

**ТЕПЛОВИЗОР  
SAT i-384 / i-160**



Руководство по эксплуатации

## Введение

**Тепловизор является высокоточным сложным оптико-электронным измерительным устройством, обращайтесь с ним бережно:**

- 1. Не направляйте тепловизор на солнце, сварочную дугу или другой источник интенсивного теплового излучения;**
- 2. Не используйте тепловизор для контроля объектов, температура которых заведомо превышает верхнюю границу диапазона измерений.**

**При повреждении тепловизора пламенем или других повреждениях, вызванных нарушением оговоренных выше условий, производитель не несёт ответственности по гарантии, и все расходы на ремонт и транспортировку оплачиваются покупателем.**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>2. СОСТАВ ТЕПЛОВИЗОРА.....</b>	<b>5</b>
<b>3. УСТРОЙСТВО ТЕПЛОВИЗОРА .....</b>	<b>6</b>
<b>4. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....</b>	<b>7</b>
<b>5. ПОДГОТОВКА ТЕПЛОВИЗОРА К РАБОТЕ.....</b>	<b>8</b>
<b>6. ПОРЯДОК РАБОТЫ.....</b>	<b>10</b>
<b>7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....</b>	<b>26</b>
<b>8. ПАСПОРТ.....</b>	<b>27</b>
<b>9. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....</b>	<b>28</b>
<b>10.ПРИЛОЖЕНИЕ.....</b>	<b>31</b>

Руководство по эксплуатации тепловизора предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с составом тепловизора и основными правилами его эксплуатации.

При работе с тепловизором следует руководствоваться настоящим документом и паспортом.

## **1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

### 1.1 Назначение изделия

Тепловизоры SAT i-384/i-160 предназначены для преобразования распределения температуры на поверхности объекта в видимое изображение. При этом каждой температуре ставится в соответствие определенный цвет. Прибор служит для контроля состояния объектов и технологических процессов в различных отраслях промышленности, а также при проведении научных исследований. Тепловизор соответствует требованиям ГОСТ 12997-84 «Изделия ГСП. Общие технические условия.»

### 1.2 Общие указания

1.2.1 Тепловизор предназначен для эксплуатации в закрытых помещениях и вне их при:

- температуре окружающего воздуха от -20 до +50°C;
- относительной влажности воздуха от 10% до 90%;
- атмосферном давлении 86 ... 106 кПа.

1.2.2 Питание тепловизора осуществляется от съемного Li-Ion аккумулятора.

## 2. СОСТАВ ТЕПЛОВИЗОРА

2.1 Состав тепловизора соответствует таблице 1.

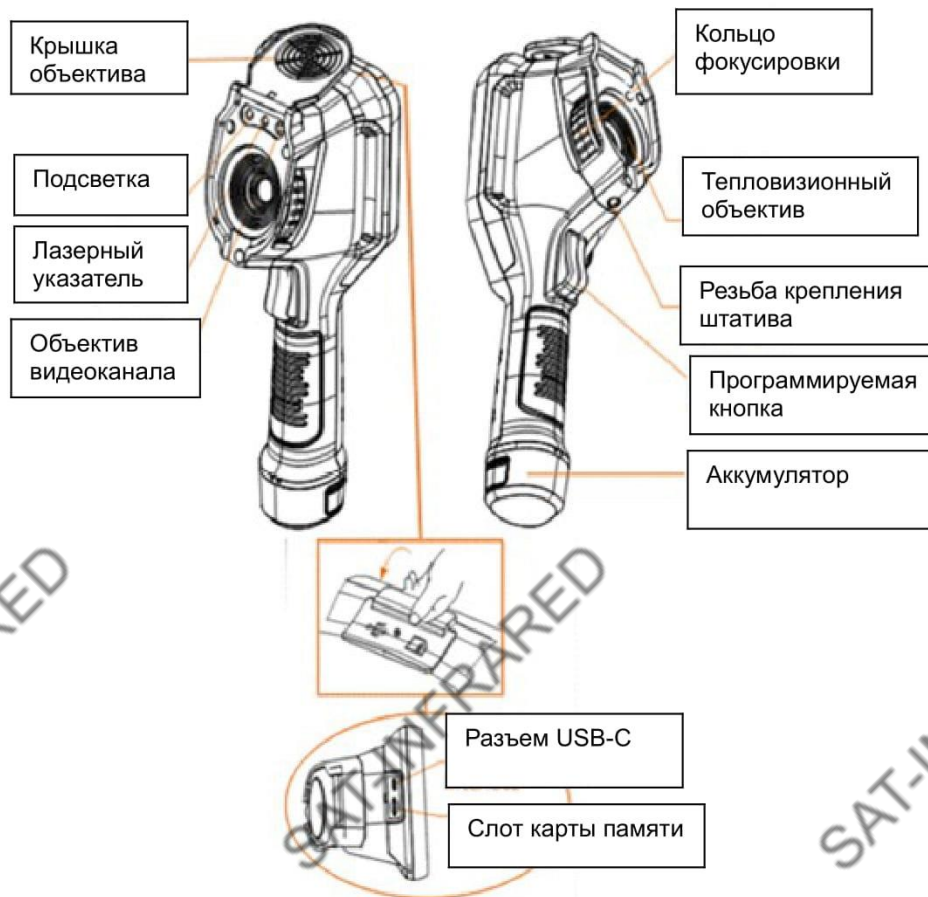
Таблица 1

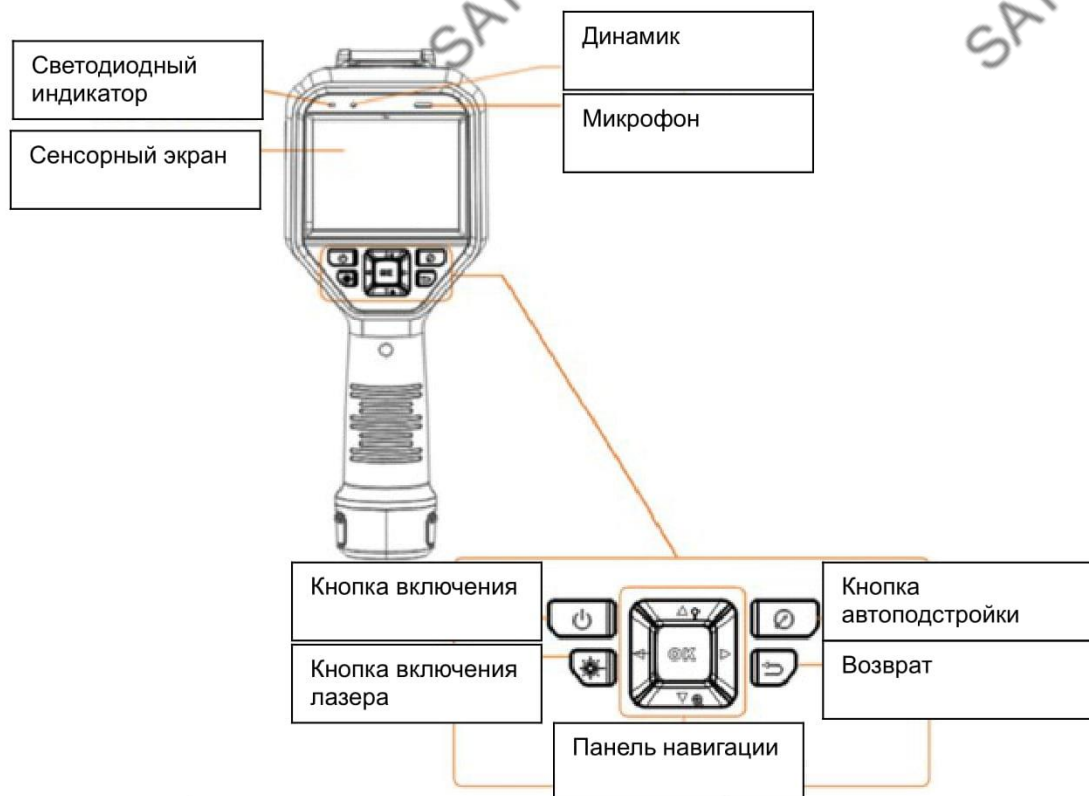
Наименование	Количество
Тепловизор	1 шт.
Аккумулятор	2 шт.
Зарядное устройство	1 шт.
Видеокабель	1 шт.
USB-кабель	1 шт.
Карта памяти micro-SD (TFT)	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Кейс	1 шт.

По дополнительному заказу могут быть поставлены следующие аксессуары:

Наименование	Количество
Дополнительный аккумулятор	По заказу
Сумка для переноски	По заказу
Наплечная сумка	По заказу
Штатив	По заказу
Гарнитура Bluetooth	По заказу
Зарядное устройство гарнитуры	По заказу

### 3. УСТРОЙСТВО ТЕПЛОВИЗОРА





#### 4. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. Недопустимо использовать тепловизор без ознакомления с данным документом.

4.2 Внимание! Ни в коем случае не наводите лазерный целеуказатель на глаза людей и животных. Это может вызвать повреждение сетчатки дна глазного яблока.

4.3 В случае обнаружения признаков дыма или токсичных отходов горения, немедленно отключите электропитание камеры, переведя расположенный на ней выключатель питания в положение OFF (ВЫКЛ.), удалив аккумуляторную батарею или выдернув шнур питания из розетки. Убедитесь в том, что, после выполнения перечисленных операций, поступление дыма или запаха прекратилось. Несоблюдение этих требований может привести к пожару или к поражению электрическим током.

4.4 В случае механического повреждения камеры, немедленно отключите ее, переведя выключатель питания в положение OFF (ВЫКЛ.), удалив аккумуляторную батарею или отключив шнур питания от розетки. Несоблюдение этого требования может привести к поражению электрическим током.

4.5 Не используйте горючие и легковоспламеняющиеся вещества в процессе обслуживания и чистки камеры. Это может привести к возгоранию оборудования.

4.6 Прикосновение к проводу электропитания, находящегося под напряжением, голыми влажными руками может вызвать пробой изоляции

проводов и поражение электрическим током. Отключайте провод питания из розетки, держась только за корпус его штепсельного разъема. Вытягивание вилки за гибкую часть провода электропитания может привести к разрыву изоляции токоведущих частей, возгоранию и поражению электрическим током.

4.7 Необходимо предохранять провод электропитания от любых механических воздействий, способных привести к его повреждению. Запрещается ставить на провод тяжелые предметы. Это может вызвать короткое замыкание в токоведущих частях провода электропитания, возгорание или поражение электрическим током.

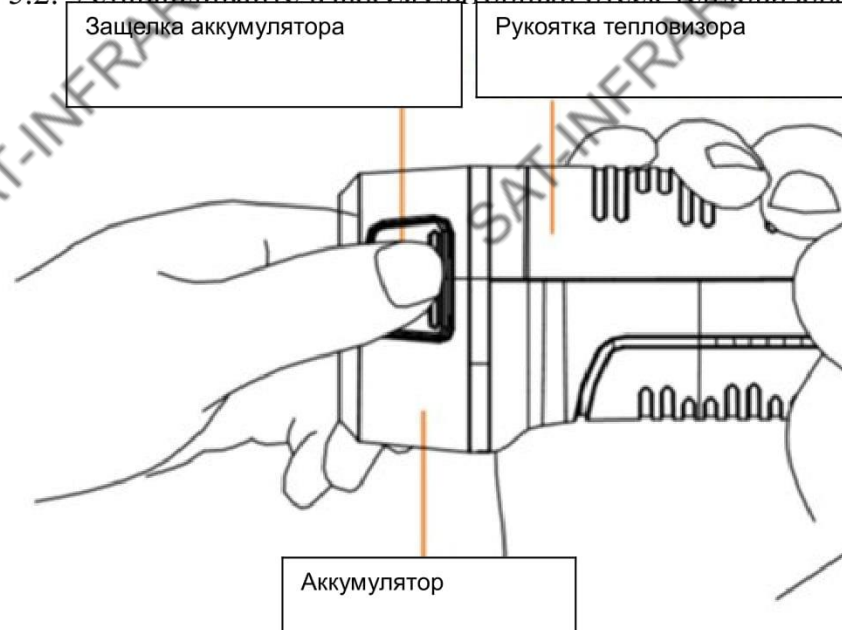
4.8. Недопустимо подвергать тепловизор ударным нагрузкам, так как при разрушении объектива осколки оптических элементов могут нанести травму.

4.9 Тепловизоры должны соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91.

## 5. ПОДГОТОВКА ТЕПЛОВИЗОРА К РАБОТЕ

5.1 Распакуйте прибор и выдержите его не менее 2-х часов при комнатной температуре.

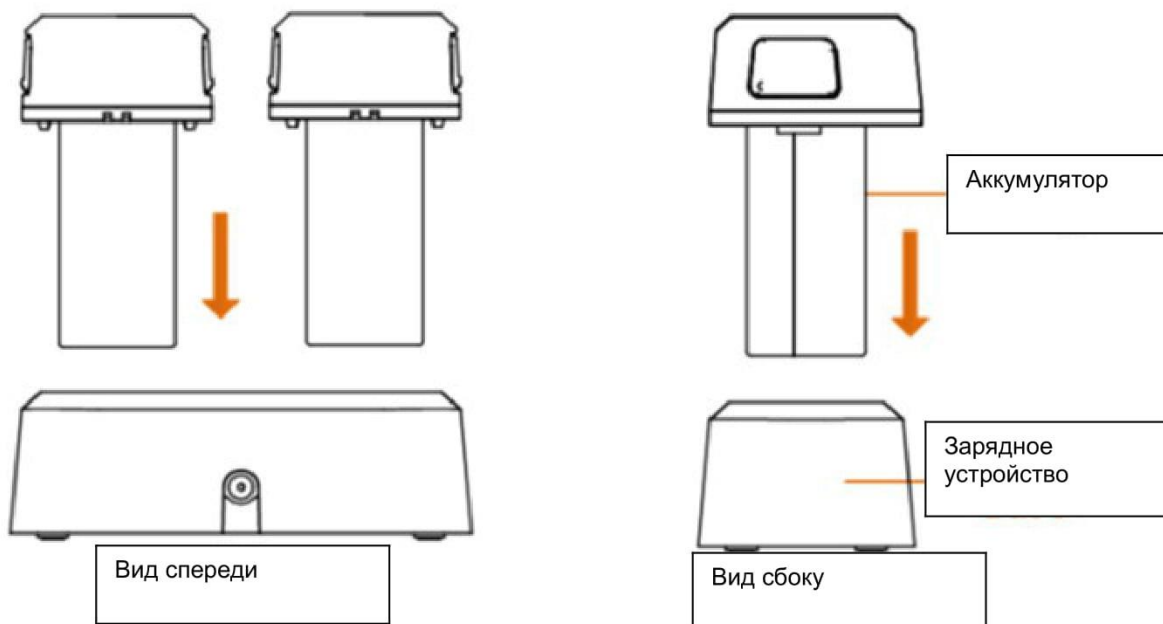
5.2. Устанавливайте в аккумуляторный отсек тепловизора



предварительно заряженный аккумулятор. Перед зарядкой удерживайте прибор и нажмите на обе стороны фиксатора батареи, как показано выше. Используйте только оригинальные зарядные устройства и аккумуляторы.

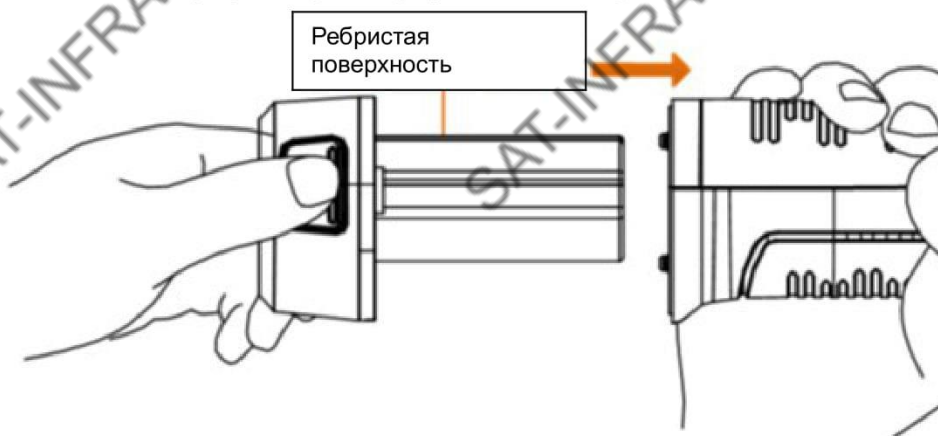


Для зарядки вставьте аккумулятор в зарядное устройство. Состояние аккумулятора отображается с помощью индикаторов состояния зарядки на основании.



Когда аккумулятор полностью зарядится, извлеките его из зарядного устройства.

Вставьте аккумулятор в корпус тепловизора как показано ниже.



Альтернативный способ зарядки аккумулятора:

- Откройте верхнюю крышку прибора.
- Подключите адаптер питания с помощью кабеля USB Type-C.

### 5.3. Установите в соответствующее гнездо карту памяти

Карта памяти должна быть отформатирована в FAT32. В противном случае, тепловизор может не распознать ее.

Теперь тепловизор готов к работе.

## 6. ПОРЯДОК РАБОТЫ

6.1 Органы управления тепловизором расположены на его задней панели.

6.2 Включение. Откройте крышку объектива. Удерживая камеру левой рукой, расположите большой палец над клавиатурой и расположите указательный палец на программируемой кнопке.



Нажмите и удерживайте кнопку включения питания в течение 3 секунд. Загорится индикатор питания. Для загрузки камере может потребоваться 30 секунд. Через 30 с на экране появится заставка.

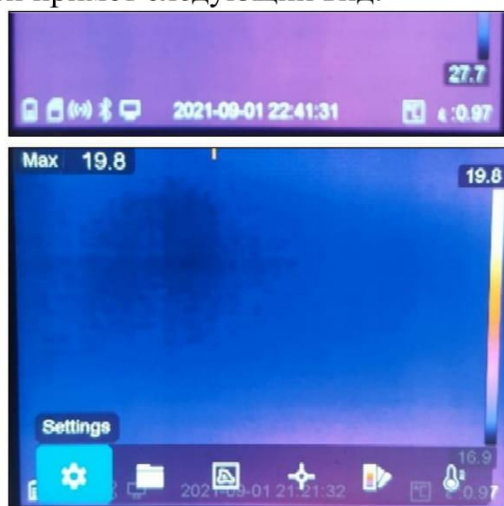


Для последующего выключения камеры нажмите и удерживайте кнопку включения питания в течение 3 секунд. После этого индикатор питания погаснет.

Для установки автоматического отключения питания перейдите в **Локальные настройки** → **Настройки устройства** → **Автоматическое отключение питания**. Настройка автоматического выключения устройства производится по мере необходимости.

## Инициализация тепловизора

После загрузки дисплей примет следующий вид:



Процесс включения завершён.

### 6.3. Основные функции.

6.3.1. Тепловизор поддерживает как управление с сенсорного экрана, так и управление с клавиатуры.

Для управления с сенсорного экрана нажмите на экран, чтобы задать параметры и конфигурации.



Для управления с клавиатуры нажимайте кнопки навигации, чтобы задать параметры и конфигурации.



- Нажимайте ▲/▼/◀/▶ для перемещения курсора вверх/вниз/влево/вправо.

- Нажимайте **ОК** для подтверждения.

<b>Орган управления</b>	<b>Функционал</b>
Кнопка включения лазера	Удерживайте кнопку, чтобы включить лазер, и отпустите кнопку, чтобы выключить лазер.
Кнопки навигации	В режиме работы с меню: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Нажимайте ▲/▼/◀/▶ для перемещения курсора вверх/вниз/влево/вправо.</li> <li>● Нажимайте <b>ОК</b> для подтверждения</li> </ul>
	Вне режима работы с меню: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Нажмите ▲, чтобы включить/выключить светодиодную подсветку.</li> <li>● Нажмите ▼, чтобы запустить цифровое масштабирование.</li> </ul>
Кнопка автоподстройки	Перед нажатием закройте объектив, чтобы выполнить коррекцию.
Кнопка возврата	Возврат на предыдущий уровень меню или выход из меню.
Кольцо фокусировки объектива	Установите рабочее расстояние объектива. См. <b>Фокусировка объектива</b> .
Программируемая кнопка	Нажмите однократно на кнопку, чтобы фиксировать изображение. Удерживайте кнопку для записи видео.
Интерфейс подключения	Подключите тепловизор к компьютеру с помощью кабеля USB Type-C для экспорта файлов.

### 6.3.2. Установка даты и времени.

- Перейдите в раздел "**Локальные настройки**" → "**Настройки устройства**" → "**Время и дата**".
- Установите дату и время.
- Нажмите **ОК** для сохранения и выхода.

Примечание:

Перейдите в раздел "**Локальные настройки**" → "**Настройки изображения**" → "**Настройки дисплея**", чтобы включить или отключить отображение времени и даты.

### 6.3.3. Сброс настроек.

Перейдите в раздел "**Локальные настройки**" → "**Настройки устройства**" → "**Инициализация Устройства**", чтобы инициализировать тепловизор и восстановить настройки по умолчанию.

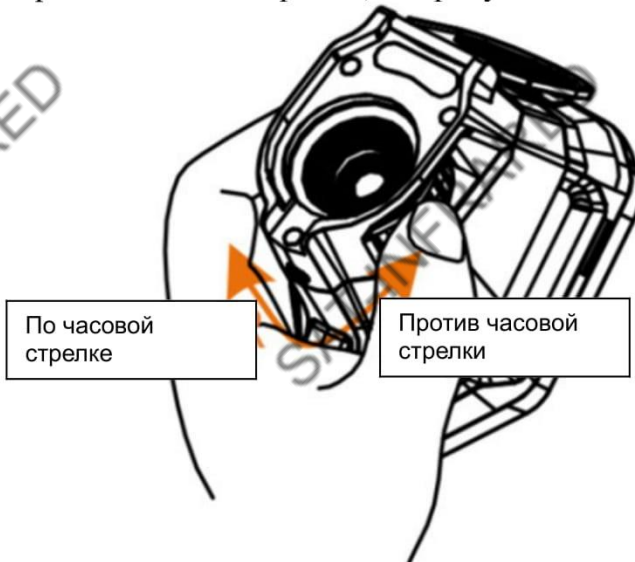


## 6.4. Съемка.

### 6.4.1. Фокусировка объектива.

Правильно отрегулируйте наводку объектива на резкость, прежде чем устанавливать какие-либо другие параметры, иначе это может повлиять на отображение изображения и точность измерения температуры.

- Включите тепловизор.
- Направьте объектив тепловизора на контролируемую область.
- Отрегулируйте кольцо фокусировки по часовой стрелке или против часовой стрелки, см. рисунок ниже.



Примечание:


Не прикасайтесь к объективу, чтобы не повлиять на качество изображения.

### 6.4.2. Регулировка яркости экрана.


Перейдите в раздел "**Локальные настройки**" → "**Настройки устройства**" → "**Яркость дисплея**", чтобы настроить яркость экрана. Она может быть установлена как низкая, средняя или высокая.

### 6.4.3. Режимы отображения.

В тепловизоре реализованы каналы тепловизионного и видимого изображения. Пользователь может установить как отдельно тепловизионное или видимое изображение, так и использовать режим наложения изображений или режим "картинка в картинке".


- Выберите  в главном меню.
- Щелкните по соответствующей иконке чтобы выбрать режим отображения:

 - для вывода на дисплей тепловизионного изображения;

 - для вывода на дисплей наложенного на тепловизионное видимого изображения;


Примечание

Вы можете нажать ◀ или ▶, чтобы установить расстояние для наложения. Или войти в “**Локальные настройки**” → “**Настройки изображения**” → “**Коррекция параллакса для выбора расстояния наложения**”;

 - для вывода на дисплей “картинки в картинке”, когда тепловизионное изображение находится внутри видимого;

Примечание

Вы можете нажать ◀ или ▶, чтобы установить масштабирование изображений. Или войти в “**Локальные настройки**” → “**Настройки изображения**” → “**Пропорции PiP**”;

 - для вывода на дисплей видимого изображения.

- Для выхода из режима нажмите кнопку **Возврат**.

#### 6.4.4. Выбор палитры.

Позволяет выбрать наиболее комфортную для анализа цветность отображения.

- В главном меню выберите иконку 



- Щелкните по этой иконке для выбора палитры:
  - Бело черная – более горячие участки окрашены в более светлые тона;
  - Черно-белая - более горячие участки окрашены в более темные тона;
  - Радуга - отображается несколько цветов, она подходит для изображения с малым температурным контрастом;
  - Железо – изображение окрашено в цвета побежалости (каления железа);
  - Красная - более горячие участки окрашены в более насыщенные красные тона;

- Слияние - горячая часть окрашена в желтый цвет, а холодная часть окрашена в фиолетовый цвет;
- Дождь - горячая часть на изображении окрашена, а остальное - синее.

- Для выхода из режима нажмите кнопку **Возврат**.

#### 6.4.5. Установка цифрового увеличения.

В интерфейсе просмотра в реальном времени нажмите ▼, чтобы настроить цифровое увеличение на 1 ×, 2 × или 4×. После этого можно изучить изображение в большем масштабе.

#### 6.4.6. Местные настройки.

Перейдите в раздел "**Локальные настройки**" → "**Настройки изображения**" → "**Настройки дисплея**", чтобы активировать соответствующие режимы. Затем вы можете просмотреть состояние устройства, время и излучательную способность объекта в режиме просмотра.



#### 6.4.7. Измерение температуры.

Функция термографии (измерение температуры) обеспечивает измерение в реальном времени и отображает значение в левой части экрана. Функция термографии включена по умолчанию. Установите "**Параметры пермографии**". Можно установить параметры термографии для повышения точности измерения температуры.

- Перейдите в раздел "**Локальные настройки**" → "**Настройки термографии**".
- Установите диапазон измерений, коэффициент излучения и т.д.

**Диапазон термографии** - выберите диапазон измерения температуры. Тепловизор может автоматически определять температуру и переключать диапазон в режиме автопереключения:

**Излучательная способность** - обратитесь к справочным данным по излучательной способности материалов, чтобы установить излучательную способность объекта.

**Отраженная температура** - если в поле зрения находится какой-либо посторонний объект с высокой температурой, а излучательная способность изучаемого объекта низкая, установите температуру отражения как высокую температуру, чтобы исправить эффект мнимого перегрева.

**Расстояние до объекта** - расстояние между объектом измерения и

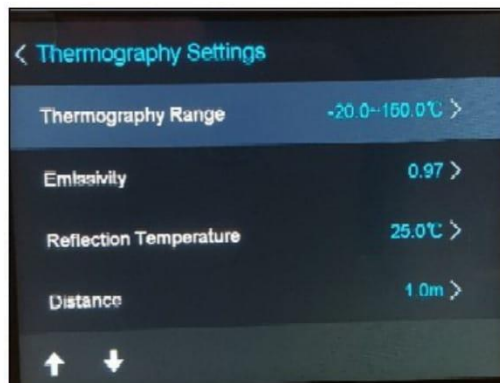
тепловизором. Можно настроить конкретное расстояние или выбрать расстояние как **Ближнее**, **Среднее** или **Дальнее**.

**Окружающая температура** - средняя температура окружающей среды.

**Относительная влажность** - установка относительной влажности воздуха.

Примечание.

Можно перейти в раздел **“Локальные настройки”** → **“Настройки устройства”** → **“Инициализация устройства”** → **“Инициализация измерительного инструмента”** для инициализации параметров измерения температуры.







**Установка единиц измерения** - перейдите в раздел **“Локальные настройки”** → **“Настройки устройства”** → **“Единицы измерения”**, чтобы установить отображение единиц измерения температуры и расстояния.

Примечание





Вы можете перейти в **“Локальные настройки”** → **“Настройки изображения”** → **“Настройки дисплея”**, чтобы включить/отключить отображение температуры.

**Установка диапазона отображения температур** - установите пределы отображения температуры, и палитра будет работать только для объектов с температурой в этих пределах. Вы можете регулировать диапазон температур.

- Выберите  в главном меню
- Выберите автоматическую регулировку  или ручную регулировку 

**Автоматическая регулировка** – выберите  и нажмите ОК для автоматической настройки параметров температурного диапазона

**Ручная регулировка** - • Выберите  и нажмите ОК



- Регулировка уровня и интервала. Нажмите  или , чтобы выбрать максимальную, минимальную температуру или и то, и другое. Также можно нажать на экран, чтобы выбрать максимальную или минимальную температуру.
  - Нажмите  или  для регулировки значения температуры. Также можно нажать на стрелку в правой части экрана, чтобы отрегулировать значение температуры.



- Для выхода из режима нажмите кнопку **Возврат**.

#### 6.4.8. Светодиодная подсветка.

Перейдите в "Локальные настройки" → "Настройки устройства" →

"Подсветка". Нажмите  чтобы включить светодиодную подсветку, или нажмите  в режиме реального времени, чтобы включить/отключить светодиодную подсветку.

#### 6.4.9. Лазерный целеуказатель.

В режиме просмотра в реальном времени удерживайте нажатой клавишу



, чтобы включить/отключить лазерный целеуказатель.


#### Внимание.

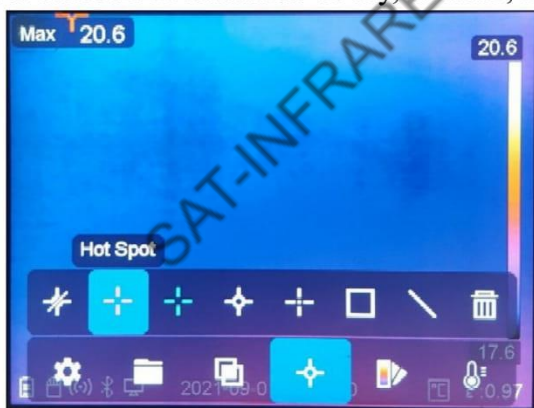
Лазерное излучение может привести к травмам глаз, ожогу кожи или воспламенение горючих веществ. Перед включением лазера убедитесь, что лазерный целеуказатель не будет направлен на человека или горючие вещества.

#### 6.5. Анализ изображений.





##### 6.5.1. Установка методов анализа.

Вы можете установить параметры анализа для повышения точности измерения температуры.

- Выберите в главном меню .
- Выберите элементы анализа: точку, линию, как показано ниже.



##### 6.5.2. Точечный анализ - можно установить четыре типа точечного анализа.

Иконка	Описание метода анализа
	Измерение температуры в центральной точке поля зрения
	Индикация температуры в самой горячей точке по полю зрения
	Индикация температуры в самой холодной точке по полю зрения
	Измерение температуры в выбранной пользователем точке поля зрения

Метод настройки центральной точки, самой горячей и самой холодной точки одинаков. Вот пример настройки режима измерения температуры в самой горячей точке.


Пример:

Нажмите на иконку , тепловизор определит точку наивысшей

температуры и отобразит значение Max: XX.

Измерение температуры в выбранной пользователем точке поля зрения






Тепловизор может определять температуру пользовательской точки.

- Выберите .
- Нажмите ОК.
- Переместите точку с помощью кнопок навигации или коснитесь сенсорного экрана, чтобы выбрать точку.
- Нажмите. температура пользовательской точки (например, P1) отображается P1: XX.
- Повторите первые три шага, чтобы установить другие пользовательские точки.

Примечание

Поддерживается не более десяти пользовательских точек.

### 6.5.3. Линейный анализ.








- Выберите .
- Нажмите ОК, чтобы создать линию по умолчанию.
- Нажмите /// чтобы переместить линию вверх/вниз/влево/вправо.
- Перетащите точки линии на сенсорном экране, чтобы удлинить или сократить линию.
- Нажмите ОК.

Примечание.

Поддерживается анализ только одной линии.

Максимальная температура, низкая температура и средняя температура линии (например, L1) отображается как L1 Макс: XX Мин: XX Среднее значение: XX. Отобразится график изменения температуры в реальном времени.

### 6.5.4. Анализ методом площадей.

- Выберите .
- Нажмите ОК, чтобы создать область по умолчанию.
- Нажмите /// чтобы переместить область вверх/вниз/влево/вправо.
- Нажмите , чтобы увеличить область, или нажмите , чтобы сжать область. Или вы можете перетащить угол области на сенсорном экране, чтобы увеличить или уменьшить область.
- Нажмите ОК. Максимальная температура, минимальная температура и средняя температура области (например, S1) отображают S1 Макс: XX Мин: XX Средн: XX.
- Повторите предыдущие шаги, чтобы добавить другие области.

Примечание

Поддерживается не более трех областей.


### 6.5.5. Удаление элементов анализа.





Нажмите  и одновременно ОК, чтобы удалить все элементы анализа. Или

нажмите  и выберите тот метод анализа, который надо удалить.

#### 6.6. Установка сигнализации.

Установите параметры сигнализации, и тепловизор подаст звуковой сигнал тревоги, когда температура выйдет за установленные пределы.

- Перейдите в раздел Палитры из главного меню.
- Коснитесь значков, чтобы выбрать тип метода оповещения.
- Опционально: нажмите ▲/▼, чтобы выбрать интервал между верхним и нижним пределом.
- Нажмите ◀/▶, чтобы отрегулировать температуру для выбранного метода.
- Нажмите  для выхода

Иконка	Тип сигнализации	Описание
	При превышении установленного порога	Установите пороговую температуру, и тепловизор подаст сигнал тревоги, когда измеряемая температура будет выше установленного порога.
	При опускании ниже установленного порога	Установите пороговую температуру, и тепловизор подаст сигнал тревоги, когда измеряемая температура будет ниже установленного порога.
	При нахождении в пределах установленного интервала	Установите границы интервала температур, и тепловизор подаст сигнал тревоги, когда измеряемая температура будет в границах интервала.
	При выходе за пределы установленного интервала	Установите границы интервала температур, и тепловизор подаст сигнал тревоги, когда измеряемая температура будет вне границ интервала.

#### 6.7. Запись изображения и видео

Вставьте карту памяти в тепловизор, после этого можно записывать видео, делать снимки, отмечать и сохранять важные данные.


Примечание

- Тепловизор не поддерживает захват или запись при отображении меню.
  - Когда тепловизор подключен к компьютеру, он не поддерживает запись снимков и видео.
  - Перейдите в “**Локальные настройки**” → “**Настройки устройства**” → “**Имя файла**”, вы можете установить имя файла для снимка или записи видео, чтобы различать файлы, записанные в определенной папке.
- Перейдите в раздел “**Локальные настройки**” → “**Настройки устройства**” → “**Инициализация устройства**”, чтобы инициализировать карту памяти.




## 6.8. Съемка и редактирование изображения.

### Захват Изображения

- Перейдите в раздел "Локальные настройки" → "Настройки захвата"
- Выберите режим захвата, чтобы установить его параметры
  - a. Одиночный захват
    - i. Захват одного снимка за один раз
  - b. Непрерывный захват
    - i. Захват нескольких снимков за один раз: можно установить количество снимков
  - c. Время захвата
    - i. Тепловизор делает снимок по истечении указанного интервала времени. Можно установить интервал времени по мере необходимости.
- Выберите тип изображения
  - a. Автономное изображение
    - i. Выберите этот тип при анализе изображения с помощью клиентского программного обеспечения. вы можете добавить пояснения на картинку.
  - b. Термограмма
    - i. Выберите этот тип для разработки пользовательского программного обеспечения. Пояснения к картинке не допускаются.
- Опционально - можно включить светодиодную подсветку, чтобы получить четкое визуальное при низком освещении.
- Опционально – установите дополнительное разрешение по мере необходимости.
- Нажмите  для выхода.
- В интерфейсе просмотра в реальном времени нажмите на программируемую, чтобы сделать снимок.
- Режим автономного изображения.
 

В этом режиме при нажатии программируемой кнопки изображение на дисплее замораживается, и на дисплее появляется интерфейс редактирования.



- a. Нажмите , чтобы добавить текстовые комментарии. Коснитесь экрана, чтобы отобразить интерфейс клавиатуры, введите комментарии и подтвердите.
  - b. Нажмите , чтобы добавить голосовые комментарии. Удерживайте ОК, чтобы начать запись, и отпустите кнопку, чтобы остановить запись.
  - c. Нажмите , чтобы добавить методы анализа.
  - e. Нажмите  и программируемую кнопку, чтобы сохранить снимок.
- Обратитесь к разделу **Экспорт файлов**, чтобы экспортировать сохраненный снимок.

**Примечание**

Интерфейс редактирования изображений недоступен в режиме тепловой графики.

**6.9. Запись и воспроизведение видео.**






- В интерфейсе просмотра в реальном времени однократно нажмите на программируемую кнопку, чтобы начать запись. Значок записи и номер обратного отсчета отображаются в интерфейсе
- Когда вы закончите, повторно нажмите на программируемую кнопку, чтобы остановить запись.

Записанное видео будет сохранено автоматически и завершится.






## 6.10. Просмотр и удаление.

### Открытие изображений

- Выберите в главном меню .
- Нажмите /// чтобы выбрать видео или снимок.
- Нажмите ОК, чтобы просмотреть файл.

### Примечание

- Когда просматриваются видео или снимки, вы можете переключить файл, нажав  или .
- Когда просматриваются снимки, можно нажать , чтобы воспроизвести звук. Обратитесь к разделу **Подключение Bluetooth**, чтобы настроить Bluetooth.
- Для получения дополнительной информации, содержащейся в снимках или видео, можно выбрать элемент для их анализа. Программное обеспечение идет на диске в комплекте поставки.

## 6.11. Диспетчер файлов.

Подключите тепловизор к компьютеру с помощью кабеля из комплекта поставки, можно экспортировать записанные видео и снимки.

- Откройте крышку кабельного интерфейса.
- Подключите тепловизор к компьютеру с помощью кабеля и откройте обнаруженный диск.
- Выберите и скопируйте видео или снимки на компьютер, чтобы просмотреть файлы.
- Отключите тепловизор от компьютера.



### Примечание

При первом подключении драйвер будет установлен автоматически.

## 6.12. Подключение и загрузка данных.

### 6.12.1. Подключение по интерфейсу Bluetooth.

Можно записывать и прослушивать звуковой ряд, содержащийся в видео или изображениях, с помощью гарнитуры Bluetooth после сопряжения ее с тепловизором.

- Выберите в главном меню .
- Перейдите в раздел "Локальные настройки" → "Настройки устройства" → "Bluetooth".
- Нажмите , чтобы включить Bluetooth.

### Примечание

Также можно нажать  или ОК, чтобы завершить сопряжение.

Тепловизор выполнит поиск ближайших Bluetooth-гарнитур и автоматически выполнит их сопряжение.

После сопряжения можно записывать и прослушивать звук через наушники во время записи и воспроизведения видео или изображения.

### 6.12.2. Подключение к приложению Thermal.

Тепловизор поддерживает как подключение Wi-Fi, так и точку доступа

WLAN.

Подключите устройство к программному обеспечению SATIR-Thermal, и вы сможете управлять устройством через мобильный клиент.

#### 6.12.3. Подключение по интерфейсу Wi-Fi.

Перед началом работы.

Загрузите и установите клиентское программное обеспечение на свой смартфон.

- Перейдите в раздел "**Локальные настройки**" → "**Настройки устройства**" → "**Wi-Fi**".
- Нажмите , чтобы включить Wi-Fi, и искомый Wi-Fi будет обнаружен, как показано ниже.



- Выберите нужный источник Wi-Fi и введите пароль, чтобы отобразить интерфейс клавиатуры.

Примечание

**НЕ** нажимайте ввод или пробел, иначе пароль может быть неверным.

- Нажмите **Заккрыть**, чтобы скрыть клавиатуру.
- Нажмите ОК.
- Найдите приложение на USB-накопителе, загрузите и установите его.
- Запустите приложение и следуйте инструкциям мастера запуска, чтобы создать и зарегистрировать учетную запись.
- Добавьте устройство в список сетевых устройств.

Теперь можно проводить просмотр в реальном времени, делать снимки и записывать видео с помощью клиента.

#### 6.12.4. Подключение через точку доступа.

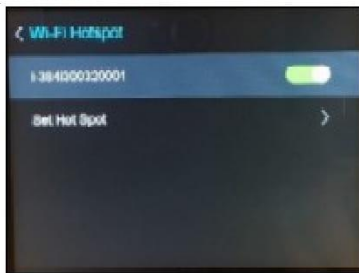
Перед началом работы.

Загрузите и установите клиентское программное обеспечение на свой смартфон.

- Перейдите в раздел "**Локальные настройки**" → "**Настройки устройства**" → "**Точка доступа Wi-Fi**" → "**Настройки**".
  - Нажмите , чтобы включить функцию точки доступа к беспроводной сети.
- Нажмите **Установить точку доступа**, чтобы установить точку доступа к беспроводной сети. Имя точки доступа и пароль отображаются автоматически.

- Отредактируйте имя точки доступа и пароль, покажите интерфейс клавиатуры.

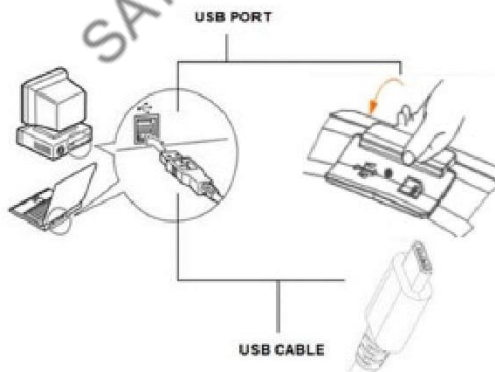
НЕ нажимайте ввод или пробел, пароль не менее 8 символов, иначе пароль может быть неверным.



- Нажмите “**Закреть**”, чтобы скрыть клавиатуру.
- Подключите смартфон к точке доступа к беспроводной сети устройства.
- Найдите приложение на USB-накопителе и загрузите его в нужную систему
- Запустите приложение и следуйте инструкциям мастера запуска, чтобы создать и зарегистрировать учетную запись.
  - Выберите конфигурацию Wi-Fi в программном обеспечении, введите серийный номер устройств, чтобы добавить устройство. Для получения более подробной информации обратитесь к руководству по клиентскому программному обеспечению.

#### 6.12.5. Подключение к компьютеру.

Подключите USB-кабель к USB-порту компьютера и терминалу многофункциональной док-станции.



- При этом подключении не нужно выключать компьютер или телевизор.
- Обратитесь к руководству вашего компьютера для получения информации о расположении USB-порта.

#### 6.13. Техническая поддержка.

##### 6.13.1. Обновление системы.

- Просмотр информации о системе.

Перейдите в раздел “**Локальные настройки**” → “**Информация об**



устройстве”, чтобы просмотреть информацию о системе.



### 6.13.2. Загрузка обновлений.

- Подключите тепловизор к компьютеру с помощью кабеля и откройте обнаруженный диск.
  - Скопируйте файл обновления и вставьте его в корневой каталог тепловизора.
  - Отключите тепловизор от компьютера.
  - Перезагрузите тепловизор, после чего он автоматически обновится.
- Процесс обновления будет отображен в главном интерфейсе.

#### Примечание

После обновления тепловизор автоматически перезагружается. Вы можете просмотреть текущую версию в разделе “**Локальные настройки**” → “**Информация об устройстве**”.

### 6.14. Возможные неисправности.

Неисправность	Причина	Рекомендации по устранению
Камера не включается	Не включено питание камеры.	• Нажмите клавишу питания камеры. См. раздел Включение / выключение питания .
	Недостаточный заряд аккумулятора.	• Полностью зарядите аккумулятор.
	Слабый контакт между клеммами аккумулятора и камеры.	• Протрите контакты сухой чистой ветошью.
Не работает функция записи	Встроенная память камеры заполнена	• Перезагрузите данные на компьютер и сотрите лишние изображения, освободив пространство, необходимое для записи новых снимков.
	Некорректное форматирование встроенного модуля памяти.	• Произведите форматирование модуля памяти в файловой системе FAT32.
Слишком быстрый разряд аккумуляторной батареи	Во время длительного хранения АБ (год и более) ее перезарядка не производилась.	• Замените аккумуляторную батарею.
АБ не заряжается	Исчерпан срок службы АБ	• Замените АБ.
	Слабый контакт батареи с зарядным устройством (ЗУ).	• Очистите контакты. • Подключите шнур питания к ЗУ, затем подключите зарядное устройство к разъему питания камеры.
	Исчерпан срок службы АБ	• Замените АБ.

В случае возникновения других неисправностей обратитесь к поставщику.

## 7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1 Техническое обслуживание производится с момента ввода тепловизора в эксплуатацию посредством своевременного выполнения работ, обеспечивающих его надежное функционирование в течение срока службы.

7.2 Уход за тепловизором.

7.2.1 Инфракрасный объектив. Когда тепловизор не используется, объектив должен быть закрыт крышкой для предотвращения попадания пыли или случайного повреждения. Для очистки пользоваться специальной тканью для объектива. Не вытирать объектив руками и не использовать растворители, это скажется на качестве термограмм.

7.2.2 Корпус тепловизора. Не допускать падения тепловизора при его эксплуатации. Очищать корпус от брызг, грязи и пыли после использования в полевых условиях. Носить тепловизор в переносном футляре.

7.3 Устройство питания тепловизора. Устройство питания тепловизора состоит из перезаряжаемой аккумуляторной батареи (аккумулятора) и зарядного устройства. Аккумуляторы, применяемые в данном устройстве, относятся к категории ионно-литиевых батарей, не требующих полного разряда перед каждым последующим зарядом. Их можно заряжать в любой момент. Однако, учитывая, что ресурс батареи ограничен приблизительно 300-ми циклами заряда-разряда, предпочтительно каждый раз производить ее полный заряд.

В случае возникновения других неисправностей обратитесь к поставщику.

## ПАСПОРТ

### Гарантийные обязательства.

Изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых приборов техническим условиям при соблюдении Заказчиком условий и правил транспортировки, хранения и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации – **12 месяцев** с момента передачи прибора Заказчику.

Действие гарантийных обязательств прекращается при:

- истечение гарантийного срока эксплуатации;
- нарушение пломб, установленных производителем;
- нарушении целостности корпусов прибора вследствие механических повреждений, нагрева, действия агрессивных сред, неправильной эксплуатации, небрежного обращения или самостоятельного ремонта.

### Сведения о рекламациях

- в случае неисправностей в период гарантийного срока эксплуатации, а также обнаружения некомплектности при распаковке прибора Заказчик должен предъявить рекламацию представителю фирмы или предприятию-изготовителю.
- Письменное извещение должно содержать следующие данные:
  - обозначения прибора, заводской номер, дату выпуска и ввода в эксплуатацию;
  - наличие заводских пломб;
  - характер дефекта;
  - наличие у Заказчика контрольно-измерительной аппаратуры для проведения проверки прибора.

### Свидетельство о приемке.

Прибор: Тепловизор SAT i -160 \_\_\_\_\_

№ i160030015 \_\_\_\_\_ соответствует техническим условиям и признан годным для эксплуатации.

Дата поставки \_\_14.04.2022 г. \_\_

Представитель ОТК

\_\_\_\_\_

место штампа

### Технические характеристики

Модель	SAT i-160	SAT i-384
<b>Характеристики изображения</b>		
<b>Тепловое изображение</b>		
Угловое поле/минимальное рабочее расстояние	25°×19°/7 см	37.5°×28.5°/10 см
Пространственное разрешение	1.7 мрад	1.7 мрад
Разрешение по температуре	0.05°C	
Тип детектора	Неохлаждаемая микроболометрическая матрица в фокальной плоскости объектива	
Разрешение	160×120	384×288
Спектральный диапазон	8 ... 14 мкм	
Фокусировка	Ручная	
Частота смены кадров	25/30 Гц	
<b>Воспроизведение изображения</b>		
Режимы отображения	Инфракрасный, видимый, наложение, картинка в картинке	
ЖК-дисплей	Сенсорный 3.5 дюйма, цветной 640×480	
Видимое изображение	Высокого разрешения 8Мп	
Цифровое увеличение	От 1x до 4x	
Сигнализация	Есть	
<b>Измерение</b>		
Диапазон измеряемых температур	-20°C ... 550°C	
Предел допускаемой погрешности измерений: абсолютной ≤ 100 °C	±2 °C	

относительной >100°C	±2 %
Методы анализа	1 центральная точка и 10 бегающих точка Min-Max, 3 области, профиль, автоопределение холодной и горячей точки
Палитры	Железо, черно-белая, черно-белая инвертированная, нагретая красная, перистая, радуга, дождь
Ввод параметров окружающей среды	Коэффициента излучения, температуры окружающей среды, расстояния, относительной влажности
Сигнализация	Да, по превышению допустимой температуры
<b>Сохранение изображений</b>	
Тип	Съемная карта памяти 16 Гб (опционально до 128 Гб)
Формат файла. Тип изображение	*JPG комбинированное, включая данные измерения
Аннотация	Текстовая, голосовая до 60с
Формат видео	MP4
<b>Аккумулятор</b>	
Время работы	Не менее 4 часов непрерывной работы
Система перезарядки	USB тип C
<b>Характеристики условий окружающей среды</b>	
Диапазон рабочих температур	-20°C ... +50°C
Температура хранения	-40°C ... +70°C
Влажность	При эксплуатации и хранении 10% ... 90%, без конденсации
Класс герметизации	IP 54
Удар	25G
Вибрация	2G
Падение с высоты	2м
<b>Физические характеристики</b>	
Масса	660 г (включая встроенный аккумулятор)

Габариты	244x100x104 мм
Установка на штатив	Резьба ¼”
<b>Интерфейс</b>	
USB	Загрузка термограмм
Видеовыход	Комбинированное видеозображение
Wi-Fi	802.11a/ac/b/g/n/ (2.4and 5Ghz)
Bluetooth	Bluetooth 4.2
Лазерный целеуказатель	Да

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### Излучательная способность некоторых материалов

Материал	Температура град. С	Из-луч.	Е <sub>T</sub>
Алюминий:	220...520	Н	0,008-0,062
- сильно окисленный	87...520	Н	0,02-0,33
- фольга	100...30	Н	0,04...0,03
Асбестовая бумага	40...370	Н	0,93...0,95
Асбестовый картон	25...30	Н	0,94...0,96
Асбошифер	20	Н	0,96
Асфальт	25...30	Н	0,95
Бумага:			
- белая	20	Н	0,70...0,90
- желтая		Н	0,72
- красная		Н	0,76
- зеленая		Н	0,85
- синяя		Н	0,84
- черная		Н	0,90
- покрытая черным лаком		Н	0,93
- черная матовая		Н	0,94
- тонкая, наклеенная на металл	19	Н	0,924
Береза строганая	25...30	Н	0,92
Бетон	20	Н	0,92
Бронза:			
алюминиевая	177...1000	Н	0,03-0,06
окисленная	177...1000	Н	0,08-0,16
Бумажный картон разных сортов	25...30	Н	0,89...0,93
Вода (слой толщиной более 0.1 мм)	0...100	Н	0,92...0,96
Водяная пленка на металле	20	Н	0,98
Вольфрам:	120-500-	Н	0,039-0,081-
	1700-3100		0,249-0,345
	920-1500-	Н	0,116-0,201
	-2000-2700		0,247-0,312
Гипс	20	Н	0,8...0,9
Глинозем	25...30	Н	0,96
Глина обожженная	70	Н	0,91
Графит	900-2900	Н	0,77-0,83
Дерево :			
- белое, сырое	20	Н	0,7...0,8
- строганое	20	Н	0,8...0,9
- шлифованное		Н	0,5...0,7
Древесные опилки хвойных	25...30	Н	0,96

деревьев			
Дюраль Д16220-620		N	0,016-0,03
Известь		N	0.3...0.4
Кварцевый песок25...30		N	0.93
Керосин25...30		N	0,96
Кирпич :			
- огнеупорный, слабоизлучающий	500...1000	N	0.65...0.75
- огнеупорный, сильноизлучающий	500...1000	N	0.8...0.9
- шамотный, глазурованный	20	N	0.85
- то же (55 % SiO <sub>2</sub> , 41 % Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	1100	N	0.75
- то же (55 % SiO <sub>2</sub> , 41 % Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	1230	N	0.59
- диасовый, огнеупорный	1000	N	0.66
- неглазурованный, шероховатый	1000	N	0.80
- глазурованный, шероховатый	1100	N	0.85
- красный, шероховатый	20	N	0.88...0.93
- силиманитовый (33%SiO <sub>2</sub> , 64%Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	1500	N	0.29
- огнеупорный, корундовый	1000	N	0.46
- огнеупорный, магнезитовый	1000...1300	N	0.38
- то же (80% MgO, 9% Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	1500	N	0.39
- силикатный (95% SiO <sub>2</sub> )	1230	N	0.66
Кирпичная кладка оштукатуренная	20	N	0.94
Кожа человеческая	36	N	0.98
Кожа дубленая		N	0.75...0.80
Краска :			
- масляная, различных цветов	100	N	0.92...0.96
- кобальтовая, синяя		N	0.70...0.80
- кадмиевая, желтая		N	0.28...0.33
- хромовая, зеленая		N	0.65...0.70
- алюминиевая, после нагрева	150...315	N	0.35
Лак :			
- черный, матовый	40...95	N	0.96...0.98
- черный, блестящий, на железе	25	N	0.88
- белый	40...100	N	0.80...0.95
- белый, эмалевый на железе	23	N	0.906
- бакелитовый	80	N	0.93
- алюминиевый	20	N	0.39
- жаропрочный	100	N	0.92
Латунь :			
- полированная	100	N	0.05
- отлично полированная	220-330	H	0,02
- составом-73%Cu,26%Zn	245...355	N	0.028..0.031
- составом-73%Cu,26%Zn	200	N	0.03
- листовая, прокатанная	22-100	N	
- листовая, обработанная наждаком	22	N	0.20
- матовая, тусклая	50...350	N	0.22
- окисленная при температуре 600°C	200...600	N	0.61...0.59
Лед гладкий	-10	N	0.96...0.97
	0	N	0,96
Лед, покрытый крупным инеем	-10	N	0.98
	0	N	0,985
Луженое железо, блестящее	25	N	0.043...0.064
Масло трансформаторное	25...30	N	0,93
Медь :	200-300-	H	0,022-0,024-
	500-800		0,05-0,061
- электролитическая, полированная	80	N	0.018
- полированная	115	N	0.023
- шабренная до блеска	22	N	0.072
- окисленная	50	N	0.6...0.7
- окисленная	30-330-	H	0,38-0,47-
	520-820		0,59-0,87
- окисленная	193-260-	N	0,66-0,78-
	420-800		0,9-0,93
- окисленная при нагреве	200...600	N	0.57...0.55



- покрытая толстым слоем окиси	25	N	0.78
Мука пшеничная	25...30	N	0.96
Нефть	25...30	N	0,95
Никелированное железо, полированное	23	N	0.045
Никелированное железо, неполированное	20	N	0.37...0.48
Нихромовая проволока :			
- чистая	50	N	0.65
- чистая, при нагреве	500...1000	N	0.71...0.79
- окисленная	50...500	N	0.95...0.98
Олово:	30-90	H	0,05
- блестящее	25	N	0.043...0.064
Пермаллой окисленный	20	N	0.11...0.03
Пенопласт	20	N	0.60...0.05
Пластмасса	20	N	0.68...0.02
Песок речной чистый	25...30	N	0.95
Плексиглас	25...30	N	0.95
Резина мягкая, серая, шероховатая	24	N	0,86
Ртуть чистая	0-100	N	0,09-0,12
Рубероид	20	N	0.93
Сахарный песок	25...30	N	0.97
Свинец :	30-260	H	0,04-0,08
- блестящий	250	N	0.08
- серый, окисленный	0-200	H	0.28
- окисленный при нагреве	200	H	0,63
Серебро:	170-830	H	0,012-0,046
- чистое полированное	225...625	N	0.0198-0.0324
Слюда :			
- толстый слой		N	0.72
- в порошке, агломерированном в силикате		N	0.81...0.85
Смола		N	0.79...0.84
Снег	-10		0.80...0.85
Сталь углеродистая:	170-1130	H	0,06-0,31
- прокатанная	50	N	0.56
- шлифованная	940...1100	N	0.52...0.61
- с шероховатой поверхностью	50	N	0.95...0.98
- ржавая, красная	20	N	0.59
- оцинкованная	20	N	0.28
- легированная(8% Ni ; 18% Cr)	500	N	0.35
Сталь нержавеющая:			
- полированная	25...30	N	0.13
- после пескоструйки	700	N	0.70
- после прокатки	700	N	0.45
- окисленная при температуре 600°C	200...600	N	0.79
- окисленная, шероховатая	40...370	N	0.94...0.97
Стекло оконное	25...30	N	0.91
	22...100	N	0.94...0.91
Стекло	250...1000	N	0.87...0.72
	1100...1500	N	0.70...0.67
Стекло матовое	20	N	0.96
Соль поваренная техническая	25...30	N	0.96
Спирт этиловый	25...30	N	0.89
Сукно черное	20	N	0.98
Текстолит	20	N	0.93 0.02
	200	N	0.15
Титан полированный	500	N	0.20
	1000	N	0.36
	200	N	0.40
Титан, окисленный	500	N	0.50
	1000	N	0.60
Ткань :			
- асбестовая		N	0.78
- хлопчатобумажная и льняная	25...30	N	0.92...0.96

Уголь каменный	25...30	N	0.95
Фарфор белый, блестящий		N	0.70...0.75
Фарфор глазурованный	22	N	0.92
Фибра	25...30	N	0.93
Фторопласт	20	N	0.95 0.02
Хлопок-сырец различной влажности	25...30	N	0.93...0.96
Хром неполированный	38...538	N	0.08...0.26
Хром полированный	50	N	0.08...0.10
Хром полированный	500...1000	N	0.28...0.38
Хромоникель	52...1035	N	0.64...0.76
Цемент	25...30	N	0.93
Цинк:	30-260	N	0,02-0,06
Окисленный	30-200-530	N	0,28-0,14-0,11
Чугун :			
- обточенный	830...990	N	0.60...0.70
- окисленный при нагреве	200...600	N	0.64...0.78
- шероховатый, сильно окисленный	40...250	N	0.95
Чугунное литье	50	N	0.81
Чугун в болванках	1000	N	0.95
Шеллак черный, блестящий на железе	21	N	0.82
	0...100	N	0.97...0.93
Шлаки котельные	200...300	N	0.89...0.78
	600...1200	N	0.76...0.70
	1400...1800	N	0.69...0.67
Штукатурка шероховатая, известковая	10...90	N	0.91
Эбонит		N	0.89
Змаль белая	20	N	0.90
Ячмень, просо, кукуруза	25...30	N	0.95

**ПРИМЕЧАНИЕ:** 1. N - излучение в направлении нормали.

2. H - излучение в пределах полусферы.

3. Линейная интерполяция между точками достаточно точная.

4. Литература: Физические величины. Справочник.

Энергоатомиздат. 1991 г.