

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://flir.nt-rt.ru> || [frc@nt-rt.ru](mailto:frc@nt-rt.ru)

## Измерительные тепловизоры

### Компактный тепловизор FLIR C3

Ручной тепловизор с Wi-Fi и сенсорным экраном



FLIR C3 — это карманный тепловизор, который поможет в работе экспертам в области ремонта и строительства, инженерам-электрикам, специалистам по системам отопления и кондиционирования воздуха, техникам, обслуживающим электрическое и электромеханическое оборудование. С помощью тепловизора FLIR C3 можно обнаружить перегрев предохранителей, найти скрытую неисправную проводку, области с повышенной влажностью, места утечек тепла.



FLIR C3 — это карманный тепловизор повышенной прочности для работников строительного надзора, специалистов по недвижимости, генеральных строительных подрядчиков и всех, кому необходимо средство для быстрого выявления скрытых проблем, связанных с электричеством, энергоэффективностью или влажностью. С помощью FLIR C3 можно легко и быстро обнаружить перегрев предохранителей, обнаружить неисправную проводку в стенах, найти области проникновения холодного воздуха, протечки в трубопроводе и многие другие проблемы.

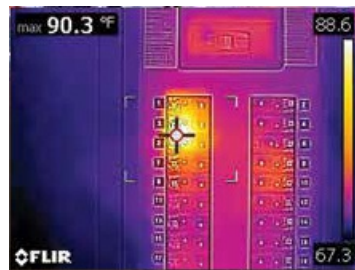
Камера C3 оснащена функцией MSX, которая дополняет ик-изображения деталями, накладывая изображение видимого спектра на инфракрасное. Картинка получается более четкой, прорисовываются контуры объектов. Новый тепловизор получил Wi-Fi модуль. Благодаря им можно быстро приступить к обнаружению скрытых дефектов, передавать отснятые тепловизионные изображения, потоковое видео или отчеты в режиме реального времени.



Загрузка изображений в FLIR Tools по Wi-Fi



Область с холодным участком указывает на проникновение воздуха



Область с горячим участком указывает на работающий плавкий предохранитель

## Функциональные особенности FLIR C3

Тонкая и прочная камера без проблем поместится в кармане, а ее расширенный функционал позволит вам обнаруживать потенциальные проблемы, подтверждать их устранение и отправлять доказательства клиенту или начальству.

- Легкий, тонкий корпус, помещающийся в любой карман рабочей формы.
- Высококачественный информативный 3-дюймовый сенсорный экран с автоматическим изменением ориентации. Поддержка Wi-Fi для быстрой передачи изображений в одноранговую сеть.
- Возможность выделения области для измерения температуры горячих и холодных участков.

## Полностью радиометрическая съемка

Сохраняйте тепловые изображения в формате JPEG, а затем настраивайте и анализируйте их с помощью удобной программы FLIR Tools. Это позволит измерять температуру для каждого пикселя и создавать убедительные отчеты.

- Четкие тепловые изображения, полученные благодаря функции MSX® для более легкого обнаружения проблемных участков.
- Радиометрические изображения с разрешением до 4800 пикселей, позволяющие измерять температуру в диапазоне от –10 до 150 °C. Высокая тепловая чувствительность позволяет обнаруживать незначительную разницу температур на строительных объектах.

## Автоматическая ориентация

Тепловизор оснащён функцией автоматической ориентации. Благодаря этой функции C3 автоматически подстраивает информацию об измерениях на дисплее к вертикальному или горизонтальному положению камеры. Функция ориентации включается и выключается в настройках камеры.

## Сохраняйте фото и видео на встроенную карту памяти

Изображения и видео можно сохранять во встроенной памяти камеры. Камера одновременно сохраняет тепловое и визуальное изображение. Во встроенную память камеры можно сохранить примерно 500 изображений.

## Изменение режима температурной шкалы

Тепловизор

может работать в двух режимах температурной шкалы:

- Автоматический режим: в этом режиме камера постоянно выполняет автоматическую регулировку для получения более яркого и контрастного изображения.
- Режим Заблокировать: в этом режиме камера блокирует диапазон и уровень температуры.

С автоматическим режимом всё ясно, второй требует пояснения. Типичной ситуацией, при которой будет полезен режим «Заблокировать» является поиск температурных аномалий в двух объектах одинаковой конструкции. Например, у вас есть два кабеля, один из которых, по вашему мнению, перегрет. Переведите камеру в «Автоматический режим», направьте её на кабель с нормальной температурой, а затем включите режим «Заблокировать». Когда вы направите камеру в режиме «Заблокировать» на перегретый кабель, он отобразится на термограмме в более светлом цвете, если его температура будет выше, чем температура первого кабеля. Если вы выполните это в автоматическом режиме, цвет обоих объектов может быть одинаковым, несмотря на то, что их температура будет разной.

## Изменение видимой отраженной температуры

Данный параметр используется для компенсации излучения, отражаемого объектом. Правильная установка и компенсация видимой отраженной температуры особенно важны в тех случаях, когда коэффициент излучения мал, а температура объекта сильно отличается от отраженной температуры.

Измеряемое тепловизором излучение зависит не только от температуры объекта, но и от излучательной способности объекта. Излучение также исходит от окружающей среды и отражается объектом. На излучение объекта и на отраженное излучение будет также оказывать воздействие поглощение в атмосфере.

Поэтому для точного измерения температуры надо компенсировать эффекты нескольких различных источников излучения. Это осуществляется камерой в реальном времени автоматически. Однако в камеру необходимо ввести следующие параметры объекта.

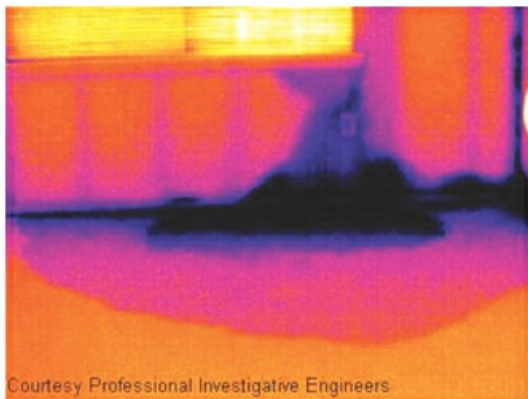
- Коэффициент излучения объекта.
- Видимая отраженная температура.
- Расстояние между объектом и камерой.
- Относительная влажность.
- Температура окружающего воздуха.

## Изменение расстояния

Параметр расстояние соответствует расстоянию между объектом и передней линзой объектива камеры. Этот параметр используется для компенсации влияния следующих двух явлений.

- Поглощение излучения от объекта атмосферой в промежутке между объектом и объективом
- камеры. Попадание собственного излучения атмосферы в объектив камеры.

## Варианты применения тепловизора FLIR C3

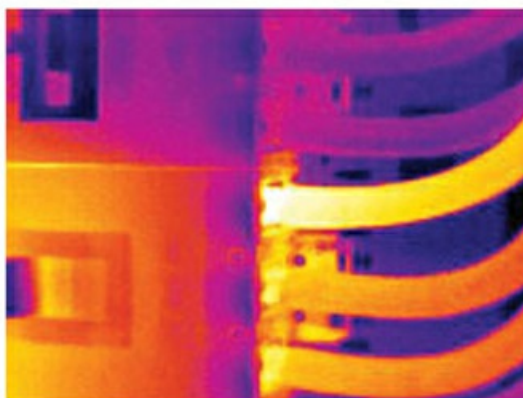


Courtesy Professional Investigative Engineers

## Обнаружение сырости и плесени в доме или квартире

С помощью инфракрасной камеры можно обнаружить скрытые очаги проникновения влаги в помещении, которая со временем становится причиной распространения грибковой чёрной плесени. Она опасна для здоровья и несёт в себе токсины, которые становятся причиной серьёзных лёгочных заболеваний и даже онкологии. Поврежденная влагой область имеет иную теплопроводность, из-за иной теплоёмкости по сравнению с окружающим материалом. Множество факторов влияют на то, как повреждения и-за действия влажности и воды будут выглядеть на инфракрасном изображении.

Например, нагрев и охлаждение таких участков происходит с различной скоростью в зависимости от материала и времени дня. На изображении показана обширная протечка на наружной стене, где вода проникла во внешнюю обшивку из-за неправильно установленного наружного подоконника.

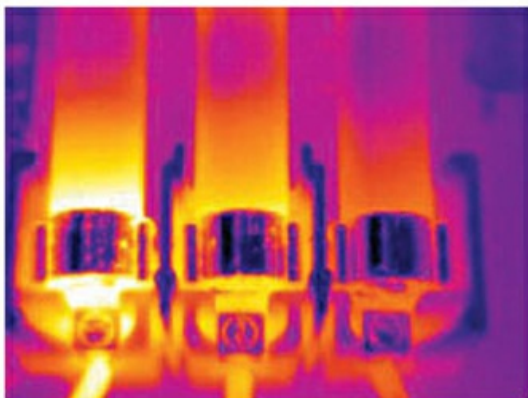


## Дефектный контакт в розетке

В зависимости от типа соединения в розетке, неправильная разводка проводов может привести к локальному повышению температуры. Такое повышение

температуры вызывается уменьшением поверхности контакта между точкой соединения входящего провода и розеткой, может привести к пожару. Конструкции розеток разных производителей могут иметь значительные различия.

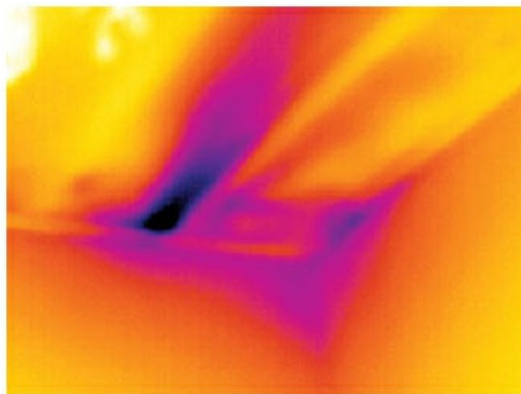
Но дефекты в розетке могут выглядеть на инфракрасном изображении почти одинаково, в виде яркого бело-жёлтого пятна. Локальное повышение температуры может также возникнуть из-за неправильного контакта между проводом и розеткой или из-за разницы нагрузок. На изображении ниже показано присоединение кабеля к розетке, при котором неправильный контакт в соединении привел к локальному повышению температуры. Тепловизор позволяет найти нагрев соединений.



## Окисление контактов розетки

Контактные поверхности розетки могут окисляться. Окислы часто приводят к локальному повышению сопротивления при подключении к розетке, что можно увидеть на инфракрасном изображении. Окисленная область разогревается сильнее, это место на термограмме выглядит как яркое пятно. Любые неисправности розеток, в конечном итоге, вызывают возгорание окружающих элементов и как следствие пожар.

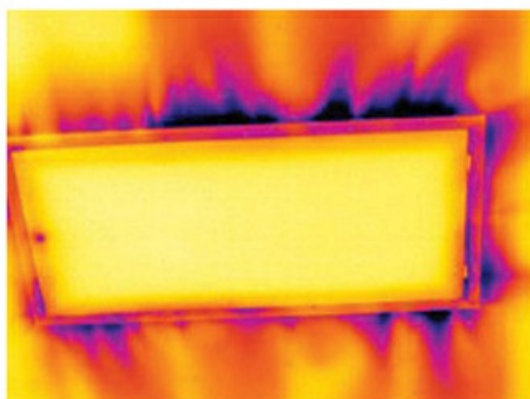
Локальное повышение температуры может также возникнуть из-за неправильного контакта между проводом и розеткой или из-за разницы нагрузок, при неправильном подключении провода под винт. На изображении ниже показан ряд плавких предохранителей, один из которых имеет повышенную температуру на контактных поверхностях по отношению к зажиму. Повышение температуры незаметно на оголенном металле держателя предохранителя, но видно на керамическом материале предохранителя.



## теплоизоляции

Дефекты изоляции могут возникнуть по причине естественного старения, нарушений монтажа, атмосферных факторов и механических воздействий. Полость в стене оказывается заполненной не полностью, изоляция проваливается или разрушается. Инфракрасная камера позволяет увидеть такие дефекты теплоизоляции, так как у них иные характеристики теплопроводности, по сравнению с участками с правильно установленной изоляцией, а также увидеть область, где воздух проникает в каркас здания.

При осмотре здания тепловизором, разность температур между внутренней и наружной частью должна быть не менее 10°C. Стойки, водопроводные трубы, бетонные колонны могут выглядеть на инфракрасном изображении как дефекты теплоизоляции. На изображении ниже изоляция в несущей конструкции крыши отсутствует. Из-за отсутствия изоляции воздух проник в конструкцию крыши, что видно по характерному отличию на инфракрасном изображении.



## Сквозняк

Сквозняки можно обнаружить под плинтусами, вокруг дверных и оконных коробок, за потолочным плинтусом, они проникают в помещение через щели под подоконником. Такие сквозняки незаметны, но их можно увидеть с помощью тепловизора, так как поток более холодного воздуха охлаждает окружающую поверхность. При выявлении сквозняков в доме необходимо создать давление ниже атмосферного.

Перед тепловизионным обследованием закройте все двери, окна и вентиляционные отверстия, включите на некоторое время вытяжной вентилятор на кухне или в ванной. На инфракрасном изображении сквозняка часто видна форма потока, характерная для пара. На рисунке ниже ясно видно эту форму. Нужно помнить, что сквозняки могут скрываться теплом от систем обогрева пола, их следует выключить после прогрева помещения. На изображении ниже показан потолочный люк, неправильная установка которого привела к сильному сквозняку.

## Адекватная цена

Благодаря приемлемой рекомендованной производителем розничной цене камеру можно использовать для решения повседневных задач.

- В комплект входит ПО FLIR Tools для составления отчетов, являющееся эталонным в области постанализа тепловых изображений.
- Передача потокового видео с помощью FLIR Tools — функция, обычно отсутствующая в бюджетных тепловизионных камерах.
- Уникальная гарантия FLIR «2 и 10»: 2 года гарантии на комплектующие и ремонт, 10 лет — на детектор.

## Технические характеристики

### Общие сведения СЗ

ИК-датчик 80 × 60

Тепловая чувствительность < 0,10°C

|                                                                       |                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Поле зрения                                                           | 41°×31°                                                                                        |
| Минимальное фокусное расстояние                                       | Термические снимки: 0,15 м MSX®: 1 м                                                           |
| Частота смены кадров                                                  | 9 Гц                                                                                           |
| Фокусировка                                                           | Фиксированная                                                                                  |
| Спектральный диапазон                                                 | От 7,5 до 14,0 мкм                                                                             |
| Цифровая камера                                                       | 640 × 480 пикселей                                                                             |
| Фокусировка цифровой камеры                                           | Фиксированная                                                                                  |
| <b>Представление изображений</b>                                      |                                                                                                |
| Режимы изображений                                                    | Тепловое, обычное, MSX®, наложение изображений                                                 |
| Галерея изображений                                                   | Да                                                                                             |
| MSX®                                                                  | Наложение деталей обычного изображения на тепловое с полным разрешением                        |
| Цветовые палитры                                                      | «Железо», «Радужная», «Радужная интенсивная», «Оттенки серого»                                 |
| Автоориентация                                                        | Да                                                                                             |
| Сенсорный экран                                                       | Да, емкостный                                                                                  |
| <b>Измерения и анализ</b>                                             |                                                                                                |
| Диапазон температур объекта                                           | От -10 до 150 °C                                                                               |
| Погрешность                                                           | ±2°C или ±2 %, в зависимости от того, какая величина больше, при номинальной температуре 25 °C |
| Фотометр областей                                                     | Вкл./выкл.                                                                                     |
| Область                                                               | Выделение области для измерения максимальных или минимальных значений                          |
| Коррекция излучающей способности                                      | Да. Матовый, полуматовый, полуглянцевый варианты, а также пользовательские значения.           |
| Коррекция измерений                                                   | Поправка на излучающую способность и отраженную эффективную температуру                        |
| <b>Хранение и передача изображений</b>                                |                                                                                                |
| Носитель данных                                                       | Внутренняя память не менее чем на 500 наборов изображений                                      |
| Формат изображения                                                    | Стандартный JPEG с 14-битными данными измерений                                                |
| Потоковая передача нерадиометрического инфракрасного видеоизображения | Да                                                                                             |
| Передача обычного потокового видео                                    | Да                                                                                             |
| <b>Передача данных и интерфейсы подключения</b>                       |                                                                                                |

|                           |                                                                |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Интерфейсы обмена данными | Wi-Fi, USB                                                     |
| Wi-Fi                     | В одноранговых (самоорганизующихся) или инфраструктурных сетях |
| USB 2.0                   | Разъем USB Micro-B для обмена данными с компьютером            |

Дополнительные сведения

|                               |                                                                                                   |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тип аккумулятора              | Перезаряжаемый литий-ионный полимерный аккумулятор                                                |
| Время работы от аккумулятора  | 2 ч                                                                                               |
| Система зарядки               | Зарядка внутри камеры                                                                             |
| Время зарядки                 | 1,5 ч                                                                                             |
| Питание от внешнего источника | Адаптер перем. тока, входное напряжение: 90–260 В перем. тока, выходное напряжение на камеру: 5 В |
| Диапазон рабочих температур   | От –10 до 50 °С                                                                                   |
| Диапазон температур хранения  | От –40 до 70 °С                                                                                   |
| Масса                         | 0,13 кг                                                                                           |
| Габаритные размеры            | 125 × 80 × 24 мм                                                                                  |

В систему входят следующие компоненты

|                   |                                                                                                                          |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Комплект поставки | Инфракрасная камера, ремешок, чехол, источник питания или зарядное устройство, штатив, USB-кабель, печатная документация |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Архангельск</b> (8182)63-90-72<br><b>Астана</b> (7172)727-132<br><b>Астрахань</b> (8512)99-46-04<br><b>Барнаул</b> (3852)73-04-60<br><b>Белгород</b> (4722)40-23-64<br><b>Брянск</b> (4832)59-03-52<br><b>Владивосток</b> (423)249-28-31<br><b>Волгоград</b> (844)278-03-48<br><b>Вологда</b> (8172)26-41-59<br><b>Воронеж</b> (473)204-51-73<br><b>Екатеринбург</b> (343)384-55-89<br><b>Иваново</b> (4932)77-34-06 | <b>Ижевск</b> (3412)26-03-58<br><b>Иркутск</b> (395)279-98-46<br><b>Казань</b> (843)206-01-48<br><b>Калининград</b> (4012)72-03-81<br><b>Калуга</b> (4842)92-23-67<br><b>Кемерово</b> (3842)65-04-62<br><b>Киров</b> (8332)68-02-04<br><b>Краснодар</b> (861)203-40-90<br><b>Красноярск</b> (391)204-63-61<br><b>Курск</b> (4712)77-13-04<br><b>Липецк</b> (4742)52-20-81<br><b>Киргизия</b> (996)312-96-26-47 | <b>Магнитогорск</b> (3519)55-03-13<br><b>Москва</b> (495)268-04-70<br><b>Мурманск</b> (8152)59-64-93<br><b>Набережные Челны</b> (8552)20-53-41<br><b>Нижний Новгород</b> (831)429-08-12<br><b>Новокузнецк</b> (3843)20-46-81<br><b>Новосибирск</b> (383)227-86-73<br><b>Омск</b> (3812)21-46-40<br><b>Орел</b> (4862)44-53-42<br><b>Оренбург</b> (3532)37-68-04<br><b>Пенза</b> (8412)22-31-16<br><b>Казахстан</b> (772)734-952-31 | <b>Пермь</b> (342)205-81-47<br><b>Ростов-на-Дону</b> (863)308-18-15<br><b>Рязань</b> (4912)46-61-64<br><b>Самара</b> (846)206-03-16<br><b>Санкт-Петербург</b> (812)309-46-40<br><b>Саратов</b> (845)249-38-78<br><b>Севастополь</b> (8692)22-31-93<br><b>Симферополь</b> (3652)67-13-56<br><b>Смоленск</b> (4812)29-41-54<br><b>Сочи</b> (862)225-72-31<br><b>Ставрополь</b> (8652)20-65-13<br><b>Таджикистан</b> (992)427-82-92-69 | <b>Сургут</b> (3462)77-98-35<br><b>Тверь</b> (4822)63-31-35<br><b>Томск</b> (3822)98-41-53<br><b>Тула</b> (4872)74-02-29<br><b>Тюмень</b> (3452)66-21-18<br><b>Ульяновск</b> (8422)24-23-59<br><b>Уфа</b> (347)229-48-12<br><b>Хабаровск</b> (4212)92-98-04<br><b>Челябинск</b> (351)202-03-61<br><b>Череповец</b> (8202)49-02-64<br><b>Ярославль</b> (4852)69-52-93 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

https://flir.nt-rt.ru || frc@nt-rt.ru