

Портативная тепловизионная инфракрасная камера

Руководство по эксплуатации

Пожалуйста, внимательно прочитайте Руководство по эксплуатации перед использованием продукта.

Пожалуйста, бережно храните Руководство для дальнейшего использования.

Пожалуйста, используйте его правильно, при условии полного понимания содержания.

Вступление

При нормальных условиях эксплуатации и технического обслуживания мы гарантируем, что все изделия не будут иметь дефектов материалов и проблем производственного процесса. Эта гарантия предоставляется только первоначальным покупателям или конечным пользователям авторизованных дилеров и не распространяется на любые повреждения продукта, которые, по нашему мнению, вызваны неправильным использованием, изменением, небрежностью, случайной неправильной эксплуатацией или использованием.

Наша ответственность по этой гарантии ограничена, и мы можем выбрать, возместить ли стоимость покупки, отремонтировать или заменить дефектный продукт, возвращенный в наш авторизованный сервисный центр в течение гарантийного срока.

Если требуется гарантийное обслуживание, вам следует своевременно связаться с нами для получения информации о разрешении на возврат средств и отправить продукт вместе с описанием проблемы в наш сервисный центр с предоплатой почтовых расходов и страхового тарифа.

Мы не несем ответственности за повреждения при транспортировке. После гарантийного обслуживания товар будет отправлен обратно покупателю с предоплатой транспортных расходов. Если мы определим, что неисправность продукта вызвана небрежностью, неправильным использованием, загрязнением, модификацией, несчастным случаем, неправильной эксплуатацией или ежедневным износом деталей машины, мы оценим стоимость ремонта и получим согласие покупателя, прежде чем мы восстановим его. После ремонта товар будет отправлен обратно покупателю с предоплатой транспортных расходов. Покупатель получит счет за ремонт и возврат стоимости перевозки.

Мы не несем ответственности за какой-либо особый, косвенный, случайный или последующий ущерб или убытки, включая потерю данных по любой причине или причинам.

Table of Contents

Statement	1
Safety instruction	2
1. Functional diagram and technical parameters	4
1.1 Connection controls	4
1.2 Part name and description	5
1.3 Specification chart.....	6
2. Operation instruction	8
2.1 ON/OFF	8
2.2 Photographs/videos	8
2.3 Main menu function description	9
2.4 Infrared operation instruction.....	9
2.4.1 Visible light, PIP (Picture in Picture), image fusion	10
2.4.2 File view and secondary remarks	12
2.4.3 Point/line/box/temperature difference analysis	12
2.4.4 Palette.....	13
2.4.5 Digital zoom.....	13
2.4.6 System settings - Parameters settings.....	14
2.4.7 System settings - Alarm settings	15
2.4.9 System settings - Analysis settings	15
2.4.10 System settings - Other settings	16
2.4.11 Setting-System settings	16
2.4.12 Laser.....	17
2.4.13 Color scale adjustment	17
2.4.14 Isotherm	18
3. Field use.....	Ошибка! Закладка не определена.
4. Maintenance and service	Ошибка! Закладка не определена.
4.1 Maintenance	22
4.2 Service.....	22
Annex : Emissivity Table of Common Materials	Ошибка! Закладка не определена.

Руководство безопасности

Знак «Внимание» свидетельствует о том, что следующие условия или операции могут быть опасны для пользователей. Знак «Осторожно!» свидетельствует об условиях или операциях, несущих вред оборудованию или тестируемому объекту.



Внимание!

Для защиты от поражения электрическим током, огнем получения травмы рекомендуется:

- Пожалуйста, прочтите и ознакомьтесь с руководством пользователя перед использованием оборудования.
- Не модифицируйте оборудование и используйте только по назначению.
- Заменяйте аккумуляторы в случае их неисправности.
- Не используйте оборудование в случае выявления какой-либо неисправности.
- Не используйте модифицированное или поврежденное оборудование.
- Выключите оборудование в случае неисправности.
- Проверяйте коэффициент эмиссивности для понимания актуальной измеряемой температуры.
- Не храните батареи и аккумуляторы вблизи источников тепла, огня или на солнце.
- Не разбирайте и не сжимайте аккумуляторы.
- При долгом хранении без использования – заранее извлеките аккумуляторы во избежание повреждений.
- Для заряда аккумуляторов используйте только подтвержденные для этого блоки питания.
- Храните аккумуляторы в чистоте и сухости.
- Аккумулятор содержит вредные химические соединения, которые могут привести к пожару или взрыву. При попадании на кожу необходимо промыть место соприкосновения водой и обратиться к врачу.
- Запрещено разбирать аккумулятор.
- В случае повреждения аккумулятора необходимо заменить его, перед использованием.
- Используйте только рекомендуемый производителем источник питания.
- Используйте только рекомендуемые производителем запчасти, замена частей должна производиться только авторизованным для этого специалистом.
- Если аккумулятор нагревается при зарядке (более 50°C), отключите аккумулятор от зарядки и переместите прохладное место.
- Замена аккумулятора предполагается после 5 лет нормального

использования или 2 лет частого использования. Под нормальным использованием предполагается зарядка дважды в неделю, частое использование – ежедневная зарядка с полным циклом заряда/разряда.

- Не храните аккумуляторы вблизи с местами, с потенциальной возможностью возникновения короткого замыкания.
- Запрещено смотреть на лазерное излучение, а также направлять лазер на людей или животных.
- Во избежание получения травм запрещено использовать оптические инструменты (бинокли, телескопы, микроскопы и т.д.) для просмотра лазера



Осторожно!

Хранение и/или использование тепловизионной камеры при перепаде экстремальных температур может привести к временной приостановке работы. В таком случае необходимо стабилизировать температуру окружающей среды (высокую или низкую) прежде, чем возобновлять работу.

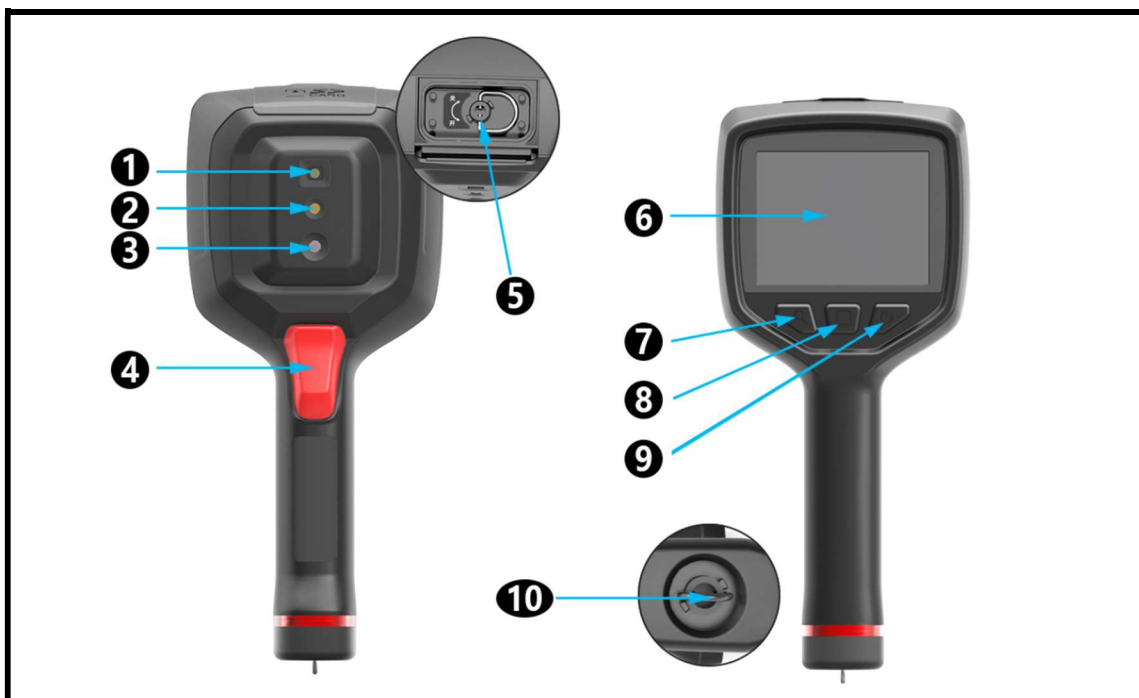
1. Функциональное изображение и технические параметры

1.1 Внешний вид



Номер	Название	Номер	Название
①	Защитный кожух для SD карты	⑤	Слот для SIM карты
②	Литиевый аккумулятор	⑥	Блок питания
③	Пластиковая крышка для SD карты	⑦	Станция зарядки
④	Слот для SD карты		

1.2 Название и описание



Номер	Название	Номер	Название
①	Видимый свет	⑥	Сенсорный дисплей
②	Лазер	⑦	Кнопка корректировки температуры
③	ИК линза	⑧	Кнопка изменения цветовой палитры
④	Кнопка снимка	⑨	Включение/Выключение
⑤	Защитный кожух для SD карты	⑩	Поворотный шарнир

Инструкция для замены:

Поверните [Металлический поворотный шарнир SD-карты], чтобы переключить положение, [Пластиковую крышку SD-карты] можно снять или закрепить;

Поверните [Металлический поворот батареи], чтобы переключить положение, [Литиевую аккумуляторную батарею] можно снять или закрепить;

1.3 Спецификация

	Технические параметры (160x120)	Технические параметры (256x192)	Технические параметры (384x288)
Разрешение ИК-матрицы	160*120 пикселей	256*192 пикселей	384*288 пикселей
Тип детектора	Поликристаллический кремний или оксид ванадия		
Детектор	12 нм		
Спектральный диапазон	7.5-14 нм		
Тепловая чувствительность (NETD)	≤50mK@25°C		
Угол обзора	56° × 42.2°		
Тип фокусировки	Фиксированный фокус		
Фокусное расстояние	2 мм	3.2 мм	4.8 мм
Пространственное разрешение	6.11 мрад	3.82 мрад	5.73 мрад
Дальность фокусировки	0.5 м до бесконечности		
Стандартный диапазон измерения температуры	-20°C~ 150°C (низкий диапазон), 0°C~ 410°C (средний диапазон);(до 650°C - дополнительный диапазон)		
Точность измерения температуры	± 3°C или 3%		
Настройки измерения температуры для точек, линий и площадей	поддерживает до 10 точек, 10 полей и 5 линий одновременно, включая максимальное/минимальное/среднее значение.		
Распределение температуры	Поддерживает автоматический захват максимальной/минимальной температуры в полноэкранном режиме		
Тип отображения изображения	ИК, видимый диапазон, PiP, слияние		
Частота обновления изображения	30 Гц		
Цифровая камера	Встроенная пиксельная цифровая камера мощностью 500Вт со светодиодными лампами		
Лазерный указатель	Есть		
WiFi	Возможность отправить ИК изображения на телефон/ПК через WiFi (опция)		
4G	Удаленная передача изображения в реальном времени на мобильный телефон/компьютер через 4G (опция)		
Дисплей	3.5" дисплей видимый на солнце,320*240 пикселей		
Тип дисплея	Емкостный сенсорный дисплей		
Цифровой зум	x1, x2, x4		
Настройка изображения	Автоматический/ручной; линейный или столбчатый; возможность блокировки максимального, минимального или температурного диапазона		
Температурная разница	Возможность автоматически рассчитывать разницу температур для каждого кадра измерения температуры		
Цветовые палитры	10 цветовых палитр: оксид железа/серый/обратный оксид железа/обратный серый и		

	т.д.
Текстовые аннотации	Возможность выбрать текстовую аннотацию из списка предустановок и отредактировать ее в тепловизоре
Коррекция пропускания оптического устройства	Ручной/автоматический, по сигналам внутренних датчиков
Коррекция эмиссивности	Автоматическая, а также возможность изменять значение эмиссивности
Коррекция атмосферного пропускания	Автоматическая, зависит от значений расстояния, атмосферного давления и влажности
Функция сигнализации	Автоматический визуальный и звуковой сигнал при достижении/превышении заданной температуры и т.д.
Хранение файлов	32 Гб SD-карта (может хранить более 10000 ИК-изображений)
Формат ИК-изображения	jpg (включает всю температурную информацию)
Формат визуального изображения	jpg
Формат ИК-видео	H.264
Тип аккумулятора	Отсоединяемая/заменяемая перезаряжаемая литиевая батарея
Напряжение аккумуляторов	12В постоянное напряжение
Время работы аккумулятора	> 4 часа при температуре 25°C
Режим зарядки	Зарядное устройство на 2 слота аккумуляторов
Габариты	245мм×107 мм×60 мм
Вес	≤0.6кг
Рабочая температура	-20°C~ 55°C
Температура хранения	-40° C~70° C
Влажность (хранение и использование)	<95%, без конденсации
Уровень защиты	IP54

2. Инструкция по эксплуатации


2.1 Включение/Выключение

Удерживайте кнопку [ВКЛ/ВЫКЛ] в течение 3 секунд, чтобы включить камеру, одновременно с этим загорится индикатор питания. Через несколько десятков секунд система войдет в интерфейс инфракрасного сбора данных.

Когда тепловизор работает, удерживайте кнопку [ВКЛ/ВЫКЛ] в течение 3 секунд, при этом индикатор питания погаснет, и камера выключится.

2.2 Фото/видео

В обычном интерфейсе сбора данных при нажатии [Shoot] система автоматически заморозит текущее изображение, а при повторном нажатии [Shoot] изображение будет автоматически сохранено на SD-карте. Когда изображение застынет, нажмите  отказать от экономии.

Удерживайте [Shoot], чтобы появиться всплывающее окно.  в интерфейсе, чтобы начать запись видео. Нажмите [Shoot] еще раз, чтобы автоматически сохранить записанное видео на SD-карту.

Примечания:

1. Когда система сохраняет изображение на дисплее тепловизора пользователь может добавить дополнительные точки, линии, области и другие параметры для термоанализа; помимо этого можно изменить цветовую палитру и выполнить другие операции перед сохранением на карту памяти.

2. Если опция «Показывать изображения при съемке» выключена, нажатие кнопки [Снимок] сразу же будет сохранять изображение на карту памяти, без возможности предпросмотра.

2.3 Описание функций главного меню



Тип
изображения

Галерея

Добавить
анализ







Лазер

Изотерма

Настройки

Автоматическая
настройка цвета

2.4 Инструкция по настройке ИК-изображения


После запуска тепловизора, система автоматически переходит в режим ИК-изображения. Если в данный момент он находится в других режимах, нажмите  и далее     чтобы открыть окно, нажмите  для переключения в режим инфракрасной съемки.

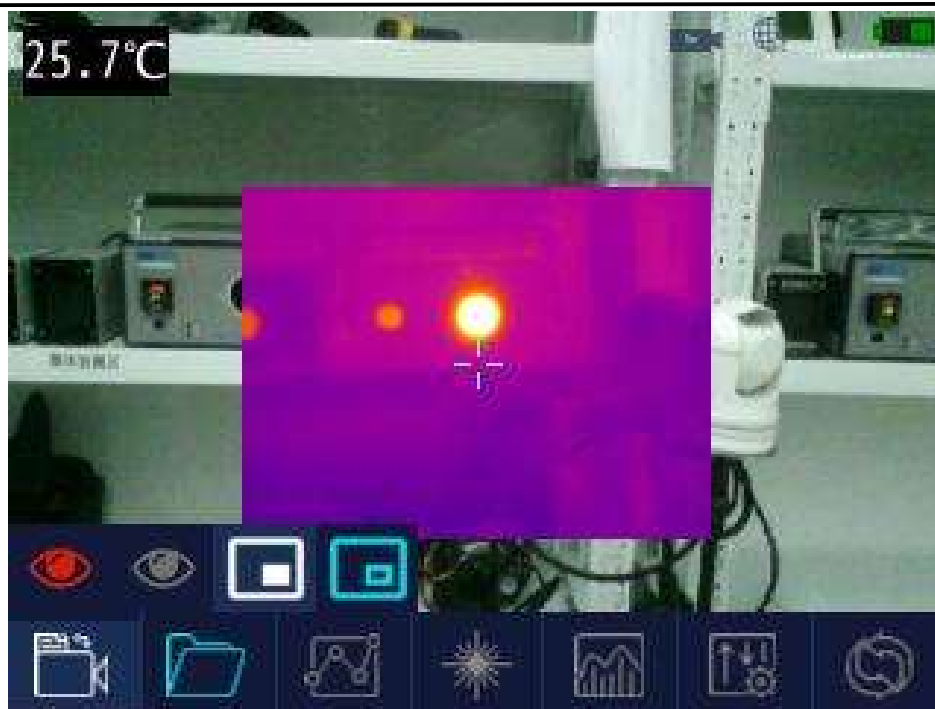
2.4.1 Визуальное отображение, PIP (картинка в картинке),


слияние

Нажмите  для появления окна , нажмите  чтобы выбрать режим визуального изображения.



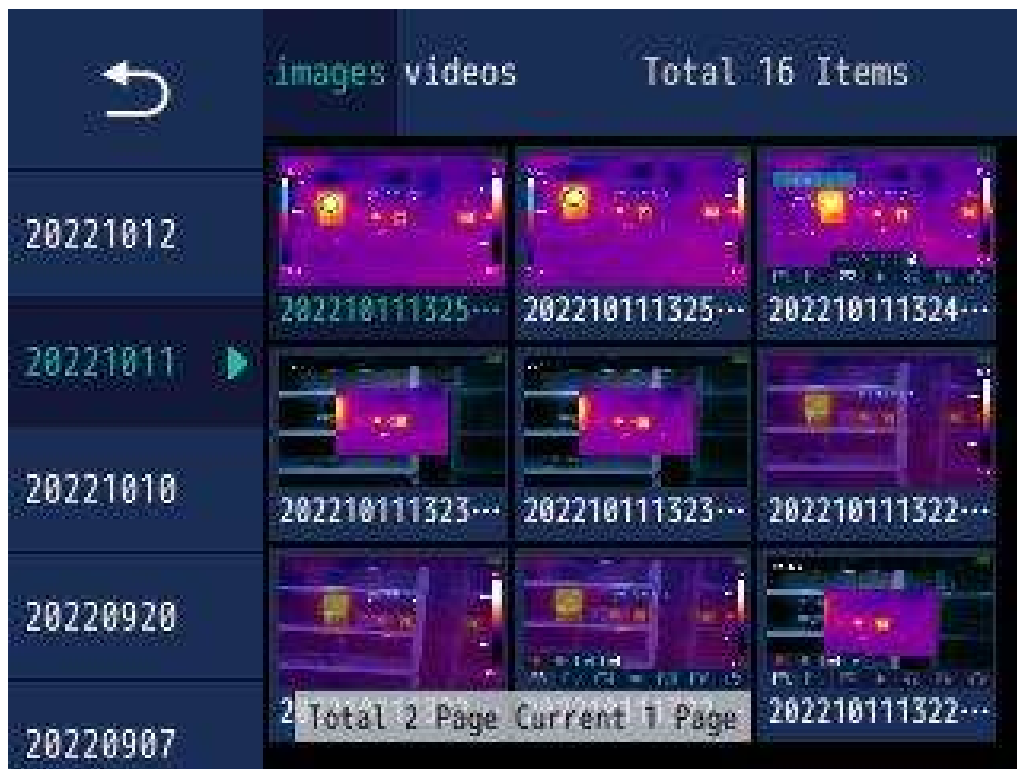
Прибор оснащен ИК-дисплеем PIP для отображения области инфракрасного изображения на видимом изображении. Войдите в интерфейс ИК-дисплея PIP, нажав , как изображено на рисунке:






Нажмите  для входа в режим отображения слияния ИК-видимых изображений, чтобы добиться перекрытия отображения инфракрасных изображений и видимого света, что приводит к эффекту отображения слияния ИК-видимых изображений, как показано на рисунке ниже:






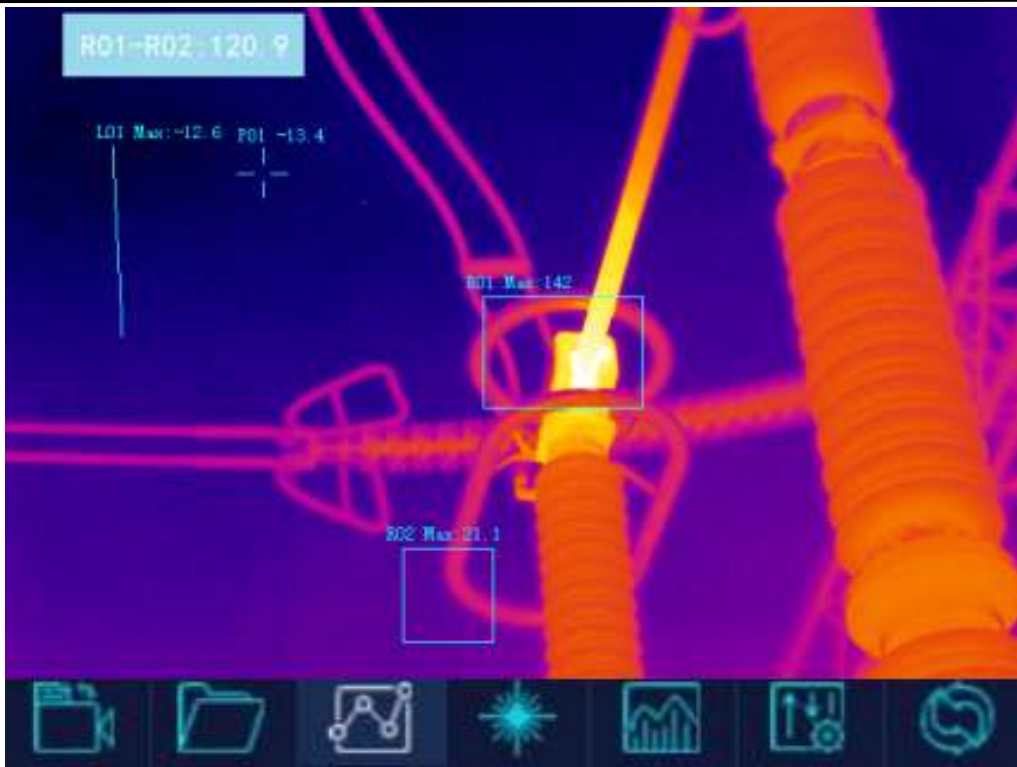
2.4.2 Просмотр файлов и дополнительный анализ изображений



Нажмите  click для появления окна с выбором, нажмите  (Изображение) или  (Видео) для просмотра информации «изображения» или «видео», сохраненной на SD-карте. Пользователи могут щелкнуть по изображению, чтобы добавить текстовое сообщение.

2.4.3 Температурный анализ точек, линий и областей

Нажмите  для появления подменю  в интерфейсе, нажимая на иконки, пользователя может добавлять соответствующие элементы измерения (точки, линии, области) на изображение. При нажатии , включается анализ разницы температур, который может отображать анализ разницы температур максимальных или минимальных температур нескольких блоков анализа одного типа, как показано на следующем рисунке.



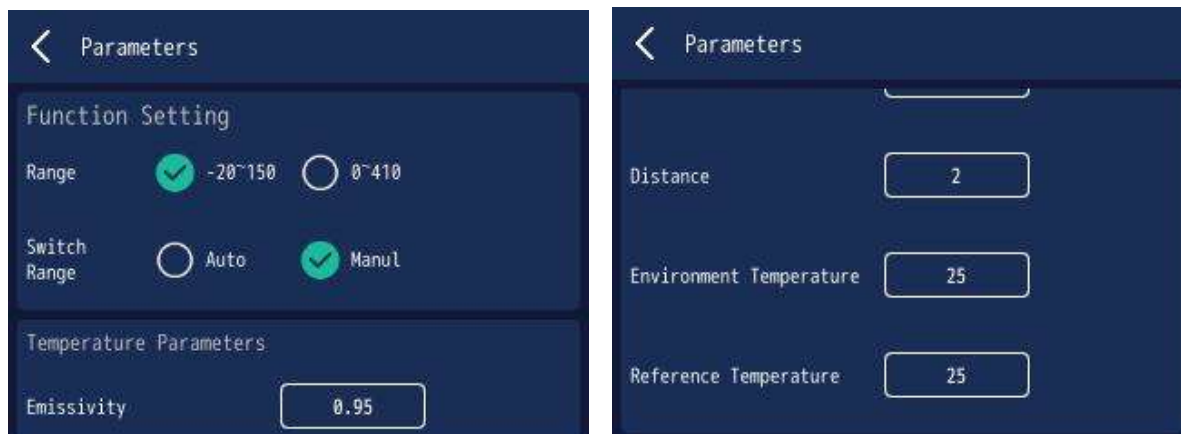
2.4.4 Палитра

Нажмите кнопку [Переключение палитры], инфракрасные изображения по очереди переключаются между 10 цветовыми палитрами, такими как красный/серый/анти-железный красный/анти-серый.

2.4.5 Цифровой зум

Нажатие кнопки [Цифровое масштабирование], позволит увеличить текущее инфракрасное изображение, например x1, x2 x4.

2.4.6 Системный настройки – Настройки параметров



Температурный диапазон измерения: доступен на выбор низкий и средний диапазоны измерения;

Автоматический выбор диапазона измерений: когда выбран «автоматический» диапазон измерений, тепловизор будет автоматически изменять температурный диапазон в соответствии с текущей измеряемой температурой. Если выбран «ручной» режим – потребуется вручную переключить диапазон на необходимую температуру;

Коэффициент эмиссивности: устанавливается в соответствии с излучательной способностью целевого объекта;

Дальность: настройте в соответствии с расстоянием до измеряемого объекта;

Температура окружающей среды: можно настроить в зависимости от температуры окружающей среды.

Эталонная температура: температура объекта без заряда в тех же условиях.

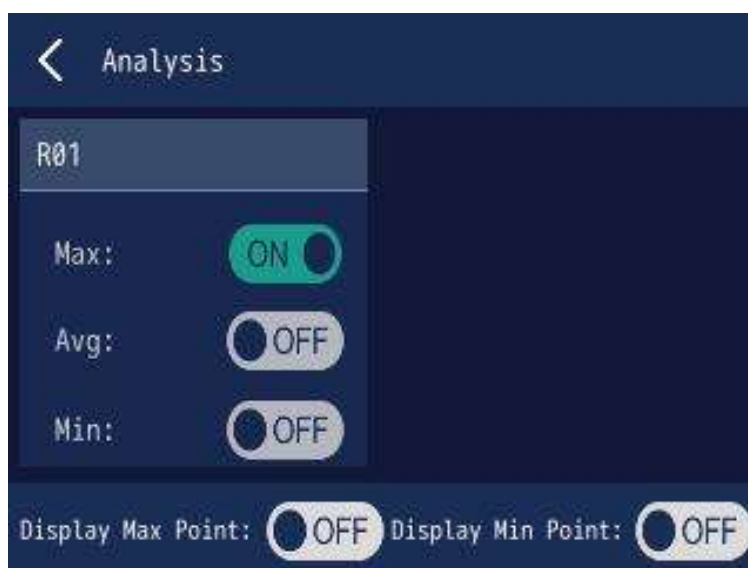
Примечание: настройка дополнительных параметров измерения температуры напрямую влияет на точность измерения. Для большей точности все параметры должны быть настроены в соответствии с текущими условиями измерения.

2.4.7 Системные настройки – Настройки сигнализации

Нажмите [Сигнализация], и установите условия тревоги для «точки/линии/рамки», добавленной в инфракрасное изображение. После включения функции сигнализации, когда температура «точки/линии/рамки» достигает условий сигнализации, установленных пользователем, «точка/линия/рамка» на изображении будет мигать со звуковым сигналом. См. рисунок для конкретных настроек.



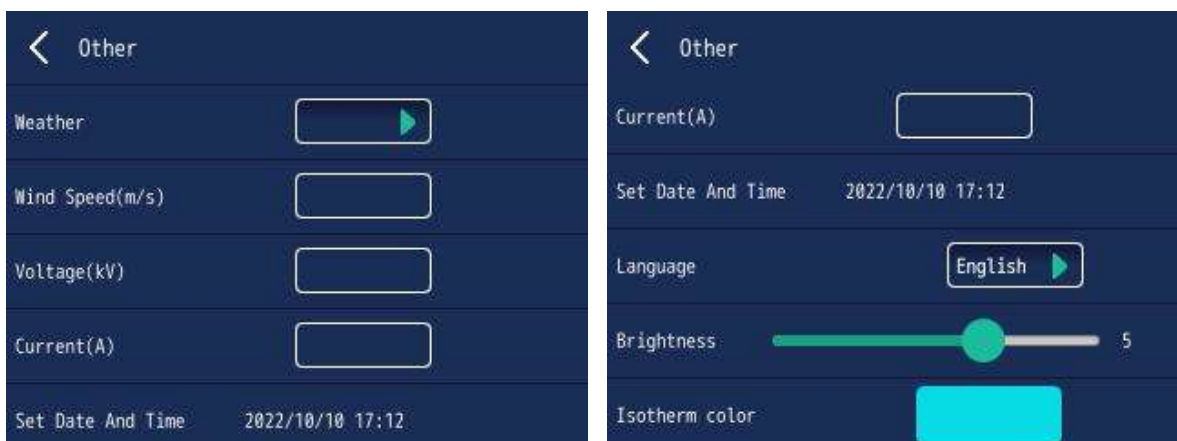
2.4.9 Системные настройки – Настройки анализа



Нажмите [Анализ], и установите типы температуры (максимальная температура, минимальная температура и средняя температура), которые будут отображаться для добавленных «точек/линий/кадров» на инфракрасном изображении, или выберите, следует ли отображать

максимальную температуру и полноэкранное отображение. минимальные температуры. См. рисунок выше.

2.4.10 Системные настройки – Другие настройки



Вы можете установить значения параметров «Погода», «Скорость ветра», «Напряжение» и «Ток нагрузки» в соответствии с фактическими условиями на месте или оставить их пустыми;

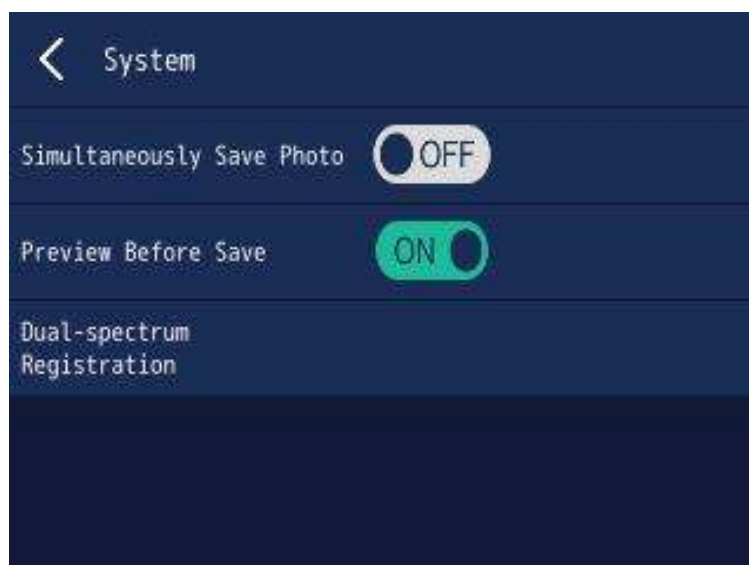
«Установить дату и время»: установите текущую дату и время.

«Язык»: установите язык.

«Яркость»: установите яркость.

«Цвет изотермы»: настройка цвета изотермы;

2.4.11 Настройки – системные настройки




После включения функции «Сохранить как инфракрасный, так и видимый свет» прибор будет автоматически захватывать видимый свет при съемке инфракрасных изображений. Если эта функция не включена, изображения видимого спектра не будут сохранены.

После включения функции «Просмотр изображения при съемке» изображение будет остановлено при съемке и затем сохранено в приборе нажатием кнопки «Съемка»;




После включения функции «Регистрация двойного спектра» пользователь может внести коррективы в «объединение изображений» для достижения лучших результатов.

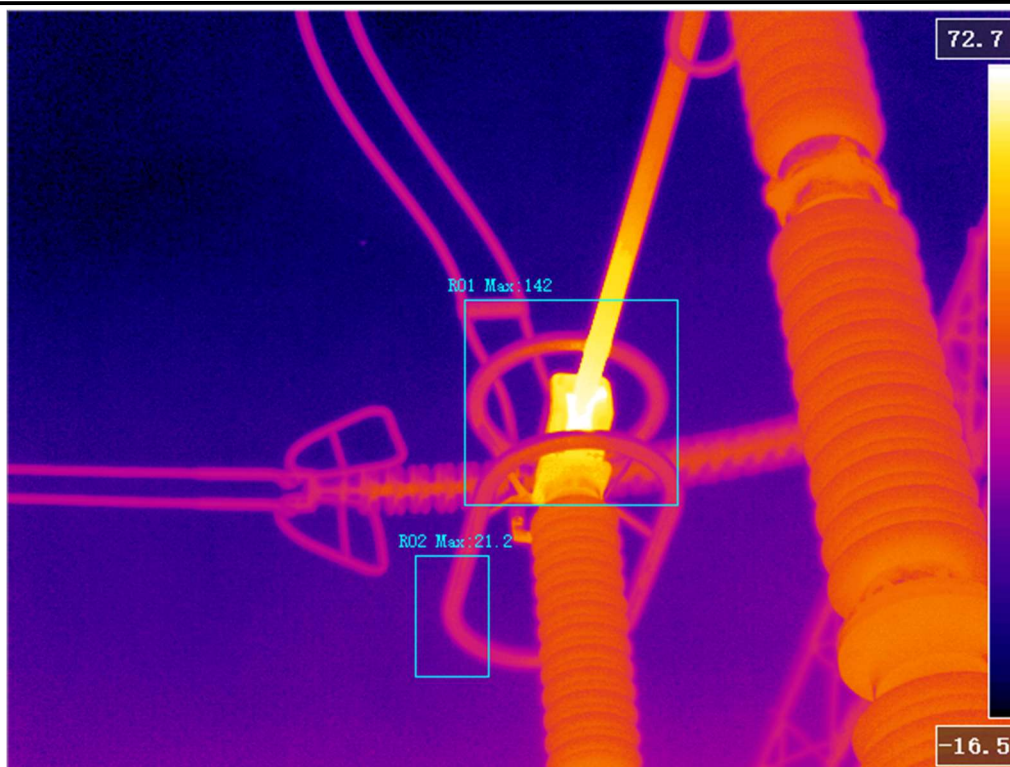
2.4.12 Лазер

В главном интерфейсе прибора выберите  для включения лазерного луча из лазерного порта и нажмите еще раз для того, чтобы выключить лазер. Эта функция используется для подсказки пользователю о цели съемки, соответствующей текущему изображению.

Предупреждение: лазерные лучи могут повредить глаза. Пожалуйста, не направляйте лазерный луч в глаза!

2.4.13 Регулировка цветовой шкалы

Нажмите , система автоматически настроит цветовую шкалу в соответствии с текущей температурой всего изображения. Если эффект изображения после автоматической цветовой шкалы не соответствует требованиям пользователя, пользователь также может вручную настроить цветовую шкалу, перемещая кнопки  и  в двух белых кругах на следующем рисунке. На следующем рисунке показан эффект ручной настройки цветовой шкалы.:





Тепловое ИК-изображение с автоматической регулировкой цветовой шкалы

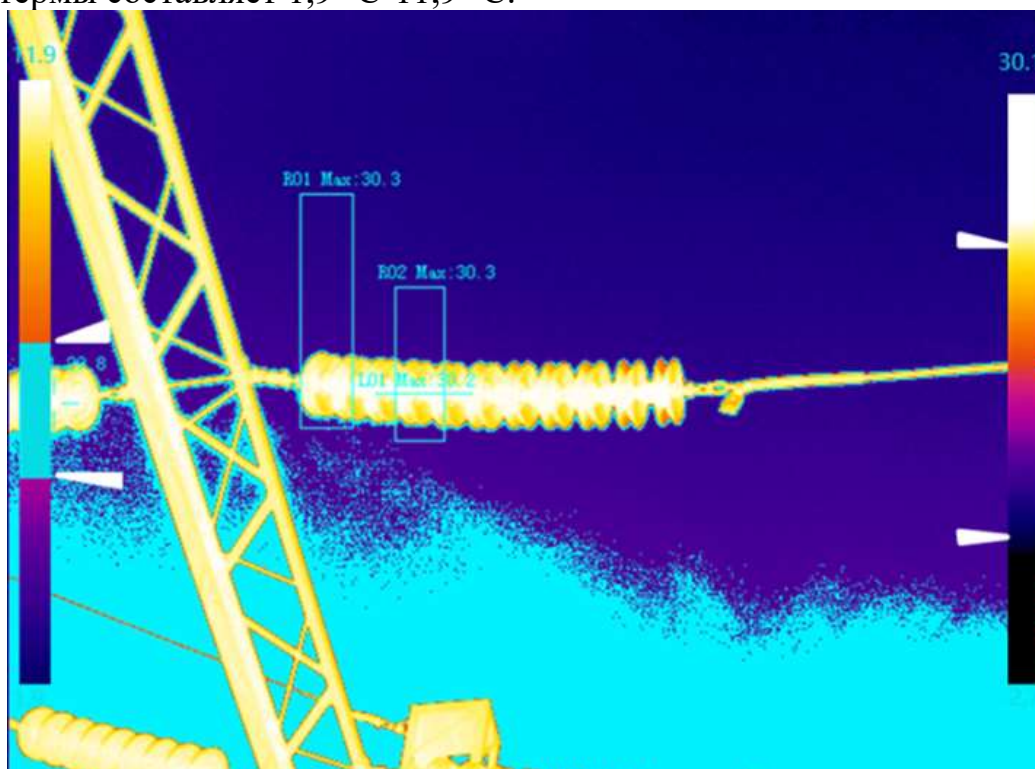


Тепловое ИК-изображение с ручной регулировкой цветовой шкалы

2.4.14 Изотерма

Нажмите  чтобы запустить изотермический анализ, то есть

использовать один и тот же цвет для выражения распределения данных температуры для определенного температурного интервала, чтобы лучше просмотреть конкретное распределение соответствующего температурного интервала на изображении. Как показано на следующем рисунке,  в середине левой цветной полосы указано положение интервала цвета изотермы на цветовой шкале с верхним пределом 11,9 °С и нижним пределом 1,9 °С, что указывает на то, что диапазон температур изотермы составляет 1,9 °С-11,9 °С.



3. Начало работы

После включения тепловизора, снимите защитный кожух линзы – тепловизор по умолчанию начинает работу в ИК-режиме съемки. Метод начала работы следующий:

1)

Настройки параметров: настройте температурные параметры (эмиссивность, относительную влажность, расстояние до объекта и температуру окружающей среды) в соответствии с текущей ситуацией. Среди всех этих параметров особое внимание необходимо уделить выставлению корректного коэффициент эмиссивности, т.к. он больше всего влияет на точность полученных измерений.

Примечание:

- ① Эмиссивность для энергетического оборудования в среднем берется как 0.9 во время измерения. Для более точного измерения, например, для резины используется коэффициент 0.95 (включая типы RTV и NTV), 0.92 используется для фарфора электротехнического и 0.9 для окисленных металлических проводов и металлических разъемов. Более подробная информация о коэффициентах эмиссивности различных материалов находится в Приложении.
- ② Если объектом съемки является металлическая поверхность, способная отражать свет (например, нержавеющая сталь), к поверхности объекта на некоторое время можно прикрепить изоляционную ленту (рекомендуется изоляционная лента ЗМ, черная, коэффициент излучения: 0,93). После того, как температура объекта станет такой же, как у ленты, будет проведено испытание с коэффициентом излучения ленты, установленным на 0,93.
- ③ Используемый диапазон измерения тепловизором по умолчанию составляет от -20°C до 150°C. Если измеряемая температура превышает 150°C необходимо вручную или автоматически установить больший диапазон.







Фокусировка: используйте автоматическую или ручную фокусировку для достижения наиболее чистого и контрастного изображения. Плохая фокусировка и размытое изображение понижает точность измерений.

Измерения температуры: температура измеряемого объекта может отображаться в режиме реального времени путем добавления точек/линий/областей анализа температуры на инфракрасное изображение.

Примечание: для измерения температуры с минимальной погрешностью необходимо настроить корректное расстояние до объекта. Также, если измеряемый объект слишком мал по сравнению с общей измеряемой площадью – точность измерения температуры может измениться.

Сохранение данных: зафиксируйте тепловизор в стабильном положении и нажмите кнопку [Снимок] для сохранения ИК-изображения на карту памяти.

Примечание: для того, чтобы помимо ИК-изображения одновременно сохранялось и изображение с камеры визуального спектра необходимо включить опцию [Сохранять ИК и Видимое изображения].

5) При съемке изображения с включенной опцией [Дополнительный анализ просмотра файлов] можно использовать следующие настройки:  добавление текстового комментария к изображению;  При съемке изображения с включенной опцией [Дополнительный анализ просмотра файлов] можно использовать следующие настройки:  добавление текстового комментария к изображению;  добавление предустановленных текстовых комментариев к изображению,  сохранение всей добавленной информации, добавленной к изображению;  удаляет текущее изображение.

4. Хранение и техническое обслуживание

4.1 Хранение

Тепловизор не требует дополнительного специального обслуживания во время хранения. Запрещено разбирать тепловизор во избежание травм глаз (от лазера) или тела человека. Ремонт и замена запчастей оборудования должна производиться только авторизованным сервисным центром.

4.2 Техническое обслуживание

Обслуживание корпуса:

Рекомендуется протирать корпус влажной тканью со слабым мыльным раствором. Запрещено использовать абразивные чистящие средства, чистый изопропиловый спирт или сольвент.

Обслуживание линз:

Для предотвращения повреждения ИК-линз:

- ✓ Чистить ИК-линзы нужно с особой осторожностью, т.к. они покрыты специальным антибликовым покрытием.
- ✓ Не следует прилагать большую силу для очистки линз, т.к. это может повредить антибликовое покрытие.

Для очистки линз необходимо:

- 1.Используйте баллон со сжатым воздухом или компрессор с азотом (если применимо), чтобы сдуть частицы с поверхности линзы.
- 2.Погрузите безворсовую ткань в имеющийся в раствор для очистки линз (может содержать этиловый или изопропиловый спирт).
- 3.Лишнюю жидкость необходимо отжать.
- 4.Протрите поверхность линзы круговыми движениями, утилизируйте полоску ткани после использования.
- 5.При необходимости, повторите процесс очистки с помощью новой полоски ткани/салфетки.

Обслуживание батарей:

Для безопасного использования и предотвращения потенциальных травм, необходимо:

- ✓ Не храните батареи вблизи источников тепла или открытого огня. Не храните под прямыми солнечными лучами.
- ✓ Не разбирайте и не сжимайте батареи.
- ✓ При длительным хранении извлеките батареи из устройства и храните их отдельно.

✓ Используйте только разрешенные и проверенные блоки питания для заряда.

✓ Храните батареи в чистоте и сухости. Чистите их с помощью сухой и чистой ткани.

Чтобы предотвратить повреждение батарей, не подвергайте их воздействию источников тепла или высокотемпературных сред (например, оставленных без присмотра транспортных средств на солнце).

Для того, чтобы литий-ионные батареи служили долго:

✓ Не заряжайте их чаще чем раз в сутки;

✓ Заряжайте батареи хотя бы 2 часа каждые 6 месяцев, чтобы продлить срок службы батарей;

✓ При отсутствии использования в течение долгого времени, срок саморазряда батареи составляет 6 месяцев. После долгого хранения без использования может потребовать от 2 до 10 циклов зарядки для восстановления максимальной емкости батареи.

Метод заряда батареи с использованием зарядной станции:

1. Подключите блок питания к сети переменного тока и зарядной станции.

2. Вставьте одну или две батареи в зарядную станцию.

3. Заряжайте батарею до тех пор, пока индикатор на зарядной станции не станет зеленого цвета.

После полной зарядки батареи вытащите батарею из зарядной станции

Приложение: Коэффициенты эмиссивности распространенных типов материалов

Тип материала	Температура (°C)	Коэффициент эмиссивности
Металлы		
Алюминий		
Полированный алюминий	100	0.09
Упаковочная алюминиевая фольга	100	0.09
Мягкий оксид алюминия	25~600	0.10~0.20
Глинозем	25~600	0.30~0.40
Латунь		
Латунное зеркало (высокая степень полировки)	28	0.03
Оксидированная латунь	200~600	0.59~0.61
Хром		
Полированный хром	40~1090	0.08~0.36
Медь		
Зеркальная медь	100	0.05
Сильно окисленная медь	25	0.078
Оксид меди	800~1100	0.66~0.54
Медная вода	1080~1280	0.16~0.13
Золото		
Зеркальное золото	230~630	0.02
Железо		
Полированное железо	200	0.21
Механическ	20	0.44

и обработанный чугун		
Полностью ржавая поверхность	20	0.69
Металлы		
Чугун (окисленный при 600 °С)	198~600	0.64~0.74
Электролити ческий оксид железа	125~520	0.78~0.82
Оксид железа	500~1200	0.85~0.89
Железная пластина	925~1120	0.87~0.95
Чугун, тяжелый оксид железа	25	0.8
Расплавленн ая поверхность	22	0.94
Плавленный чугун	1300~1400	0.29
Чистая железная вода	1515~1680	0.42~0.45
Сталь		
Сталь (окисленная при 600°С)		
Окисленная сталь	100	0.74
Плавеная низкоуглеродиста я сталь	1600~1800	0.28
Расплавленн ая сталь	1500~1650	0.42~0.53
Свинец		
Чистый свинец (неокисленный)	125~225	0.06~0.08
Слегка окисленный	25~300	0.20~0.45
Магний		
Оксид магния	275~825	0.55~0.20

Ртуть	0~100	0.09~0.12
Никель		
Гальваника и полировка	25	0.05
Металлы		
Гальваника без полировки	20	0.01
Никелевая проволока	185~1010	0.09~0.19
Никелированная пластина (оксидированная)	198~600	0.37~0.48
Оксид никеля	650~1255	0.59~0.86
Никелевый сплав		
Проволока из никель-хромового (жаростойкого) сплава (блестящая)	50~1000	0.65~0.79
Нихром	50~1040	0.64~0.76
Никель-хром (термостойкий)	50~500	0.95~0.98
Серебро		
Полированное серебро	100	0.05
Нержавеющая сталь		
AUS 18	25	0.16
304 (8Cr, 18Ni)	215~490	0.44~0.36
310 (25Cr, 20Ni)	215~520	0.90~0.97
Олово		
Жестяная пластина	100	0.07
Цинк		
Окисленный при 400 °С	400	0.01
Оцинкованн	28	0.23

ая блестящая железная пластина		
Серый оксид цинка	25	0.28
Не металлы		
Кирпич	1100	0.75
Огнеупорны й кирпич	1100	0.75
Графит (ламповый черный)	96~225	0.95
Эмаль (белая)	18	0.9
Асфальт	0~200	0.85
Стекло (поверхность)	23	0.94
Жаростойкое стекло	200~540	0.85~0.95
Кальцимин	20	0.9
Дуб	20	0.9
Карбоновый лист		0.85
Изоляционн ый лист		0.91~0.90
Лист металла		0.88~0.90
Стеклянная трубка		0.9
Эмалирован ная посуда		0.9
Эмаль узор		0.83~0.95
Конденсатор		
Роторный тип		0.30~0.34
Керамика (бутылочного типа)		0.9
Пленочный конденсатор		0.90~0.93
Слюда		0.94~0.95
Резервуар		0.90~0.93

для жидкости из слюды		
Стекло		0.91~0.92
Не металлы		
Полупроводни к		
Транзистор (в пластиковой упаковке)		0.80~0.90
Транзистор (металлический)		0.30~0.40
Диод		0.89~0.90
Катушка передачи		
Импульсная передача		0.91~0.92
Плоский мел		0.88~0.93
Верхнее кольцо		0.91~0.92
Электронный материал		
Стекланная пластина из эпоксидной смолы		0.86
Эпоксидно- феноловая плита		0.8
Позолоченн ый медный лист		0.3
Медь с припоем		0.35
Оловянный провод		0.28
Медный провод		0.87~0.88