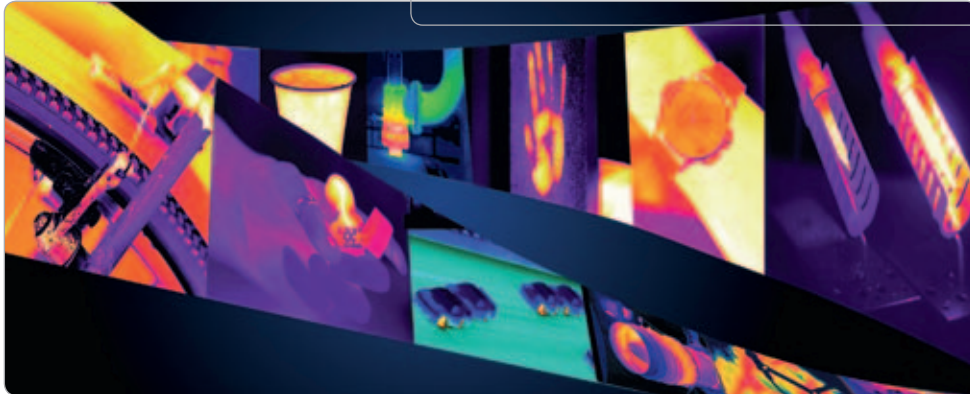


Современные охлаждаемые тепловизоры для научно- исследовательских задач



Научные исследования

Неразрушающий контроль

Высокочастотная термография

Многоспектральный анализ

Распознавание тепловых образов

Медицина





FLIR Systems: ведущий мировой производитель тепловизионных камер

Компания FLIR Systems — мировой лидер в области разработки, производства и продаж тепловизионного оборудования, которое находит применение в коммерческой, промышленной и государственной сферах.

Для тепловизионного оборудования FLIR Systems используется новейшая технология тепловидения, которая позволяет обнаруживать инфракрасное излучение, или тепло. Тепловизионные камеры создают четкие изображения, основываясь на обнаруженной разнице температур. Сложные алгоритмы также позволяют считывать с этих изображений необходимые температурные значения. Мы сами проектируем и изготавливаем все критически важные комплектующие, входящие в состав наших изделий, включая детекторы, электронику и специальные объективы.



FLIR Systems, Стокгольм



FLIR ATS, Франция



FLIR Systems, Бостон



FLIR Systems, Санта-Барбара

Быстро развивающиеся рынки и организации

За последние несколько лет на многих рынках существенно вырос интерес к системам визуализации тепловых изображений. Откликаясь на этот растущий спрос, компания FLIR Systems предприняла энергичные усилия по расширению своего бизнеса. В настоящее время штат наших сотрудников насчитывает более 3200 человек. Благодаря труду этих специалистов в области инфракрасной техники компании удается поддерживать консолидированный годовой оборот более 1 миллиарда долларов США. Этот показатель свидетельствует о том, что FLIR Systems является крупнейшим в мире производителем тепловизионных камер.

Производственные возможности

В настоящее время FLIR Systems располагает шестью производственными предприятиями: три из них находятся в США (Портленд, Бостон и Санта-Барбара, Калифорния) одно в Стокгольме, Швеция, одно в Эстонии и еще одно в Париже, Франция.

Тепловидение: наши возможности не ограничиваются одной лишь камерой

Мир тепловидения не сводится только к конструированию тепловизионной камеры. Компания FLIR Systems считает своим долгом не только снабдить клиента лучшей камерой, но и предоставить ему самое совершенное программное обеспечение, самые лучшие услуги и самое полное обучение, то есть охватить все потребности, связанные с термографией.

Подразделение FLIR Advanced Thermal Solutions

В поисках максимального качества

Существует множество областей применения тепловизоров. Вот лишь некоторые из них: профилактическое обслуживание, осмотры зданий, безопасность и видеонаблюдение, автомобильная, морская, противопожарная отрасли. Компания FLIR не только работает во всех этих областях, но и является бесспорным лидером рынка в каждом из них.

Однако у серьезных исследовательских организаций свои, абсолютно иные потребности и ожидания. Им необходимы мощные решения, которые можно использовать в специализированных фундаментальных или прикладных исследованиях.



Именно поэтому компания FLIR создала отдельное подразделение FLIR Advanced Thermal Solutions во Франции, под Парижем. Его цель – разработка и производство высокотехнологичных решений для серьезных исследовательских и научных клиентов.



КАЧЕСТВО: наша постоянная миссия

Мы самостоятельно производим основные детали наших изделий – инфракрасные детекторы, микросхемы, объективы, платы и механические узлы. Это делается для того, чтобы гарантировать соответствие всех компонентов и системы в целом строжайшим критериям качества и эффективности. Точный и тщательный контроль качества перед, во время и после каждой стадии производства гарантирует соответствие продуктов FLIR высочайшим международным стандартам качества.

Тепловизоры

Тепловизор – компактное и простое в использовании устройство. Однако, при его создании используются самые современные технологии и ПО.

FLIR Systems полностью контролирует производство своих изделий. Поэтому наши инженеры сами разрабатывают все программное и аппаратное обеспечение. Богатый опыт наших специалистов гарантирует качество и надежность всех важнейших деталей тепловизора.

Все механические и электронные детали также разрабатываются и производятся нашими специалистами по термографии. В итоге мы создаем тепловизоры, которые очень удобны в работе.



Особое внимание оптике

Оптика тепловизора разрабатывается аналогично обычной камере. Однако стекло, используемое в обычных камерах, нельзя использовать для тепловизоров, так как оно плохо пропускает инфракрасное излучение.

Чаще всего линза изготавливается из германия или кремния. Эти дорогие материалы обладают великолепными механическими качествами, лучшими оптическими характеристиками, их сложно разбить. Чтобы гарантировать высочайшее качество, FLIR самостоятельно производит всю свою оптику.

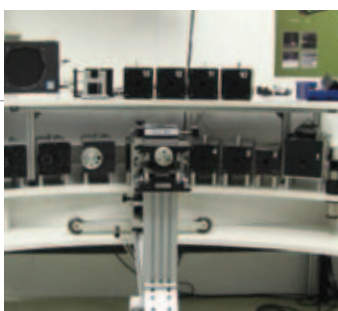
Для производства отражающих поверхностей, зеркал, дифракционных, сферических и асферических линз, на производстве FLIR действуют два алмазнокорпусных станка.

Основа всего: детектор

Инфракрасный детектор поглощает тепловое излучение и преобразует его в электрический сигнал. Он является основной деталью любого тепловизионного устройства.

FLIR – единственный производитель тепловизоров, имеющий собственное производство детекторов. На заводе мирового уровня с высокими мощностями производятся и комплектуются детекторы на антимоде индия (InSb), на квантовых ямах (QWIP), охлаждаемые детекторы на оксиде ванадия и детекторы InGaAs.

Производство этих сверхчувствительных высокотехнологичных детекторов выполняется в специальных чистых помещениях.



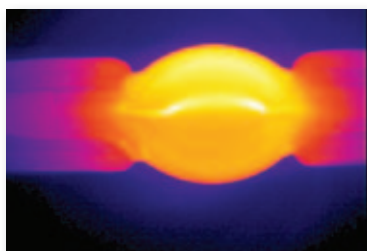
Испытания и калибровка: последняя стадия

Перед отправкой заказчику тепловизор калибруется и проходит через целый ряд жестких проверок качества. Калибровка гарантирует, что каждый пиксель тепловизора будет точно показывать температуру. Прибор устанавливается напротив эталонного черного тела, чтобы проверить, что каждый пиксель измеряет точную температуру.

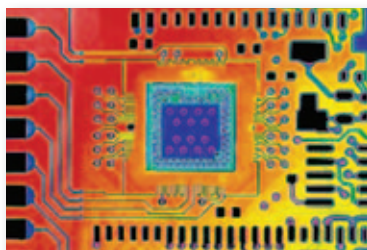
Работа каждого тепловизора тестируется в самых разных условиях в специально сконструированных климатических камерах. Так мы можем быть уверены, что тепловизор работает корректно и точно показывает температуру.

Современные тепловизионные решения для широкого спектра исследовательских и научных задач

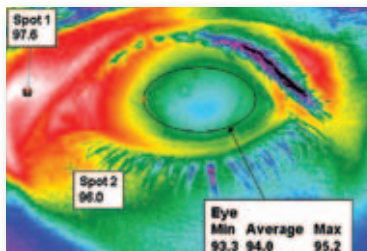
Тепловизоры FLIR Advanced Thermal Solutions идеальны для широкого круга научно-исследовательских задач, в которых крайне важны универсальность решения и максимальное качество. Мы рады описать вам некоторые конкретные области, в которых FLIR предлагает уникальные решения. Вы всегда можете обратиться к нам за более подробной информацией по любому вопросу – наши инженеры предоставят всю возможную техническую помощь, чтобы найти оптимальное решение.



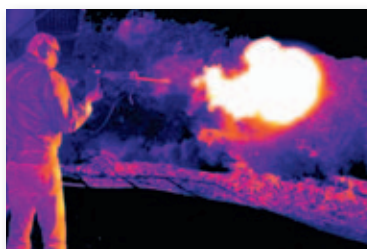
Выдувание стекла



Микросхема



Патология глаза



Дульное пламя



Тепловая сигнатура вертолета

Исследования и новые разработки

С помощью тепловизора можно охарактеризовать свойства материала и быстро замерить температуру без контакта в самых жестких условиях. Широкий спектр инфракрасных детекторов и оптики делают тепловидение незаменимым в самых разных исследовательских задачах.

Тепловизионная микроскопия

Объедините тепловизор с микроскопом – и вы получите тепловизионный микроскоп, способный точно измерить температуру объекта размером до 3 микрон. Производители электроники используют возможности тепловизоров для бесконтактного измерения тепловых режимов работы электронных компонентов и полупроводниковой подложки.

Медицинское тепловидение

Медицинское тепловидение – это точный, поддающийся количественному определению и бесконтактный способ диагностики, позволяющий визуализировать и измерить изменения температуры с помощью высокочувствительных тепловизоров. Некоторые из задач: диагностика сосудов, идентификация опухолевых тканей, диагностика растяжения мышц, обнаружение точек кровотечения.

Движение с высокой скоростью

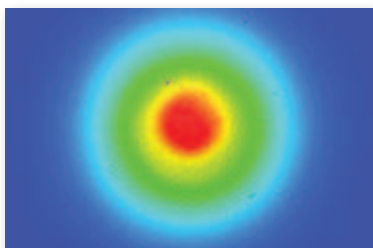
Высокоскоростное тепловидение позволяет осуществлять съемку с выдержкой в микросекунды, делая раскадровку динамичных процессов со скоростью свыше 62 000 кадров в секунду. Примеры задач: тепловой и динамический анализ работы лопастей авиационного двигателя, наблюдение за сверхзвуковыми снарядами и взрывами.

Тепловые сигнатуры

Тепловые сигнатуры (заметность в ИК диапазоне) – это измерение тепловой яркости цели как функции от длины волны, что определяет заметность цели для сенсоров на разных дистанциях и при разных погодных условиях. Тепловые сигнатуры – важная характеристика при разработке транспортных средств, сенсоров и маскирующих комплектов.



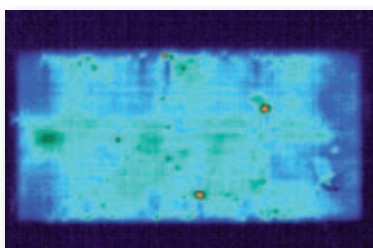
Реактивный самолет



Профиль лазерного луча



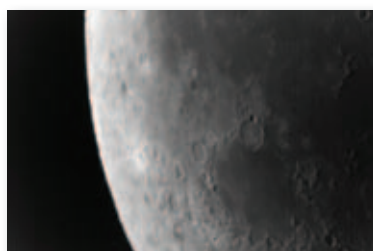
Лазерное наведение на грузовик



Диагностика ячеек солнечных батарей



Скрытое подслушивающее устройство



Изображение луны, полученное с помощью коротковолновых ИК-волн

Ведение цели

Тепловизионные системы дополняют видеосистемы в ведении цели, повышая видимость в условиях низкой освещенности или в тумане, что позволяет системе ведения поддерживать контакт с целью и постоянно получать информацию о направлении, расстоянии и высоте цели.

Направленная энергия

Оружие направленной энергии (ОНПЭ) передает энергию в заданном направлении без использования снарядов. К ОНПЭ относятся лазеры, мощные радиоволны, пучки частиц. Тепловидение применяется в испытаниях ОНПЭ и в анализе повреждения целей.

Лазерное целеуказание

Лазерные целеуказатели испускают лазерный луч, помечающий определенное место или объект, обычно для оружия точного наведения. Тепловизоры могут обнаружить эти обычно невидимые лучи и используются в исследованиях целеуказателей и проверке наведения.

Инфракрасный неразрушающий контроль (ИНК)

ИНК может обнаружить внутренние дефекты за счет возбуждения тепловых волн на объекте и выявления тепловых неоднородностей на его поверхности. ИНК полезен при обнаружении пустот, расслоений и воды в композитных материалах. Другой способ применения – обнаружение мест коротких замыканий (пробоя) и концентраций заряда в ячейках солнечных батарей.

Технические средства слежения и контрслежения

Тепловидение используется для обнаружения скрытых устройств наблюдения. Даже скрытые устройства могут быть обнаружены за счет кратковременного выделения тепловой энергии.

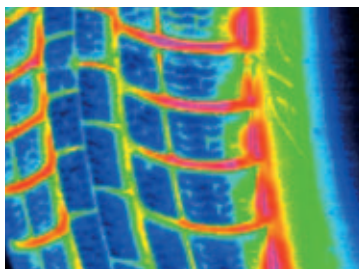
Ближний ИК спектр

С помощью коротковолнового тепловидения можно выполнить неразрушающий контроль и количественный анализ пиломатериалов, фармацевтических продуктов, сельхозпродукции и лазеров. Так как коротковолновые ИК-волны могут проникнуть во многие светонепроницаемые материалы, они используются для наблюдения через туман, проверки предметов искусства, и проверки полупроводниковых пластин.

Усовершенствованные термографические исследования

Во многих случаях при проведении научно-исследовательских работ требуются расширенные возможности измерения. В дополнение к камерам FLIR SC300 и FLIR SC600 компания FLIR предлагает также широкий спектр сверхбыстрых, сверхчувствительных ИК-камер с охлаждаемыми детекторами — FLIR SC5000 и FLIR SC7000 и инфракрасных камер ближнего ИК-диапазона FLIR SC2000. Эти камеры обеспечивают превосходное качество измерения в таких сложных условиях, как ситуации быстрого движения и тепловых явлений, в условиях широкого температурного диапазона, явлений малой амплитуды, полиспектрального анализа или при оценке крайне малых объектов. Камеры FLIR SC2000 будут полезны для лазерной контурной обработки, анализа краски, обследования кремниевой пластины, измерений высокой температуры, а также во всех случаях, для которых оптимальным методом измерения являются измерения в коротковолновой ИК-области спектра.

Вот лишь несколько примеров применения



1) Быстрое движение — малое время интеграции

Описание данной области применения

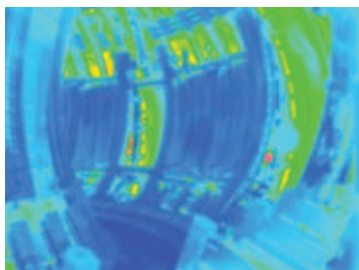
Тепловизионное изображение шины в ходе теста шины, выполнявшегося на скорости 200 км/ч.

Модель камеры

FLIR SC7650 с внешним датчиком синхронизации.

Требования

Малое время интеграции снимка, наличие входа внешнего запуска и режима ведомой камеры для сбора данных.



© CEA/IRFM – JET/EFDA – 2008

2) Широкий диапазон температур — режим Multi-TI

Описание данной области применения

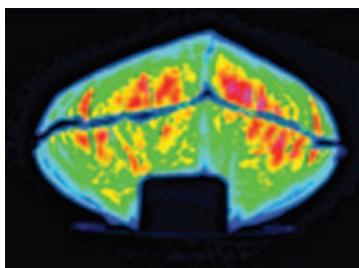
Измерение температуры в термоядерном плазменном реакторе JET.

Модель камеры

FLIR SC7500 с циклически изменяющимся временем интеграции.

Требования

Технология сверхкадра и расширенный диапазон измерения в реальном времени.



3) Краткое тепловое явление — высокая частота кадров

Описание данной области применения

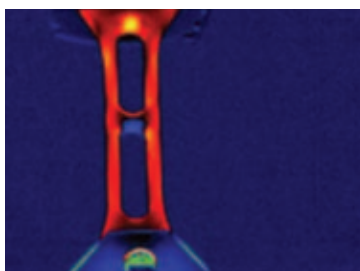
Анализ срабатывания подушек безопасности.

Модель камеры

FLIR SC 5500 — частота 3,5 кГц в оконном режиме.

Требования

Высокая частота кадров в режиме моментального снимка с использованием входа внешнего запуска.



4) Явления малой амплитуды — тепловое разрешение и синхронизированная термография

Описание данной области применения

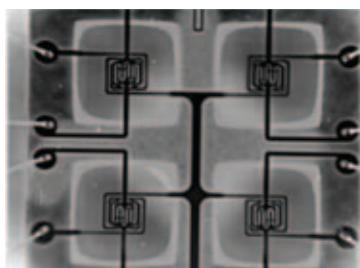
Исследование теплового напряжения.

Модель камеры

FLIR SC7200 с входом синхронизации сигнала.

Требования

Сверхвысокая температурная чувствительность (<20 мК), наличие входа синхронизации сигнала, режим моментального снимка.



5) Оценка крайне малых объектов — высокое пространственное разрешение

Описание данной области применения

ИК-анализ интегральной схемы.

Модель камеры

FLIR SC5650 с микроскопическим объективом x5 и разрешением 3 мкм/пиксел.

Требования

Высокое качество разрешения изображения благодаря улучшенной конструкции микроскопического объектива, очень низкий температурный эквивалент шума (NETD) и детектор FPA большого размера. Малое время интеграции также позволяет выполнить анализ переходных процессов.



6) Полиспектральный анализ — большой набор объективов и комбинации из нескольких цифровых фильтров

Описание данной области применения

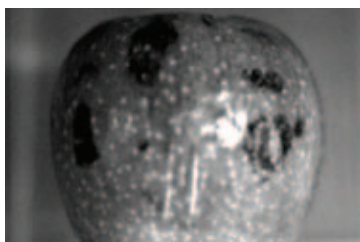
Полиспектральное инфракрасное излучение пассажирского самолета.

Модель камеры

FLIR SC 7500 ORION с высокоскоростным переключателем спектральных фильтров и специализированным объективом для измерения на больших расстояниях.

Требования

Термический анализ в различных спектральных диапазонах, режим моментального снимка, набор специализированных фильтров и объективов.



7) Примеры применения измерений в коротковолновой ИК-области спектра

Описание данной области применения

Контроль качества фруктов.

Модель камеры

FLIR SC 2500, оснащенная фильтром верхних частот.

Требования

Спектральный анализ (>1500 нм).

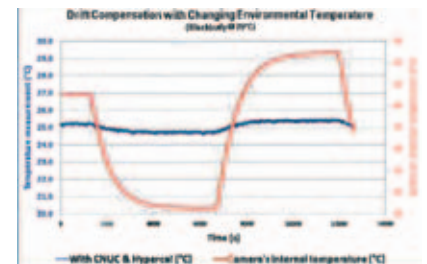
Тепловизоры с расширенным функционалом

Компания FLIR Systems хорошо представляет, что от тепловизоров, используемых в серьезных научно-исследовательских задачах, требуется наличие особенных функций. Чтобы упростить работу исследователей, FLIR Systems осуществила ряд собственных разработок, которые будут исключительно полезны для исследователей в любой отрасли. Эти уникальные функции реализованы почти во всех тепловизорах FLIR ATS серии SC.

Стабильность и универсальность с FLIR CNUC™

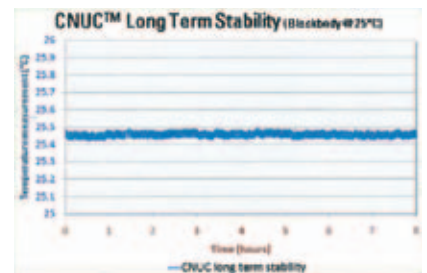
CNUC – собственный алгоритм калибровки, позволяющий добиться изображений и измерений максимального качества от тепловизора FLIR. У откалиброванного с помощью CNUC тепловизора можно быстро изменять время накопления заряда без необходимости в коррекции неоднородности.

Кроме того, калибровка CNUC повышает стабильность и точность измерений вне зависимости от перепадов температуры окружающей среды.



Настраиваемое измерение температуры с FLIR HyperCal™

С FLIR HyperCal фиксированный температурный диапазон калибровки ушел в прошлое. Теперь пользователь может просто указать нижний и верхний предел температурного диапазона и тепловизор автоматически настроит нужное время накопления заряда. Это обеспечит оптимальный диапазон измерений при максимальной чувствительности.



Автоматическая функция Superframing

Если диапазон температур измеряемой зоны объекта значительно шире диапазона тепловизора, то тепловизор автоматически переключится на режим Superframing, в котором точные температурные измерения выполняются в более широком температурном диапазоне.

Технология Superframing заключается в циклическом изменении выдержки (времени накопления заряда) от кадра к кадру с последующим объединением полученных кадров в расширенные кадры с расширенными температурными диапазонами, благодаря чему становится возможной визуализация процессов со значительными разницеми температур.

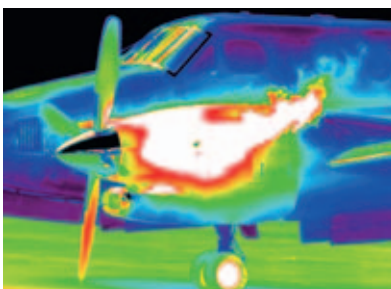
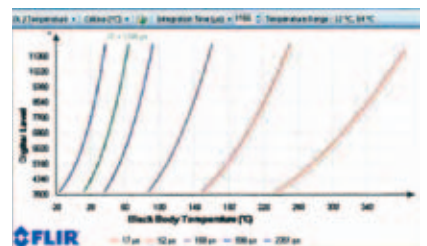


Рисунок 1. Кадр с выдержкой в 2 миллисекунды: интенсивный кадр выхлопной системы

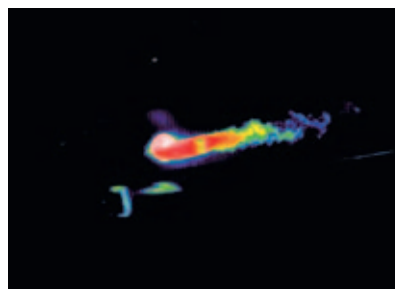


Рисунок 2. Кадр с выдержкой в 30 микросекунд дает четкое изображение выхлопной системы, однако температура остальных объектов ниже уровня шума

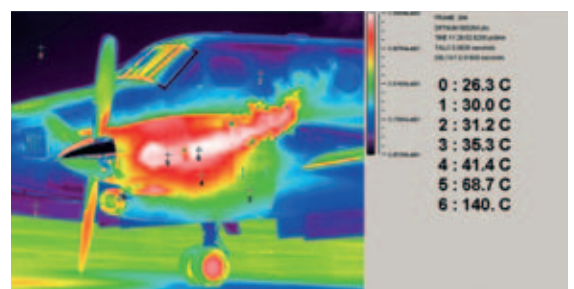
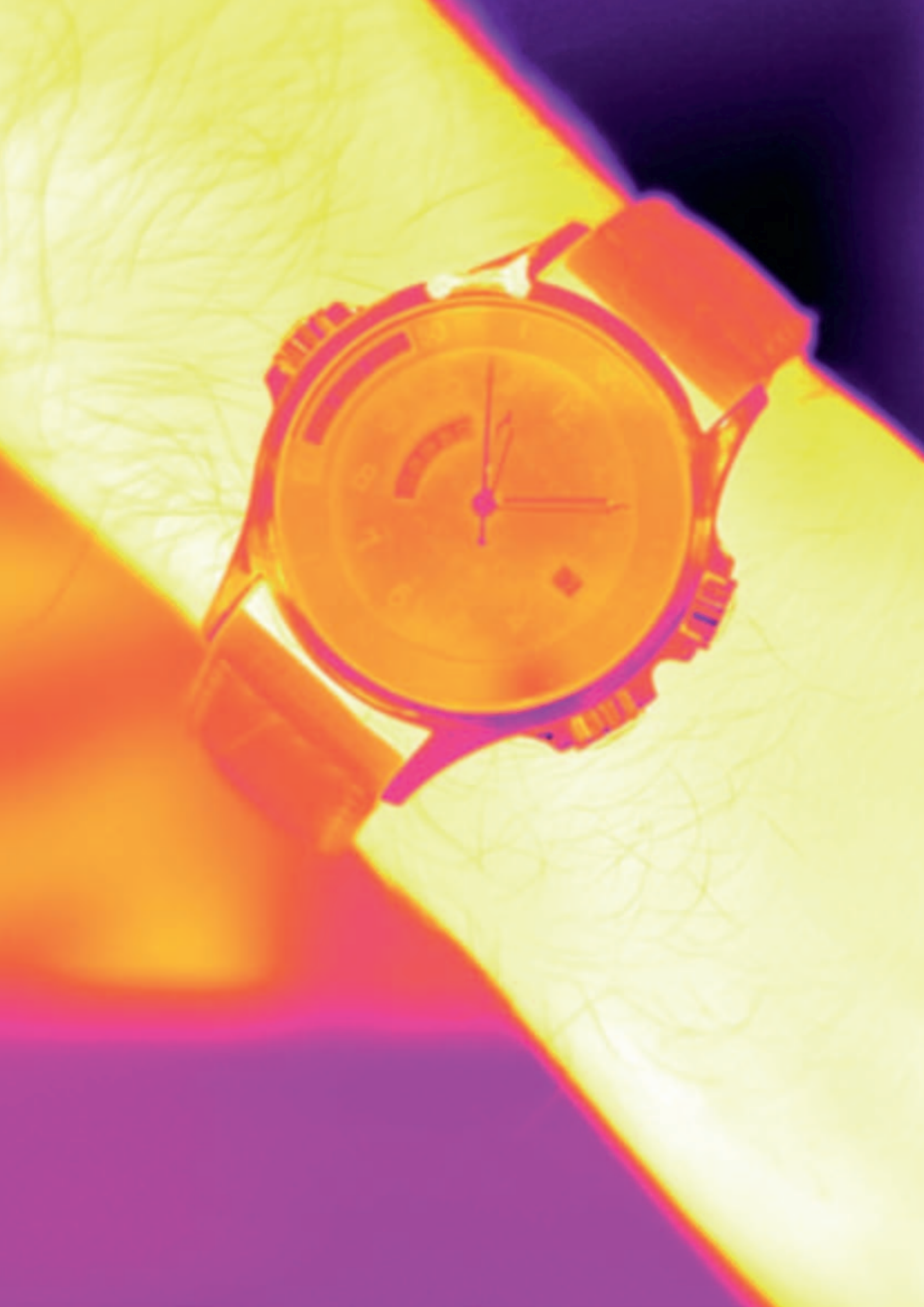


Рисунок 3. Решение: контрастное изображение в расширенном температурном диапазоне



FLIR серий SC8400 / SC6500

Для самых требовательных профессионалов-исследователей



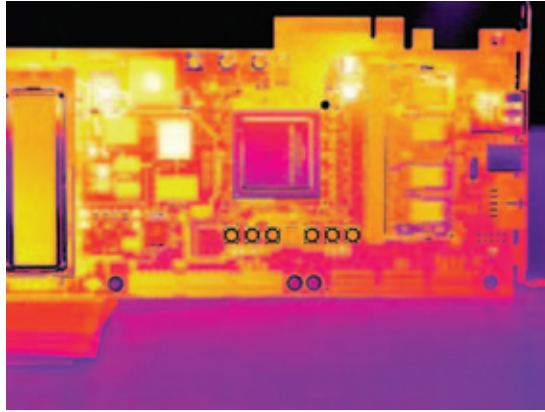
ИК-изображения разрешением 1280 x 1024 пикселей (FLIR SC8400) отобразят мельчайшие детали и гарантируют максимальную точность измерений.

Тепловизоры серии FLIR SC8400 / SC6500 предназначены для выполнения максимально точных измерений и имеют самые широкие возможности для подключения к внешним системам. Они идеально подходят для ученых и исследователей, выполняющих самые сложные задачи. Все знания FLIR сосредоточены в этой многофункциональной и при этом компактной камере, которая выполняет точнейшие измерения с максимальной чувствительностью. Благодаря простоте использования и наличию всех современных интерфейсов для передачи данных, пользователь может сконцентрироваться на своих опытах, а не на тепловизоре.





Тепловое изображение Триумфальной арки в Париже



На тепловом изображении микросхемы видны мельчайшие детали

1280
x
1024

Лучшее качество изображения

FLIR SC8400 оснащен охлаждаемым детектором на антимониде индия, создающим четкие тепловые изображения разрешением 1280 x 1024 пикселя. На картинке будут видны мельчайшие детали, а тепловые данные будут в 4 раза более подробными, чем при стандартном разрешении 640x 512 пикселей.

640
x
512

Если вам не нужно такое высокое разрешение, вы можете выбрать модель FLIR SC6500 с разрешением 640 x 512 пикселей.



Высокая чувствительность

FLIR серии SC8400 / SC6500 способны обнаружить разницу температур менее, чем 25 мК (обычно 18 мК). С функцией накопления кадров можно различить температурную разницу всего в 1 мК.



Автоматическая выдержка

Тепловизор автоматически регулирует тепловой диапазон в соответствии с условиями.



Непревзойденная точность измерений

Точность $\pm 1^\circ\text{C}$ или $\pm 1\%$ обеспечит крайне четкие тепловые изображения. Тепловизоры FLIR SC8400 / SC6500 могут измерять температуры до 3000°C .



Невероятная частота кадров с возможностью кадрирования

Частоту кадров FLIR SC8400 можно изменять до 100 Гц в полнокадровом режиме. FLIR SC6500 имеет изменяемую частоту кадров до 125 Гц. FLIR SC8400 / SC6500 могут снимать изображения со скоростью до 3000 Гц. Оконный режим съемки позволяет считывать кадры только выбранного пользователем размера. Окна стандартных размеров можно выбирать в произвольном порядке, они легко настраиваются.



Расширение возможностей детектора с помощью CLUT™

Расширяет диапазон работы детектора, удаляя остаточные нелинейности. Эта первая в своем роде уникальная технология обработки FLIR значительно расширяет возможности тепловизора.



Калибровка CNUC™

CNUC – собственный алгоритм калибровки, позволяющий добиться изображений и измерений максимального качества. У откалиброванного с помощью CNUC тепловизора можно быстро изменять время накопления заряда без необходимости в коррекции неоднородности. Кроме того, калибровка CNUC повышает стабильность и точность измерений вне зависимости от перепадов температуры окружающей среды.



Hypercal™

Обеспечивает оптимальный диапазон измерений с максимальной чувствительностью. Просто укажите верхний и нижний температурные пределы, и тепловизор автоматически настроит нужное время накопления заряда.



Superframing

Данная функция позволяет одновременно получать тепловые данные максимум в четырех заданных температурных диапазонах, а затем объединять их в единый поток в режиме реального времени, охватывая все 4 диапазона и расширяя динамический диапазон с 14 бит до 16 бит.



Камера видимого диапазона с LED-подсветкой

Видимый диапазон можно использовать для сравнения относительно теплового изображения. LED-подсветка гарантирует четкие визуальные изображения даже в темноте.



Подключитесь к iPhone или iPad по Wi-Fi, чтобы обрабатывать и публиковать результаты через приложение FLIR Viewer



Wifi

Беспроводная передача изображений и управление камерой через смартфон (iPhone) или планшет (iPad).



Большое количество заменяемых объективов

FLIR SC8400 / SC6500 имеют современную высокоэффективную конструкцию оптической системы, функцию распознавания объектива и автоматической настройки измерений. SC6500 оснащены ультразвуковым мотором USL (Ultrasonic Smart Lens) для быстрой и точной удаленной фокусировки. Пользователь также имеет возможность ручной фокусировки объектива. Для повышения точности измерений и компенсации тепловых колебаний в объектив встроен температурный датчик.

На выбор представлено множество объективов и удлинительных колец.



Моторизованная кассета-диск для спектральных фильтров

Тепловизоры FLIR SC8400 / SC6500 оснащены Кассетой-диск для фильтров на 4 слота с функциями автоматического распознавания фильтра и настройки параметров измерений. Для повышения точности измерений в фиксаторы фильтров встроен температурный датчик.



Интерфейсы

Тепловизоры FLIR SC8400 / SC6500 имеют большое количество интерфейсов обмена данными:

- Интерфейс Camera Link для быстрого получения данных
- Интерфейс Gigabit Ethernet для простого подключения
- Стандартные разъемы BNC для часто используемых функций: синхронизации детектора, передачи данных, аналогового входа, композитного видео-выхода
- Слот под карты памяти Micro SD
- DVI-выход с поддержкой 1080p

Возможно подключение дополнительного разъема с расширенными интерфейсами

- 6 цифровых входов/выходов для подключения других устройств
- Аналоговый линейный температурный выход для передачи данных об измеряемой температуре в режиме реального времени (все изображение или отдельная область)
- Дополнительные аналоговые входы для получения данных с внешних датчиков с привязкой к изображению
- Интерфейс IIRIG-B / 1 PPS для проставления временных отметок
- Генератор колебаний настраиваемой длины, частоты и амплитуды волны.



Съемный сенсорный ЖК-экран

Съемный сенсорный ЖК-экран позволяет постоянно иметь перед глазами изображение и настройки тепловизора. Вы можете с легкостью настроить тепловизор при необходимости. Передачу данных на компьютер можно включить одним прикосновением к экрану.

Если тепловизор FLIRSC8400 / SC6500 надо установить в труднодоступном месте, то сенсорный ЖК-экран можно отсоединить. Просто установите тепловизор и управляйте им дистанционно.



Разные объективы для любых ситуаций



Сенсорный ЖК-экран можно снять, если тепловизор FLIR SC8400 / SC6500 надо установить в труднодоступном месте



Управление конфигурациями

Сохраните конфигурацию тепловизора на карту SD при его передаче коллеге. После возврата просто вставьте карту SD, и тепловизор сразу начнет работать в соответствии с вашими настройками. Больше не надо тратить время на перенастройку параметров тепловых измерений.



LED-индикатор состояния

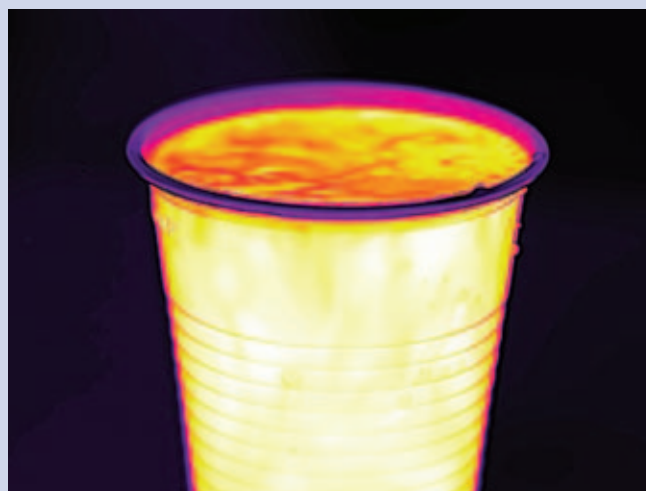
Расположенный на верхней части тепловизора LED-индикатор состояния позволит вам всегда знать о состоянии устройства, включая ResearchIR. Если индикатор горит зеленым, то вы можете быть уверены, что все данные будут записаны. Индикаторы на задней панели всегда показывают состояние тепловизора.



Таблица сравнения FLIRSC8400 / SC6500



	SC8400	SC6550
Разрешение	1280 x 1024	640 x 512
Частота кадров	100 Гц	125 Гц
Механизм USL	нет	да



FLIR серии SC7000

Полный спектр новейших тепловизионных систем для исследований и термографии



FLIR серии SC7000 – универсальный тепловизор с максимальной чувствительностью, точностью, пространственным разрешением и скоростью работы.

Тепловизоры серии SC7000 специально разработаны для научных и промышленных исследований, а также компаний-интеграторов, которым необходим универсальный тепловизор с максимальной чувствительностью, точностью, пространственным разрешением и скоростью работы по разумной цене. FLIR SC7000 – первый тепловизор, оснащенный технологиями CNUC™ и Hypercal™, позволяющими не выполнять коррекцию неоднородности и работать в широком динамическом диапазоне.



Выбор детектора

FLIR SC7000 можно оснастить одним из многих детекторов, чтобы оптимально выполнить любую задачу односпектрального и многоспектрального анализа. Исследователи могут выбрать средневолновые детекторы на антимонде индия (InSb) или теллуриде кадмия-ртути (МСТ). Доступны также длинноволновые МСТ-детекторы.



Съемные объективы

Полная универсальность в выборе оптики в зависимости от задачи.



640 x 512 пикселей

Некоторые тепловизоры серии SC7000 выдают четкие ИК-изображения разрешением 640 x 512 пикселей. Если вам не нужно такое высокое разрешение, вы можете выбрать модель с разрешением 320 x 256 пикселей.



Высокая чувствительность: до 20 мК

Благодаря тепловой чувствительности в 20 мК вы увидите мельчайшие детали изображения и разницы температур.



Внешний запуск

Внешний запуск позволяет синхронизировать запись изображения с самыми быстротекущими событиями. Вместе с изображением синхронно записываются три внешних аналоговых сигнала, позволяя добавить на изображение данные измерений с внешних датчиков.



Сверхвысокая частота кадров в режиме окна

В зависимости от модели и детектора, тепловизор FLIR SC7000 может записывать тепловые изображения с частотой кадров до 62 000 Гц. Оконный режим съемки позволяет считывать со всего детектора только выбранную область с повышенной частотой кадров. Размер и положение дополнительных окон можно выбирать в произвольном порядке с помощью ПО тепловизора.



Настраиваемое время накопления заряда

Время накопления заряда можно изменять по наносекундам. Функция внешнего запуска позволит записать самые быстротекущие события.



Съемная кассета-диск фильтров

Тепловизоры FLIR SC7000 оснащены в стандартной комплектации моторизованной 4-позиционной кассетой-диск фильтров. Благодаря этому возможно отображение изображений в очень малой части электромагнитного спектра.



Несколько видео-выходов

FLIR серии SC7000 имеет несколько независимых видео-выходов, включая:

- Аналоговый – Композитный (BNC)
- Цифровой – CameraLink
- Цифровой – Gigabit Ethernet



Точный автоматический временной код IRIG на всех изображениях

Временной модуль IRIG встроен в тепловизор SC7000, что позволяет предоставлять точные временные коды на каждом кадре. IRIG – это стандартный временной код, позволяющий синхронизировать устройство с эталонным временем. Наиболее распространенная версия – IRIG-B – она кодирует день года, час, минуту и секунды с частотой в 1 КГц с обновлением раз в секунду.

Серия Orion

Тепловизоры FLIR SC7000 серии Orion – это многоспектральные устройства, способные выдавать тепловые изображения с частотой видео в коротковолновой, средневолновой и длинноволновой областях ИК-спектра. Тепловое излучение изучаемого объекта фиксируется объективом, специально спроектированным таким образом, чтобы минимизировать искажения во всем инфракрасном спектре.



Настраиваемый диск-кассета спектральных фильтров для разных типов исследований

Тепловизоры Orion оснащены быстрым восьмипозиционным диском-кассетой спектральных фильтров. Он размещен между объективом и фокальной плоскостью. Вращение диска синхронизировано с детектором так, чтобы под каждое положение фильтра был получен один кадр изображения.



Универсальная система с возможностью работы в режиме обычного тепловизора

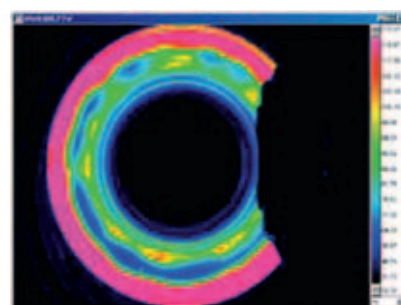
Orion SC7000 способен снимать до 400 кадров в секунду с разрешением 320 x 240 пикселей, причем каждое изображение снимается в режиме моментального снимка. Время накопления заряда можно изменить программно для каждого фильтра. Изображение снимается для каждого положения диска светофильтров, позволяя выполнить многоспектральную съемку. Сняв или остановив диск-кассету фильтров, Orion SC7000 можно использовать и как обычный тепловизор с сохранением полной скорости съемки. Помимо записи изображений, ПО ALTAIR также обрабатывает полученные данные.



Невероятная универсальность SC7000 позволяет использовать его для получения и распознавания тепловых образов.



SC7000 может быть инструментом для любых измерений в исследованиях и разработке.



Выполняемый с помощью SC7000 анализ нагрева тормозного диска показывает ранее неизвестные подробности благодаря быстрым и сверхчувствительным детекторам и электронике.

Функции тепловизора



- 1 Мощный детектор с надежным холодильником
- 2 Интерфейс GigE
- 3 Интерфейс CAMLINK для передачи цифрового видео с максимальной скоростью кадров
- 4 Съёмный объектив со встроенным диском-кассетой спектральных фильтров
- 5 Вход внешнего запуска и синхронизации со сверхнизким искажением сигнала
- 6 Аналоговые входы
- 7 Разъем S-Video
- 8 Прочный алюминиевый корпус

FLIR серии SC5000



Эффективные тепловизоры для промышленности, образования и термографии

Тепловизоры FLIR SC5000 отличаются высоким пространственным разрешением и максимальными чувствительностью и точностью. Детектор на антимониде индия (InSb) с разрешением 320 x 256 или 640 x 512 пикселей формирует отличные изображения со скоростью кадров 380 или 100 Гц, отличаясь прекрасными показателями линейности и чувствительности. Использование нашей новейшей технологии производства интегральных схем позволяет минимизировать шум и повысить разрешение, не ухудшая при этом чувствительность.

Функция внешнего запуска позволяет синхронизировать запись изображений с самыми быстротекущими событиями. FLIR SC5000 исключительно просто подключить к другим устройствам благодаря интерфейсам GigE и CAMLINK, которые передают как управляющие сигналы, так и цифровое видео в полном динамическом диапазоне. Объектив с автофокусировкой упрощает настройку камеры.



Выбор детектора

FLIR SC5000 оснащен охлаждаемым детектором на антимониде индия, который работает в диапазоне 2,5 – 5,1 мкм и позволяет увидеть малейшие различия температур. Также доступна модель с детектором на теллуриде кадмия-ртути (МСТ).



640 x 512 пикселей

Некоторые тепловизоры SC5000 снимают четкие тепловые изображения разрешением 640 x 512 пикселей. Если вам не нужно такое высокое разрешение, вы можете выбрать модель с разрешением 320 x 256 пикселей.



Высокая чувствительность: до 20 мК

Благодаря тепловой чувствительности в 20 мК вы увидите мельчайшие детали изображения и различия температур.



Высокая частота кадров в оконном режиме

В зависимости от модели и детектора, тепловизор FLIR SC5000 может снимать ИК-изображения со скоростью до 31,7 кГц. С помощью оконного режима можно вывести выбранные кадры в отдельное окно изменяемого размера с большей скоростью кадров. Размер и положение дополнительных окон можно выбирать в произвольном порядке с помощью ПО тепловизора.



Внешний запуск

Внешний запуск позволяет Провести запись изображений самых быстротекущих процессов. Вместе с изображением синхронно записываются три внешних аналоговых сигнала, позволяя добавить на изображение данные измерений с внешних датчиков.



Настраиваемое время накопления заряда

Время накопления заряда можно изменять по наносекундам. Функция внешнего запуска позволит записать самые быстротекущие события.



Расширенный температурный диапазон

Расширенный температурный диапазон (TRE) позволяет тепловизорам SC5000 одновременно получать тепловые данные максимум в четырех заданных температурных диапазонах, а затем объединять их в единый поток в режиме реального времени для отображения или записи. TRE эффективно расширяет динамический диапазон с 14 бит до 16 бит.



Съемный диск-кассета фильтров

Тепловизоры FLIR SC5000 оснащены в стандартной комплектации моторизованным 4-позиционным диском-кассетой фильтров. Благодаря этому возможно отображение изображения в очень узкой части электромагнитного спектра.



Несколько видео-выходов

FLIR SC5000 имеет несколько независимых видео-выходов, включая:

- Аналоговый – Композитный (BNC)
- Цифровой – CameraLink
- Цифровой – Gigabit Ethernet



Точный автоматический временной код IRIG на всех изображениях

Временной модуль IRIG встроен в тепловизор SC5000, позволяя проставлять точные временные коды на каждом кадре. IRIG – это стандартный временной код, позволяющий синхронизировать устройство с эталонным временем. Наиболее распространенная версия – IRIG-B – она кодирует день года, час, минуту и секунды с частотой в 1 КГц с обновлением раз в секунду.



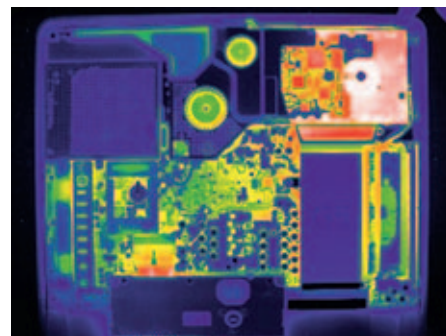
Компактный и легкий

Тепловизоры FLIR SC5000 – это компактные устройства для фиксированного монтажа в исследовательских целях.

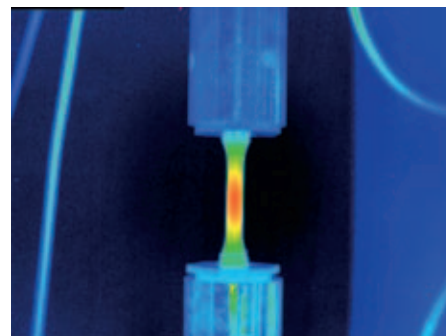


Моторизованная фокусировка

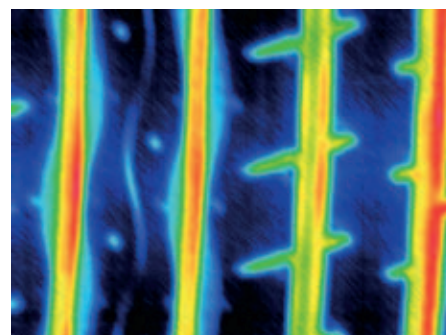
Тепловизоры FLIR SC5000 оснащены механизмом моторизованной фокусировки, действующим не только при автофокусировке, но и при необходимости быстрой ручной фокусировки.



Благодаря разнообразию объективов и аксессуаров тепловизоры SC5000 отлично подходят для анализа микросхем, кристаллических пластин и модулей.



Помимо системы инфракрасного захвата Thesa, пользователь может за секунду выполнить анализ напряжения и предела усталости.



Короткое время накопления заряда тепловизоров SC5000 позволяет получать четкие снимки и выполнять тепловой анализ таких быстро движущихся объектов, как катящаяся шина.

Функции камеры



- 1 Рассеяние тепла происходит за счет теплопроводности без использования кулера = никакой пыли внутри
- 2 Температурные датчики для точных радиометрических измерений
- 3 Вход внешнего запуска и синхронизации со сверхнизким искажением сигнала
- 4 Разъем S-Video
- 5 Интерфейсы GigE и Camlink для передачи цифрового видео с максимальной частотой кадров
- 6 Высококачественный InSb-детектор
- 7 Надежный холодильник с долгим сроком службы
- 8 Встроенный механизм моторизованной автофокусировки
- 9 Съемный диск-кассета спектральных фильтров
- 10 Прочный алюминиевый корпус

FLIR SC2500



Тепловизор ближнего инфракрасного диапазона с расширенной длиной волны 0,9 – 1,7 мкм (InGaAs) и 0,4 – 1,7 мкм (VisGaAs)

FLIR SC2500 отличается непревзойденной чувствительностью в коротковолновом диапазоне инфракрасного спектра. Уникальный держатель светофильтров делает этот тепловизор универсальным инструментом для решения широкого круга задач.

Типичные примеры задач: профилирование лазерного луча, анализ концентрации лекарства, получение изображения через кровь и краску, сбор спектральных данных о химических веществах, проверка еды, измерение температуры металлургических печей



Выбор детектора

Тепловизор SC2500 может быть оснащен детектором InGaAs или VisGaAs и работать в волновом диапазоне 0,9 – 1,7 мкм или 0,4 – 1,7 мкм.



Высокая чувствительность

Тепловизоры SC2500 отличаются крайне высокой чувствительностью и низким уровнем шума.



Невероятно высокая частота кадров с возможностью работы в оконном режиме

SC2500 снимает четкие изображения с частотой кадров 340 Гц и 15 КГц в режиме окна. Благодаря этому можно получать 14-битные данные с высокой частотой кадров.



Точные бесконтактные измерения температуры

FLIR SC2500 выполняет точные бесконтактные измерения температуры. Тепловизор можно откалибровать на измерение температуры до 3000°C.



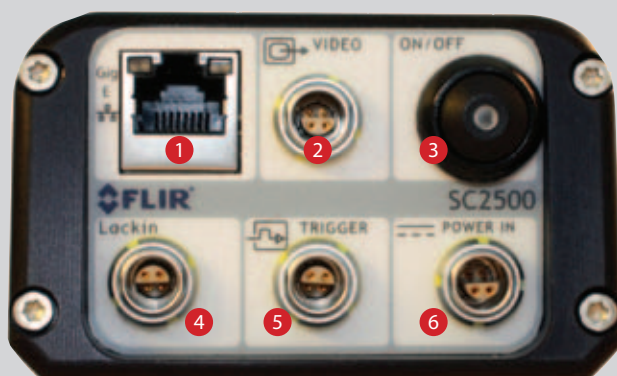
Особые возможности настройки

SC2500 оснащен съемным фильтром диаметром 1 дюйм, позволяющим выбирать спектральные поддиапазоны для настройки режима съемки камеры под специфические задачи.



Простая интеграция с другими устройствами

Съемный интерфейс с креплением C-Mount обеспечивает простоту подключения к камересложных оптических инструментов – например, интерферометров или спектрометров.



- 1 Разъем RJ-45 Gigabit Ethernet для передачи цифрового видео и управления
- 2 Видео-выход NTSC
- 3 Кнопка питания
- 4 Аналоговый вход – Входное напряжение от пика к пику 0-10В / 1 Гц – 5 КГц
- 5 Вход внешнего запуска – LVTTTL (0 – 3,3 В) при 50 Ом
- 6 Вход питания

Объективы

Гибкие инструменты, позволяющие удовлетворить ваши постоянно меняющиеся запросы

FLIR предлагает широкий выбор объективов для любой задачи.



Доступны следующие объективы:

FLIR SC8400 / FLIR SC6500

SC8400 (2,5-5 МКМ) HD

Фокусное расстояние	Индекс диафрагмы	Поле зрения	Номер детали
28 мм	f/2	38° x 31°	L1003
50 мм	f/2	22° x 17°	L1002
100 мм	f/2	11° x 9°	L1013
200 мм	f/2	5.5° x 4.4°	L1101
Приближение x3	f/2	6.4 x 5.1 мм	L1102

SC6500 (2,5-5МКМ) объектив с ультразвуковым приводом

Фокусное расстояние	Индекс диафрагмы	Поле зрения	Номер детали
12 мм	f/2	44° x 36° - Ультразвуковой привод	
25 мм	f/2	22° x 17° - Ультразвуковой привод	L1009
50 мм	f/2	11° x 8.8° - Ультразвуковой привод	L1008
100 мм	f/2	5.5° x 4.4° - Ультразвуковой привод	L1019
Приближение x3	f/2.5	3.2 x 2.6m	L1023

FLIR SC5000

Фокусное расстояние	Индекс диафрагмы	Поле зрения	Номер детали
27 мм	f/3	20° x 16°	L0504
54 мм	f/3	10° x 8°	L0506
100 мм	f/3	5.5° x 4.4°	L0309
Приближение x0.5	f/3	19.2 x 15.4 мм	L0510x0.5
Приближение x1	f/3	9.6 x 7.7 мм	L0510
Приближение x3	f/3	3.2 x 2.6 мм	L0605
Приближение x5	f/3	1.9 x 1.5 мм	L0808

FLIR SC2500

Фокусное расстояние	Индекс диафрагмы	Поле зрения	Номер детали
6 мм lens	f/1.4	77° x 65°	L0908
12 мм lens	f/1.4	44° x 35°	L0920
16 мм lens	f/1.4	33° x 27°	L0921
25 мм lens	f/1.6	22° x 17°	L0922
35 мм lens	f/1.6	16° x 12°	L0923
50 мм lens	f/2	11° x 9°	L0924
75 мм lens	f/2.5	7.3° x 5.8°	L0925
100 мм lens	f/2.8	5.5° x 4.4°	L0926
1000 мм lens	f/10	0.59° x 0.47°	L1001

Высококачественные 700 – 1900 нм

Фокусное расстояние	Индекс диафрагмы	Поле зрения	Номер детали
25 мм	f/1.4	22° x 17°	L1010
35 мм	f/1.4	16° x 12°	L1011
50 мм	f/1.4	11° x 9°	L1012
Макро масштабирование	f/7 до f/21	x 0.7 до x 4.5	L1015

FLIR SC7000

MWIR (2.5 – 5 мкм):

Фокусное расстояние	Индекс диафрагмы	Поле зрения	Номер детали
12 мм	f/2	44° x 36°	L0315
50 мм	f/2	11° x 8.8°	L0106
100 мм	f/2	5.5° x 4.4°	L0118
200 мм	f/2	2.75° x 2.2°	L0804
Приближение x1	f/2	9.6 x 7.7 мм	L0120
Приближение x3	f/2	3.2 x 2.6 мм	L0120E
Приближение x1	f/3	Рабочее расстояние 30 см 9,6 x 7,7 мм	L0905

LWIR / VLWIR (8-12 мкм)

Фокусное расстояние	Индекс диафрагмы	Поле зрения	Номер детали
12 мм	f/2	44° x 36°	L0306
25 мм	f/2	22° x 17°	L0324
50 мм	f/2	11° x 8.8°	L0302
100 мм	f/2	5.5° x 4.4°	L0201
200 мм	f/2	2.75° x 2.2°	L0113T
Приближение x1	f/2	9.6 x 7.7 мм	L0215
Приближение x3	f/2	3.2 x 2.6 мм	L0215E

Широкий диапазон (1,5-5 мкм)

Фокусное расстояние	Индекс диафрагмы	Поле зрения	Номер детали
27 мм	f/3	20° x 16°	L0709T
50 мм	f/3	11° x 8°	L0608T
100 мм	f/3	5.5° x 4.4°	L0604T
200 мм	f/3	2.75° x 2.2°	L0701



Исследования и разработки – научное программное обеспечение



Разработка решений на основе инструментов

Задача компании FLIR состоит не только в создании лучших тепловизионных систем. Мы стремимся помочь всем пользователям наших тепловизионных камер работать как можно более эффективно и производителью, обеспечив их профессиональным сочетанием камер и программного обеспечения.

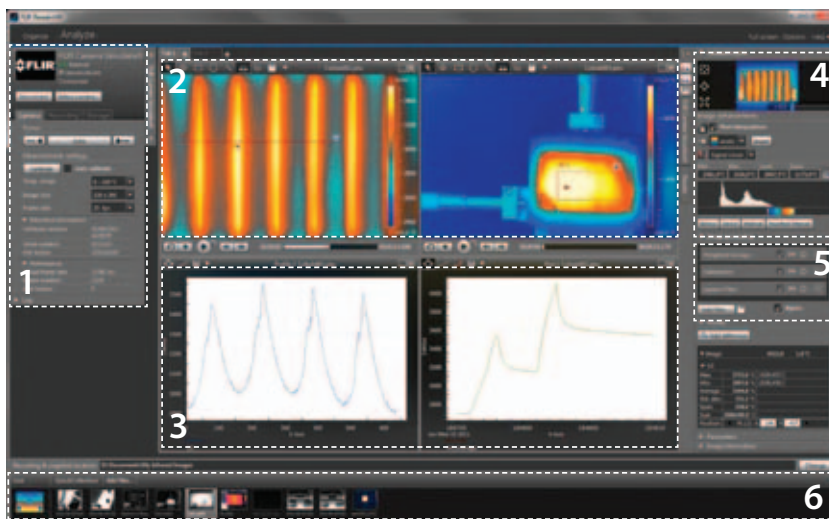
FLIR ResearchIR

Программное обеспечение FLIR ResearchIR предназначено для пользователей, занимающихся научными исследованиями и разработками с применением тепловизионных камер с охлаждаемыми и неохлаждаемыми детекторами. FLIR ResearchIR позволяет в максимальной степени использовать возможности тепловизионных камер для высокоскоростного создания и анализа ИК-изображений. ResearchIR — это идеальный инструмент для промышленных исследований и разработок. Пользователи, которым необходимы расширенные исследовательские функции, не ошибутся, выбрав ResearchIR Max.

Основные характеристики FLIR ResearchIR

- Версии более чем на 20 языках.
- Просмотр, создание и сохранение изображений с высокой скоростью.
- Дополнительная обработка записанных на большой скорости изображений.
- Создание графиков времени и температуры по изображениям реального времени или записанным последовательностям рисунков.
- Гибкие условия запуска и остановки записи.
- Неограниченное число функций анализа (точки, линии, области).
- Обзорщик файлов с функцией быстрого подбора и просмотра последовательностей.
- Функция приближения и панорамирования для просмотра детальных изображений.
- Несколько настраиваемых вкладок для изображений реального времени, сохраненных изображений и графиков.

Интерфейс пользователя FLIR ResearchIR



1. Управление камерой и записью

Программное обеспечение FLIR ResearchIR для загрузки файлов ИК-изображений и видео обменивается данными непосредственно с тепловизионными камерами FLIR. ResearchIR поддерживает различные функции получения изображений, в том числе запуск камеры или ее запуск и остановку на основе условий по результатам тепловизионных измерений.

2. Гибкое рабочее пространство для измерений

Изображениями, данными и графиками можно управлять простым перетаскиванием. Измерения можно анализировать в режиме реального времени при соединении с тепловизионной камерой или воспроизведении записанных снимков и видео.

3. Диаграммы и графики

Устройства поддерживают удобные функции добавления линейных профилей. Инструменты измерения и все

статистические данные изображения можно вывести на временные графики. В таблицах результатов параллельно представлены статистические данные всех снимков, что позволяет без труда провести сравнительный анализ.

4. Интуитивное управление цветами изображений

Возможность изменять палитру, распределение цветов, контраст и изотермы, а также выполнять масштабирование и панорамирование.

5. Конвейер графической обработки

Гибкие функции для обработки снимков в режиме реального времени (например, вычитание, вычитание со сдвигом или усреднение изображений). Каждый процесс можно настроить по отдельности, а их последовательностью легко управлять.

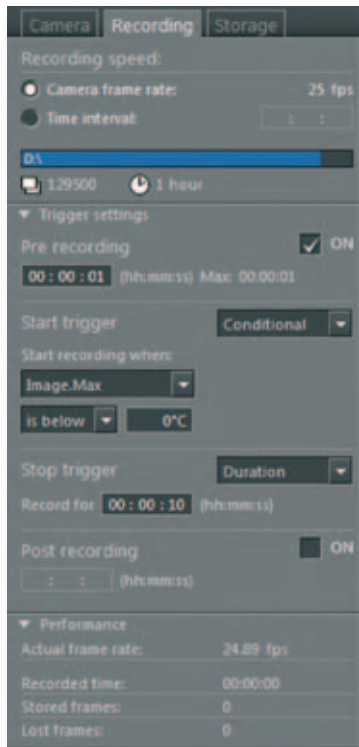
6. Строка быстрого подбора

Отображает активные снимки и их последовательности.

Основные характеристики FLIR ResearchIR Max

FLIR ResearchIR Max поддерживает все функции FLIR ResearchIR. Кроме того, в этом пакете доступны перечисленные ниже расширенные возможности для ИК-анализа.

- Запуск записи до или после события.
- Набор инструментов с математическими алгоритмами обработки.
- Набор инструментов для фильтрации изображений.
- Поддержка нескольких камер для параллельной записи.
- Радиометрическое цифровое выделение деталей (DDE), которое существенно упрощает понимание ИК-изображения, сохраняя при этом точность радиометрического измерения.



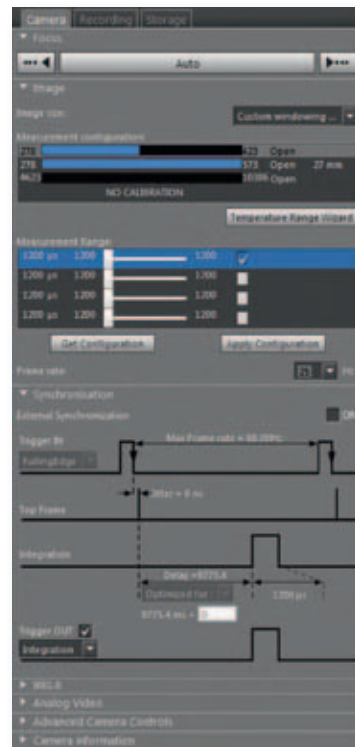
Расширенные возможности записи

Набор параметров и функций для получения максимально надежных изображений.

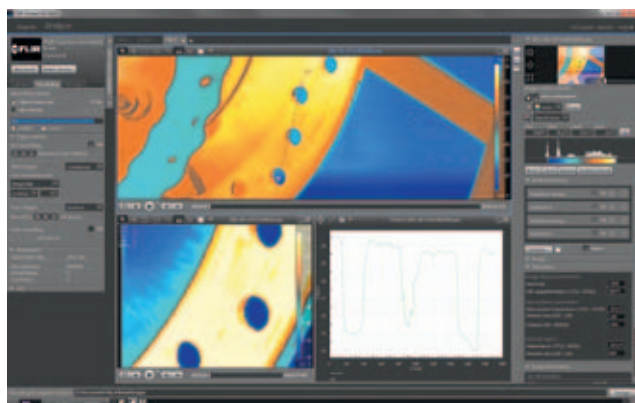
- Функция запуска записи до или после события позволяет контролировать самые быстротечные события.
- Возможность последовательного многократного запуска и остановки записи. Для этого могут использоваться сигналы запуска камеры, пороговые значения параметров измерений или времени.
- Эффективность получения изображения, которую легко контролировать. Качество полученных снимков не вызывает сомнений.

Полный контроль над параметрами камеры

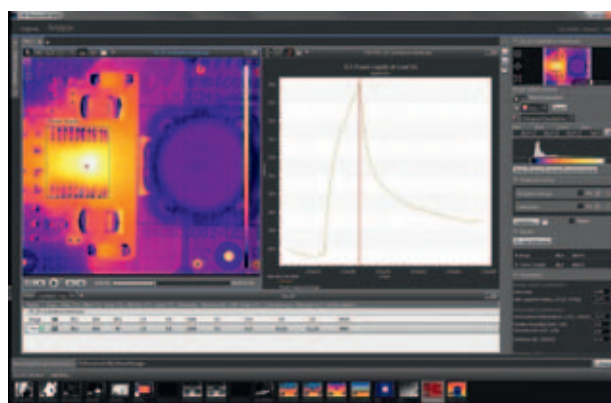
Гибкие и в то же время удобные функции управления камерой. Настройка параметров измерений, диапазонов, размеров изображения, частоты кадров и синхронизации с внешним сигналом.



Примеры применения



Записанная последовательность снимков тормозных дисков



Тепловое проектирование электронных плат

Комплекты для разработки программного обеспечения

Дополнительные комплекты для разработки программного обеспечения (Software Development Kit, или SDK) для пользователей Visual Studio и пакет разработчика LabVIEW™ позволяют адаптировать возможности камеры с учетом конкретных требований.

Обучение

FLIR Infrared Training Center



Центр подготовки термографистов (Infrared Training Center, ITC) предлагает лучшее в мире обучение основам ИК-техники и программы сертификации в области термографии.



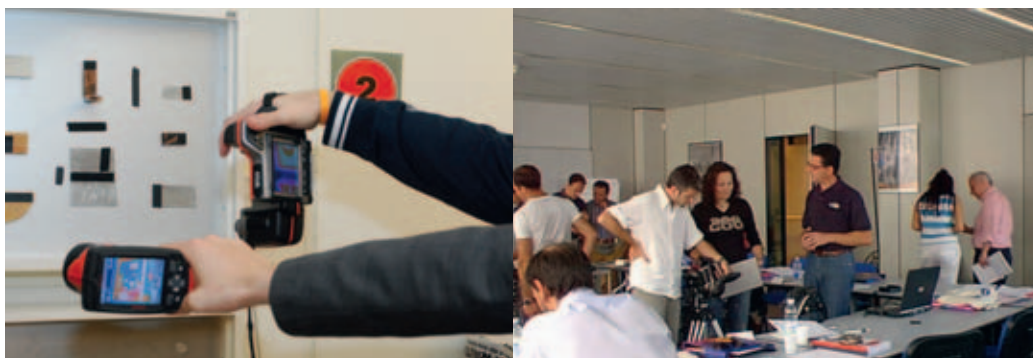
Хотя все наши камеры рассчитаны на простую установку и использование, для понимания возможностей тепловидения недостаточно просто знания того, как обращаться с камерой. Являясь ведущей компанией в области тепловидения, мы готовы поделиться знаниями с нашими клиентами и другими заинтересованными сторонами. Поэтому мы регулярно организуем курсы и семинары. Кроме того, мы организуем по запросу корпоративное обучение, чтобы ознакомить Вас или Ваш персонал с технологией тепловидения и способами ее применения.

Центр обучения ITC работает не только с клиентами FLIR Systems, но и с пользователями других моделей камер. Приглашаются также все, кто хотел бы больше узнать о тепловидении и его применении перед выбором и покупкой камеры. Задача ITC состоит в том, чтобы способствовать успешной деятельности наших клиентов и партнеров, расширяя их знания в области ИК-технологий, тепловизионных устройств и

соответствующих приложений. ITC предлагает набор курсов, в которых умело совмещаются теоретические и практические сведения, необходимые профессионалам для быстрого применения технологии тепловидения в решении практических задач.

Все преподаватели являются опытными специалистами в области тепловидения. Они не только обладают глубокими теоретическими знаниями, но и имеют богатый опыт использования разного рода оборудования на практике. Для наших клиентов это означает, что прослушивание даже одного из курсов ITC даст им реальный практический опыт.

Выберите один из наших курсов, и вы станете экспертом в области тепловидения.

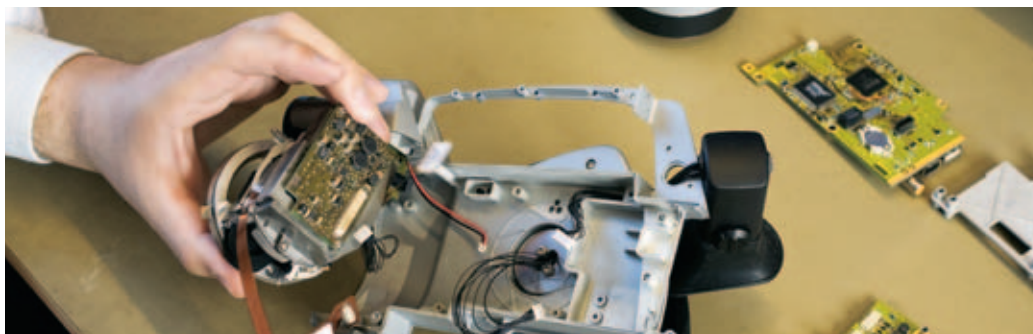


Каждый курс ITC наилучшим образом сочетает основы теории и практические занятия. Это гарантирует участникам получение реального опыта по работе с тепловизорами.

После продажи

Послепродажное обслуживание FLIR

Компания FLIR Systems исходит из того, что построение устойчивых взаимоотношений с клиентами не сводится просто к продаже тепловизора. После поставки камеры компания FLIR Systems готова помочь клиенту и удовлетворить его потребности.



Приобретая тепловизионную камеру, вы становитесь обладателем жизненно важного оборудования. Чтобы ваше оборудование работало без перебоев, мы создали сеть сервисных центров по всему миру, в том числе в Бельгии, Китае, Франции, Германии, Гонконге, Италии, Нидерландах, Швеции, Объединенных Арабских Эмиратах, Великобритании, России и США.

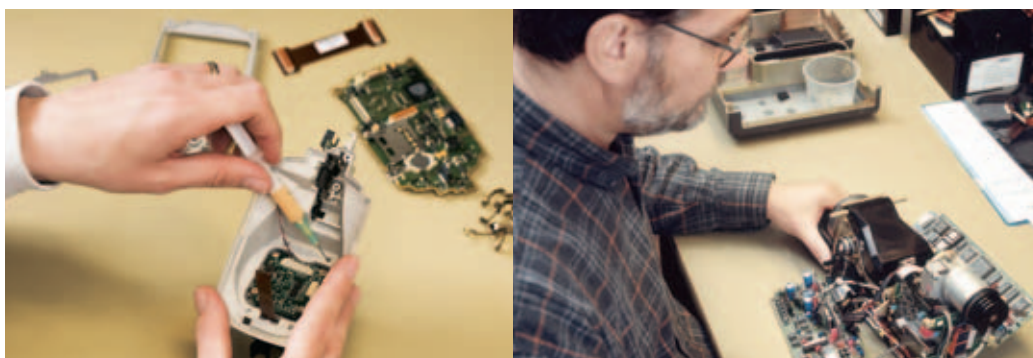
Центры укомплектованы необходимым оборудованием и компетентными кадрами, чтобы проблемы с камерами могли быть устранены в кратчайшие сроки. Наличие локального сервисного обслуживания камер дает вам уверенность в том, что ваша система будет снова готова к использованию в чрезвычайно короткие сроки.

Покупка тепловизионной камеры является долгосрочной инвестицией. Вам нужен надежный поставщик, который может обеспечить поддержку в течение долгого времени. Наш сервисный персонал регу-

лярно проходит обучение на наших производственных предприятиях в Швеции или США. Цель этого обучения состоит не только в том, чтобы рассказать о новых технических аспектах продуктов, но и ознакомиться с индивидуальными требованиями клиентов и новейшими приложениями.

Вам могут быть предложены различные варианты контрактов на техническое обслуживание, дающих уверенность в том, что при любых обстоятельствах ваша тепловизионная камера будет доступна для работы.

ЗАБОТА О КЛИЕНТЕ — это не просто рекламный лозунг. В компании FLIR Systems эти слова пишут заглавными буквами.





FLIR SC8400 / FLIR SC6500

Технические характеристики

В зависимости от модели



	SC8400	SC6550
Создание изображений		
Разрешение	1280 x 1024	640 x 512
Скорость съемки	100 Hz	125 Hz
Моторизованный фокус	нет	да
Производительность	5,8 M electrons	6,5 M electrons
Цифровое потоковое видео	Одновременно Gigabit Ethernet и Camera Link Medium	Одновременно GigE и Camera Link Base
Фокусировка	Ручная	механизм USL или ручная
Оптика		
Доступные объективы	28 мм - 38° x 31° 50 мм - 22° x 17° 100 мм - 11° x 9° 200 мм - 5,5° x 4,4° Приближение x3 - 6,4 x 5,1 мм	12 мм - 44° x 36° - USL моторизованная 25 мм - 22° x 17° - USL моторизованная 50 мм - 11° x 8,8° - USL моторизованная 100 мм - 5,5° x 4,4° - USL моторизованная Приближение x3 - 3,2 x 2,6 мм

Общее

Детектор	
Тип датчика	Антимонид индия (InSb)
Спектральный диапазон	1,5 – 5,1 μm
Шаг датчика	15 μm
NETD	< 25 mk (стандарт 20 mk)
Эксплуатационная готовность	> 99,5%
Датчик охлаждения	Ротационный замкнутого цикла
Электроника / Съемка	
Вывод данных	Цифровой снимок
Режимы индикации	Асинхронная интеграция при чтении данных; Асинхронная интеграция до чтения данных
Режимы синхронизации	IRIG-B; Sync In, внешний запуск
Image Time Stamp	Встроенный IRIG-B временной декодер / TSP1 точное время записи изображений
Время накопления заряда	500 наносекунд до полнокадрового режима съемки, с автоматической экспозицией
Оконный режим съемки	Пользовательская регулировка
Динамический диапазон	14-бит, 16 бит с TRE
Аналоговое видео	NTSC, PAL
HD Video	DVI 1080p / 720p
Управление и контроль	Gigabit Ethernet, Camera Link Medium, съемный ЖК-дисплей, WiFi
Измерения	
Стандартный температурный диапазон	от +5 °C до +300 °C
Оptionальный температурный диапазон	до +3,000 °C от -20 °C
Точность	± 1 °C или $\pm 1\%$ от показаний
Калибровка	Пользовательские калибровка по запросу
Оптика	
Индекс диафрагмы	2,0
Кассета-диск для спектральных фильтров	на 4 слота моторизованная, с автоматическим распознаванием фильтра
Просмотр изображения	
Дисплей	Съемный сенсорный ЖК-дисплей (800 x 480)
Аналоговые палитры	Выбираемые 8-битные
Автоматическая регулировка усиления	Ручная, линейная, ROI
Аналоговое наложение	Измерение температур и шкала
Анализ изображений	Анализ температуры в камере
Визуальное изображение	5 Мегапикселей с встроенной видеокамеры
Общее	
Диапазон рабочих температур	от -20 °C до +55 °C
Устойчивость к ударам/ вибрации	Во включенном состоянии 25G, IEC 68-2-9 / Во выключенном состоянии 2G, IEC 68-2-6
Мощность	24 VDC
Вес без объектива	5,05 кг
Размеры (Д x Ш x В) без объектива	280 x 150 x 180 мм
Установка на штативе	UNC 1/4" – 20 + 3 установочные отверстия с резьбой M5
Комплект SC8400	
Расширенный пакет SC8400: SC8400, объектив 50 мм, температурная калибровка, Multi-IT, внешний запуск, IRIG-B, ПО ResearchIR Max	



* После регистрации изделия на сайте www.flir.com

FLIR серии SC7000

Технические характеристики



В зависимости от модели

	SC7200-7500 / SC7300	SC7300L / SC7900VL	SC7600-7650 / SC7700	SC7750L / SC7900VL
Создание изображений				
Спектральный диапазон	MW	LW	MW	LW
Тип датчика	InSb / MCT	MCT	InSb / MCT	MCT
Разрешение, пикселей	320x256	320x256	640x512	640x512
Шаг датчика	30 µm	30 µm	15 µm	16 µm
Спектральные диапазоны	1,5 - 5,1 µm для InSb (BB) 3,7 - 4,8 µm для MCT	7,7 - 9,3 µm для SC7300L 7,7 - 11,5 µm для SC7900VL	1,5 - 5,1 µm	8,0 - 9,4 µm для SC7750L 8,0-11,5 µm для SC7900VL
Измерения				
NETD	<20mK для InSb / <25mK для MCT	<20mK / <25mK	<20mK / <25mK	<30mK / <37mK
Стандартный температурный диапазон	от 5°C до 300°C для InSb от °C до 150°C для MCT	от 5°C до 300°C для InSb от 5°C до 150°C для MCT	от 5°C до 300°C для InSb от 5°C до 150°C для MCT	от 5°C до 150°C для MCT
Оptionальный температурный диапазон	от -20°C до 300°C / -20°C до 150°C от 5°C до 1500°C / 5°C до 500°C до 2500°C / до 1500°C до 3000°C (только для InSb)	-20°C до 150°C 5°C до 150°C до 1500°C	от -20°C до 300°C / от -20°C до 150°C от 5°C до 1500°C / от 5°C до 150°C до 2500°C / до 1500°C до 3000°C	-20°C до 150°C 5°C до 150°C до 1500°C
Частота кадров	InSb: 170 Hz - 380 Hz в полнокадровом режиме до 11 kHz - 31.8 kHz в оконном режиме MCT: 230 Hz в полнокадровом режиме до 25 kHz в оконном режиме съемки	230 Hz в полнокадровом режиме до 25 kHz в оконном режиме съемки	InSb: 100 Hz в полнокадровом режиме до 3.425 kHz в оконном режиме съемки MCT: 115Hz в полнокадровом режиме до 3,0 kHz в оконном режиме съемки	115 Hz в полнокадровом режиме до 62 kHz в оконном режиме съемки
Интерфейсы				
Вывод цифровых данных	GigE, Camera Link	GigE, Camera Link	GigE, Camera Link	GigE, Camera Link
Управление и контроль	GigE, Camera Link	GigE, Camera Link	GigE, Camera Link	GigE, Camera Link
Оконный режим съемки	Выбираемая область (фиксированная для SC7200)	Выбираемая область	Выбираемая область	Произвольного размера и расположения
Индекс диафрагмы	f/3,0 для InSb и f/2,0 для MCT	f/2,0	SC7600 f/3,0 - SC6750 f/2,5 - SC7700 f/3	f/2,0
Спектральные фильтры	Моторизованный 4-позиционный диск-кассета. Сменные фильтры	Моторизованный 4-позиционный диск-кассета. Сменные фильтры	Моторизованный 4-позиционный диск-кассета. Сменные фильтры. Нет в наличии фильтров для SC7650E (только DACH)	Моторизованный 4-позиционный диск-кассета. Сменные фильтры
Оптика				
Доступные объективы	12 мм - 44°x 36° (кроме SWB) 25 мм - 22°x 17° 27 мм - 20°x 16° in SWB 50 мм - 11°x 8,8° 100 мм - 5,5°x 4,4° 200 мм - 2,75°x 2,2° Приближение x1 - 9,6x7,7 мм (кроме SWB) Приближение x3 - 3,2x2,6 мм (кроме SWB) Приближение x1 - 9,6x7,7 мм WD 300 мм (кроме SWB)	12 мм - 44°x 36° 25 мм - 22°x 17° 50 мм - 11°x 8,8° 100 мм - 5,5°x 4,4° 200 мм - 2,75°x 2,2° Приближение x1 - 9,6x7,7 мм Приближение x3 - 3,2x2,6 мм	12 мм - 44°x 36° (кроме SWB) 25 мм - 22°x 17° 27 мм - 20°x 16° in SWB 50 мм - 11°x 8,8° 100 мм - 5,5°x 4,4° 200 мм - 2,75°x 2,2° Приближение x1 - 9,6x7,7 мм (кроме SWB) Приближение x3 - 3,2x2,6 мм (кроме SWB) Приближение x1 - 9,6x7,7 мм WD 300 мм (кроме SWB)	12 мм - 44°x 36° 25 мм - 22°x 17° 50 мм - 11°x 8,8° 100 мм - 5,5°x 4,4° 200 мм - 2,75°x 2,2° Приближение x1 - 9,6x7,7 мм Приближение x3 - 3,2x2,6 мм

Общие

Создание изображений	
Динамический диапазон	14 бит, 16 бит с TRE
Camera Temp Calibration	Да
Компенсация ухода частоты	Да
Точность температурных измерений	от +/-1% до +/-1°C
Hyperscal™ / CNUC™	Да
Интерфейсы	
Вывод аналогового сигнала	Да
Аналоговое видео	Композитное или S-Video
Опции	
Моторизованная фокусировка	Опционально
Автофокус	Опционально
Встроенный временной модуль IRIG-B	Опционально
Внешний запуск	Да
ПО	
Поддержка SDK	Да
Совместимость с Lab View	Да
Совместимость с Matlab	Да



* После регистрации изделия на сайте www.flir.com

FLIR серии SC7000 ORION

Технические характеристики



В зависимости от модели

	ORION 7200-7500 / 7900VL	ORION 7600
Создание изображений		
Тип датчика	InSb / MCT	InSb
Разрешение	320x256	640x512
Шаг датчика	30 μm	15 μm
Спектральный диапазон	1,5 - 5,1 μm для InSb (BB) 7,7 - 11,5 μm для SC7900VL	1,5 - 5,1 μm для InSb (BB)
Измерения		
NETD	<20mK для InSb / <25mK для MCT	<20mK
Стандартный диапазон калибровки камеры	5 °C до 300 °C для InSb 5 °C до 150 °C для MCT	от 5 °C до 300 °C для InSb
Оptionальный диапазон калибровки камеры	от -20 °C до 300 °C / от -20 °C до 150 °C от 5 °C до 1500 °C / от 5 °C до 150 °C до 2500 °C / до 1,500 °C до 3000 °C (только для InSb)	от -20°C до 300 °C от 5°C до 1500 °C до 2500 °C до 3000 °C
Частота кадров	InSb: 170 Hz - 380 Hz в полнокадровом режиме до 11 kHz - 31,8 kHz в оконном режиме съемки MCT: 230 Hz в полнокадровом режиме до 25 kHz в оконном режиме съемки 400 Hz - ограничение для модели ORION	InSb: 100 Hz в полнокадровом режиме до 3,425 kHz в оконном режиме съемки 400 Hz - ограничение для модели ORION
Оптика		
Доступные объективы	SWB 25 мм - 22°x 17° - 27мм - 20°x 16° в SWB 50 мм - 11°x 8,8° 100 мм - 5,5°x 4,4° 200 мм - 2,75°x 2,2° MWB & LWB 12 мм - 44°x 36° 25 мм - 22°x 17° 50 мм - 11°x 8,8° 100 мм - 5,5°x 4,4° 200 мм - 2,75°x 2,2° Приближение x1 - 9,6x7,7 мм Приближение x3 - 3,2x2,6 мм Приближение x1 - 9,6x7,7 мм рабочая дистанция 300 мм (не для LWB)	SWB 12 мм - 44°x 36° 25 мм - 22°x 17° 50 мм - 11°x 8,8° 100 мм - 5,5°x 4,4° 200 мм - 2,75°x 2,2° Приближение x1 - 9,6x7,7 мм Приближение x3 - 3,2x2,6 мм Приближение x1 - 9,6x7,7 мм WD 300 мм

Общее

Параметры визуализации	
Диапазон волн	MW
Динамический диапазон	14 бит, 16 бит с TRE
Температурная калибровка камеры	Да
Компенсация окружающей среды	Да
Точность температурных измерений	± 1% или ± 1°C
Noncal / CNUC	Да
Интерфейсы	
Аналоговый вход	Да
Аналоговое видео	Композитное или S-Video
Вывод цифровых данных	GigE, Camera Link
Управление и контроль	GigE, Camera Link
Оконный режим съемки	Выбираемые размер и положение дополнительных окон
Индекс диафрагмы	f/3,0 для InSb и f/2,0 для MCT
Диск-кассета спектральных фильтров	8 кассет-дисков синхронизированных с FPA. Максимум 400 Hz.
Опции	
Моторизованная фокусировка	Опционально
Автофокус	Опционально
Встроенный временной интерфейс IRIG-B	Опционально
Возможность внешнего запуска	Да
ПО	
Поддержка SDK	Да
Совместимость с Lab View	Да
Совместимость с Matlab	Да



* После регистрации изделия на сайте www.flir.com

FLIR SC7000 серии NIR / VNIR

Технические характеристики



В зависимости от модели

	SC7100-N	SC7100-VN
Создание изображений		
Тип датчика	InGaAs	VisGaAs
Спектральный диапазон	0,9-1,7 μm	0,4-1,7 μm
Разрешение	320x256	320x256
Шаг датчика	30 μm	30 μm
Создание подокон	пользовательское: до 48x8	пользовательское: до 48x8
Скорость съемки	До 15 kHz	До 15 kHz
Время накопления заряда	от 400 нс до 999 мс (шаг 200 нс)	от 400 нс до 999 мс (шаг 200 нс)

Общие

Создание изображений	
Охлаждение детектора	Special 2-stage TEC switchable (1 or 2 TEC operation)
Температура в фокальной плоскости	До -5°C with special 2-stage TEC operation
Оптика	
Оптический интерфейс	C-Mount. Съемная панель для пользовательских оптических систем
Измерения	
NEI (Noise Equivalent Irradiance)	<2,10 ph/sec/cm ²
Диапазон калибровочных температур	от 400°C до 3000°C в однодиапазонных или расширенном режиме
Точность измерений температур	<1%
Кассета-диск для спектральных фильтров	4 слота – 1" диаметра фильтры до 2,2 мм толщиной
Интерфейсы	
Аналоговое видео	PAL или NTSC, S-Video & Composite
Цифровое видео	CAMLINK / Giga-Ethernet
Внешний Input/Output	LVTTTL (3,3 В) – Ultra Low Jitter
IRIG-B	3 Vpp / 1 kHz carrier / 3:1 modulation ratio
Lock-In	Встроенный – для синхронного детектирования
Входной аналоговый сигнал	Для корреляции данных на внешние устройства (от -5 до +5 В)
Физические спецификации	
Размер (ДхШхВ) без объектива [мм]	253x130x168
Вес (без объектива)	4,8 кг
Интервал рабочих температур	-20°C / +50°C
Устойчивость к ударам	Во включенном состоянии 25G, IEC 68-2-29
Устойчивость к вибрации	Во включенном состоянии 2G, IEC 68-2-6
Входное напряжение	12 VDC
Потребление	25W (single TEC) / 60W (double TEC)
Оптика	
Поле зрения	
6 мм F/1,4	77° x 65°
12 мм F/1,4	44° x 35°
16 мм F/1,4	33° x 27°
25 мм F/1,6	22° x 17°
35 мм F/1,6	16° x 13°
50 мм F/2,0	11° x 9°
75 мм F/2,5	7° x 6°
100 мм F/2,8	5° x 4°
500 мм f/8	1,1° x 0,9°
1000 мм f/10	0,55° x 0,44°



* После регистрации изделия на сайте www.flir.com

FLIR серии SC5000

Технические характеристики



	SC5200	SC5500	SC5600/5650
Создание изображений			
Тип детектора	InSb	InSb	InSb
Разрешение	320x256 пикселей	320x256	640x512
Шаг датчика	30 μm	30μm	15μm
Полнокадровый режим	170 Hz	383 Hz	100 Hz
Оконный режим съемки	до 11 kHz в оконном режиме 160x128 / 64x120 / 64x8	до 31,7 kHz в оконном режиме Выбираемые размер и положение дополнительных окон	до 3.425 kHz в оконном режиме Выбираемые размер и положение дополнительных окон
Индекс диафрагмы	f/3,0	f/3.0	f/3.0 - f/4.0 for SC5650
Оптика			
Доступные объективы	27 мм (встроенный) - 20°x 16° 12 мм - 45°x 36° 54 мм - 10°x 8° 100 мм - 5,5°x 4,4° 0,5X Microscope - 60μm 1X Microscope - 30μm 3X Microscope - 10μm 5x microscope - 3μm	27 мм (встроенный) - 20°x 16° 12 мм - 45°x 36° 54 мм - 10°x 8° 100 мм - 5,5°x 4,4° 0,5X Microscope - 60μm 1X Microscope - 30μm 3X Microscope - 10μm 5x microscope - 6μm	27 мм (встроенный) - 20°x 16° 12 мм - 45°x 36° 54 мм - 10°x 8° 100 мм - 5,5°x 4,4° 0,5X Microscope - 30μm 1X Microscope - 15μm 3X Microscope - 5μm 5x microscope - 6μm

Общие

Создание изображений	
Спектральный диапазон	MW
Динамический диапазон	14 бит
Спектральные диапазоны	2,5-5,1 μm
NETD	<20 mK
Измерения	
Стандартный температурный диапазон	от 5°C до 300°C
Оptionальный температурный диапазон	от -20°C до 50°C от -280°C до 1500°C до 2500°C до 3000°C
Компенсация ухода частоты	Да
Hypercal™ / CNUC™	Да
Интерфейсы	
Вывод цифрового сигнала	GigE, Camera Link
Аналоговое видео	Composite and S-Video
Управление и контроль	GigE, Camera Link
Фокус	
Ручная фокусировка	Нет
Моторизованная фокусировка	Да
Автофокусировка	Да
Функции	
Встроенный временной модуль IRIG-B	Опция
Внешний запуск	Да
ПО	
Поддержка SDK	Да
Совместимость с Lab View	Да
Спектральные фильтры	Моторизованный 4-позиционный диск-кассета. Сменный
Поддержка Matlab	Да



* После регистрации изделия на сайте www.flir.com

FLIR SC2500



Технические характеристики

Создание изображений

Тип детектора	InGaAs (VisGaAs опционально)
Спектральный диапазон	0,9 - 1,7 μm (0,4 - 1,7 μm опционально)
Спектральный диапазон	NIR
Разрешение	320x256 пикселей
Шаг датчика	30 μm
Динамический диапазон	14 бит

Измерения

Калибровка температур	Да
Диапазон калибровочных температур	от 400 °C до 3000 °C

Интерфейсы

Вывод цифровых данных	GigE
Аналоговое видео	Composite
Управление и контроль	GigE
Оконный режим съемки	Выбираемые размер и положение дополнительных окон
Аналоговый вход	Lock-In only

Фокус

Моторизованная фокусировка	Нет
Автофокус	Нет
Встроенный временной модуль IRIG-B	Нет
Внешний запуск	Да

Функции

Поддержка SDK	Да
Компенсация ухода частоты	Да
Точность измерений	+/-1% или +/-1°C
Частота кадров	340 Hz в полнокадровом режиме до 15 kHz в оконном режиме съемки
Совместимость с Lab View	Да
Совместимость с Matlab	Да

Оптика

Индекс диафрагмы	В зависимости от объектива
Спектральные фильтры	один слот для фильтра
Доступные объективы	6 мм - 77°x 65° (f/1,4) 12 мм - 44°x 36° (f/1,4) 16 мм - 33°x 27° (f/1,4) 25 мм - 22°x 17° (f/1,6) 35 мм - 16°x 12° (f/1,6) 50 мм - 11°x 8,8° (f/2) 75 мм - 5.5°x 4.4° (f/2.5) 100 мм - 5.5°x 4.4° (f/2.8) 300 мм - 1.8°x 1.5° (f/4.5) 1000 мм - 0.55°x 0.44° (f/10)



* После регистрации изделия на сайте www.flir.com

FLIR Systems

Лицензия на экспорт

Для приборов, описанных в данном каталоге, может понадобиться разрешение государственных органов на экспорт/реэкспорт или передачу. За подробной информацией обращайтесь в компанию FLIR Systems.

Расширенная гарантия

FLIR Systems предоставляет полную 2-х летнюю гарантию на все камеры, включенные в это каталог, за исключением stirling cooler components и батареи. Stirling cooler components are warranted for a period of two (2) лет или 6.000 рабочих часов с даты покупки, whichever occurs first. Чтобы воспользоваться расширенной двухлетней гарантией FLIR, покупатель должен зарегистрировать свой прибор на сайте производителя FLIR www.flir.com в течение шестидесяти (60) дней с даты покупки товара первым покупателем (даты покупки).

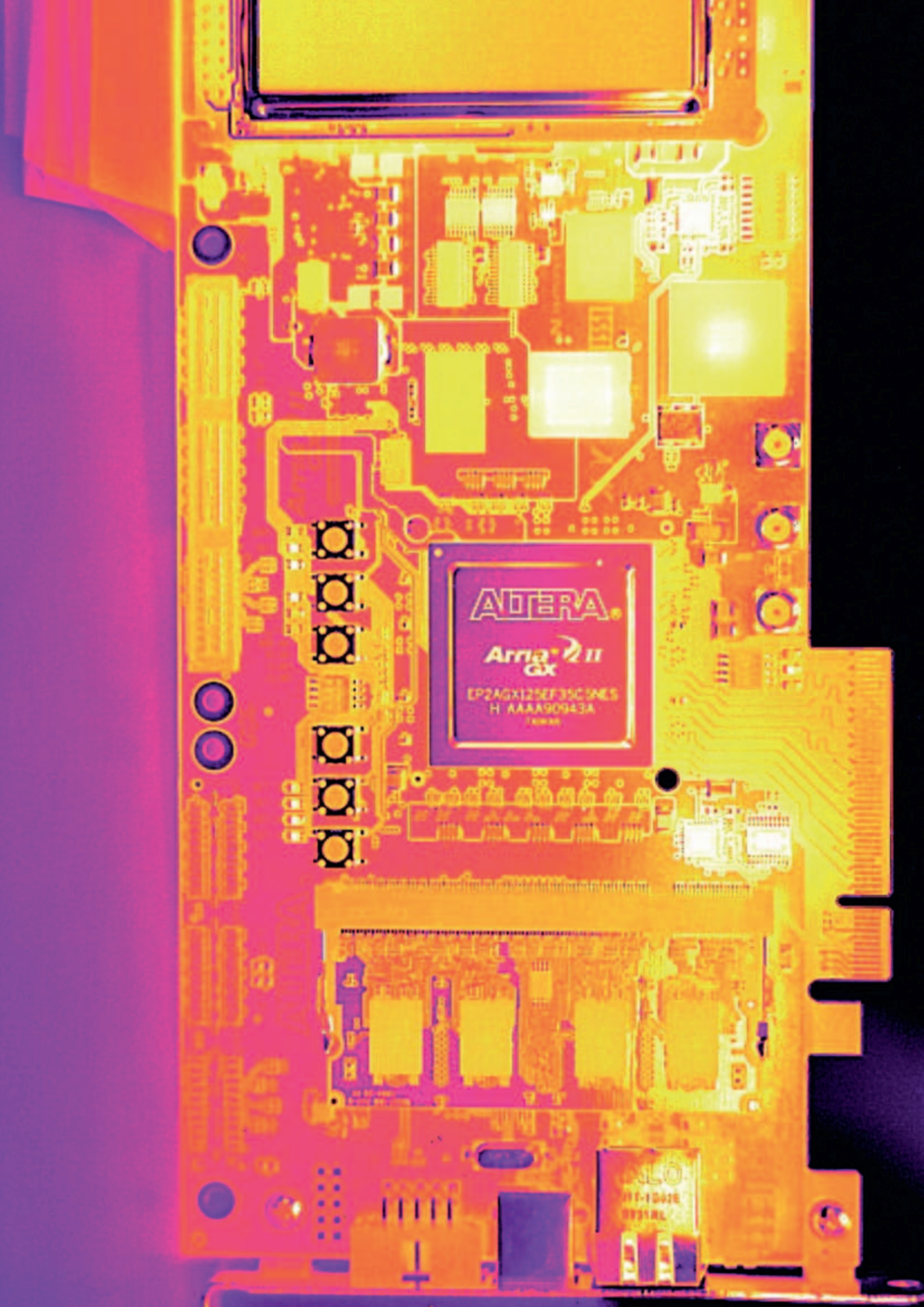


* После регистрации изделия на сайте www.flir.com

*Возможно изменение спецификаций без предварительного уведомления.
Веса и размеры приводятся ориентировочно.*

Апрель 2012 г. Все ранее выпущенные каталоги считать устаревшими.

Copyright 2012, FLIR Systems Inc. Все прочие торговые марки и названия изделий принадлежат соответствующим владельцам.



**FLIR France****Advanced Thermal Solutions**

19, bld Bidault
77183 Croissy-Beaubourg
France
Phone: +33 (0)1 60 37 01 00
Fax: +33 (0)1 64 11 37 55
e-mail : research@flir.com

FLIR Commercial Systems B.V.

Charles Petitweg 21
4847 NW Breda
The Netherlands
Tel. : +31 (0) 765 79 41 94
Fax : +31 (0) 765 79 41 99
e-mail: flir@flir.com

FLIR Systems Sweden

Rinkebyvägen 19
PO Box 3
SE-182 11 Danderyd
Sweden
Tel.: +46 (0)8 753 25 00
Fax: +46 (0)8 753 23 64
e-mail: flir@flir.com

FLIR Systems UK

2 Kings Hill Avenue - Kings Hill
West Malling
Kent
ME19 4AQ
United Kingdom
Tel.: +44 (0)1732 220 011
Fax: +44 (0)1732 843 707
e-mail: flir@flir.com

FLIR Systems Germany

Berner Strasse 81
D-60437 Frankfurt am Main
Germany
Tel.: +49 (0)69 95 00 900
Fax: +49 (0)69 95 00 9040
e-mail: flir@flir.com

FLIR Systems Italy

Via Luciano Manara, 2
I-20812 Limbiate (MB)
Italy
Tel.: +39 (0)2 99 45 10 01
Fax: +39 (0)2 99 69 24 08
e-mail: flir@flir.com

FLIR Systems Spain

Avenida de Bruselas, 15- 3º
28108 Alcobendas (Madrid)
Spain
Tel. : +34 91 573 48 27
Fax.: +34 91 662 97 48
e-mail: flir@flir.com

FLIR Systems, Middle East FZE

Dubai Airport Free Zone
P.O. Box 54262
Office B-22, Street WB-21
Dubai - United Arab Emirates
Tel.: +971 4 299 6898
Fax: +971 4 299 6895
e-mail: flir@flir.com

FLIR Systems Россия

115114, Москва, Россия
1-й Кожевнический пер.
д. 6, стр. 1
Тел.: +7 (495) 669 7072
Факс: +7 (495) 669 7072
e-mail: flir@flir.com



www.flir.com
research@flir.com

Официальный дилер