измерения

Для выполнения особо точных измерений очень важно задать параметры измерения:

- Коэффициент излучения.
- Отраженная температура.
- Расстояние до объекта.
- Температура атмосферного воздуха.
- Относительная влажность.
- Компенсация внешнего ИК-окна.

Коэффициент излучения является наиболее важным параметром измерения с точки зрения правильности настройки. Если установлено низкое значение Коэффициента излучения, также становится важным параметр Отраженная температура. Параметры Расстояние до объекта, Температура воздуха и Относительная влажность имеют значение при больших расстояниях. Параметр Компенсация внешнего ИК-окна должен быть активирован, если используется защитное окно или внешняя линза.

Параметры измерения можно задавать глобально. Можно также менять значения параметров Коэффициент излучения, Отраженная температура и Расстояние до объекта локально для инструмента измерения.

Подробную информацию см. в разделе 13.5 Изменение параметров измерения.

11.7 Коррекция неоднородности (NUC)

11.7.1 Общие

Когда на тепловизионной камере отображается сообщение *Calibrating...* (Калибровка...), выполняется процедура, которая в термографии называется "коррекцией неоднородности" (NUC). NUC — это коррекция изображения, выполняемая программным обеспечением камеры с целью компенсации разной степени чувствительности датчиков и других оптических и геометрических отклонений⁴. Подробную информацию см. в разделе 27 О калибровке.

NUC выполняется автоматически, например при запуске, при изменении диапазона измерений или при изменении температуры окружающей среды.

Также можно выполнять NUC вручную. Это необходимо, когда возникает необходимость выполнить критические измерения с наименьшим искажением изображения. Можно, например, выполнить ручную калибровку непосредственно перед записью видеопоследовательности.

11.7.2 Выполнение NUC вручную

Чтобы выполнить ручную коррекцию NUC, нажмите и удерживайте кнопку архива изображений  более 2 секунд.

4. Определение взято из Европейского стандарта EN 16714-3:2016 (Неразрушающий контроль — Термографический контроль — Часть 3): Термины и определения.

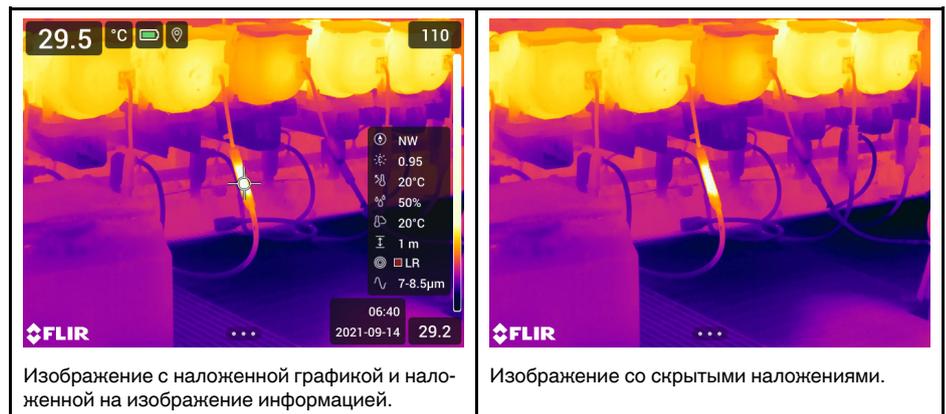
Примечание Можно также назначить функцию *Calibrate* (Калибровка) на одну из программируемых кнопок. Подробную информацию см. в разделе 7.11 *Программируемая кнопка*.

11.8 Скрытие всех наложений

Наложённые данные камеры состоят из наложенных графических данных и информации об изображении. Наложённые графические данные включают в себя такие элементы, как символы инструментов измерения, таблицы результатов и значки состояния. Наложённые данные изображения, активируемые в меню *Settings* (Настройки), предоставляют дополнительные сведения, такие как дата, коэффициент излучения и температура воздуха. Подробную информацию см. в разделе 6.5.6 *Информация о наложении изображений*.

Можно скрыть все наложенные данные камеры, прикоснувшись к виртуальной кнопке .

Примечание Можно также назначить функцию *Hide image overlay graphics* (Скрыть наложенную графику изображения) на одну из программируемых кнопок. Подробную информацию см. в разделе 7.11 *Программируемая кнопка*.



Изображение с наложенной графикой и наложенной на изображение информацией.

Изображение со скрытыми наложениями.

12.1 Общие

Камера одновременно может захватывать как тепловое, так и визуальное изображение. Выбирая режим изображения, вы выбираете тип изображения, которое выводится на экране.

Камера поддерживает следующие режимы изображения:

- *Инфракрасный*: Выводится полное инфракрасное изображение.
- *MSX* (мультиспектральное динамическое изображение): камера дает инфракрасные изображения, границы которых улучшены с помощью элементов визуального изображения.
- *Картинка в картинке*: инфракрасный кадр отображается поверх визуального изображения.
- *Цифровая камера*: отображается визуальное изображение, захватываемое цифровой камерой.
- *Макро*: Данный режим позволяет камере фокусироваться на объектах, которые расположены очень близко к объективу камеры. Выводится полностью инфракрасное изображение.

Примечание

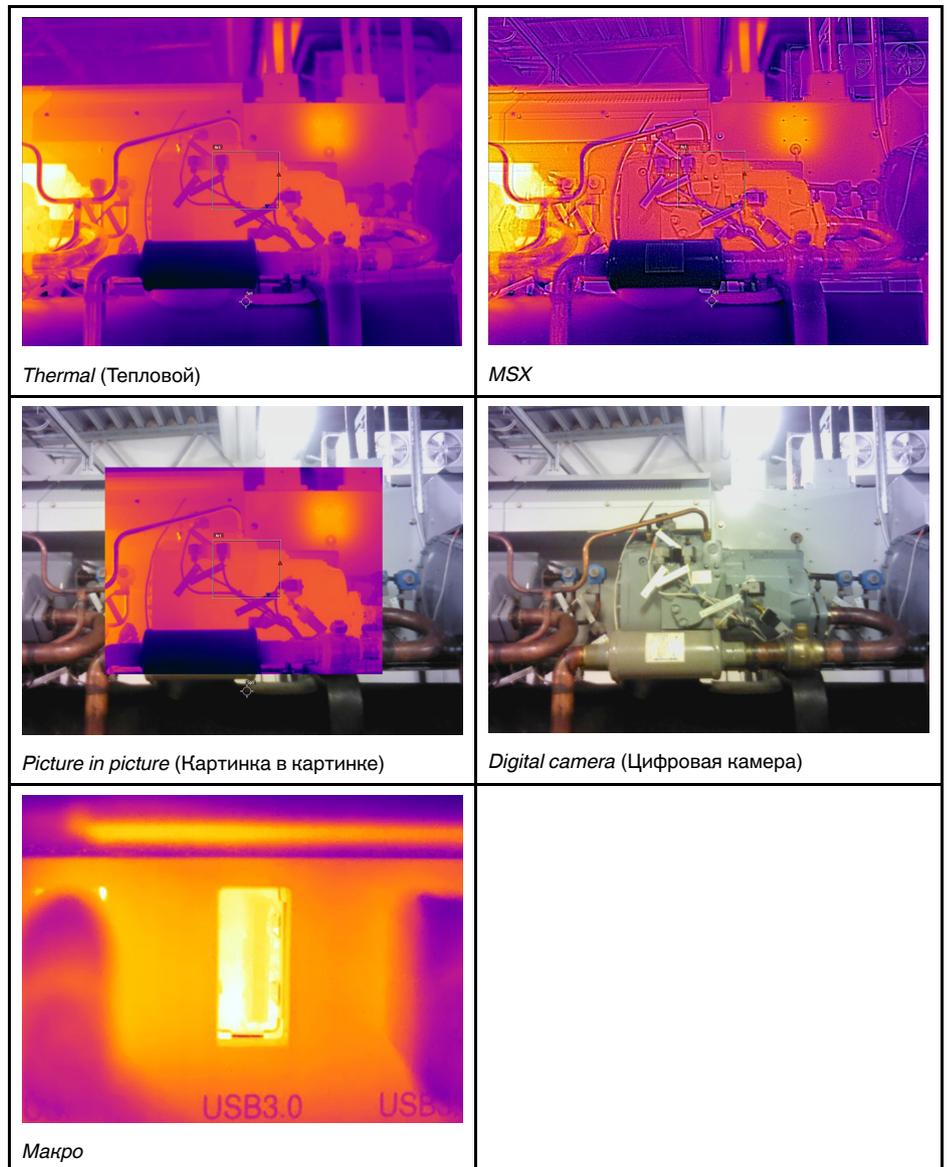
- Для режимов *Thermal MSX* (Тепловой MSX), *Thermal* (Тепловой) и *Picture in picture* (Картинка в картинке) все тепловые и визуальные параметры сохраняются при сохранении изображения. Это означает, что изображение может быть отредактировано позже, в архиве изображений или с помощью программного обеспечения FLIR для анализа термограмм, а также может быть выбран любой режим изображения.
- В режиме изображения *Цифровая фотокамера* при сохранении изображения сохраняется цифровое изображение в полном разрешении (5 мегапикселей). Однако, не сохраняется тепловая информация.
- Вы можете выключить цифровую камеру. Это может потребоваться, например, в закрытых зонах и конфиденциальных ситуациях (например, врач/пациент).

Выберите  (Настройки) > Сохранение опций и хранение > Цифровая камера = Выкл.. Когда цифровая камера выключена, доступен только режим изображения *Инфракрасный*

- Режимы *Thermal MSX* (Тепловой MSX), *Thermal* (Тепловой) и *Picture in Picture* (Картинка в картинке) работают правильно только для откалиброванных объективов. Объектив, поставляемый с камерой, откалиброван на заводе. Калибровка нового объектива описана в разделе 7.15 *Калибровка комбинации «объектив–камера»*.
- Когда выбран режим *Макро*, автоматически отключается лазер.
- Поддержка режима *Макро* зависит от объектива камеры.
- В режиме *Макро* визуальная информация не сохраняется.

12.2 Примеры изображений

В этой таблице показаны различные типы режимов изображения.



12.3 Выбор режима изображения

Выполните перечисленные ниже действия:

1. Нажмите навигационную панель камеры, чтобы вывести меню системы.
2. Выберите  (Режим изображения) и нажмите кнопку навигационной панели. Отобразится подменю.

3. Используйте навигационную панель для выбора одного из следующих действий:

-  (Тепловой MSX).
-  (Тепловой).
-  (Картинка в картинке).
-  (Цифровая фотокамера).
-  (Макро).

Примечание

- При выборе формата видео *.csq (*Настройки > Сохранение опций и хранение > Сжатие видео*) и выборе режима записи *Видео* могут быть выбраны только режимы изображения *Инфракрасный* и *Макро*.
 - Если цифровая камера отключена (*Настройки > Сохранение опций и хранение > Цифровая камера = Выкл.*), то можно выбрать только режимы изображения *Инфракрасный* и *Макро*.
4. Нажмите кнопку навигационной панели для подтверждения и выхода из режима меню.
5. При выборе режима *Картинка в картинке* можно в этот момент с помощью сенсорного экрана перемещать и менять размер инфракрасного кадра.

13.1 Общие

Для измерения температуры можно использовать несколько измерительных инструментов, например экспозиметр, рамка и др.



13.2 Добавление/удаление средств измерения

Выполните перечисленные ниже действия:

1. Нажмите навигационную панель камеры, чтобы вывести меню системы.
2. Выберите  (Измерение) и нажмите кнопку навигационной панели. Отобразится подменю.
3. Используйте навигационную панель для выбора одного из следующих действий:
 - Чтобы удалить все инструменты, выберите  (Без измерений).
 - Чтобы добавить центральную точку, выберите  (Центральная точка).
 - Чтобы добавить обнаружение горячей точки в пределах рамки, выберите  (Горячая точка).
 - Чтобы добавить обнаружение холодной точки в пределах рамки, выберите  (Холодная точка).
 - Выберите  (Пользовательская предустановка 1), чтобы добавить пользовательскую предустановку 1. (Доступно не во всех моделях камеры.)
 - Выберите  (Пользовательская предустановка 2), чтобы добавить пользовательскую предустановку 2. (Доступно не во всех моделях камеры.)
4. Нажмите кнопку навигационной панели для подтверждения и выхода из режима меню.

13.3 Редактирование пользовательских предустановок

Пользовательская предустановка – это инструмент измерения или группа таких инструментов с заранее определенными характеристиками.

Выполните перечисленные ниже действия.

1. Нажмите навигационную панель камеры, чтобы вывести меню системы.
2. Выберите  (Измерение) и нажмите кнопку навигационной панели. Отобразится подменю.
3. Используйте навигационную панель для выбора  (Пользовательская предустановка 1) или  (Пользовательская предустановка 2).
4. Нажмите и удерживайте центральную часть навигационной панели. Появится меню *Редактировать пользовательские предустановки*.
5. Выберите  (Добавить измерение) и нажмите кнопку навигационной панели. Отобразится подменю.
6. Используйте навигационную панель для выбора одного из следующих действий:
 - Чтобы добавить точку, выберите  (Добавить точку).
 - Чтобы добавить рамку, выберите  (Добавить прямоугольник).
 - Чтобы добавить круг, выберите  (Добавить круг).
 - Чтобы добавить линию, выберите  (Добавить линию).
 - Чтобы настроить расчет разницы, выберите  (Добавить разницу).
7. Нажмите кнопку навигационной панели. На экране отобразится инструмент измерения.
8. Нажмите кнопку навигационной панели. Отобразится контекстное меню, в котором можно выбрать одно или несколько из следующих действий (в зависимости от типа инструмента):
 - Удалить инструмент.
 - Изменить размер, переместить, центрировать и повернуть инструмент.
 - Установить сигнализации.
 - Отобразить максимальное, минимальное, среднее значения и значение площади.
 - Установить локальные параметры.
 - По окончании выберите  (Готово) и нажмите кнопку навигационной панели.
9. Добавив все инструменты измерения, выберите  (Сохранить как предустановку).
10. Нажмите кнопку навигационной панели для подтверждения и выхода из режима меню.

13.4 Перемещение или изменение размеров инструмента измерения

13.4.1 Общие

Вы можете передвинуть измерительный инструмент или изменить его размер.

Примечание При выборе другого средства измерения будут утеряны любые изменения положения и размера текущего средства измерения. Если вы хотите сохранить настройки положения и размера, используйте функцию пользовательских предустановок, см. раздел 13.3 *Редактирование пользовательских предустановок*.

13.4.2 Перемещение точки

Примечание Кроме того точку можно передвинуть, касаясь экрана.

Выполните перечисленные ниже действия.

1. Чтобы выбрать точку, коснитесь инструмента на экране. Инструмент будет отображаться в рамке.
2. Нажмите кнопку навигационной панели или коснитесь и удерживайте инструмент. Отобразится контекстное меню.
3. Чтобы изменить положение точки, выполните следующие действия:
 - 3.1. Выберите  (Переместить точку) и нажмите кнопку навигационной панели.
 - 3.2. Чтобы изменить переместить точку, нажимайте кнопку навигационной панели вверх/вниз и влево/вправо.
4. Чтобы отцентровать точку, выберите  Центральная точка и нажмите кнопку навигационной панели.
5. По окончании операции нажмите кнопку навигационной панели и выберите  (Готово).
6. Нажмите кнопку навигационной панели для подтверждения и выхода из режима меню.

13.4.3 Перемещение и изменение размера рамки, круга или поля

Примечание Кроме того, измерительный инструмент можно передвинуть или изменить его размер, касаясь экрана.

Выполните перечисленные ниже действия.

1. Чтобы выбрать инструмент измерения, коснитесь его на экране. Теперь инструмент отображается с одной или несколькими рукоятками.
2. Нажмите кнопку навигационной панели или коснитесь и удерживайте инструмент. Отобразится контекстное меню.
3. Выберите  (Переместить/изменить размер) и нажмите кнопку навигационной панели. Отобразится подменю.
4. Используйте навигационную панель для выбора одного из следующих действий:
 - Чтобы изменить размер инструмента, выберите  (Изменить размер).
 - Выберите  (Переместить) для перемещения инструмента.
 - Выберите (в зависимости от инструмента)  (Центрировать рамку/круг), чтобы отцентровать инструмент Рамка или Круг, или  Повернуть и центрировать линию, чтобы повернуть и отцентровать инструмент Линия.
5. Чтобы изменить размер или переместите измерительный инструмент, нажимайте кнопку навигационной панели вверх/вниз и влево/вправо.
6. По окончании операции нажмите кнопку навигационной панели и выберите  (Готово).
7. Нажмите кнопку навигационной панели для подтверждения и выхода из режима меню.

13.5 Изменение параметров измерения

13.5.1 Общие

Для выполнения особо точных измерений очень важно задать параметры измерения.

Примечание При нормальной работе обычно нет необходимости изменять параметры измерения, заданные по умолчанию, см. раздел 13.5.3 *Рекомендуемые значения*.

13.5.2 Типы параметров

Камера может использовать следующие параметры измерения:

- Параметр *Компенсация внешнего ИК-окна* соответствует температуре внешней оптической системы, т. е. любых защитных окон, внешних линз (например, макрообъектива) и т.п., помещенных между камерой и исследуемым объектом. Если при проведении измерений внешняя оптическая система не используется, этот параметр является лишним и должен оставаться неактивным.
- Параметр *Расстояние до объекта* соответствует расстоянию между камерой и исследуемым объектом.

Примечание Камеру можно сконфигурировать для автоматического измерения расстояния при сохранении изображения. При выборе данной настройки во время сохранения изображения параметр *Object distance* (Расстояние до объекта) в данных изображения автоматически обновляется на измеренное расстояние. (В режиме трансляции настройка *Object distance* (Расстояние до объекта) не изменяется.) Подробную информацию см. в разделе 6.4 *Лазерный дальномер и лазерный целеуказатель*.

- Параметр *Температура атмосферного воздуха* соответствует температуре воздуха между камерой и исследуемым объектом.
- *Относительная влажность* соответствует относительной влажности воздуха между камерой и исследуемым объектом.
- Параметр *Отраженная температура* используется для компенсации излучения окружающих объектов, которое отражается от объекта в направлении камеры. Это свойство объекта называется коэффициентом отражения.
- Параметр *Коэффициент излучения* отображает количество излучения, испускаемое объектом, в сравнении излучением теоретического эталонного объекта (называемого “абсолютно черным телом”) при той же температуре. Коэффициент отражения является величиной, обратной коэффициенту излучения. Коэффициент излучения характеризует ту часть излучения, которая исходит из самого объекта, а не отражается им.

Примечание Существует настройка *Режим излучения*, которую можно использовать для ввода коэффициента излучения по материалам, а не по значениям. Выберите  (Настройки) > Настройки устройства > Опции пользовательского интерфейса > Режим излучения > Выбрать из таблицы материалов.

Коэффициент излучения является наиболее важным параметром измерения с точки зрения правильности настройки. Если установлено низкое значение *Коэффициента излучения*, также становится важным параметр *Отраженная температура*. Параметры *Расстояние до объекта*, *Температура воздуха* и *Относительная влажность* имеют значение при больших расстояниях. Параметр *Компенсация внешнего ИК-окна* должен быть активирован, если используется защитное окно или внешняя линза.

13.5.3 Рекомендуемые значения

Если точные значения параметров неизвестны, рекомендуется использовать следующие значения:

Расстояние до объекта	1,0 м
Температура воздуха	20°C
Относительная влажность	50%
Отраженная температура	20°C
Коэффициент излучения	0,95

13.5.4 Порядок действий

Параметры измерения можно задавать глобально. Можно также менять значения параметров *Коэффициент излучения*, *Отраженная температура* и *Расстояние до объекта* локально для инструмента измерения.

Локальные параметры обычно эффективны для фиксированных настроек, когда каждый измерительный инструмент настроен на определенный объект исследования. В общих случаях применения обычно достаточно глобальных параметров.

Примечание *Коэффициент излучения* и *Отраженная температура* являются на более важными параметрами измерения и должны быть установлены с максимальной точностью.

13.5.4.1 Задание глобальных параметров

Выполните перечисленные ниже действия.

1. Нажмите навигационную панель камеры, чтобы вывести меню системы.
2. Выберите  (*Параметры измерения*) и нажмите кнопку навигационной панели. Отобразится подменю.
3. Используйте навигационную панель для выбора одного или нескольких глобальных параметров измерения:
 -  (*Компенсация внешнего ИК-окна*).
 -  (*Расстояние до объекта*).
 -  (*Температура воздуха*).
 -  (*Относительная влажность*).
 -  (*Отраженная температура*).
 -  (*Коэффициент излучения*).
4. Нажмите на кнопку навигационной панели, чтобы открыть диалоговое окно.
5. Используйте кнопку навигационной панели для изменения параметра.
6. Нажмите кнопку навигационной панели для подтверждения и выхода из режима меню.

13.5.4.2 Изменение локальных параметров

Предусмотрена возможность изменения локальных параметров инструмента измерения.

Значок *P* рядом с измерительным инструментом на экране означает, что для этого инструмента активированы локальные параметры.

Выполните перечисленные ниже действия.

1. Чтобы выбрать инструмент измерения, коснитесь его на экране. Теперь инструмент отображается с одной или несколькими рукоятками.
2. Нажмите кнопку навигационной панели или коснитесь и удерживайте инструмент. Отобразится контекстное меню.

3. Выберите  (*Use local parameters (Использовать локальные параметры)*) и нажмите кнопку навигационной панели.
4. Нажмите кнопку навигационной панели, чтобы активировать использование локальных параметров. Отобразится подменю.
5. Используйте навигационную панель для выбора одного или нескольких локальных параметров измерения:
6. Нажмите на кнопку навигационной панели, чтобы открыть диалоговое окно.
7. Используйте кнопку навигационной панели для изменения параметра.
8. Нажмите на кнопку навигационной панели. Закроется диалоговое окно.
9. По окончании операции нажмите кнопку навигационной панели и выберите  (*Готово*).
10. Нажмите кнопку навигационной панели для подтверждения и выхода из режима меню.

Примечание При выборе другого средства измерения, локальные параметры будут сброшены. Если вы хотите сохранить настройки локальных параметров, используйте функцию пользовательских предустановок (см. раздел 13.3 *Редактирование пользовательских предустановок*).

13.6 Отображение значений в таблице результатов

Камеру можно настроить так, чтобы в таблице результатов отображались максимальные, минимальные и средние значения для инструментов «рамка», «круг» и «линия». Для инструментов «рамка» и «круг» также можно настроить отображение значений площади.

Выполните перечисленные ниже действия.

1. Чтобы выбрать инструмент измерения, коснитесь его на экране. Теперь инструмент отображается с одной или несколькими рукоятками.
2. Нажмите кнопку навигационной панели или коснитесь и удерживайте инструмент. Отобразится контекстное меню.
3. С помощью навигационной панели выберите  (*Макс./Мин./Сред.*).
4. Нажмите кнопку навигационной панели. Отобразится подменю.
5. Используйте навигационную панель для выбора одного или нескольких из следующих действий:
 - Выберите  (*Макс.*) для вывода на экран максимального значения.
 - Выберите  (*Мин.*) для вывода на экран минимального значения.
 - Выберите  (*Средн.*) для вывода на экран среднего значения.
 - Выберите (в зависимости от инструмента)  или  (*Area (Площадь)*) для вывода на экран площади объекта в пределах измерительного инструмента. Для измерений площади требуется включить лазер (*Settings (Настройки) > Device settings (Настройки устройства) > Lamp & laser (Лампа и лазер) > Enable lamp & laser (Включите лампу и лазер)*). Подробную информацию см. в разделе 7.8 *Измерение площади*.
 - Выберите  (*Макс. и мин. маркеры*) для вывода на экран максимальных и минимальных маркеров (горячие/холодные точки).
6. Нажмите кнопку навигационной панели для переключения функции между активным и неактивным состоянием.
7. После завершения нажмите кнопку навигационной панели вниз, чтобы закрыть подменю.

8. Выберите  (Готово) и нажмите кнопку навигационной панели.

13.7 Вывод на экран графика

Для инструмента «линия» настроить камеру на отображение графика.

Примечание График можно отобразить в режиме предварительного просмотра изображения, при определении пользовательских предустановок или во время редактирования изображения в архиве.

Выполните перечисленные ниже действия.

1. Чтобы выбрать инструмент измерения, коснитесь его на экране. Теперь инструмент отображается с одной или несколькими рукоятками.
2. Нажмите кнопку навигационной панели или коснитесь и удерживайте инструмент. Отобразится контекстное меню.
3. С помощью навигационной панели выберите  (Графика/Макс./Мин./Ср.).
4. Нажмите кнопку навигационной панели. Отобразится подменю.
5. Выберите  (Графика).
6. Нажмите кнопку навигационной панели для переключения функции между активным и неактивным состоянием.
7. После завершения нажмите кнопку навигационной панели вниз, чтобы закрыть подменю.
8. Выберите  (Готово) и нажмите кнопку навигационной панели.

13.8 Создание и настройка функции определения различий

Функция определения различий возвращает разность значений двух известных результатов измерений или разность результата измерения и контрольной температуры.

Примечание

- Расчет разницы можно задать в режиме предварительного просмотра изображения, при определении пользовательских предустановок или во время редактирования изображения в архиве.
- Данное действие предполагает, что по крайней мере один измерительный инструмент размещен на экране.

Выполните перечисленные ниже действия.

1. Чтобы задать расчет разницы, выполните следующие действия:
 - При определении пользовательских предустановок выберите  (Добавить измерение), а затем выберите  (Добавить разницу).
 - При редактировании изображения в архиве выберите  (Измерение), а затем выберите  (Добавить разницу).
2. Нажмите кнопку навигационной панели. Отобразится диалоговое окно, в котором можно выбрать инструменты измерения, используемые при определении различий.
3. Нажмите кнопку навигационной панели. Результат определения различий отображается на экране.

13.9 Настройка сигнализации измерения

13.9.1 Общие

Вы можете настроить камеру таким образом, чтобы она подавала сигнал при определенных условиях измерения.

13.9.2 Типы сигнализации

Можно выбрать один из следующих типов сигнализации:

- *Выше*: срабатывает, когда температура становится выше предварительно заданного значения пороговой температуры.
- *Ниже*: срабатывает, когда температура становится ниже предварительно заданного значения пороговой температуры.

13.9.3 Типы предупреждающих сигналов

Если установлена сигнализация, в таблице результатов отображается символ . При срабатывании сигнализации значение в таблице результатов отображается красным (до сигнализации) или синим (после сигнализации), а символ  (до сигнализации) или  (после сигнализации) мигает.

Можно также задать звуковую сигнализацию (при срабатывании сигнализации будет подаваться звуковой сигнал).

13.9.4 Порядок действий

Существуют разные процедуры установки сигнализации для точки, рамки, круга или линии, а также определения различий.

13.9.4.1 Задание сигнализации для точки

Выполните перечисленные ниже действия.

1. Чтобы выбрать точку, коснитесь инструмента на экране. Инструмент будет отображаться в рамке.
2. Нажмите кнопку навигационной панели или коснитесь и удерживайте инструмент. Отобразится контекстное меню.
3. Выберите  (*Установить сигнализацию на точку*) и нажмите кнопку навигационной панели. Отобразится диалоговое окно.
4. В диалоговом окне можно определять настройки сигнализации.
 - *Условие сигнализации*: условие срабатывания сигнализации. Допустимые значения: *выше*, *ниже* или *выкл*.
 - *Порог срабатывания сигнализации*: значение температуры, которое является критическим условием для срабатывания сигнализации.
 - *Звук сигнализации*: допустимые значения *зуммер* или *без звука*.
5. Нажмите на кнопку навигационной панели. Закроется диалоговое окно.

13.9.4.2 Настройка сигнализации для рамки или круга

Примечание Данная процедура предполагает, что камера уже настроена на отображение как минимум одного значения (максимального, минимального или среднего) в таблице результатов. Подробную информацию см. в разделе 13.6 *Отображение значений в таблице результатов*.

Выполните перечисленные ниже действия.

1. Чтобы выбрать инструмент измерения, коснитесь его на экране. Теперь инструмент отображается с одной или несколькими рукоятками.
2. Нажмите кнопку навигационной панели или коснитесь и удерживайте инструмент. Отобразится контекстное меню.

3. Выберите  (Установить сигнализацию) и нажмите кнопку навигационной панели. Отобразится диалоговое окно.
4. В диалоговом окне можно определять настройки сигнализации.
 - *Условие сигнализации*: условие срабатывания сигнализации. Допустимые значения: *выше, ниже* или *выкл.*
 - *Выбрать измерение*: допустимые настройки – значения, которые были определены ранее (*макс., мин. и/или среднее*).
 - *Порог срабатывания сигнализации*: значение температуры, которое является критическим условием для срабатывания сигнализации.
 - *Звук сигнализации*: допустимые значения *зуммер* или *без звука*.
5. Нажмите на кнопку навигационной панели. Закроется диалоговое окно.

13.9.4.3 Задание сигнализации для определения различий

Примечание

- При определении пользовательских предустановок или во время редактирования изображения в архиве можно задать сигнализацию для определения различий.
- Данная процедура предполагает, что значение определения различий было задано предварительно.

Чтобы задать сигнализацию для расчета разницы, выполните следующие действия:

1. При редактировании изображения в архиве выберите  (*Измерение*).
2. Выберите  (*Выбрать*) и нажмите кнопку навигационной панели. Отобразится диалоговое окно.
3. Выберите *Дельта* и нажмите кнопку навигационной панели. Отобразится диалоговое окно.
4. Выберите  (*Установить сигнализацию на дельту*) и нажмите кнопку навигационной панели. Отобразится диалоговое окно.
5. В диалоговом окне можно определять настройки сигнализации.
 - *Условие сигнализации*: условие срабатывания сигнализации. Допустимые значения: *выше, ниже* или *выкл.*
 - *Порог срабатывания сигнализации*: значение температуры, которое является критическим условием для срабатывания сигнализации.
 - *Звук сигнализации*: допустимые значения *зуммер* или *без звука*.
6. Нажмите на кнопку навигационной панели. Закроется диалоговое окно.

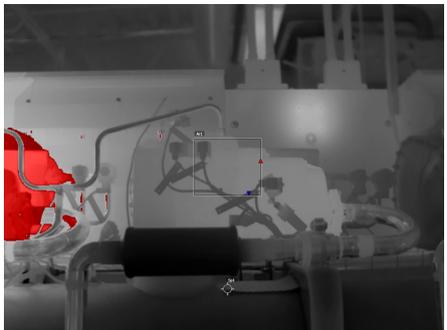
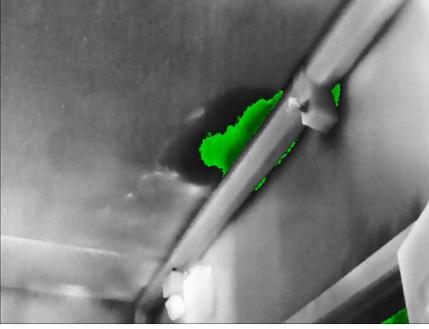
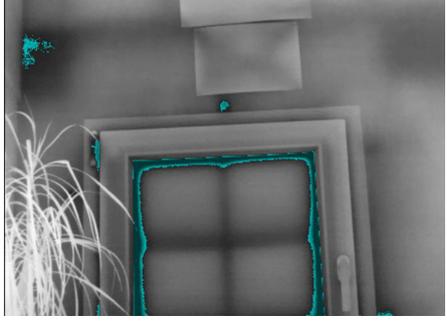
14.1 Цветовые сигнализации

Используя цветовые сигнализации (изотермы), можно легко выявлять отклонения на инфракрасном изображении. Команда "изотерма" окрашивает в контрастный цвет все пиксели с температурой выше, ниже или между одним и более заданными уровнями температуры. В камере предусмотрены специальные типы изотерм для использования при обследовании строительных конструкций: сигнализации конденсации и изоляции.

Можно настроить камеру на включение цветовой сигнализации следующих типов:

- *Сигнальная окраска высокого значения.* Этот элемент окрашивает контрастным цветом все пиксели с температурой выше заданного уровня.
- *Сигнальная окраска низкого значения.* Этот элемент окрашивает контрастным цветом все пиксели с температурой ниже заданного уровня температуры.
- *Сигнальная окраска заданного интервала.* Этот элемент окрашивает контрастным цветом все пиксели с температурой, находящейся между двумя заданными уровнями температуры.
- *Сигнальная окраска конденсации:* срабатывает, когда камера обнаруживает поверхность, на которой относительная влажность превышает предварительно заданное значение.
- *Сигнальная окраска изоляции:* срабатывает при обнаружении в стене дефекта теплоизоляции.

В этой таблице поясняются различные цветовые сигнализации (изотермы).

	
<p><i>Above alarm</i> (Сигнальная окраска высокого значения)</p>	<p><i>Below alarm</i> (Сигнальная окраска низкого значения)</p>
	
<p><i>Interval alarm</i> (Сигнальная окраска заданного интервала)</p>	<p><i>Condensation alarm</i> (Сигнальная окраска конденсации)</p>
	
<p><i>Insulation alarm</i> (Сигнальная окраска изоляции)</p>	

14.1.1 Настройка сигнализаций высокого, низкого значения и интервала

1. Нажмите навигационную панель камеры, чтобы вывести меню системы.
2. Выберите  (Цвет) и нажмите кнопку навигационной панели. Отобразится подменю.
3. Используйте навигационную панель для выбора одного из следующих действий:
 -  (Сигнальная окраска высокого значения).
 -  (Сигнальная окраска низкого значения).
 -  (Сигнальная окраска заданного интервала).

4. Нажмите кнопку навигационной панели. Откроется диалоговое окно, в котором можно определять настройки сигнализации.

Для *Above alarm* (Сигнальная окраска высокого значения) и *Below alarm* (Сигнальная окраска низкого значения) можно задать следующие параметры:

- *Temperature limit* (Предел температуры).
- *Palette* (Палитра).

Для *Interval alarm* (Сигнальная окраска заданного интервала) можно задать следующие параметры:

- *Low temperature* (Низкая температура).
- *High temperature* (Высокая температура).
- *Palette* (Палитра).

5. Нажмите на кнопку навигационной панели. Закроется диалоговое окно.

14.1.2 Строительные изотермы

Примечание Сигнализация конденсации и изоляции поддерживается не во всех моделях камеры.

14.1.2.1 О сигнализации конденсации

Чтобы обнаружить области с потенциальными проблемами из-за влажности, можно использовать *Сигнализацию конденсации*. Вы можете задать относительную влажность, при превышении которой изотерма будет окрашивать изображение.

14.1.2.2 О сигнальной окраске изоляции

Сигнальная окраска изоляции позволяет обнаруживать области с возможными нарушениями теплоизоляции здания. Изотерма срабатывает, когда уровень теплоизоляции (называемые термальным индексом в камере) падает ниже предварительно заданного значения для утечки энергии сквозь стены здания.

Различные строительные нормы предлагают разные значения уровня теплоизоляции, но типовые значения находятся в пределах 60–80% для новых зданий. Рекомендации относительно данного параметра можно найти в строительных нормах и правилах конкретных стран.

14.1.2.3 Задание сигнализаций конденсации и изоляции

1. Нажмите навигационную панель камеры, чтобы вывести меню системы.
2. Выберите  (Цвет) и нажмите кнопку навигационной панели. Отобразится подменю.
3. Используйте навигационную панель для выбора одного из следующих действий:
 -  (Сигнальная окраска конденсации).
 -  (Сигнальная окраска изоляции).

4. Нажмите кнопку навигационной панели. Откроется диалоговое окно, в котором можно определять настройки сигнализации.

Для сигнальной окраски конденсации можно задать следующие параметры:

- *Температура воздуха:* текущая температура воздуха.
- *Относительная влажность:* текущая относительная влажность.
- *Ограничение относительной влажности:* уровень относительной влажности, при котором должна срабатывать сигнализация. Относительная влажность 100% означает, что водяной пар конденсируется из воздуха в виде воды (= точка росы). Относительная влажность примерно в 70% или выше может вызывать плесень.

Для сигнальной окраски изоляции можно настроить следующие параметры:

- *Температура воздуха в помещении:* текущая температура воздуха в помещении.
- *Температура наружного воздуха:* текущая температура воздуха вне помещения.
- *Тепловой индекс:* уровень изоляции (целое число от 0 до 100).

5. Нажмите на кнопку навигационной панели. Закроется диалоговое окно.

Добавление аннотаций к изображениям

15.1 Общие

С помощью аннотаций можно сохранять дополнительную информацию с инфракрасным изображением. Аннотации повышают эффективность и окончательную обработку за счет добавления важной информации об изображении, например сведений об условиях и месте съемки.

Аннотации добавляются к файлу изображения, их можно просматривать и редактировать в камере или в программном обеспечении FLIR Thermography.

- Камеру можно настроить на отображение инструментов аннотирования при сохранении изображения. Выберите  (Настройки) > Сохранение опций и хранение > Доб. прим. после сохр..
- Можно также добавлять аннотации в сохраненное изображение в архиве изображений.

Примечание В этом разделе описаны процедуры добавления аннотаций в сохраненное изображение в архиве изображений. Добавление аннотаций при сохранении изображения осуществляется аналогичным образом.

15.2 Добавление примечания

Можно добавить текстовое примечание к файлу изображения. Используя эту функцию, можно добавлять к изображениям пояснительный текст в свободной форме.

Выполните перечисленные ниже действия.

1. Откройте изображение в архиве изображений.
2. Нажмите навигационную панель камеры, чтобы вывести на экран верхнюю панель инструментов.
3. На верхней панели инструментов выберите значок  и нажмите кнопку навигационной панели.
4. На правой панели инструментов выберите значок  и нажмите кнопку навигационной панели.
5. Появится виртуальная клавиатура, при помощи которой можно ввести текст на сенсорном экране.
6. После завершения коснитесь кнопки *Готово* на экранной клавиатуре.

15.3 Добавление таблицы текстовых комментариев

В файле изображения можно сохранить таблицу с текстовой информацией. Эта функция является прекрасным способом записи информации при исследовании большого числа одинаковых объектов. Идея применения таблиц с текстовой информацией возникла из желания упростить ведение отчетности, которую чаще всего приходится вести вручную, заполняя большое количество формуляров и протоколов.

В комплект поставки камеры входит шаблон таблицы текстовых комментариев. Можно также создавать собственные шаблоны. Подробную информацию см. в разделе 15.3.1 *Создание шаблона таблицы текстовых комментариев*.

Выполните перечисленные ниже действия.

1. Откройте изображение в архиве изображений.

2. Нажмите навигационную панель камеры, чтобы вывести на экран верхнюю панель инструментов.
3. На верхней панели инструментов выберите значок  и нажмите кнопку навигационной панели.
4. На правой панели инструментов выберите значок  и нажмите кнопку навигационной панели. Появится таблица.
5. (Необязательное действие) На верхней панели инструментов выполните одно из следующих действий:
 - Чтобы удалить содержимое текущей таблицы, выберите значок  и нажмите кнопку навигационной панели.
 - Чтобы выбрать другой шаблон таблицы, выберите значок  и нажмите кнопку навигационной панели.
6. В каждой строке таблицы выполните следующее:
 - Нажмите кнопку навигационной панели. Отобразятся предустановленные значения.
 - Нажмите кнопку вверх/вниз навигационной панели, чтобы выбрать предустановленное значение. Нажмите кнопку навигационной панели для подтверждения.
 - Вместо выбора предустановленного значения можно выбрать значок клавиатуры  и ввести другой текст, касаясь экрана.

Примечание Введенный на клавиатуре текст будет сохранен в шаблоне таблицы текстовых комментариев. При следующем вводе аннотации в таблицу текстовых комментариев введенный ранее текст будет показан как предварительно заданный.
7. По окончании выберите в нижней части таблицы *Сохранить и выйти*. Нажмите кнопку навигационной панели для подтверждения.

15.3.1 Создание шаблона таблицы текстовых комментариев

Файл текстовых комментариев можно создать вручную. Файл текстовых комментариев можно также создать с помощью программного обеспечения FLIR для анализа термограмм.

15.3.1.1 Создание шаблона таблицы вручную

Текстовый файл комментариев (*.tcf) — это формат аннотации, запатентованный компанией FLIR Systems. Он определяет структуру таблицы, которую можно использовать для добавления текстовых аннотаций к изображениям FLIR. Можно создавать текстовые файлы комментариев (файлы *.tcf) и использовать эти файлы в качестве шаблонов таблиц в камере.

Камера поставляется с примером файла таблицы текстовых комментариев: example_text_comment.tcf. Файл сохранен на карте памяти в подпапке \TextTableTemplates. Можно сделать копию файла примеров и изменить его при помощи текстового редактора, например Microsoft Notepad.

При создании или изменении файла текстовых комментариев учитывайте следующие правила:

1. Строки, начинающиеся с «#», считаются комментариями и игнорируются.
2. Строки, начинающиеся с «<» и заканчивающиеся на «>» являются ярлыками и выводятся в левой стороне таблицы.
3. Заполненные строки под строкой ярлыка считаются значениями и отображаются как параметры представленного выше заголовка.
4. При сохранении файла выберите кодировку UTF-8. С кодировкой UTF-8 файл будет поддерживать все языки, поддерживаемые камерой.

5. Шаблон будет обновлен камерой, если в диалоговом окне текстовой таблицы аннотаций камеры добавляются или удаляются значения. Это позволяет изменять содержание при работе с камерой.
6. Камера находит все файлы шаблонов текстовых таблиц, если:
 - Они находятся на карте памяти в подпапке \TextTableTemplates.
 - Они имеют название файла формата ASCII и расширение .tcf. (Символы ASCII включают в себя a–z, A–Z, 0–9, а также базовые пунктуационные символы и пробелы. Сам файл может содержать текст не в формате ASCII, но название файла должно соответствовать формату ASCII.)

15.3.1.1.1 Пример маркировочной структуры

Для шаблона таблицы текстовых комментариев используется формат файлов *.tcf. Данный кодированный образец является примером такого файла и показывает вид маркировочной структуры в текстовом редакторе, таком как Notepad.

<Место> КомпанияА Компания В <Расположение> Подстанция А <Объект> Дверь

15.4 Добавить голосовое примечание

Голосовая аннотация – это звуковое сопровождение инфракрасного изображения, которое записывается в файл этого изображения. Запись можно воспроизвести в камере, а также в программном обеспечении для анализа изображений и создания отчетов от FLIR Systems.

Голосовое примечание записывается с помощью встроенного микрофона. Также можно использовать гарнитуру с поддержкой Bluetooth. Порядок действий для совмещения гарнитуры с камерой см. в разделе 21 *Сопряжение устройств Bluetooth*.

Выполните перечисленные ниже действия.

1. Откройте изображение в архиве изображений.
2. Нажмите навигационную панель камеры, чтобы вывести на экран верхнюю панель инструментов.
3. На верхней панели инструментов выберите значок  и нажмите кнопку навигационной панели.
4. На правой панели инструментов выберите значок  и нажмите кнопку навигационной панели.
5. На экран выводится контекстное меню.
6. Чтобы начать запись, выберите  (*Записать*) и нажмите кнопку навигационной панели.
7. Чтобы остановить запись, выберите  (*Остановить*) и нажмите кнопку навигационной панели.
8. Чтобы прослушать запись, выберите  (*Воспроизвести*) и нажмите кнопку навигационной панели.
9. Чтобы удалить запись, выберите  (*Удалить*) и нажмите кнопку навигационной панели.
10. По окончании выберите  (*Готово*) и нажмите кнопку навигационной панели.

15.5 Добавление эскиза

К инфракрасному изображению можно добавить эскиз.

Выполните перечисленные ниже действия.

1. Откройте изображение в архиве изображений.

-
2. Нажмите навигационную панель камеры, чтобы вывести на экран верхнюю панель инструментов.
 3. На верхней панели инструментов выберите значок  и нажмите кнопку навигационной панели.
 4. На правой панели инструментов выберите значок  и нажмите кнопку навигационной панели.
 5. Включен режим рисования. Касаясь экрана, нарисуйте от руки эскиз.
 6. (Необязательное действие) Нажмите кнопку навигационной панели. Отобразится контекстное меню. Выполните одно или несколько из описанных ниже действий.
 - Чтобы изменить цвет инструментов рисования, выберите  (*Рисование*) и нажмите кнопку навигационной панели. Выберите цвет и нажмите кнопку навигационной панели.
 - Чтобы стереть рисунок, выберите  (*Инструмент стирания*) и нажмите кнопку навигационной панели. Касаясь экрана, стирайте элементы эскиза.
 - Чтобы добавить стрелку, круг или крест, выберите  (*Эскиз метки*) и нажмите кнопку навигационной панели. Выберите тип метки и нажмите джойстик. Метка отобразится в центре экрана. Касаясь экрана или с помощью кнопки навигационной панели можно перемещать метку. После завершения нажмите кнопку навигационной панели.
 - Для удаления выберите  (*Очистить все*) и нажмите кнопку навигационной панели.
 - Закончив рисование эскиза, выберите  (*Сохранить*) и нажмите кнопку навигационной панели.

Программирование камеры (интервальная съемка)

Можно настроить камеру на периодическое сохранение изображений (интервальная съемка).

Выполните перечисленные ниже действия.

1. Нажмите навигационную панель камеры, чтобы вывести меню системы.
 2. Выберите  (Режим записи) и нажмите кнопку навигационной панели. Появится подменю.
 3. Выберите  (Интервальная съемка).
 4. Нажмите кнопку навигационной панели. Откроется диалоговое окно, в котором можно определять условия сохранения:
 - *Интервал сохранения:* с помощью кнопки навигационной панели установите интервал между сохранениями изображений.
 - *Общее количество изображений:* периодическое сохранение прекращается после записи установленного количества изображений.
- Примечание** При выборе значения «∞» камера продолжает сохранять изображения, пока карта памяти не будет заполнена, или до остановки интервальной съемки вручную.
5. Нажмите на кнопку навигационной панели. Закроется диалоговое окно.
 6. Интервал времени отображается в верхней части экрана.
 7. Чтобы начать интервальную съемку (периодическое сохранение), нажмите кнопку сохранения.
 8. Чтобы вручную остановить интервальную съемку, нажмите кнопку сохранения.
 9. Когда интервальная съемка завершена, на информация выводится на экран. Нажмите любую кнопку или прикоснитесь к экрану для возврата к трансляции изображения.

17.1 Общие

На карту памяти можно записывать и сохранять видео.

Примечание Камеру можно настроить на сохранение видео в формате *.mpg или *.csq. Выберите  (Настройки) > Сохранение опций и хранение > Сжатие видео.

- *Mpeg (*.mpg)*: записи в формате mpeg редактировать после сохранения файла невозможно.
- *Radiometric storage (*.csq)* (Память радиометрии (*.csq)): Файл .csq поддерживает полную радиометрию, но работает только с ПО FLIR Systems. Файл не включает какую-либо информацию о визуальном изображении. Если активна данная настройка, при записи видео поддерживаются только режимы изображения *Thermal* (Тепловой) и *Macro* (Макро). Если при выборе режима записи *Video* (Видео) активен любой неподдерживаемый режим изображения, камера автоматически перейдет в режим изображения *Thermal* (Тепловой).

17.2 Запись видеоклипа

1. Нажмите навигационную панель камеры, чтобы вывести меню системы.
2. Выберите  (*Режим записи*) и нажмите кнопку навигационной панели. Появится подменю.
3. Выберите  (*Видео*) и нажмите кнопку навигационной панели.
4. Чтобы начать запись, нажмите кнопку сохранения. Счетчик в верхней части экрана отражает продолжительность записи.
5. Чтобы остановить запись, нажмите кнопку сохранения. Запись автоматически сохраняется в архив изображений.

17.3 Воспроизведение сохраненного видеоклипа

1. Нажмите кнопку архива изображений . Появится *Gallery* с одной или несколькими папками.
2. Выберите папку и нажмите кнопку навигационной панели.
3. Выберите видеоклип для воспроизведения и нажмите кнопку навигационной панели.
4. Нажмите навигационную панель камеры, чтобы вывести на экран верхнюю панель инструментов.
5. На верхней панели инструментов выберите значок  и нажмите кнопку навигационной панели.
6. Чтобы воспроизвести или приостановить видеоклип, нажмите кнопку навигационной панели.

18.1 Общие

FLIR Inspection Route оптимизирует термографические проверки и упрощает сбор данных и составление отчетов. Решение включает в себя поддержку программного обеспечения FLIR и камеры для подготовки, проверки и последующей обработки.

С помощью функции Inspection Route камера направляет оператора по предварительно заданному маршруту точек осмотра, в которых происходит структурированный сбор изображений и данных. FLIR Inspection Route ускоряет последующую обработку и составление отчетов, гарантируя отсутствие упущений, а также значительную систематизацию результатов проверки.

Последовательность выполнения проверки определяется файлом маршрута осмотра, в который могут быть внесены изменения. Можно настроить автоматическую последовательность выполнения работ, при которой камера автоматически устанавливает состояние и, сохранив изображение, переходит к следующей точке осмотра. Оператор также может вручную выбрать состояние, добавить комментарии и дополнительные изображения.

Последовательность выполнения работ на маршруте осмотра обычно включает следующие этапы:

1. Подготовьте файл маршрута осмотра одним из следующих способов:
 - Приложение FLIR Thermal Studio.
 - Ваш собственный способ. FLIR Thermal SDK позволяет создавать собственное программное обеспечение для экспорта/импорта файлов или позволяет связываться с существующей системой обработки файлов.
 - Создайте файл в камере.
 - Отредактируйте файл вручную.
2. Добавьте файл маршрута осмотра в карту памяти камеры.
3. Выполните проверку с помощью камеры.
4. Переместите результаты с камеры с помощью USB-кабеля или карты памяти или выгрузите их в FLIR Ignite.
5. Импортируйте результаты в FLIR Thermal Studio или в собственную систему управления изображениями и создания отчетов.
6. Создание отчета о маршруте проверки.

18.1.1 Руководство по эксплуатации "Solution" FLIR Inspection Route

В руководстве по эксплуатации "Solution" FLIR Inspection Route приведены инструкции по настройке файла маршрута осмотра, выполнению осмотра, переносу результатов осмотра и созданию отчета об осмотре с помощью камеры с включенной функцией FLIR Inspection Route, приложения FLIR Thermal Studio и облачного сервиса FLIR Ignite.

Руководство по эксплуатации "Solution" FLIR Inspection Route можно найти по ссылке <http://support.flir.com/resources/route>.

18.2 Пользовательский интерфейс

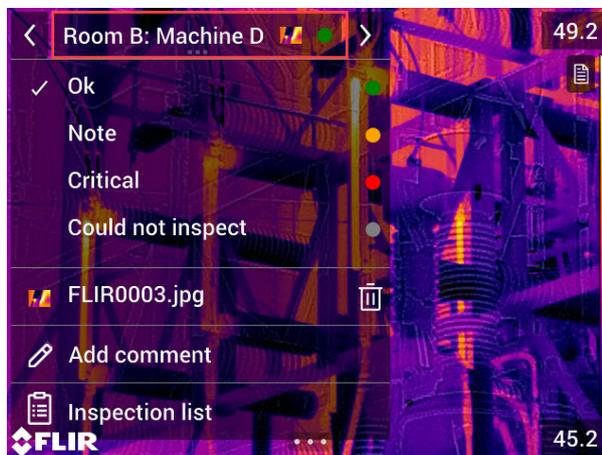


Вызываемое меню Inspection Route состоит из следующих элементов:

- Стрелка "Назад"
Нажмите, чтобы перейти к предыдущей точке осмотра.
- Индикатор текущей точки
 - Отображает имя текущей точки осмотра.
 - Отображает значок изображения, если для точки осмотра сохранено изображение.
 - Отображает состояние точки осмотра.
- Стрелка "Далее"
Нажмите, чтобы перейти к следующей точке осмотра.
- Значок документа
Этот значок отображается при наличии описания и/или комментария для данной точки осмотра. Описание находится в файле маршрута осмотра и может, например, включать инструкции или напоминания для данной точки осмотра. Комментарии — это текстовые примечания, добавленные во время проверки. Нажмите на значок, чтобы открыть описание и/или комментарий.

18.2.1 Выпадающее меню

Для вызова выпадающего меню нажмите на индикатор текущей точки.



В выпадающем меню можно выбрать следующие действия:

- Установить состояние текущей точки осмотра.

- Просмотреть имена файлов изображений и видео, сохраненных для этой точки осмотра.
- Добавить комментарий для текущей точки осмотра.
- Открыть список осмотра, см. раздел 18.2.2 *Список осмотра*.

18.2.2 Список осмотра

В списке осмотра представлен обзор маршрутов и статус их прохождения. Кроме того, он позволяет редактировать маршрут осмотра.

Содержимое списка осмотра определяется файлом маршрута осмотра. Структура маршрута и его название находятся в файле маршрута осмотра.

Чтобы открыть список осмотра, нажмите на индикатор текущей точки, а затем выберите *Inspection list* (Список осмотра).

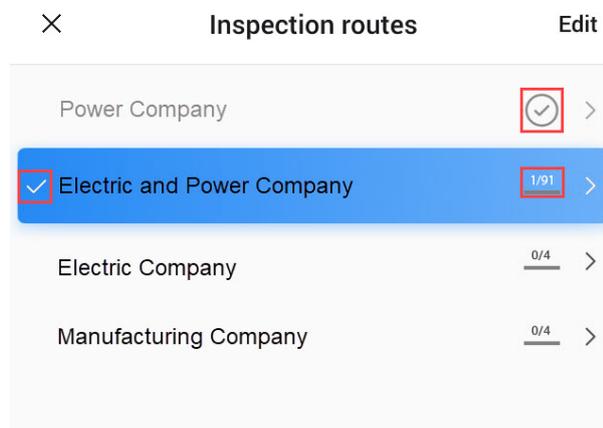


Рисунок 18.1

На рисунке Рисунок 18.1 представлен пример списка осмотра:

- Первый маршрут осмотра завершен и заблокирован, что обозначается галочкой справа.
- Начат второй маршрут осмотра. В него входит 91 точка осмотра, и проверка одной из них уже была завершена. Второй маршрут осмотра отображает текущую точку осмотра в режиме реального времени, на что указывает галочка слева.

Чтобы просмотреть следующий уровень в структуре маршрута осмотра, выберите элемент в списке.

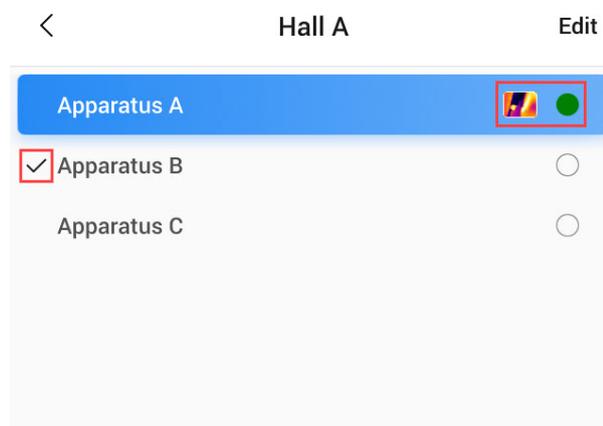


Рисунок 18.2

На рисунке Рисунок 18.2 изображен пример уровня с точками осмотра:

- Первая точка осмотра имеет одно или несколько изображений, а ее состояние — "зеленый".
- Вторая точка осмотра является текущей и отображается в режиме реального времени, на что указывает галочка слева.

18.3 Проведение проверки

18.3.1 Подготовка

Примечание Данная процедура предполагает, что файл маршрута осмотра уже был создан. Подробную информацию см. в разделе 18.5 *Создание маршрута осмотра*.

1. Добавьте файл маршрута осмотра в корневую папку на карте памяти.
2. Установите карту памяти в камеру.
3. Включите камеру.
4. Активируйте функцию Inspection Route, выбрав  (*Settings (Настройки)*) > *Save options & storage (Сохранение опций и хранение)* > *Inspection route (Маршрут осмотра)*, а затем переключите *Inspection route (Маршрут осмотра)*.
5. Камера готова к работе.

18.3.2 Сбор данных проверки

После подготовки камеры можно начинать проверку.

Примечание Камеру можно выключить в процессе выполнения проверки. На камере постоянно сохраняются все данные. При повторном включении камеры отобразится первая незавершенная точка осмотра.



1. Индикатор текущей точки показывает, какую точку осмотра необходимо проверить.
2. Чтобы просмотреть описание точки осмотра, например инструкции или напоминания, нажмите на значок документа.

Примечание Значок документа отображается только при наличии описания и/или комментария для точки осмотра.

3. Сделайте снимок в точке осмотра. Камера автоматически сохранит это изображение и установит состояние по умолчанию.

Примечание Состояние по умолчанию определяется файлом маршрута осмотра. Состояние по умолчанию можно изменить, см. раздел 18.4 *Назначение*.

4. Чтобы отредактировать данные точки осмотра, нажмите на индикатор текущей точки. Откроется выпадающее меню, в котором можно выполнить следующие действия:

- Установить состояние точки осмотра, см. раздел 18.3.3.1 *Установка состояния*.
- Удалить изображение, см. раздел 18.3.3.2 *Удаление изображения*.
- Добавить комментарий, см. раздел 18.3.3.3 *Добавление комментария*.

Примечание Убедитесь, что индикатор текущей точки показывает точку осмотра, которую необходимо отредактировать. В противном случае используйте стрелки "Назад" или "Далее".

5. Используйте стрелку "Далее", чтобы перейти к следующей точке осмотра.

Примечание Камеру можно настроить на автоматический переход к следующей точке осмотра после сохранения изображения, см. раздел 18.4 *Назначение*.

6. После проверки последней точки осмотра маршрута появится диалоговое окно.

- Чтобы заблокировать проверку, выберите *Lock* (Заблокировать).
- Если вы хотите внести дополнительные изменения в проверку, выберите *Cancel* (Отмена). Изменения вносятся в список осмотра, см. раздел 18.3.7 *Список осмотра*.

7. Продолжайте проверку до тех пор, пока не будут проверены все точки осмотра на всех маршрутах. Вы можете в любой момент открыть список осмотра, чтобы просмотреть обзор маршрутов и статус их выполнения, см. раздел 18.3.7 *Список осмотра*.

8. После завершения проверки перенесите результаты на компьютер для последующей обработки. Подробную информацию см. в разделе 18.3.9 *Передача результатов проверки*.

18.3.3 Редактирование данных точки осмотра

Можно редактировать данные точки осмотра, которая отмечена индикатором текущей точки.

Для перехода к другой контрольной точке используйте стрелки "Назад" или "Далее" или выберите точку осмотра из списка осмотра, см. раздел 18.3.7 *Список осмотра*.

18.3.3.1 Установка состояния

1. Нажмите на индикатор текущей точки. Откроется выпадающее меню.
2. Выберите состояние, которое вы хотите установить. Установленное состояние обозначается флажком в меню и цветом в индикаторе текущей точки.

Примечание

- Доступные состояния определяются файлом маршрута осмотра.
- В зависимости от конфигурации маршрута осмотра, для установки статуса может потребоваться сделать снимок.

18.3.3.2 Удаление изображения

1. Нажмите на индикатор текущей точки. Откроется выпадающее меню.
2. Нажмите  , чтобы удалить изображение. Откроется диалоговое окно.
3. Чтобы удалить изображение, нажмите *Delete* (Удалить).

18.3.3.3 Добавление комментария

1. Нажмите на индикатор текущей точки. Откроется выпадающее меню.

2. Нажмите *Add comment* (Добавить комментарий). Появится экранная клавиатура.
3. Введите текст на экране.
4. По завершении нажмите *Done* (Готово).
5. Комментарий будет отображен в выпадающем меню. Вы также можете просмотреть комментарий, нажав на значок документа.

18.3.4 Сохранение изображения

Сделанный снимок автоматически сохраняется на карте памяти. Он сохраняется в папке с именем текущего маршрута осмотра.

Можно сделать и сохранить несколько изображений точки осмотра.

Примечание Перед каждым снимком необходимо убедиться, что индикатор текущей точки показывает точку осмотра, к которой необходимо добавить изображение. В противном случае используйте стрелки "Назад" или "Далее" или выберите точку осмотра из списка осмотра, см. раздел 18.3.7 *Список осмотра*.

18.3.5 Запись видеоклипа

Для точек осмотра можно записывать и сохранять видео. Подробную информацию см. в разделе 17 *Запись видеоклипов*.

Примечание Убедитесь, что индикатор текущей точки показывает точку осмотра, к которой необходимо добавить видео. В противном случае используйте стрелки "Назад" или "Далее" или выберите точку осмотра из списка осмотра, см. раздел 18.3.7 *Список осмотра*.

18.3.6 Просмотр и редактирование контрольных изображений

Контрольные изображения можно просматривать и редактировать в архиве изображений.

Примечание Данные точки осмотра невозможно редактировать в архиве изображений. Для редактирования данных точки осмотра см. раздел 18.3.3 *Редактирование данных точки осмотра*.

18.3.7 Список осмотра

В списке осмотра можно увидеть статус прохождения маршрута осмотра и просматривать результаты точек осмотра.

Для просмотра статуса прохождения и результатов выполните следующие действия:

1. Нажмите на индикатор текущей точки. Откроется выпадающее меню.
2. Нажмите *Inspection list* (Список осмотра). Появится список всех маршрутов осмотра и статус их выполнения.
3. Нажмите на элемент в списке для отображения следующего уровня в структуре маршрута осмотра.
4. На уровне точек осмотра можно просмотреть их статус, а также наличие прикрепленных к ним изображений.
5. Чтобы внести изменения в точку осмотра, выберите точку осмотра из списка. Это позволит просмотреть данную точку осмотра в режиме реального времени.

Примечание Вы можете вносить изменения в точки осмотра только на незаблокированных маршрутах осмотра.

18.3.8 Добавление точки осмотра

Если во время осмотра возникает необходимость в еще одной точке осмотра, ее можно добавить непосредственно на камере. Новая точка осмотра будет добавлена в файл маршрута осмотра, а данные проверки, собранные для новой точки осмотра, будут сохранены вместе с результатами других точек на маршруте.

Чтобы добавить точку осмотра, выполните следующие действия:

1. Нажмите на индикатор текущей точки. Откроется выпадающее меню.
2. Нажмите *Inspection list* (Список осмотра). Появится список всех маршрутов осмотра.
3. В списке выберите маршрут осмотра, в который необходимо добавить точку осмотра. Появится следующий уровень в структуре маршрута.
4. Выбирайте элемент в списке несколько раз до тех пор, пока не дойдете до уровня, на который необходимо добавить точку осмотра.
5. Нажмите *Edit* (Редактировать), чтобы войти в режим редактирования.
6. Нажмите на значок  на элементе. Новая точка осмотра будет добавлена под этим элементом.
7. Введите название новой точки осмотра.
8. Выберите, чтобы добавить новый элемент в качестве точки осмотра.
9. Нажмите *Done* (Готово), чтобы выйти из режима редактирования.

18.3.9 Передача результатов проверки

Результаты проверки сохраняются на карте памяти:

- Файл маршрута осмотра (.xml) в корневой папке содержит данные (статус, комментарии и путь к файлу изображения) для всех точек контроля.
- Папка DCIM содержит папки с изображениями для каждого маршрута.

Вы можете выгрузить результаты осмотра в свою учетную запись FLIR Ignite или перенести файлы с результатами вручную с помощью USB-кабеля или карты памяти. Вы также можете открыть результаты с карты памяти и сохранить их на компьютере с помощью FLIR Thermal Studio.

После передачи и сохранения результатов осмотра может потребоваться удалить файл маршрута осмотра и изображения с камеры.

18.3.9.1 Выгрузите результаты в FLIR Ignite

1. Убедитесь, что камера подключена к сети Интернет.
2. Убедитесь, что камера сопряжена с вашей учетной записью FLIR Ignite.
3. Выберите  (*Settings* (Настройки)) > *Save options & storage* (Сохранение опций и хранение) > *Inspection route* (Маршрут осмотра) > *Upload inspection route* (Выгрузить маршрут осмотра).
4. Камера создает сжатый файл (.route), который включает файл маршрута осмотра (.xml) и папки изображений. Затем камера выгрузит сжатый файл (.route) в вашу учетную запись FLIR Ignite.

18.3.9.2 Перемещение результатов вручную

При передаче результатов осмотра на компьютер вручную необходимо переместить файл маршрута осмотра (.xml) и изображения в их папках маршрутов. Важно сохранять структуру папки DCIM.

1. Подключите камеру к компьютеру с помощью USB-кабеля или вставьте карту памяти в компьютер.
2. На компьютере создайте папку для результатов осмотра. В этой папке создайте подпапку с именем DCIM.
3. Из корневого каталога карты памяти перенесите файл маршрута осмотра (.xml) в папку результатов осмотра на компьютере.
4. Из папки DCIM на карте памяти перенесите папки изображений в подпапку DCIM на компьютере.

18.3.9.3 Удаление результатов с камеры

После того, как результаты осмотра были переданы и сохранены на компьютере, возможно, вы захотите удалить или заменить файл результатов осмотра на карте памяти. В противном случае, после запуска нового осмотра камера возобновит работу с первой незавершенной точки осмотра из предыдущей проверки.

Если вы решите сохранить, удалить или заменить текущий файл маршрута осмотра, это зависит от последовательности выполнения осмотра и от того, как был разработан маршрут осмотра. Некоторые примеры:

- Вы выгрузили некоторые результаты, но еще не завершили всю проверку. Вы сохраняете текущий файл маршрута осмотра (.xml) и продолжаете осмотр.
- У вас есть файл с маршрутом осмотра для каждого дня недели, и вы только что передали результаты осмотра, выполненного в понедельник. Вы сохраняете текущий файл маршрута осмотра (.xml), который будет использоваться во время выполнения осмотра во вторник.
- При следующем использовании камеры вы начнете новый осмотр. Вы удаляете текущий файл маршрута осмотра (.xml) и добавляете новый файл маршрута осмотра (.xml) без каких-либо данных в корневую папку на карте памяти.

Примечание Не добавляйте несколько файлов маршрута осмотра (.xml) в корневую папку на карте памяти.

Также можно удалить папки изображений осмотра и/или изображения осмотра из папки DCIM на карте памяти. При запуске нового осмотра камера создаст новые папки изображений.

18.4 Назначение

Работой камеры во время маршрута осмотра управляют настройки в файле маршрута осмотра. Эти настройки можно отключить в камере.

Настройки работы камеры можно изменить в меню *Settings* (Настройки). Выберите  (*Settings* (Настройки)) > *Save options & storage* (Сохранение опций и хранение) > *Inspection route* (Маршрут осмотра) > *Configure* (Конфигурация).

Меню *Configure* (Конфигурация):

- *Следуйте маршруту осмотра*: Установите флажок, чтобы использовать конфигурацию из файла маршрута осмотра. Снимите флажок, чтобы можно было отменить настройки файла маршрута осмотра.
- *Автопереход*: Этот параметр определяет, будет ли камера автоматически устанавливать состояние по умолчанию и переходить к следующей точке осмотра. Если большинство точек осмотра имеют статус по умолчанию, то вы сэкономите время при проведении проверки, установив флажок. Если приходится часто устанавливать статус или добавлять комментарии к точкам осмотра, возможно, будет удобнее снять флажок.
- *Состояние по умолчанию*: Это подменю используется для выбора состояния, которое будет установлено при сохранении изображения. Параметры подменю находятся в файле маршрута осмотра.
- *Получить изображение*: Этот параметр определяет, необходимо ли оператору сохранить изображение, прежде чем можно будет установить состояние точки осмотра.
- *Удалить пустые точки осмотра*: Этот параметр определяет, будут ли все пустые точки осмотра (без изображения и состояния) удалены из файла маршрута осмотра после блокировки проверки оператором.

18.5 Создание маршрута осмотра

Маршрут осмотра определяется XML-файлом. XML-файл маршрута осмотра определяет структуру маршрута, состоящую из нескольких уровней узлов (сайтов/активов) и точек осмотра.

Файл маршрута осмотра также определяет доступные состояния и конфигурации работы камеры.

Файл маршрута осмотра можно создать одним из следующих способов:

- Приложение FLIR Thermal Studio.
- Ваш собственный способ. FLIR Thermal SDK позволяет создавать собственное программное обеспечение для экспорта/импорта файлов или позволяет связываться с существующей системой обработки файлов.
- Создайте файл в камере.
- Отредактируйте XML-файл вручную.

18.5.1 Создание маршрута осмотра в камере

1. Убедитесь, что на карте памяти нет XML-файла маршрута осмотра.
2. Выберите  (*Settings* (Настройки)) > *Save options & storage* (Сохранение опций и хранение) > *Inspection route* (Маршрут осмотра) > *Getting started* (Начало работы) > *Create an empty inspection route* (Создать пустой маршрут осмотра). При этом на карту памяти помещается основной XML-файл.
3. В режиме реального времени нажмите на индикатор текущей точки. Откроется выпадающее меню.
4. Нажмите *Inspection list* (Список осмотра). Откроется список с указателем места заполнения узла.
5. Нажмите *Edit* (Редактировать), чтобы войти в режим редактирования.
6. В режиме редактирования используйте следующие кнопки для создания маршрута осмотра:
 - Нажмите , чтобы добавить новый элемент под выбранным. Можно выбрать имя нового элемента и указать, является ли новый элемент узлом или точкой осмотра.
 - Нажмите , чтобы удалить выбранный элемент и все его сопутствующие элементы.
 - Нажмите , чтобы добавить комментарии к узлу. Эти комментарии будут относиться ко всем сопутствующим элементам.
7. Нажмите *Done* (Готово), чтобы выйти из режима редактирования.
8. Сведения об изменении конфигурации работы камеры см. в разделе 18.4 *Назначение*.
9. После завершения маршрута осмотра обязательно скопируйте XML-файл с карты памяти на компьютер для дальнейшего использования. Данные осмотра записываются в XML-файл на карте памяти с начала проведения проверки.

18.5.2 Редактирование XML-файла вручную

В камере на карте памяти можно создать пробный или пустой XML-файл. Этот файл можно использовать в качестве основы при редактировании XML-файла вручную.

1. Убедитесь, что на карте памяти нет XML-файла маршрута осмотра.
2. Выберите  (*Settings* (Настройки)) > *Save options & storage* (Сохранение опций и хранение) > *Inspection route* (Маршрут осмотра) > *Getting started* (Начало работы).

3. Выберите одно из следующих действий:

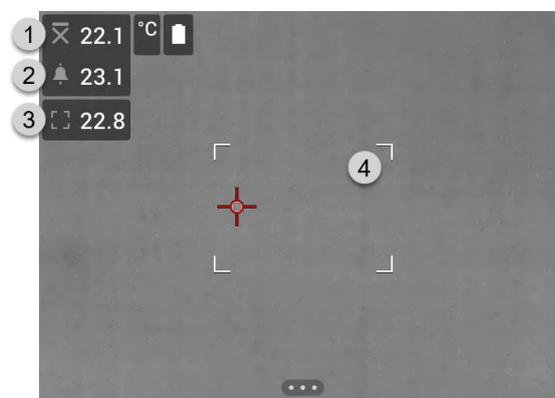
- *Создать пробный маршрут осмотра:* На карте памяти будет создан пробный XML-файл с многоуровневой структурой.
- *Создать пустой маршрут осмотра:* На карте памяти будет создан основной XML-файл.

4. Перенесите пробный XML-файл на компьютер для редактирования.

Сигнализацию сканирования можно использовать для определения отклонений температуры в группе исследуемых объектов при использовании одинаковых/фиксированных настроек.

19.1 Общие

Основным действием для сигнализации сканирования является первоначальное создание базы образцов контрольной температуры. При сканировании объекта камера сравнивает измеренную температуру со средним значением контрольных образцов. Если камера обнаруживает, что температура выше указанного порогового значения, срабатывает сигнализация.



1. Средняя температура образцов
2. Порог срабатывания сигнализации.
3. Измеренная температура.
4. Окно измерения.

Камера определяет самую горячую область в пределах окна измерений и измеряет его температуру.

Сигнализация включается, если измеренная температура превышает порог срабатывания сигнализации. Камера также будет окрашивать в красный цвет все элементы изображения, температура которых превышает порог срабатывания сигнализации.

Порог срабатывания сигнализации — это сумма среднего значения температуры образцов и заданного допустимого отклонения.

19.2 Рабочий процесс

Процесс сканирования состоит из следующих этапов:

1. Включите и настройте сигнализацию сканирования.
2. Выполните запись контрольных образцов.
3. Выполните сканирование.
4. Выполните запись новых контрольных образцов, чтобы поддерживать среднее контрольное значение в актуальном состоянии.

19.2.1 Включите и настройте сигнализацию сканирования

1. Включите режим сканирования, для этого выберите  (Настройки) > Настройки устройства > Опции пользовательского интерфейса > Режим проверки = Вкл..

2. Включите сигнализацию сканирования, выбрав  (*Recording mode* (Режим записи)) >  (*Screening* (Сканирование)).
3. В диалоговом окне *Screening* (Сканирование) можно задавать настройки сигнализации:
 - *Допустимое отклонение*: Допустимое отклонение от среднего значения выборки.
 - *Alarm sound* (Звук сигнализации): Наличие или отсутствие звукового сигнала при срабатывании сигнализации.

19.2.2 Запись эталонных образцов

Перед началом сканирования необходимо записать контрольные образцы. Они используются для расчета среднего значения контрольной температуры.

Для записи контрольных образцов необходимо выполнить сканирование 10 объектов. Убедитесь, что температура этих объектов соответствует норме.

1. Направьте камеру на объект с нормальной температурой. Объект должен находиться в пределах рамки окна измерений.
2. Настройте фокус камеры.

Примечание Очень важно правильно настроить фокус. Неправильная настройка фокуса влияет на измерение температуры.

3. Для записи образца нажмите одну из программируемых кнопок.

Примечание Программируемую кнопку нужно нажать кратковременно. Если нажать и удерживать кнопку, среднее контрольное значение будет сброшено.

4. Повторяйте описанные выше действия до тех пор, пока не будут записаны 10 образцов.

19.2.3 Выполните сканирование

1. Направьте камеру на проверяемый объект. Объект должен находиться в пределах рамки окна измерений.
2. Настройте фокус камеры.

Примечание Очень важно правильно настроить фокус. Неправильная настройка фокуса влияет на измерение температуры.

3. Камера измеряет и оценивает температуру. Если температура превышает порог срабатывания сигнализации, срабатывает сигнализация. Камера будет окрашивать в красный цвет все элементы изображения, температура которых превышает порог срабатывания сигнализации.
4. Другой способ: Запишите новый образец. Нажмите одну из программируемых кнопок Р.

Примечание Программируемую кнопку нужно нажать кратковременно. Если нажать и удерживать кнопку, среднее контрольное значение будет сброшено.

Примечание При каждом нажатии программируемой кнопки записывается образец. Если образец был случайно записан, когда камера не была направлена на объект осмотра, необходимо сбросить среднее контрольное значение и записать 10 новых образцов. Чтобы сбросить среднее контрольное значение, нажмите и удерживайте программируемую кнопку.

В зависимости от конфигурации камеры, можно подключить камеру к беспроводной локальной сети (WLAN) с помощью технологии Wi-Fi либо позволить камере предоставить доступ Wi-Fi другим устройствам.

Камеру можно подключить следующими двумя способами:

- Настройка камеры в качестве беспроводной точки доступа. Этот метод, в основном, используется с другими устройствами, например iPhone или iPad.
- Подключите камеру к сети Wi-Fi.

Управление функциями Wi-Fi выполняется с помощью меню *Settings* (Настройки). Функцию Wi-Fi также можно включать и выключать в выпадающем меню. Подробную информацию см. в разделе 6.5.5 *Выпадающее меню*.

20.1 Настройка беспроводной точки доступа

1. Нажмите навигационную панель камеры, чтобы вывести меню системы.
2. Выберите  (*Настройки*) и нажмите кнопку навигационной панели. На экран будет выведено меню *Настройки*.
3. При помощи кнопки навигационной панели выберите *Связь > Wi-Fi*.
4. Выберите *Использовать совместно* и нажмите кнопку навигационной панели.
5. (Необязательное действие) Чтобы отобразить или изменить параметры, выберите *Раздача настроек* и нажмите кнопку навигационной панели.
 - Чтобы изменить SSID, выберите *Изменение названия сети (SSID)* и нажмите кнопку навигационной панели.
 - Чтобы изменить пароль WPA2, выберите *Пароль* и нажмите кнопку навигационной панели.

Примечание Данные параметры устанавливаются для сети камеры. Внешнее устройство будет использовать их для подключения к сети.

- Используйте переключатель для включения/отключения брандмауэра для сети, используемой камерой.

Примечание Чтобы включить/отключить брандмауэр камеры, выберите *Connections* (Подключения) > *Advanced* (Дополнительно) > *Global firewall* (Общий брандмауэр).

20.2 Подключение камеры к сети Wi-Fi

1. Нажмите навигационную панель камеры, чтобы вывести меню системы.
2. Выберите  (*Настройки*) и нажмите кнопку навигационной панели. На экран будет выведено меню *Настройки*.
3. При помощи кнопки навигационной панели выберите *Связь > Wi-Fi*.
4. Выберите *Подключить к сети* и нажмите кнопку навигационной панели.
5. Чтобы отобразить список доступных сетей, выберите *Доступные сети* и нажмите кнопку навигационной панели.
6. Выберите одну из доступных сетей и нажмите кнопку навигационной панели.

Примечание Для подключения к сетям, защищенным паролем (обозначены значком замка), при первом подключении потребуются ввести пароль. После этого камера будет подключаться к сети автоматически. Для отключения автоматического подключения выберите *Забывать сеть*.

Примечание Некоторые сети не обнаруживают своего существования для других устройств. Они отображаются в списке *Без названия*. Для подключения к такой сети потребуются ввести дополнительные параметры.

Примечание Чтобы включить/отключить брандмауэр камеры, выберите *Connections* (Подключения) > *Advanced* (Дополнительно) > *Global firewall* (Общий брандмауэр).

Сопряжение устройств Bluetooth

Камеру можно использовать со следующими устройствами Bluetooth:

- Устройства METERLiNK (датчики FLiR).
- Гарнитур с поддержкой Bluetooth.

Для камеры можно использовать подключение телефона к интернету через Bluetooth при условии, что ваш телефон поддерживает такую функцию.

Примечание Протокол Bluetooth ограничен в отношении передачи данных и лучше всего подходит для выгрузки отдельных изображений. Для выгрузки видео и папок с несколькими изображениями рекомендуется использовать Wi-Fi.

Прежде чем использовать устройство Bluetooth с камерой, необходимо выполнить сопряжение устройств. Управление функциями Bluetooth выполняется с помощью меню *Settings* (Настройки). Функцию Bluetooth также можно включать и выключать в выпадающем меню. Подробную информацию см. в разделе 6.5.5 *Выпадающее меню*.

Выполните перечисленные ниже действия.

1. Нажмите навигационную панель камеры, чтобы вывести меню системы.
2. Выберите  (Настройки) и нажмите кнопку навигационной панели. На экран будет выведено меню *Настройки*.
3. При помощи кнопки навигационной панели выберите *Связь > Bluetooth*.
4. Убедитесь, что функция Bluetooth включена, переключая выключатель *Bluetooth*.

Примечание Также убедитесь, что внешнее Bluetooth устройство находится в режиме видимости.

Необходимо убедиться, что функция Bluetooth включена на мобильном телефоне, что телефон находится в режиме обнаружения и включен режим привязки Bluetooth.

5. Выберите *Доступные устройства* и нажмите кнопку навигационной панели.
6. Подождите, чтобы отобразился список доступных устройств Bluetooth.
7. После обнаружения устройства Bluetooth выберите его, чтобы добавить устройство и начать процедуру сопряжения. После этого устройство готово к работе.

Примечание

- Можно добавить несколько устройств.
- Чтобы удалить устройство, выберите его, а затем выберите *Удалить парное соединение устройства*.
- После добавления устройства METERLiNK, например FLiR MR77 или FLiR DM93, результат датчика будет отображен в таблице результатов и сохранен вместе с изображением. Подробную информацию см. в разделе 22 *Выборка данных из внешних датчиков FLiR*.
- После добавления гарнитуры с поддержкой Bluetooth-она готова к использованию для добавления голосовых комментариев. Добавление гарнитуры с поддержкой Bluetooth автоматически отключает встроенный микрофон и динамик.

Выборка данных из внешних датчиков FLIR

22.1 Общие

Можно выбрать данные из внешнего датчика FLIR, поддерживающего Bluetooth, и добавить их на инфракрасное изображение. Когда камера подключена к датчику FLIR через Bluetooth, значения, измеренные датчиком, отображаются в таблице результатов измерений камеры. Значение датчика FLIR также добавляется к информации, сохраненной в файле изображения.

В режиме предварительного просмотра и при редактировании изображения в архиве можно добавить несколько значений от одного датчика FLIR. Последнее добавленное значение отображается под предыдущими значениями. Значение в режиме реального времени обводится пунктирной линией.

Если поле отображения значений заполнено, то все еще можно добавлять значения от датчика FLIR. Добавленные значения будут обозначены рамкой со цифрой, которая увеличивается при каждом добавлении значения.

Чтобы определить, поддерживается ли датчик FLIR камерой, изучите документацию датчика.

22.2 Техническая поддержка внешних датчиков

Техническая поддержка	
Веб-сайт	http://support.flir.com

22.3 Порядок действий

Примечание

- Прежде, чем использовать датчик FLIR с камерой, необходимо выполнить сопряжение устройств. Подробную информацию см. в разделе 21 *Сопряжение устройств Bluetooth*.
- Чтобы добавить несколько значений от датчика FLIR при сохранении изображения, необходимо включить режим предварительного просмотра. Выберите  (*Settings* (Настройки)) > *Save options and storage* (Сохранение параметров и хранилище) > *Preview image before saving* (Предварительный просмотр перед сохранением) = *On* (Вкл.).

Выполните перечисленные ниже действия.

1. Включите камеру.
2. Включите датчик FLIR.
3. Включите Bluetooth режим на датчике FLIR. Соответствующая информация приведена в документации для пользователей датчика.
4. В датчике FLIR выберите нужную величину (напряжение, ток, сопротивление и т. д.). Соответствующая информация приведена в документации для пользователей датчика.

Теперь результаты датчика автоматически отобразятся в таблице результатов в левом верхнем углу экрана инфракрасной камеры.

5. На камере в режиме предварительного просмотра и во время редактирования изображения в архиве можно выполнить следующее:

- Нажмите программируемую кнопку, чтобы добавить значение, отображаемое датчиком FLIR.
- Нажмите и удерживайте программируемую кнопку, чтобы удалить все значения датчика FLIR с изображения.

Примечание Любая функция, назначаемая для программируемой кнопки, временно отключается при работе в режиме предварительного просмотра и во время редактирования изображения в архиве.

22.4 Типичная процедура измерения и документирования влажности

Следующая процедура образует основу других процедур с использованием датчиков FLIR и инфракрасных камер.

1. Инфракрасная камера используется для определения зон потенциальной сырости в стенах и потолках.
2. Влагомер используется для измерения уровня влаги в различных подозрительных местах, которые были обнаружены.
3. При обнаружении особо подозрительной области сохраните значение влажности в памяти влагомера и отметьте область измерения рукой или другим термоопределителем.
4. Откройте значение из памяти влагомера. Теперь влагомер будет постоянно передавать это значение в инфракрасную камеру.
5. С помощью камеры получается термоизображение зоны, отмеченной термоопределителем. Сохраненные данные из влагомера также будут сохранены на изображении.

22.5 Дополнительная информация

Подробнее см. в руководствах пользователя, поставляемых с датчиками FLIR.

Меню *Настройки* включает следующие пункты:

- *FLIR Ignite*.
- *Связь*.
- *Диапазон температур камеры*.
- *Сохранение опций и хранение*.
- *Настройки устройства*.

23.1 FLIR Ignite

Выберите FLIR Ignite и следуйте инструкциям на экране для входа в свою учетную запись FLIR Ignite.

После входа в систему отображается следующее:

- Учетная запись пользователя FLIR Ignite, которая привязана к камере.
- Объем использованного и доступного пространства в учетной записи FLIR Ignite.
- Переключатель *Auto upload* (Автоматическая выгрузка): Выберите, чтобы включить/отключить автоматическую выгрузку изображений.

Для получения дополнительной информации о FLIR Ignite и хранении изображений онлайн см. раздел 9 *Возможности подключения к облачному сервису*.

23.2 Связь

- *Wi-Fi*: Этот параметр задает сети Wi-Fi. Подробную информацию см. в разделе 20 *Настройка Wi-Fi*.
 - *Off* (Выкл.): Этот параметр используется для отключения Wi-Fi.
 - *Share* (Поделиться): Этот параметр используется для настройки камеры в качестве беспроводной точки доступа.
 - *Connect to network* (Подключение к сети): Этот параметр используется для подключения камеры к сети Wi-Fi.
- *Bluetooth*: Этот параметр задает подключение Bluetooth. Подробную информацию см. в разделе 21 *Сопряжение устройств Bluetooth*.
- *Advanced* (Дополнительно): Это подменю включает следующие настройки:
 - *Global firewall* (Глобальный брандмауэр): Этот параметр используется для включения/отключения брандмауэра камеры.

Примечание

- Рекомендуется оставить брандмауэр камеры включенным. Отключайте брандмауэр только при возникновении проблем с подключением к устаревшим приложениям.
- Чтобы включить/отключить брандмауэр для общей сети, см. раздел 20.1 *Настройка беспроводной точки доступа*.
- *Trusted connections* (Защищенные соединения): Список защищенных приложений (которые могут установить соединение с камерой).

23.3 Диапазон температуры камеры

Для точного измерения температуры следует изменить настройки *Диапазона температур камеры* в соответствии с ожидаемой температурой исследуемого объекта.

Доступный температурный диапазон зависит от модели камеры. Выбор единицы измерения (°C или °F) зависит от настройки единиц измерения температуры (см. раздел 23.5 *Настройки устройства*).

23.4 Сохранение опций и хранение

- *Inspection route* (Маршрут осмотра)⁵: Эта настройка используется для активации и настройки функции *Inspection Route*. Подробную информацию см. в разделе 18 *Inspection Route*.
- *Предв.просм.изоб.пер.сохр.-м*: Этот параметр определяет возможность предварительного отображения изображения перед сохранением.
- *Доб.прим.после сохр.*: Данный параметр определяет возможность отображения инструмента аннотирования для сохраненного изображения. Доступные варианты:
 - *Сохранить*: Инструмент аннотирования не отображается.
 - *Сохранить и добавить примечание*: Инструмент аннотирования примечаний отображается.
 - *Сохранить и добавить таблицу*: На экран выводится инструмент аннотирования таблиц.
 - *Сохранить и добавить голосовое примечание*: Инструмент голосового примечания отображается.
 - *Сохранить и добавить эскиз*: Инструмент аннотирования эскизов отображается.
 - *Сохранить и добавить любое примечание*: Меню инструмента аннотирования отображается.
- *Image resolution* (Разрешение изображения): Данный параметр определяет разрешение изображений, захваченных камерой. Доступные варианты: *Normal* (Обычный) и *UltraMax*⁶. Подробную информацию см. в разделе 8.1.4 *О UltraMax*.
- *Сжатие видео*: Данный параметр определяет формат хранения видео. Доступные варианты:
 - *Mpeg (*.mpeg)*: Записи в формате MPEG редактировать после сохранения файла невозможно.
 - *Radiometric storage (*.csq)* (Память радиометрии (*.csq)): Файл CSQ поддерживает полную радиометрию, но работает только с ПО FLIR Systems. Файл не включает какую-либо информацию о визуальном изображении. Если активна данная настройка, при записи видео поддерживаются только режимы изображения *Thermal* (Тепловой) и *Macro* (Макро).
- *Video frame rate* (Частота кадров видео): Этот параметр используется для выбора частоты кадров для видеозаписей.
- *Сохранить фотографию как отдельный файл JPEG*: В режимах изображения *Тепловой MSX*, *Тепловой* и *Картинка в картинке* визуальное изображение всегда сохраняется в том же файле JPEG, что и тепловое изображение. При включении этого параметра изображение с очень низким разрешением сохраняется в виде отдельного файла JPEG.
- *Цифровая камера*: эта настройка используется для включения/выключения цифровой камеры. Это может потребоваться, например, в закрытых зонах и конфиденциальных ситуациях (например, врач/пациент). Когда цифровая камера выключена, недоступны функции, для которых требуется визуальная информация, например режимы изображения *MSX* и *Картинка в картинке*.
- *Measure distance* (Измерение расстояния): Данная настройка определяет, будет ли использоваться лазерный дальномер для измерения расстояния при сохранении изображения. При выборе данной настройки во время сохранения изображения параметр *Object distance* (Расстояние до объекта) (см. раздел 13.5

5. Этот элемент применяется в зависимости от модели камеры.

6. Не поддерживается при использовании макро-режима.

Изменение параметров измерения) в данных изображения автоматически обновляется на измеренное расстояние. (В режиме трансляции настройка *Object distance* (Расстояние до объекта) не изменяется.)

- **Форматирование названия файла:** Данный параметр определяет формат наименования новых файлов изображений/видео. Этот параметр не имеет влияния на уже сохраненные файлы архива. Доступные варианты:
 - *DCF:* DCF (Технологический стандарт для файловой системы камер) – это стандарт, который определяет способ наименования файлов изображений (и многих других). При использовании этого параметра имя сохраненного файла изображения/видео будет иметь формат FLIRxxxx, где xxxx – инкрементное число. Пример: FLIR0001. (Когда счетчик достигает 9999, имя файла изменяется на IR_уууууууу.jpg.)
 - *Date prefix* (Код даты): Код файла будет добавляться к имени файла, включая дату и текст "IR_" для изображений и "MOV_" для видео. Примеры: IR_2015-04-22_0002 и MOV_2015-04-22_0003. Формат даты будет соответствовать настройкам *Date & time format* (Формат даты/времени), см. раздел 23.5 *Настройки устройства*.
 - *Date + time only* (Только время+дата): Имя файла будет включать только дату и время захвата (год, месяц, день, часы, минуты, секунды).

Примечание При использовании параметров *Date prefix* (Код даты) и *Date + time only* (Только время+дата) файлы могут не распознаваться автоматически сторонними приложениями.

- **Удалить все сохраненные файлы...:** Отображается диалоговое окно, через которое можно удалить без возможности восстановления все сохраненные файлы (изображения и видео) с карты памяти или отменить действие удаления.

23.5 Настройки устройства

- **Язык, время и единицы измерения:** Это подменю включает настройки ряда региональных параметров:
 - *Язык.*
 - *Единицы измерения температуры.*
 - *Единицы измерения расстояния.*
 - *Часовой пояс.*
 - *Дата и время.*
- **Фокус:** Это подменю включает следующие настройки:
 - **Автофокус:** При выполнении автоматической фокусировки инфракрасная камера может использовать один из следующих способов фокусировки:
 - *Контрастность:* фокусировка основывается на увеличении контрастности изображения.
 - *Лазер:* фокусировка основывается на лазерном измерении расстояния. Лазер включен при автоматической фокусировке камеры.
 - *Продолжительная автофокусировка:* Этот параметр используется для включения/отключения продолжительной автофокусировки.
- **Настройки дисплея:** Это подменю включает следующие настройки:
 - *Поворот экрана:* Данный параметр определяет, будет ли меняться ориентация наложенной графики в зависимости от того, как держат камеру.
 - *Image overlay information* (Информация о наложении данных на изображение): Этот параметр определяет, какие данные об изображении камера будет накладывать на изображение. Подробную информацию см. в разделе 6.5.6 *Информация о наложении изображений*. Можно выбрать следующую информацию для отображения:
 - *Компас.*

- Дата и время.
- Излучение.
- Отраженная температура.
- Расстояние.
- Относительная влажность.
- Температура атмосферного воздуха.

Примечание Данный параметр определяет только, какая информация будет наложена на изображение. Полная информация об изображении всегда сохраняется в файл изображения и доступна в архиве изображений.

- *Screen brightness* (Яркость экрана): Это подменю используется для регулировки яркости экрана.
 - *Auto* (Автоматический режим): Включение/отключение автоматической настройки яркости экрана.
 - Ползунок: Ручная регулировка яркости экрана.

Примечание Яркость экрана также можно регулировать в выпадающем меню. Подробную информацию см. в разделе 6.5.5 *Выпадающее меню*.

- *Геолокация*: Это подменю включает следующие настройки:
 - *GPS*: Этот параметр используется для включения/отключения GPS.
 - *Compass* (Компас): Этот параметр используется для включения/отключения компаса и его калибровки. Подробную информацию см. в разделе 7.13 *Откалибровать компас*.
- *Лампа и лазер*: Это подменю включает следующие настройки:
 - *Включите лампу и лазер*: Этот параметр используется для включения подсветки камеры и лазера.
 - *Включить лампу и лазер + Использовать лампу как вспышку*: Этот параметр используется для активации функции вспышки. Когда функция вспышки активирована, лампа камеры будет работать как вспышка во время сохранения изображения.
 - *Отключить все*: Этот параметр используется для отключения подсветки камеры, лазера и функции вспышки.
- *Auto power off* (Автоматическое отключение питания): Этот параметр определяет время автоматического отключения камеры.
- *Опции пользовательского интерфейса*: Это подменю включает следующие настройки:
 - *Auto adjustment region* (Область для автоматической настройки): Этот параметр используется для установки области, используемой для автоматической настройки изображения. Подробную информацию см. в разделе 11.3 *Настройка инфракрасного изображения*.
 - *Manual adjustment using touch* (Ручная настройка касанием): Эта настройка используется для включения/выключения сенсорных функций для ручной настройки изображения. Подробную информацию см. в разделе 11.3 *Настройка инфракрасного изображения*.
 - *Manual adjustment mode* (Режим ручной настройки): Этот параметр определяет тип режима ручной настройки изображения. Доступные варианты: *Level, Max, Min* (Уровень, макс., мин.) и *Level, Span* (Уровень, интервал). Подробную информацию см. в разделе 11.3 *Настройка инфракрасного изображения*.
 - *Emissivity mode* (Режим излучения): Этот параметр определяет способ ввода измеренного коэффициента излучения. Доступные варианты: *Select Values* (Выбрать значения) и *Select from materials table* (Выбрать из таблицы материалов) Подробную информацию см. в разделе 11.6 *Изменение параметров измерения*.
 - *Screening mode* (Режим сканирования): Этот параметр используется для включения/отключения режима сканирования. Подробную информацию см. в разделе 19 *Сигнализация сканирования*.

-
- *Color theme* (Цветовая тема): Этот параметр используется для выбора цветовой темы пользовательского интерфейса: *Light* (Светлая) или *Dark* (Темная).
 - *Volume* (Громкость): Это подменю используется для регулировки громкости встроенного динамика.
 - *Сброс настроек*: Это подменю включает следующие настройки:
 - *Сбросить режим камеры по умолчанию...:* Данная настройка относится к режиму изображения, цветовой палитре и инструментам измерения. Сохраненные изображения не затрагиваются.
 - *Сброс настроек к значениям по умолчанию...:* Данная настройка касается всех настроек камеры, включая региональные. Сохраненные изображения не затрагиваются. Камера будет перезагружена и появится сообщение о необходимости ввести региональные настройки.
 - *Сбросить счетчик изображений...:* Будет выполнен сброс нумерации имен файлов изображений. Чтобы предотвратить перезапись файлов изображений, новое значение счетчика будет основываться на наибольшем по значению номере имени файла в архиве изображений.

Примечание При выборе опции сброса отображается диалоговое окно с дополнительной информацией. Можно выбрать сброс или отмену.

- *Информация о камере*: В этом подменю указывается информация о камере. Изменения невозможны.
 - *Модель*.
 - *Серийный номер*.
 - *Номер по каталогу*.
 - *Программное обеспечение*: Версия программного обеспечения.
 - *FPGA*: версия микропрограммного обеспечения FPGA.
 - *Память данных*: Занятое и свободное место на карте памяти.
 - *Объектив*: Отображение поля обзора объектива.
 - *Аккумулятор*: Остаточный заряд аккумулятора, в процентах.
 - *Calibration* (Калибровка): В этом подменю отображается информация о калибровке камеры-объектива.
 - *Calibrate lens...* (Калибровка объектива): Элемент запускает мастера калибровки объектива – камеры. Подробную информацию см. в разделе 7.15 *Калибровка комбинации «объектив–камера»*.
 - *Register camera...* (Регистрация камеры): Этот пункт используется для запуска мастера регистрации. Подробную информацию см. в разделе 3.2 *Зарегистрируйте камеру*.
 - *Лицензии*: Информация о лицензиях с открытым исходным кодом.
- *Регламент*: Нормативная информация о камере. Изменения невозможны.

24.1 Корпус камеры, кабели и другие принадлежности

Рекомендуется использовать одну из следующих жидкостей:

- Теплая вода
- Слабый раствор моющего средства

Технические средства:

- Кусок мягкой ткани

Выполните перечисленные ниже действия.

1. Намочите ткань моющим раствором.
2. Выжмите ткань для удаления излишка жидкости.
3. Вытрите детали влажной тканью.



ВНИМАНИЕ

Не используйте растворители и подобные им жидкости для чистки камеры, кабелей или других принадлежностей. Это может привести к повреждениям.

24.2 Инфракрасный объектив

Рекомендуется использовать одну из следующих жидкостей:

- Имеющиеся в продаже жидкости для чистки оптики, содержащие более 30% изопропилового спирта.
- 96% этиловый спирт (C_2H_5OH).

Технические средства:

- Вата



ВНИМАНИЕ

Если используется чистящая салфетка для линз, она должна быть сухой. Запрещается использовать ткань для чистки линз, смоченную перечисленными выше жидкостями. Эти жидкости могут привести к отсоединению фрагментов материала салфетки. Эти фрагменты могут оказать нежелательное воздействие на поверхность линзы.

Выполните перечисленные ниже действия.

1. Намочите вату чистящей жидкостью.
2. Выжмите вату для удаления излишка жидкости.
3. Вытрите объектив одним движением и выбросьте вату.



ОСТОРОЖНО

Перед использованием каких-либо жидкостей вы должны внимательно прочесть указания по технике безопасности и предупреждающие надписи на упаковке. Некоторые жидкости опасны для здоровья.



ВНИМАНИЕ

- При чистке инфракрасного объектива соблюдайте особую осторожность. Этот объектив имеет тонкое просветляющее покрытие.
- Не прилагайте чрезмерных усилий при чистке инфракрасного объектива. Вы можете повредить просветляющее покрытие.

24.3 Инфракрасный детектор

Даже небольшое количество пыли на инфракрасном детекторе может привести к серьезным дефектам изображения. Для удаления пыли с детектора необходимо выполнить следующие действия.

Примечание

- Данный раздел относится только к камерам, в которых снятие объектива оставляет инфракрасный детектор незащищенным.
- В некоторых случаях подобным образом удалить пыль невозможно; инфракрасный детектор необходимо очищать механически. Такая механическая очистка производится уполномоченными сервисными центрами.



ВНИМАНИЕ

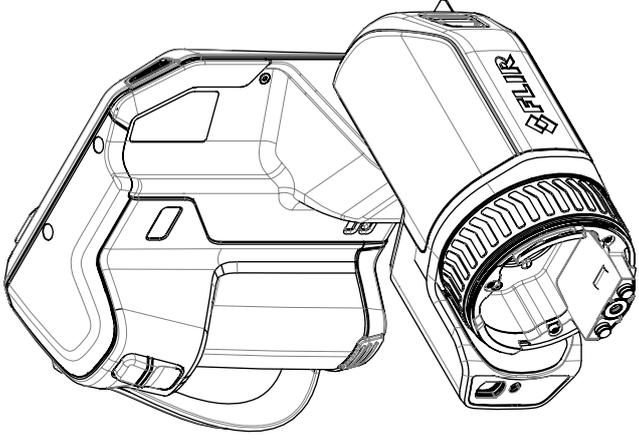
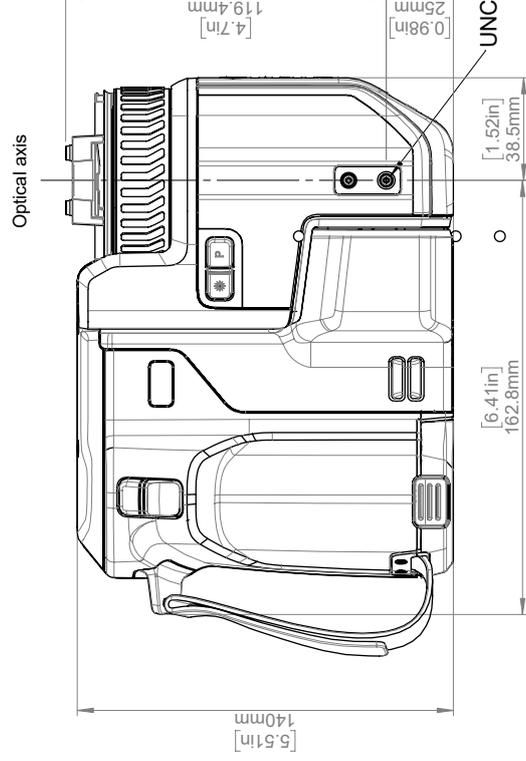
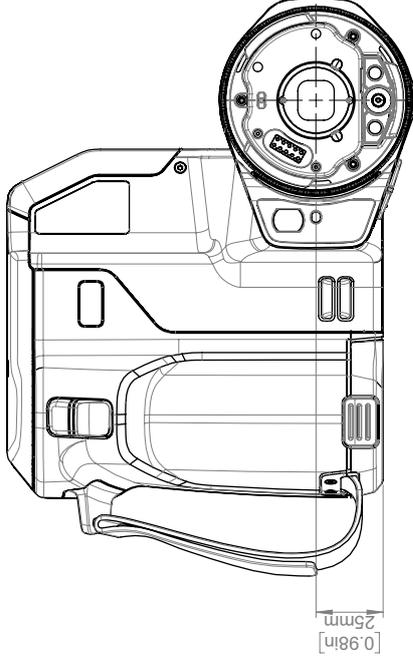
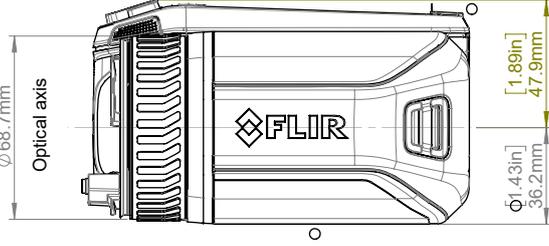
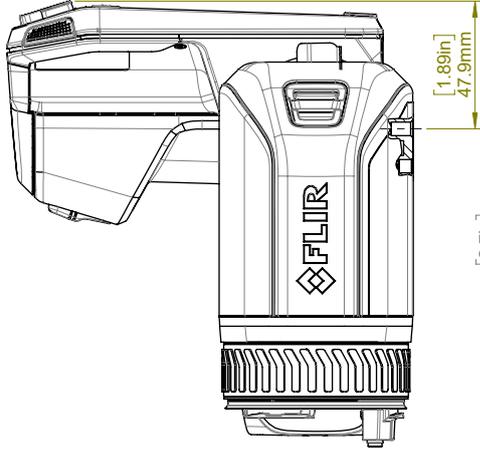
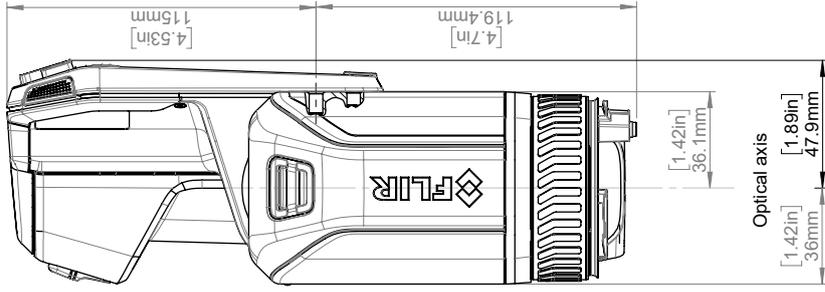
В описываемом ниже шаге 2 не допускается использование воздуха под давлением из пневматических воздушных контуров в мастерских и т.п., поскольку этот воздух обычно содержит масляный туман для смазки пневматического инструмента.

Выполните перечисленные ниже действия.

1. Снимите объектив с камеры.
2. Чтобы сдуть пыль, используйте воздух под давлением из канистры для сжатого воздуха.

[См. следующую страницу]

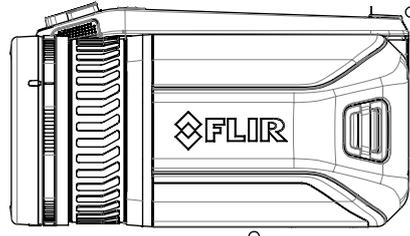
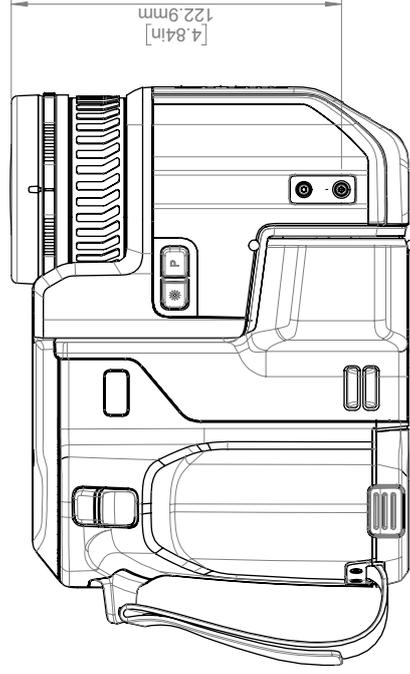
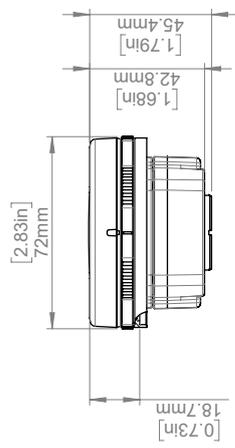
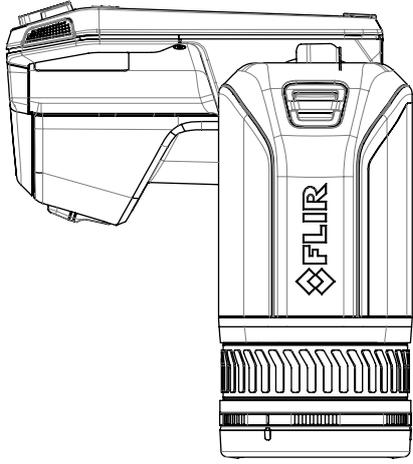
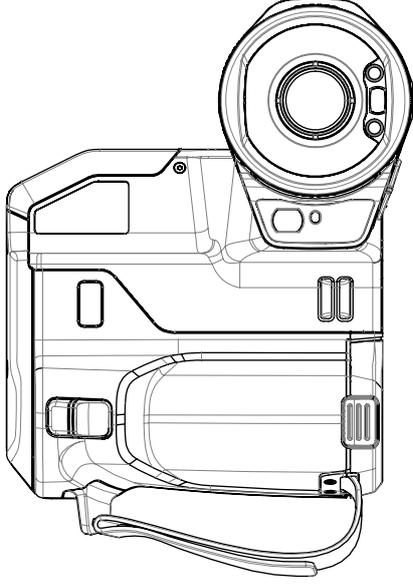
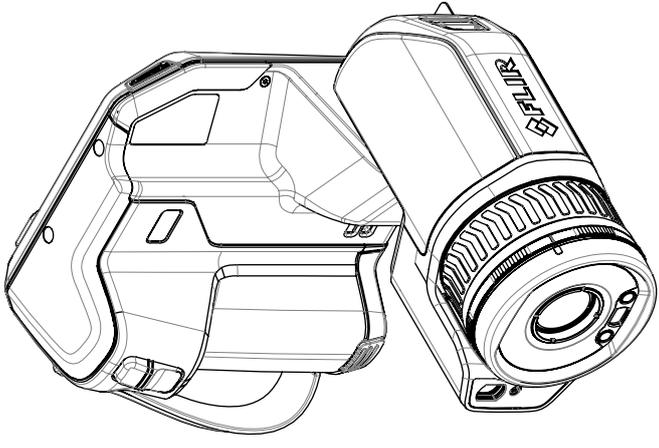
Camera housing



© 2016, FLIR Systems, Inc. All rights reserved worldwide. No part of this drawing may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form, or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without written permission from FLIR Systems, Inc. Specifications subject to change without further notice. Dimensions are based on nominal values. Products may be subject to regional market considerations. License procedures may apply. Product may be subject to US Export Regulations. Please refer to exportquestions@flir.com with any questions. Diversion contrary to US law is prohibited.

Modified 2020-01-14 Denomination	Check JOHE	Drawn by R&D Instruments	Size A3	FLIR
Basic dimensions FLIR T5xx		Scale 1:2	Sheet 1(4)	Rev B
		Drawing No. T129991		

Camera with Lens IR f=10mm (42°)
 Camera with Lens IR f=17mm (24°)
 Camera with Lens IR f=29mm (14°)
 Camera with Lens IR Close-up 2x



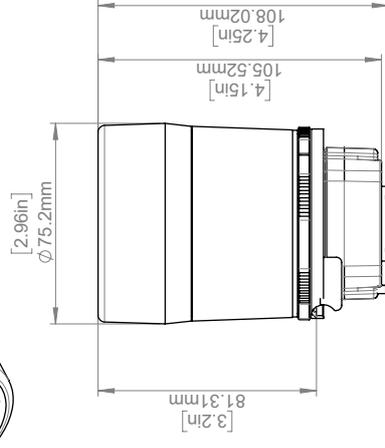
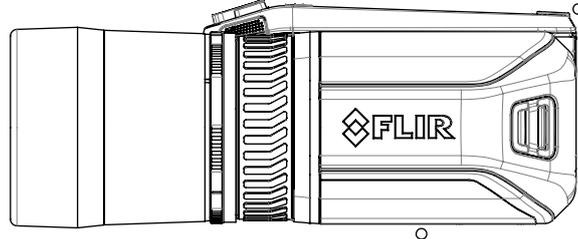
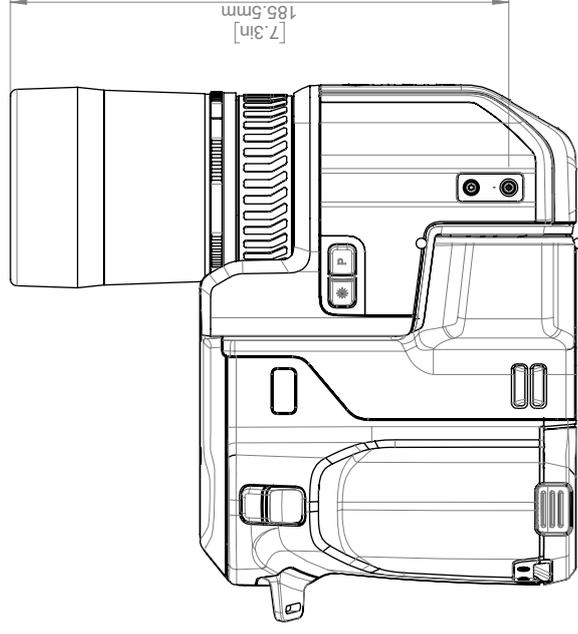
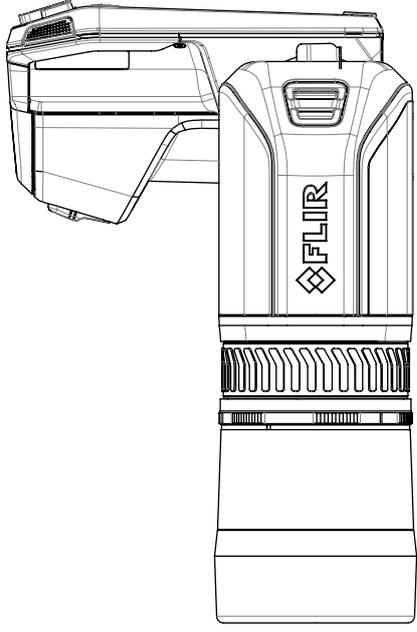
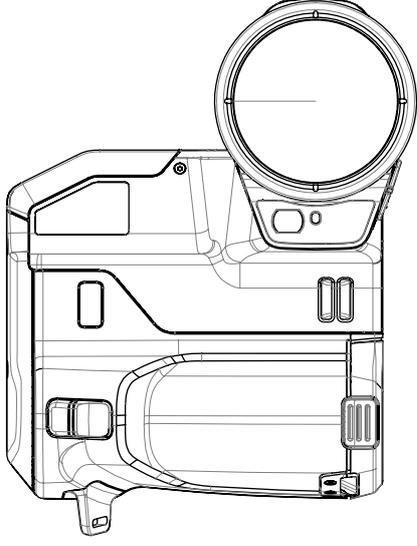
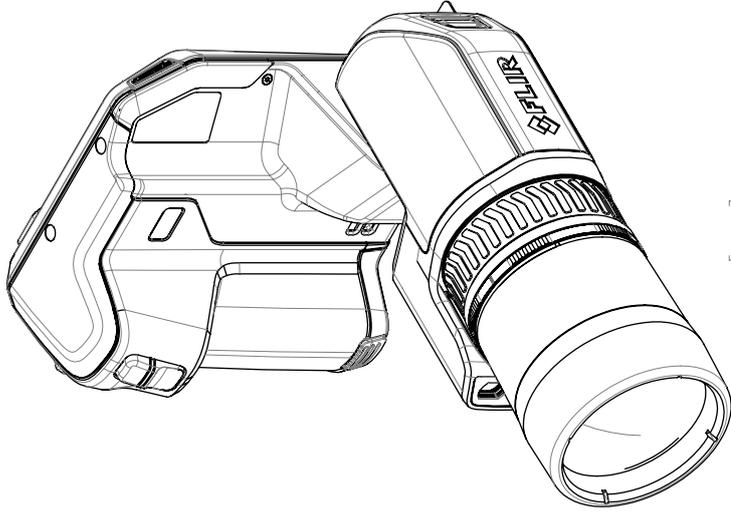
[4.84in]
122.9mm

For additional dimensions see page 1

Modified 2020-01-14 Denomination	Check JOHE	Drawn by R&D Instruments	Size A3	Sheet 2(4)	Rev B
Basic dimensions FLIR T5xx			Scale 1:5	Drawing No. T129991	



Camera with Lens IR f=70mm (6°)



For additional dimensions see page 1

Modified 2020-01-14 Denomination	Check JOHE	Drawn by R&D Instruments	FLIR
Basic dimensions FLIR T5xx			Sheet 3(4)
Size A3			Rev B
Scale 1:5			Drawing No. T129991

Полный текст Декларации соответствия доступен по следующему адресу:
<http://support.flir.com/resources/y43u>.

27.1 Введение

Калибровка тепловизионной камеры является предварительным требованием для измерения температуры. Калибровка устанавливает соотношение между входным сигналом и физической величиной, которую пользователь собирается измерить. Однако, несмотря на широкое распространение, термин «калибровка» часто неверно понимают и используют. Местные и национальные различия, а также особенности перевода вызывают дополнительные непонимания.

Неточная терминология может привести к сложностям взаимопонимания и ошибкам перевода и, как следствие, неправильным измерениям, которые могут повлечь за собой возникновение судебных тяжб.

27.2 Определение калибровки

Международное бюро мер и весов⁷ определяет *калибровку*⁸ следующим образом:

an operation that, under specified conditions, in a first step, establishes a relation between the quantity values with measurement uncertainties provided by measurement standards and corresponding indications with associated measurement uncertainties and, in a second step, uses this information to establish a relation for obtaining a measurement result from an indication.

Калибровка может выражаться в разных форматах: утверждение, функция, диаграмма,⁹ кривая калибровки¹⁰ или таблица.

Часто для определения калибровки используют только первый шаг приведенного выше определения. Но этого не всегда достаточно.

Принимая во внимание процедуру калибровки тепловизионной камеры, в первом шаге устанавливается зависимость между испускаемым излучением (значение параметра) и электрическим выходным сигналом (индикация). Этот шаг процедуры калибровки включает в себя получение гомогенной (или равномерной) чувствительности при размещении камеры перед источником радиации.

После того, как температура номинального источника испускаемого излучения будет известна, во втором шаге полученный выходной сигнал (индикация) можно связать с температурой номинального источника (результат измерений). Второй шаг включает в себя погрешность и компенсацию.

Калибровка тепловизионной камеры не выражается только посредством температуры. Тепловизионные камеры чувствительны к инфракрасному излучению: поэтому сначала вы получаете значение излучения, а затем зависимость между излучением и температурой. В болометрических камерах, используемых для бытовых целей, излучение не указывается. В таких камерах используется только значение температуры.

27.3 Калибровка камеры в FLIR Systems

Без предварительной калибровки инфракрасная камера не сможет выполнять измерения излучения и температуры. В компании FLIR Systems калибровка измерительных камер с неохлаждаемым микроболометром выполняется как на этапе производства, так и на этапе обслуживания. Калибровка охлаждаемых камер с фотонным детектором часто выполняется самим пользователем с использованием

7. <http://www.bipm.org/en/about-us/> [извлечено 2017-01-31.]

8. <http://jcg.m.bipm.org/vim/en/2.39.html> [извлечено 2017-01-31.]

9. <http://jcg.m.bipm.org/vim/en/4.30.html> [извлечено 31.01.2017.]

10. <http://jcg.m.bipm.org/vim/en/4.31.html> [извлечено 31.01.2017.]

специального программного обеспечения. Считается, что при наличии такого программного обеспечения пользователь может самостоятельно выполнить калибровку обычной неохлаждаемой тепловизионной камеры. Однако, поскольку в данном программном обеспечении отсутствует функция создания отчетов, оно не используется обычными пользователями. Устройства, не предназначенные для измерения, а используемые только для создания изображений, не требуют температурной калибровки. Иногда это отражается в терминологии, когда сравниваются инфракрасные и тепловизионные камеры (последние также являются измерительными устройствами).

Информация о калибровке сохраняется в форме кривой, выраженной математической функцией, независимо от того, была ли калибровка выполнена компанией FLIR Systems или пользователем. Поскольку интенсивность излучения изменяется в зависимости от температуры и расстояния между объектом и камерой, для различных диапазонов температуры и сменных объективов генерируются различные кривые калибровки.

27.4 Различия между калибровкой, выполненной пользователем, и калибровкой, выполненной в компании FLIR Systems

Во-первых, номинальные источники, используемые компанией FLIR Systems, сами по себе проходят процедуру калибровки и отслеживаются. Это значит, что источники на каждом заводе FLIR Systems, выполняющем калибровку, контролируются независимым государственным органом. Подтверждением этого является сертификат калибровки камеры. Он свидетельствует не только о том, что компания FLIR Systems выполнила калибровку, но также и о том, что в процессе нее использовались калиброванные источники. Некоторые пользователи также имеют доступ к аккредитованным эталонным источникам, но это лишь очень ограниченный круг людей.

Во-вторых, разница заключается в технических особенностях. При выполнении калибровки пользователем часто (но не всегда) отсутствует компенсация отклонений. Это означает, что в значениях не учитывается возможное изменение выходного сигнала камеры при перепадах ее внутренней температуры. Это приводит к еще большим неточностям в измерениях. Для настройки компенсации отклонений используются данные, полученные в камерах с регулируемым климатом. Во всех камерах FLIR Systems учитывается компенсация отклонений, как при первой поставке клиенту, так и при повторной калибровке в центре поддержки клиентов FLIR Systems.

27.5 Проверка калибровки и регулировка

Многие часто путают *калибровку с проверкой или регулировкой*. Действительно, калибровка является предварительным требованием для *проверки*, она свидетельствует о том, что были соблюдены специальные требования. Проверка является объективным доказательством того, что определенное устройство отвечает специальным требованиям. Для проведения проверки измерения проводятся температуры (испускаемое излучение) откалиброванного и подлежащего отслеживанию номинального источника. Результаты измерений, включая отклонения, вносятся в таблицу. В сертификате проверки указывается, что данные результаты измерений отвечают специальным требованиям. Иногда компании или организации предлагают сертификат проверки как «сертификат калибровки».

Надлежащую проверку, а также калибровку и/или повторную калибровку можно выполнить только при соблюдении действующего протокола. Этот процесс включает в себя не только размещение камеры перед черным телом и проверку соответствия выходных сигналов камеры (например, температуры) значениям,

указанным в таблице калибровки. Следует учитывать, что камера чувствительна не к температуре, а к излучению. Кроме того, камера — это система формирования *изображений*, а не просто датчик. Следовательно, если оптическая конфигурация, которая позволяет камере «собирать» излучение, работает неправильно или плохо отрегулирована, то «проверка» (как и калибровка и повторная калибровка) будет бесполезна.

Например, нам необходимо убедиться, что расстояние между черным телом и камерой, а также диаметр полости черного тела выбраны таким образом, что способны уменьшить рассеянное излучение и эффект «размера источника».

Обобщение: действительный протокол должен соответствовать законам физики относительно *излучения*, а не только температуры.

Калибровка также является предварительным требованием для *регулировки*. Это комплект операций, выполняемых для измерительной системы так, чтобы данная система обеспечивала индикацию, соответствующую значениям измеряемых параметров, которые обычно указываются в стандартах измерений. Проще говоря, регулировка — это действие, результатом которого является правильное показание измерений на инструменте, которые отвечают техническим требованиям. В повседневной речи для измерительных устройств вместо термина «регулировка» используется термин «калибровка».

27.6 Коррекция неоднородности

Когда на дисплее тепловизионной камеры отображается «Калибровка...», это значит, что выполняется регулировка отклонений для каждого элемента датчика (пикселя). В термографии это называется «коррекцией неоднородности» (NUC). Это коррекция смещения, при неизменном уровне сигнала.

В европейском стандарте EN 16714-3, Non-destructive Testing—Thermographic Testing—Part 3: Terms and Definitions, коррекция неоднородности (NUC) определяется, как коррекция изображения, выполняемая программным обеспечением камеры, с целью компенсации разной степени чувствительности датчиков и других оптических и геометрических отклонений.

При проведении NUC (коррекции неоднородности) затвор (внутренний флажок) устанавливается на оптической траектории, а на все элементы детектора поступает одинаковое количество излучения, исходящего от затвора. Поэтому в идеальной ситуации выходной сигнал всех элементов был бы одинаковым. Однако каждый элемент имеет свою чувствительность, поэтому выходной сигнал неоднородный. Такое отклонение от идеального результата рассчитывается и используется для математической коррекции изображения, которая фактически является коррекцией отображаемого сигнала излучения. На некоторых камерах отсутствует внутренний флажок. В этом случае коррекцию неоднородности необходимо выполнить вручную с помощью специального программного обеспечения и внешнего однородного источника излучения.

NUC выполняется, например, при запуске, во время изменения диапазона измерений или при изменении температуры окружающей среды. На некоторых камерах коррекцию можно запустить вручную. Это необходимо, когда возникает необходимость выполнить критические измерения с наименьшим искажением изображения.

27.7 Регулировка теплового изображения (тепловая настройка)

Некоторые используют термин «калибровка изображения» для обозначения процесса регулировки тепловой контрастности и яркости изображения с целью улучшения видимости определенных деталей. Во время этого процесса

температурный интервал устанавливается таким образом, чтобы можно было использовать все доступные цвета и показывать только (или главным образом) только температуры, характерные для определенного региона. Правильный термин для данного действия — «регулировка теплового изображения» или «тепловая настройка», а в некоторых языках «оптимизация теплового изображения». Для выполнения данной процедуры камеру необходимо установить в ручной режим, в противном случае она автоматически установит верхние и нижние предельные значения отображаемого температурного интервала в значения для участков с минимальной и максимальной температурой.

Компания FLIR Systems, основанная в 1978 году, является инициатором создания высокоэффективных тепловизионных систем и мировым лидером по разработке, производству и продаже систем формирования инфракрасных изображений для широкого спектра коммерческих, промышленных и государственных приложений. В настоящее время компания FLIR Systems объединяет в своем составе пять крупных компаний, известных своими выдающимися достижениями в области инфракрасной технологии: с 1958 года — шведскую компанию AGEMA Infrared Systems (бывшая AGA Infrared Systems), три американские компании: Indigo Systems, FSI и Inframetrics, и французскую компанию Cedip.

С 2007 г. компания FLIR Systems приобрела несколько компаний с мировым опытом:

- NEOS (2019)
- Endeavor Robotics (2019)
- Aeryon Labs (2019)
- Seapilot (2018)
- Acyclica (2018)
- Prox Dynamics (2016)
- Point Grey Research (2016)
- DVTEL (2015)
- DigitalOptics микрооптика (2013)
- MARSS (2013)
- Traficon (2012)
- Aerius Photonics (2011)
- TackTick Marine Digital Instruments (2011)
- ICx Technologies (2010)
- Raymarine (2010)
- Directed Perception (2009)
- OmniTech Partners (2009)
- Salvador Imaging (2009)
- Ifara Tecnologies (2008)
- Extech Instruments (2007)

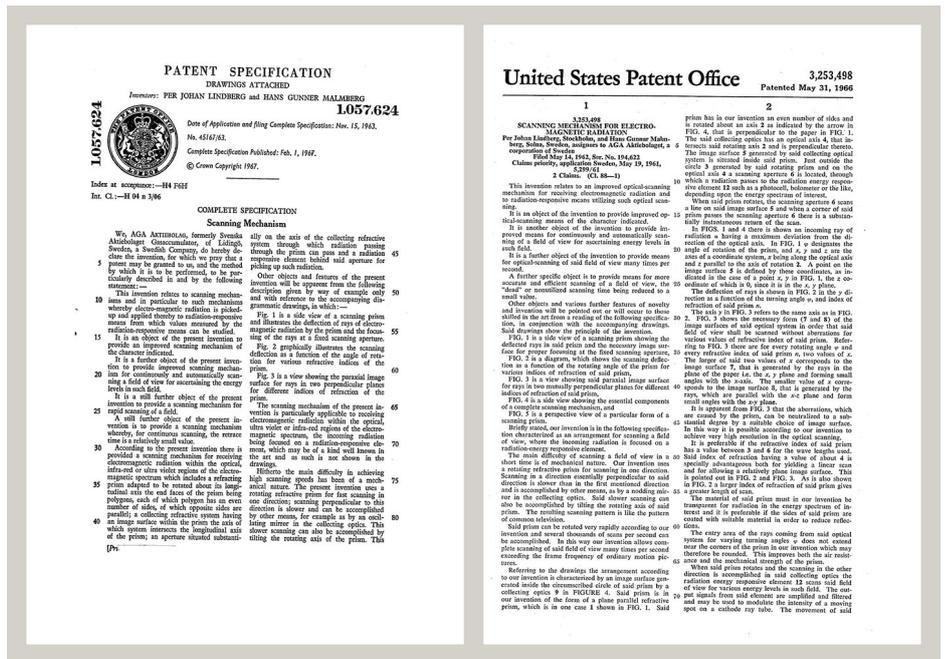


Рисунок 28.1 Патентные документы начала 1960-х годов

FLIR Systems владеет тремя заводами в США (в Портленде, штат Орегон; в Бостоне, штат Массачусетс; в Санта-Барбаре, штат Калифорния) и одним заводом в Швеции, расположенным в Стокгольме. С 2007 года также действует завод в Таллине, Эстония. Кроме того, она имеет торговые представительства в Бельгии, Бразилии, Китае, Франции, Германии, Великобритании, Гонконге, Италии, Японии, Корее, Швеции и США, которые вместе с распространенной по всему миру сетью торговых агентов и дистрибьюторов оказывают необходимую поддержку постоянным клиентам во многих странах мира.

FLIR Systems является передовой компанией в области новых разработок и промышленного производства ИК-камер. Мы предвосхищаем потребности рынка, внося усовершенствования в имеющиеся модели и разрабатывая новые типы камер. Нашей компании принадлежат такие ключевые решения в развитии данной области техники, как первые портативные камеры с питанием от аккумулятора для проведения ИК-обследования промышленных объектов и первые ИК-камеры без системы искусственного охлаждения и многие другие.



1969 г.: модель Thermovision 661. Камера весила примерно 25 кг, осциллограф — 20 кг и штатив — 15 кг. Оператору также требовалась генераторная установка на 220 В переменного тока и сосуд на 10 л с жидким азотом. Слева от осциллографа находится фотопроставка Polaroid массой 6 кг.



2015 г.: FLIR One, вспомогательное устройство для мобильных телефонов iPhone и Android. Масса: 36 г.

FLIR Systems производит наиболее важные механические и электронные компоненты тепловизионных систем. Все этапы производственного процесса, начиная от проектирования детекторов и изготовления объективов и электронных плат и заканчивая заводскими испытаниями и калибровкой готовых изделий, выполняются и контролируются специалистами нашей компании. Высокая квалификация специалистов по инфракрасной технологии гарантирует точность и надежность всех основных конструктивных компонентов вашей инфракрасной камеры.

28.1 Не только камеры

Руководство компании FLIR Systems понимает, что производства лучших в мире систем для ИК-съемки недостаточно. Мы уверены, что для более полного использования всех возможностей систем ИК-камеры нашим заказчикам требуются наиболее современные программные средства. Специальные программы для научно-исследовательских разработок, профилактического диагностирования и неразрушающего контроля производственных процессов разрабатываются собственными подразделениями компании. Большая часть программного обеспечения выпускается на нескольких языках.

Кроме того, компания выпускает широкий ассортимент дополнительных принадлежностей для адаптации ИК-оборудования к конкретным условиям эксплуатации.

28.2 Мы делимся своими знаниями

Хотя и наши камеры сконструированы с учетом максимального удобства для пользователей, для полного использования их возможностей требуется определенный уровень знаний по термографии. Исходя из этого, компания FLIR Systems создала ИТС — Центр подготовки специалистов по инфракрасной технологии, который, являясь самостоятельным коммерческим предприятием, проводит сертифицированные курсы обучения в этой области техники. Обучение по программам ИТС дает неоценимые знания и практический опыт.

Персонал ИТС также поможет вам в применении ваших теоретических знаний по инфракрасной технике для решения практических задач.

28.3 Техническая поддержка пользователей продукции

Компания FLIR Systems обладает сетью центров технического обслуживания, развернутой по всему миру. В обязанности этих центров входит обеспечение бесперебойной работы инфракрасных камер компании. Эти центры располагают всем необходимым оборудованием и высококлассными специалистами, способными в кратчайшие сроки устранить любые проблемы, связанные с функционированием инфракрасных камер. Это освобождает клиентов компании от необходимости отправлять свои камеры на другой конец света или обращаться за техническими рекомендациями к иноязычным специалистам.



Website

<http://www.flir.com>

Customer support

<http://support.flir.com>

Copyright

© 2022, FLIR Systems, Inc. All rights reserved worldwide.

Disclaimer

Specifications subject to change without further notice. Models and accessories subject to regional market considerations. License procedures may apply. Products described herein may be subject to US Export Regulations. Please refer to exportquestions@flir.com with any questions.

Publ. No.: T810253
Release: AL
Commit: 84424
Head: 84441
Language: ru-RU
Modified: 2022-04-05
Formatted: 2022-04-06