

Руководство по эксплуатации



Тепловизоры инфракрасные (модели RGK TL-384, TL-384 Plus,
RGK TL-480, TL-480 Plus, RGK TL-640, TL-640 Plus)

 **RGK** **TL-384 TL-384 Plus**
TL-480 TL-480 Plus
TL-640 TL-640 Plus



Содержание

1. Техника безопасности	5
2. Комплект поставки	7
3. Назначение прибора	7
4. Устройство прибора и описание аксессуаров	8
5. Меню управления и работа с прибором	11
5.1 Включение/выключение	11
5.2 Фокусировка	12
5.3 Выбор коэффициента излучения	13
5.4 Таблица коэффициентов излучения	13
5.5 Выбор отраженной температуры	14
5.6 Калибровка температура	14
5.7 Съемка фото/видео	14
5.8 Меню	15
5.9 Режим отображения	16
5.10 Галерея	18
5.11 Просмотр и удаление видео	18
5.12 Просмотр и вторичный анализ сохраненных изображений	19
5.13 Инструменты измерения	21
5.14 Палитра	22
5.15 Цифровой зум	22
5.16 Режим изотермы	23
5.17 Дальномер (для моделей TL-384 Plus, TL-480 Plus, TL-640 Plus)	23
5.18 Фонарик (для моделей TL-384, TL-480, TL-640)	24
5.19 Лазер	24
5.20 Регулировка цветовой шкалы	24

6. Настройки устройства	25
6.1 Настройки параметров температурных измерений	25
6.2 Настройки анализа	26
6.3 Настройки сигнализации	27
6.4 Прочие настройки	27
6.5 Настройки системы	29
6.6 Информация о приборе	31
7. Заводские настройки	32
8. Перенос сохраненных изображений на ПК	32
9. Приложение для обработки сохраненных снимков на ПК	32
10. Приложение для подключения к смартфону на базе Android	32
11. Технические характеристики	33
12. Гарантийные обязательства	37

ВНИМАНИЕ!

⚠ Руководство по эксплуатации содержит сведения по безопасной работе и надлежащем обращении с прибором. Внимательно изучите Руководство перед работой с прибором, в точности соблюдайте его рекомендации, храните данное Руководство вместе с прибором.

⚠ Нарушение или небрежное исполнение рекомендаций Руководства по эксплуатации может повлечь поломку прибора или причинение вреда здоровью пользователя.

1. Техника безопасности

Предупреждение

Предупреждения указывают на условия и операции, которые могут вызвать опасность для пользователей. Предостережения указывают на условия и операции, которые могут повредить продукт или испытываемое оборудование.

Для предотвращения возможных электрических ударов, пожара или травм и обеспечения безопасной эксплуатации продукта:

- Пожалуйста, внимательно прочитайте все инструкции по безопасности перед использованием продукта. Прочитайте все инструкции внимательно.
- Если тепловизор не использовался долгое время, перед проведением измерений дайте прибору прогреться в течение примерно 10 минут после включения. Это обеспечит точность результатов исследования.
- Не модифицируйте прибор и используйте его только для указанных целей, иначе функции защиты, предоставляемые прибором, могут быть ослаблены.
- Заменяйте батарею, когда уровень заряда низкий, чтобы избежать некорректных измерений.
- Соблюдайте безопасную дистанцию от оборудования, находящегося под напряжением.
- Не используйте прибор, если он работает ненормально.
- Не используйте прибор, если он был модифицирован или поврежден.
- Отключите прибор, если он поврежден.
- См. информацию о коэффициенте излучения для определения реальной температуры. Отражающие объекты могут привести к тому, что измеренная температура будет ниже реальной. Эти объекты могут представлять риск ожогов.
- Не размещайте батарею и аккумуляторный блок рядом с источником тепла или огня. Держите их вдали от солнечных лучей.
- Не разбирайте и не сжимайте батарею и аккумуляторный блок.
- Извлекайте батарею, чтобы предотвратить её утечку и повреждение устройства при длительном неиспользовании.
- Подключайте зарядное устройство к розетке на передней части зарядного устройства.
- Используйте только одобренное нами зарядное устройство для зарядки батареи.

- Держите батарею и аккумуляторный блок чистыми и сухими. Протирайте соединители сухой чистой тканью.
- Батарея содержит опасные химические вещества, которые могут вызвать ожоги или взрывы. В случае контакта с химическими веществами, промойте место контакта водой или обратитесь за медицинской помощью.
- Никогда не разбирайте батарею.
- В случае утечки батареи, отремонтируйте прибор перед его использованием.
- Используйте только внешний источник питания, поставляемый с прибором.
- Не помещайте металлические предметы в разъем.
- Используйте только предусмотренные запасные части.
- Проводите ремонт прибора только через авторизованный технический центр.
- Если прибор не используется длительное время или должен храниться в среде с температурой выше 50°C, извлеките батарею. Если батарея не будет извлечена, утечка может повредить продукт.
- Если перезаряжаемая батарея перегревается во время зарядки (>50°C), отключите зарядное устройство и переместите продукт или батарею в прохладное, не воспламеняющееся место.
- Заменяйте перезаряжаемую батарею через 5 лет умеренного использования или 2 года интенсивного использования. Умеренное использование — это зарядка дважды в неделю. Интенсивное использование — это ежедневная зарядка после разряда до полного исчерпания батареи.
- Не создавайте короткое замыкание на батарейных терминалах.
- Не помещайте батарею или аккумуляторный блок в контейнер, который может вызвать короткое замыкание терминалов.
- Не смотрите прямо на лазер. Не направляйте лазер на людей или животных и не освещайте их отражающие поверхности.
- Никогда не используйте оптические инструменты (такие как бинокли, телескопы, микроскопы и т. д.) для прямого взгляда на лазер.
- Оптические инструменты могут фокусировать лазерный свет, что может повредить глаза.
- Не разбирайте прибор. Лазерные лучи могут повредить глаза. Пожалуйста, отремонтируйте прибор только через авторизованный сервисный центр.
- Не используйте лазерные очки как защитные очки от лазера. Лазерные очки используются только для лучшего наблюдения за лазерным светом в яркой световой среде.

Предостережение

Хранение и/или непрерывная эксплуатация тепловизора при экстремальных температурах окружающей среды может вызвать временные перебои в его работе. В этом случае необходимо дать устройству стабилизироваться (охладиться или прогреться), прежде чем возобновить его эксплуатацию.

2. Комплект поставки

При покупке прибора проверьте комплектацию:

Наименование	Количество
Тепловизор со стандартным объективом	1 шт.
Адаптер питания переменного тока	1 шт.
Зарядная станция на 2 аккумулятора	1 шт.
Аккумуляторная батарея	2 шт.
Карта SD	1 шт.
Наушники с микрофоном	1 шт.
Устройство чтения карт памяти	1 шт.
Жесткий кейс для переноски	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Сменный объектив 48°	По отдельному заказу
Сменный объектив 12°	По отдельному заказу
Сменный объектив 6°	По отдельному заказу

В случае, если вы обнаружите отсутствие или повреждение какой-либо принадлежности, свяжитесь с продавцом.

3. Назначение прибора

Инфракрасный тепловизор с разрешением детектора 384×288 пикселей для моделей TL-384 (TL-384 Plus), 480×360 пикселей для моделей TL-480 (TL-480 Plus) и 640×512 пикселей для моделей TL-640 (TL-640 Plus). Прибор преобразует инфракрасное (тепловое) излучение в видимое изображение. Так как любая работа механических и электрических систем, связанная с потреблением или преобразованием энергии, сопровождается тепловыми процессами, тепловизор позволяет контролировать состояние этих объектов по изменению температур, выявляя отклонения и нарушения. Тепловизор в режиме реального времени воспроизводит на дисплее тепловую информацию с поверхности обследуемого объекта.

4. Устройство прибора и описание аксессуаров

Устройство прибора (модели с ручной фокусировкой TL-384, TL-480, TL-640)



- 1) Микрофон
- 2) Сенсорный экран
- 3) Кнопка калибровки температуры
- 4) Кнопка переключения палитры/кнопка автофокуса
- 5) Кнопка Включения/выключения
- 6) Кнопка разблокировки для замены объектива
- 7) Индикатор питания
- 8) Ремешок для запястья
- 9) Лазер
- 10) Фонарик
- 11) Цифровая камера
- 12) Инфракрасная линза
- 13) Кнопка съемки
- 14) Крышка объектива
- 15) Слот для SD-карты
- 16) Разъем для наушников
- 17) USB-интерфейс
- 18) HDMI-интерфейс
- 19) Кнопка разблокировки батареи

Описание аксессуаров (модели с ручной фокусировкой TL-384, TL-480, TL-640)



- 1) Зарядное устройство
- 2) База для зарядки батареи
- 3) Перезаряжаемая литиевая батарея

Рекомендация по установке сменного объектива:

- Удерживайте кнопку разблокировки для замены объектива, поверните объектив инфракрасной линзы против часовой стрелки.
- Совместите красную линию на инфракрасной линзе с красной точкой на кнопке разблокировки линзы, затем установите/замените новую инфракрасную линзу, поворачивая по часовой стрелке.

Устройство прибора (модели с комбинированной фокусировкой TL-384 Plus, TL-480 Plus, TL-640 Plus)



- 1) Микрофон
- 2) Сенсорный экран
- 3) Кнопка калибровки температуры
- 4) Кнопка переключения палитры/кнопка автофокуса
- 5) Кнопка Включения/выключения
- 6) Крышка объектива
- 7) Кнопка разблокировки для замены объектива
- 8) Индикатор питания
- 9) Ремешок для запястья
- 10) Модуль лазерного дальномера
- 11) Лазер
- 12) Фонарь
- 13) Цифровая камера
- 14) Инфракрасная линза
- 15) Кнопка съемки
- 16) Слот для SD-карты
- 17) Разъем для наушников
- 18) USB-интерфейс
- 19) HDMI-интерфейс
- 20) Кнопка разблокировки батареи

Описание аксессуаров (модели с комбинированной фокусировкой TL-384 Plus, TL-480 Plus, TL-640 Plus)



- 1) Зарядное устройство
- 2) База для зарядки батареи
- 3) Перезаряжаемая литиевая батарея

Рекомендация по установке сменного объектива:

- Удерживайте кнопку разблокировки для замены объектива, поверните объектив инфракрасной линзы против часовой стрелки.
- Совместите красную линию на инфракрасной линзе с красной точкой на кнопке разблокировки линзы, затем установите/замените новую инфракрасную линзу, поворачивая по часовой стрелке.

5. Меню управления и работа с прибором

5.1 Включение/ выключение

Чтобы включить тепловизор, нажмите и удерживайте кнопку питания в течение двух секунд.

Примечание

Всем тепловизорам требуется некоторое время на прогрев для обеспечения точности измерений и лучшего качества изображений.

Время прогрева может различаться в зависимости от модели прибора и условий окружающей среды.

Большинство тепловизоров полностью прогреваются за 3-5 минут, однако для наиболее точных измерений температуры рекомендуется использовать прибор не ранее чем через 10 минут после включения.

В случае переноса прибора между средами с большим перепадом температур подстройка может занять более продолжительное время

Чтобы выключить тепловизор нажмите и удерживайте кнопку питания в течение 4-6 секунд.

5.2 Фокусировка

Для моделей с ручной фокусировкой TL-384, TL-480, TL-640

Вращайте инфракрасный объектив для регулировки фокуса по часовой или против часовой стрелки.

Когда объект измерения попадает в фокус, изображение становится более резким.

Когда объект измерения выходит из фокуса, инфракрасное изображение становится размытым.

Примечание

Без правильной фокусировки инфракрасное изображение может быть размытым, а радиометрические данные - неточными. Неправильно сфокусированное инфракрасное изображение часто бывает частично или полностью непригодным для использования.

Для моделей с комбинированной фокусировкой TL-384 Plus, TL-480 Plus, TL-640 Plus

У моделей с индексом Plus помимо ручной фокусировки возможно использовать моторизированную автофокусировку при помощи встроенного дальномера.

Для автоматической фокусировки по дальномеру нажмите кнопку автофокусировки.

Также можно использовать функцию непрерывной фокусировки, нажав на главном экране тепловизора . После выбора непрерывной фокусировки тепловизор будет постоянно измерять расстояние дальномером и производить по мере необходимости автофокусировку при изменении значений расстояния до измеряемого объекта.

Примечание

Фокусировка по дальномеру работает корректно только в случае точного направления дальномера на измеряемый объект.

Фокусировка по дальномеру может работать некорректно если размер объекта, на который производится фокусировка, меньше допустимого.

5.3 Выбор коэффициента излучения

Правильное значение коэффициента излучения важно для наиболее точного измерения температуры.

Излучательная способность поверхности может иметь большое влияние на видимые температуры, наблюдаемые тепловизором. Точный выбор коэффициента излучения поверхности, часто, но не всегда, позволяет получить более точные измерения температуры.

Примечание: поверхности с коэффициентом излучения $<0,60$ затрудняют надежное и последовательное определение фактической температуры. Чем ниже коэффициент излучения, тем больше потенциальная ошибка связана с расчетами измерения температуры. Это также верно, даже если корректировка коэффициента излучения и корректировки отраженного фона выполняется правильно.

5.4 Таблица коэффициентов излучения

Материал	Значение коэффициента излучения
Вода	0,96
Нержавеющая сталь	0,14
Алюминий	0,09
Асфальт	0,96
Бетон	0,97
Чугун	0,81
Резина	0,95
Дерево	0,85
Кирпич	0,75
Плётка (скотч)	0,96
Латунь	0,06
Человеческая кожа	0,98
ПВХ	0,93
Поликарбонат	0,80
Окисленная медь	0,78
Ржавчина	0,80
Краска	0,90
Почва	0,93

5.5 Выбор отраженной температуры

Используя коэффициент смещения, рассчитывается отражение из-за низкого коэффициента излучения, а точность измерения температуры с помощью инфракрасных приборов повышается. В большинстве случаев отражённая температура идентична температуре окружающего воздуха.

Только когда объекты с сильным излучением и гораздо более высокой температурой находятся в непосредственной близости от измеряемого объекта, следует определять и использовать отражённую температуру.

Отражённая температура мало влияет на объекты с высоким коэффициентом излучения.

Отражённую температуру можно настроить индивидуально.

5.6 Калибровка температуры

Во время работы тепловизора, при нажатии **A**, система выполнит калибровку температурных измерений. В этот момент изображение заморозится на 1-2 секунды, и внутри устройства будет слышен звук срабатывания затвора. После калибровки измерение температуры станет более точным.

Если кнопку не нажимать, тепловизор будет автоматически выполнять калибровку температуры через определённые интервалы.

Примечание

Когда устройство только что включено, частота автоматической калибровки температурных измерений будет высокой. Через некоторое время работы устройства (около 5 минут), когда внутренняя температура стабилизируется, частота автоматической калибровки будет уменьшаться.

5.7 Съёмка фото/видео

1) При нажатии кнопки съёмки, система автоматически замораживает текущее изображение, а при повторном нажатии кнопки съёмки изображение будет автоматически сохранено на SD карту. Когда изображение заморожено, нажмите кнопку назад для отмены сохранения.

2) Когда изображение заморожено, с ним можно проделать определенные действия описанные ниже:

-  — добавить текстовые аннотации к изображению.
-  — добавить заранее заданные текстовые аннотации к изображению.
-  — добавить аудиоаннотации к изображению.
-  — нарисовать или выделить объекты карандашом.
-  — сохранить текущую информацию анализа изображения.
-  — удалить текущее изображение.

3) Удерживайте кнопку съёмки, чтобы начать запись видео. При повторном нажатии кнопки съёмки видео будет автоматически сохранено на SD-карту.

Примечание

Если функция «Предварительный просмотр изображения при съёмке» в «Настройках» выключена, нажатие кнопки съёмки не отобразит замороженное изображение, а сразу сохранит текущий снимок на SD-карту.

5.8 Меню

Меню обеспечивает доступ к принудительной калибровке, выбору режима отображения, инструментам измерения, выбору палитры, внесению температурных корректировок, цифровому зуму, галерее, режиму изотермы, лазеру, фонарику и различным настройкам.

Прикоснитесь к экрану, откроется главное меню. Главное меню содержит двенадцать основных элементов.



- 1) Режим отображения: возможность выбора изображения для отображения на ЖК-дисплее тепловизора, таких как инфракрасное изображение, видимое изображение, картинка в картинке, слияние и режим выделения контуров.
- 2) Галерея сохраненных изображений позволяет просматривать сохраненные видео и фото. Сортируется по датам.
- 3) Настройки: выбор диапазона, единицы измерения температуры, выбор коэффициента излучения, коррекция измерения по влажности, расстоянию, температуре окружающей среды, отображение информации о тепловизоре, настройки wi-fi, изменение языка, настройки даты, время, восстановление заводских настроек, установка сигнализации, выбор формата сохранения снимков и видео, внесение данных об условиях окр. среды, размер шрифта, настройки яркости и т.д.
- 4) Инструменты измерения: настройка для расчета и отображения данных радиометрических измерений температуры, связанных с тепловыми изображениями. Центральная точка, свободная точка, линия, область, разность показаний свободной точки/линии/области.
- 5) Палитра: выбор цветовой палитры отображаемой на экране.
- 6) Цифровой зум: цифровое приближение изображения 1x, 2x, 4x, 8x, x10.
- 7) Режим изотермы позволяет выделить нужную для измерения температуру.
- 8) Анализ установленных точки/линии/области. Включение или выключения самой горячей/холодной точки.
- 9) Включение/выключение авторежима измерения расстояния и фокусировки (для моделей TL-384 Plus, TL-480 Plus, TL-640 Plus).

Включения/выключения фонарика (для моделей TL-384, TL-480, TL-640).

10) Включение/выключение лазера.

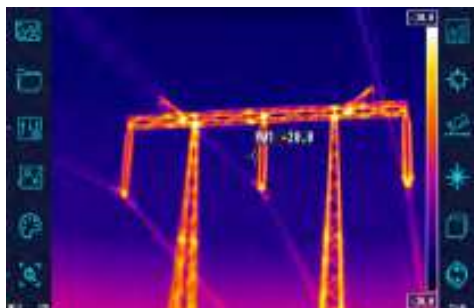
11) Включение/выключение цветовой шкалы.

12) Сброс цветовой шкалы до исходных значений.

5.9 Режим отображения

Тепловизор имеет 5 режимов отображения изображения: инфракрасное изображение (ИК), картинка в картинке, видимое изображение, слияние, выделение контуров.

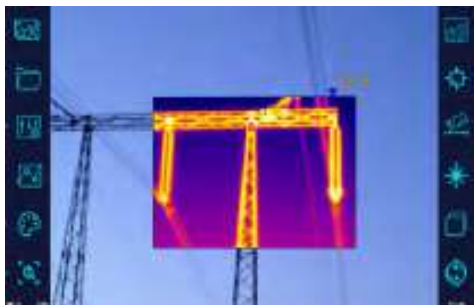
ИК. Для выбора режима нажмите , чтобы открыть окно , затем выберите , чтобы переключиться в режим ИК.



Видимое изображение. Нажмите , чтобы открыть режим видимого изображения.



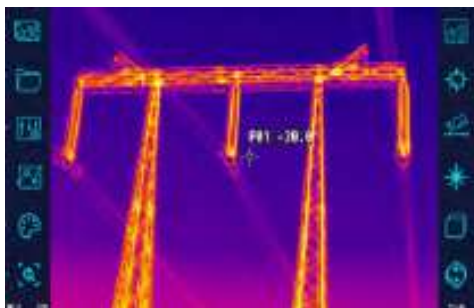
Картинка в картинке. Нажмите кнопку , чтобы включить режим картинка в картинке.



Слияние. Нажмите кнопку , чтобы включить режим слияние.



Выделение контуров. Нажмите кнопку , чтобы войти в режим выделения контуров.

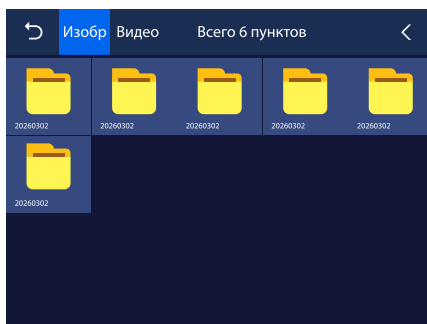


Примечание

Для корректного совмещения инфракрасного и видимого изображения при выборе данных режимов используйте ручную коррекцию нажав на значок  в главном меню.

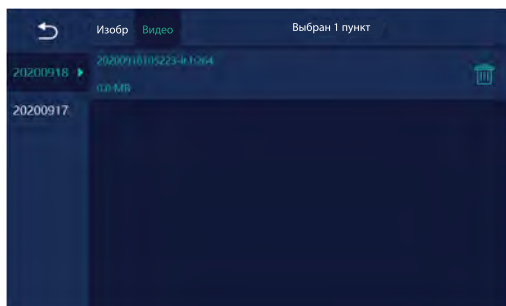
5.10 Галерея

Нажмите , чтобы открыть галерею сохраненных файлов. Нажмите Изобр или Видео, чтобы просмотреть информацию об «изображениях» или «видео», сохранённых на SD-карте.

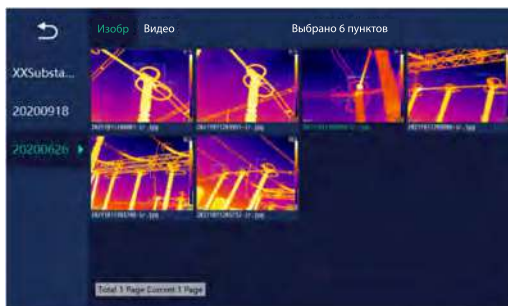


5.11 Просмотр и удаление видео

Видео записывается при удерживании кнопки «Съемка» на устройстве. Записанное видео можно просматривать только с помощью программного обеспечения для ПК, но оно не поддерживает вторичный анализ. Видеофайлы на устройстве можно только просматривать и удалять, но не воспроизводить, как показано на следующем изображении:



5.12 Просмотр и вторичный анализ сохраненных изображений



Когда вы просматриваете изображение, удерживайте палец на изображении, чтобы вызвать меню опций   .

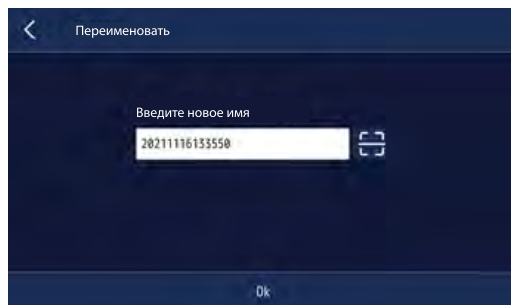
Нажмите , чтобы выбрать все изображения в текущей папке, нажмите , чтобы восстановить исходное состояние, нажмите , чтобы удалить выбранное изображение.

Нажмите однократно на изображение, чтобы перейти в интерфейс вторичного анализа, текстовых аннотаций, голосовых аннотаций и удаления изображения

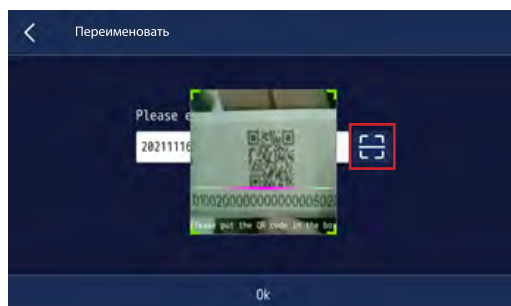


Вторичный анализ позволяет изменить палитру, добавить точку/линию/область, настроить цветовую шкалу, изменить название изображения.

Нажмите кнопку , чтобы переименовать картину:



Вы можете отсканировать QR-код устройства:



После сканирования строка QR-кода для переименования заполнится автоматически.



5.13 Инструменты измерения

Нажмите , чтобы открыть интерфейс .

Нажмите на точку, линию или область, чтобы добавить любое количество «точечного анализа», «линейного анализа» или «анализов областей» на инфракрасное изображение, как показано на следующем изображении:



Нажмите кнопку , чтобы отобразить разницу температурных показаний у одинаковых инструментов измерения (точки/линии/области).



Нажмите кнопку , чтобы сохранить выставленные точки/линии/области в ячейке  или .

Нажмите кнопку  или  для того, чтобы загрузить ранее сохраненные точки/линии/области.

5.14 Палитра

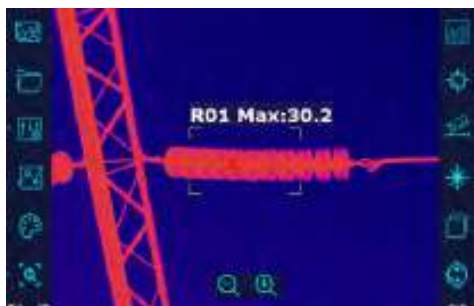
Нажмите кнопку  чтобы открыть выбор палитр в интерфейсе. Нажмите на любую из них, чтобы применить соответствующую палитру к инфракрасному изображению.



5.15 Цифровой зум

Нажмите кнопку  и в интерфейсе появится четыре кнопки .

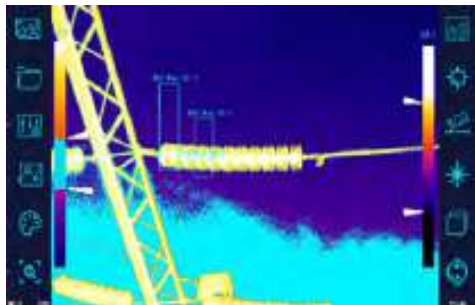
Выберите одну из кнопок, чтобы увеличить инфракрасное изображение в центре экрана на соответствующий множитель, как показано на следующем рисунке.



5.16 Режим изотермы

Нажмите , чтобы начать анализ изотерм, то есть использовать один и тот же цвет для отображения распределения температурных данных в пределах определённого температурного интервала, чтобы лучше просматривать распределение температуры в этом интервале на ИК изображении.

Бирюзовым цветом в середине цветовой шкалы слева указывается интервал изотермы на цветовой шкале, с верхним пределом 11.9°C и нижним пределом 1.9°C, что означает, что температурный диапазон изотермы составляет от 1.9°C до 11.9°C.



5.17 Дальномер (для моделей TL-384 Plus, TL-480 Plus, TL-640 Plus)

Нажмите кнопку , чтобы включить функцию лазерного дальномера.

Красное перекрестие в центре экрана используется для позиционирования лазерного дальномера. При измерении расстояния старайтесь держать центр красного креста на объекте обследования. Измеренное расстояние отображается в верхней левой части экрана. Если появляется «NA», это означает, что произошла ошибка дальномера. Для измерений на расстоянии более 1.7 м, постарайтесь нацелить красный крест в центр объекта. Если расстояние меньше 1.7 м, постарайтесь нацелить крест немного выше центра.



5.18 Фонарик (для моделей TL-384, TL-480, TL-640)

Нажмите значок фонарика  на главном интерфейсе прибора для включения светодиодной подсветки.

5.19 Лазер

На главном интерфейсе прибора выберите , чтобы включить лазерный целеуказатель. Эта функция используется для ориентировочного целеуказания пользователю на объект съемки

Предупреждение

Лазерные лучи могут повредить глаза. Пожалуйста, не направляйте лазерный луч в глаза!

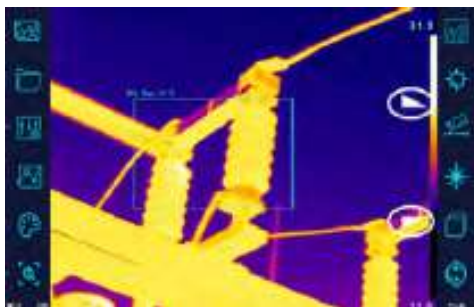


5.19 Регулировка цветовой шкалы

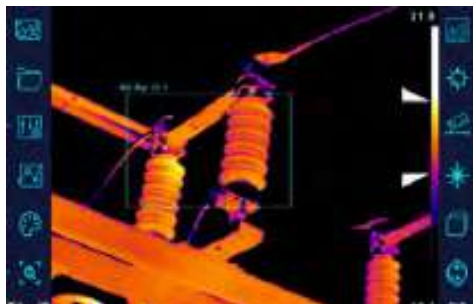
Нажмите , чтобы скрыть/отобразить цветовую шкалу.

Нажмите , и система автоматическиотрегулирует цветовую шкалу в соответствии с текущей температурой всего изображения. Если эффект изображения после автоматической регулировки цветовой шкалы не соответствует требованиям пользователя, пользователь может вручнуюотрегулировать цветовую шкалу, перемещая кнопки  и .

Тепловое изображение с автоматически регулируемой цветовой шкалой:



Тепловое изображение с цветовой шкалой, регулируемой вручную:



6. Настройки устройства

Нажмите  или , чтобы войти в меню настроек.

Используйте  для быстрого доступа к настройкам параметров коэффициента излучения, настройкам расстояния, температуры и влажности окружающей среды, а также выбору диапазона температуры и выбору единиц измерения температуры.

Используйте  для быстрого доступа к анализу инструментов измерения.

6.1 Настройки параметров температурных измерений

A screenshot of the device's settings menu. The menu is dark blue with white text. On the left, there is a vertical list of categories: 'Параметры' (Parameters), 'Анализ' (Analysis), 'Сигнализация' (Alarm), 'Система' (System), 'Прочие' (Other), and 'Информация' (Information). The 'Параметры' category is selected. The main area shows settings for 'Настройка функции' (Function Setting) and 'Параметры съемки' (Shooting Parameters). Under 'Настройка функции', there are options for 'Линза' (Lens) set to '24°', 'Диапазон' (Range) with radio buttons for '-20-150' (selected), '0-410', and '300-2000', 'Переключить диапазон' (Switch range) with radio buttons for 'Авто' (Auto) and 'Ручной' (Manual) (selected), and 'Ед. изм. темп' (Temp. unit) with radio buttons for '°C' (selected) and '°F'. Under 'Параметры съемки', there are input fields for 'Излучаемость' (Emissivity) set to '0.95', 'Влажность' (Humidity) set to '50', 'Расстояние' (Distance) set to '2', and 'Температура среды (°C)' (Ambient temperature (°C)) set to '25'. There is also a 'Таблица излучения' (Emission table) button.

- 1) Тип линзы: выберите в зависимости от линзы, которая в данный момент установлена в тепловизоре. Опция работает только при заказе прибора с дополнительными линзами.
- 2) Диапазон температурных измерений: выбор между низким, средним и высоким температурными диапазонами.
- 3) Переключение диапазона измерения температуры: выбор между автоматической или ручной сменой диапазона измерения температуры. При выборе «Авто» инструмент автоматически переключит диапазон измерения температуры в зависимости от температуры измеряемого объекта.

При выборе «Ручной» если измеряемый объект не попадает в текущий диапазон измерения температуры, диапазон необходимо переключить вручную.

- 4) Единицы температуры: выбор между отображением температуры на экране по Цельсию (°C) или по Фаренгейту (°F)
- 5) Излучаемость: настройте коэффициент излучения в соответствии с техническими данными исследуемого объекта. Часть материалов указана в таблице коэффициентов излучения
- 6) Относительная влажность: настройте в зависимости от условий окружающей среды.
- 7) Расстояние: настройте в зависимости от фактического расстояния до исследуемого объекта.
- 8) Температура окружающей среды: настройте в зависимости от условий окружающей среды.

Примечание

Параметры температурных измерений должны быть настроены в соответствии с фактическими условиями исследуемого объекта, так как эти параметры могут влиять на точность измерения температуры тепловизором.

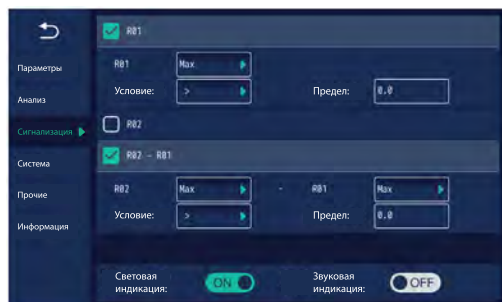
6.2 Настройки анализа

Нажмите кнопку  в правом столбце главного меню для входа в интерфейс настроек анализа. Вы можете включить в выбранных инструментах измерения максимальную температуру, минимальную температуру и среднюю температуру, а также включить отображение максимальной и минимальной температуры на ИК изображении.



6.3 Настройки сигнализации

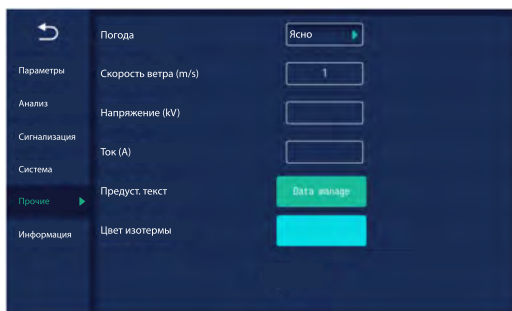
После включения функции сигнализации, когда температура «точки/линии/области» достигает установленных пользователем условий сигнализации, эти элементы на изображении будут мигать с сигналом тревоги.



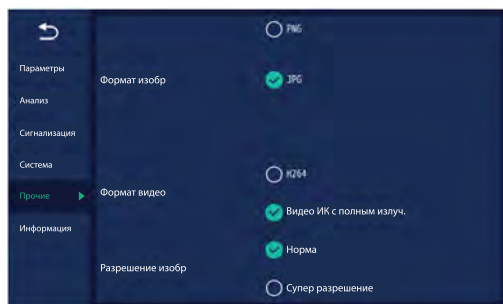
6.4 Прочие настройки

Нажмите функцию прочие настройки.

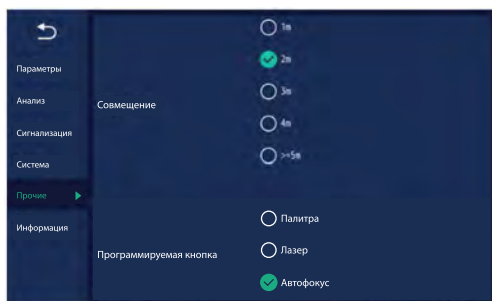
Вы сможете настроить такие параметры, как формат сохраненного изображения, системное время, яркость экрана и др.



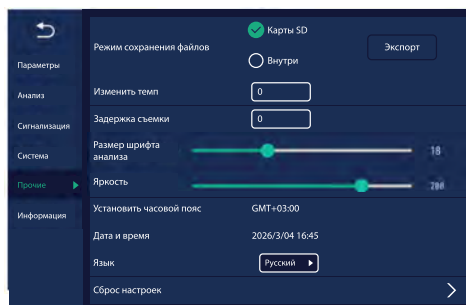
- 1) «Погода», «Скорость ветра», «Напряжение» и «Нагрузочный ток» — можно настроить в соответствии с условиями на месте или оставить пустыми.
- 2) «Предустановленный текст»: Вы можете ввести предустановленный текст в прибор в зависимости от условий на месте. Это поможет сэкономить время при добавлении текстовых аннотаций к изображению во время работы на объекте.
- 3) «Цвет изотермы»: Регулируйте цвет изотермы.



- 4) «Формат изображения»: можно выбрать из трех форматов сохранения снимков: PNG, JPG и State Grid JPG.
- PNG — формат для оптимизированных инфракрасных изображений.
 - JPG — формат для обычных инфракрасных изображений.
 - State Grid JPG (BMP) — формат изображений для системы State Grid (которые можно анализировать с помощью программного обеспечения State Grid).
- 5) «Формат видео»: можно сохранять видео в формате «H.246» и MP4, которое можно просматривать как видеофайл.
- «Видео ИК с полными данными» — формат радиометрического видео с данными о температуре в каждой точке, которое можно не только просматривать, но и редактировать при помощи ПО. Видео в этом формате имеет большой размер.
- 6) Разрешение: выберите в каком режиме будет сохранен снимок. Нормальный режим или режим супер-разрешения.



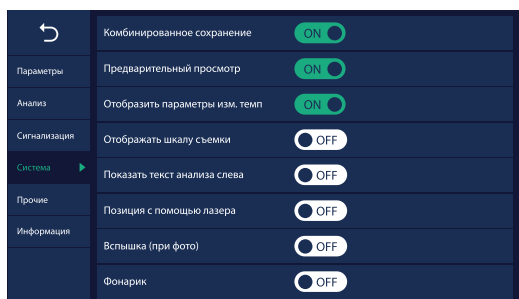
- 7) «Совмещение»: Выберите расстояние до объекта съемки, чтобы выровнять совмещение инфракрасного и видимого изображений.
- 8) «Программируемая кнопка»: выберите функцию для программируемой кнопки. Смена палитры, включение выключение лазера, автофокусировка по нажатию (для моделей со встроенным дальномером с индексом Plus).



- 9) «Сохранение файлов»: Выберите место сохранения файлов. Внутренняя память или SD карта.
- 10) «Изменить температуру»: функция корректировки температуры во всем диапазоне температур. Введите значение на которое изменятся показатели измерения температуры во всех точках.
- 11) «Задержка съемки»: введите таймер через которое будет сделан снимок экрана.
- 12) «Размер шрифта»: выберите размер шрифта на изображении.
- 13) «Яркость»: введите значение яркости экрана.
- 14) «Часовой пояс»: выберите часовой пояс.
- 15) «Дата и время»: введите значение даты и времени.
- 16) «Язык»: можно выбрать русский, английский и другие языки.
- 17) «Сброс настроек»: позволяет восстановить все параметры системы в исходное состояние.

6.5 Настройки системы

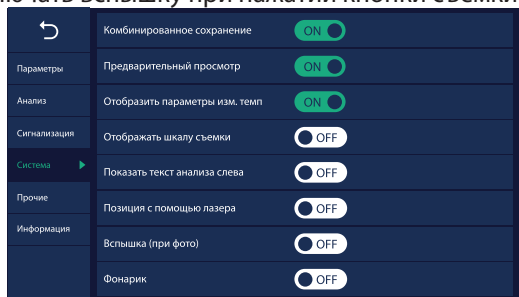
Нажмите кнопку Системные настройки для установки параметров системы.



- 1) Комбинированное сохранение. При включения функции «Комбинированное сохранение», тепловизор будет автоматически сохранять видимое изображение при съемке инфракрасных изображений. Когда эта функция не

включена, видимое изображение не будет сохраняться.

- 2) Предварительный просмотр изображения при съемке. При включения функции «Предварительный просмотр изображения при съемке», изображение будет заморожено при съемке и сохранено в приборе при нажатии кнопки съемки. Когда эта функция выключена изображения сохраняется без заморозки.
- 3) Отображать параметры измерения. При включении функции «Отображать параметры измерения» на главном экране отобразятся краткие данные по коэффициенту излучения, температуре окружающей среды, влажности и расстоянию.
- 4) Отображать шкалу съемки. При включении функции «Отображать шкалу съемки», на главном экране прибора будет отображаться перекрестный масштаб и рамка съемки.
- 5) Отобразить текст слева. При включении функции «Дублировать текст анализа слева», информация о температуре будет дублироваться отдельной строкой слева на главном экране.
- 6) Позиция с помощью лазера. При включении функции «Позиция с помощью лазера», во время включения лазерного целеуказателя на главном экране будет появляться перекрестие.
- 7) Вспышка при фото. При включении функции «Вспышка при фото» тепловизор будет включать вспышку при нажатии кнопки съемки.

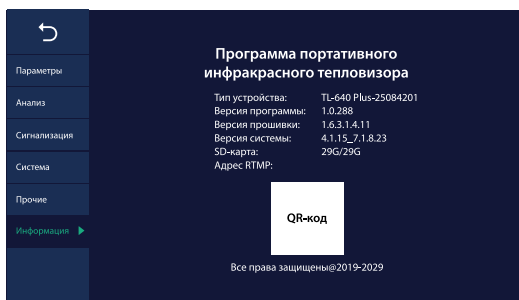


- 8) Фонарик. При включении функции «Фонарик» будет включена светодиодная подсветка. Данная функция включается в настройках системы у моделей со встроенным дальномером. У моделей без встроенного дальномера фонарик можно включить на главном экране.
- 9) Виртуальная клавиатура. При включении функции «Виртуальная клавиатура» на главном экране тепловизора отобразятся иконки кнопки съемки фото , видео , а также иконка принудительной фокусировки .
- 10) HDMI. При включении функции «HDMI», видео в реальном времени с прибора будет выводиться на монитор или другие дисплеи через HDMI-разъем

устройства.

- 11) Режим сна. При включении функции «Режим сна», прибор автоматически уменьшит яркость экрана и продлит срок службы батареи, если не будет использоваться в течение длительного времени. При любом действии с кнопками прибор автоматически выйдет из режима сна.
- 12) Водяной знак. При включении функции «Водяной знак наложения», прибор будет оставлять водяной знак при сохранении.
- 13) Собственная точка доступа. При включении функции «Собственная точка доступа» к прибору можно подключиться через смартфон и передавать ИК изображение напрямую на экран смартфона через приложение HandHeldAnalysisTools.
- 14) Wi-Fi. При включении функции «Wi-Fi» для подключения к интернету, когда мобильный телефон и прибор находятся в одной сети, программное обеспечение HandHeldAnalysisTools на мобильном телефоне может передавать изображения в реальном времени с прибора.
- 15) Bluetooth. При включении функции «Bluetooth» вы сможете подключить Bluetooth наушники. Если в изображении были добавлены голосовые аннотации, то они могут воспроизводиться через Bluetooth наушники.
- 16) Включить серийный номер. При включении функции «включить серийный номер» он будет отображаться при сохранении снимков.

6.6 Информация о приборе



7. Заводские настройки

Заводские настройки тепловизора следующие:

Настройка	Параметр	Значение
Измерение	Точка/линия/область	Выкл
	Измерение горячей точки	Выкл
Параметры измерений	Коэффициент излучения	0,95
	Расстояние	2 м
	Отраженная температура	25 °C
	Влажность	50 %
Изображение	Режим	Инфракрасный
	Палитра	Железо
Системные установки	Язык	Русский

8. Перенос сохраненных изображений на ПК

Перенос изображений с тепловизора на ПК производится при помощи карты памяти SD и считывателя карт памяти, который идёт в комплекте с прибором.

- 1) Извлеките карту памяти, вставьте её в разъем SD считывателя, подключите считыватель к ПК.
- 2) В открывшемся окне выберите нужную папку и перенесите снимки на ПК.

9. Приложение для обработки сохраненных снимков на ПК

Приложение идет в комплекте на flash накопителе.

Также его можно скачать на сайте [rgk-tools](http://rgk-tools.ru).

10. Приложение для подключения к смартфону на базе Android

Приложение для смартфона можно скачать на сайте rgk-tools.ru в карточке соответствующего прибора.



11. Технические характеристики

Наименование характеристики	TL-384 (TL-384 Plus)	TL-480 (TL-480 Plus)	TL-640 (TL-640 Plus)
Измерение			
Диапазоны измерений температуры(*), °C	от -20 до +150 от 0 до +410 от +300 до +650(**) от +300 до +2000(**)		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне от -20 °C до +100 °C включ., °C	±2,0		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры в диапазоне от. +100 до +650°C, %	±2,0		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры в диапазоне св. +650 °C, %	±3,0		
Лазерный дальномер, м (только для моделей TL-384 Plus, TL-480 Plus, TL-640 Plus)	до 40		
Изображение и оптические данные			
Количество пикселей матрицы детектора, px	384 x 288	480 x 360	640 x 512
Порог температурной чувствительности (при температуре объекта +30 °C), °C, не более	0,04		
Углы поля зрения, градус по горизонтали x градус по вертикали, °: • стандартный • широкоугольный • телеобъектив 2х • телеобъектив 3х	28,1×21,3 48,1×39,3 12,1×9,7 6×4,8	24,0×19,3 48,1×39,3 12,1×9,7 6×4,8	

Минимальное фокусное расстояние, м: • стандартный • широкоугольный • телеобъектив 2х • телеобъектив 3х	0,15 0,15 0,5 1	0,15 0,15 0,5 2	
Пространственное разрешение, мрад: • стандартный • широкоугольный • телеобъектив 2х • телеобъектив 3х	1,3 2,26 0,68 0,34	0,92 1,87 0,46 0,23	0,66 1,39 0,33 0,16
Коэффициент излучательной способности	от 0,01 до 1,00		
Запись изображений или частота обновлений, Гц	30		
Режим фокусировки	ручной (для моделей TL-384 / TL-480 / TL-640) ручной/автоматический/непрерывный (для моделей версии Plus)		
Увеличение	1х, 2х, 4х, 8х		
Матрица в фокальной плоскости	неохлаждаемый микроболометр		
Спектральный диапазон, мкм	от 7,5 до 14		
Представление изображения			
Экран/разрешение, рх	сенсорный экран 4,3-дюймовый ЖК-дисплей /480x272	сенсорный экран 5-дюймовый ЖК-дисплей/800x480	
Режимы изображения	ИК, видимый, картинка в картинке, слияние/выделение контуров		
Цветовые палитры	10 палитр		

Анализ измерений	
Точка	максимум 10 точек
Автоматическое обнаружение тепла/холода	автоматические горячий и холодный маркеры
Линия	максимум 5 линий
Область	максимум 10 областей
Поправки к измерениям	коэффициент излучения, температура окружающей среды, атмосферная влажность, компенсация расстояния
Предупреждение о превышении температуры	звуковая и индикаторная сигнализация
Хранение видео	
Медиа хранилище	карта SD 32 Гбайт
Формат хранения видео	стандартное кодирование MPEG-4, 640x480 при 25 кадрах в секунду/ IRV радиометрическое
Режим хранения видео	ИК
Хранение изображений	
Формат хранения изображений	стандартные файлы JPEG, включая данные измерений, PNG
Режим хранения изображений	ИК/видимое изображение/картинка в картинке/смешивание
Анализ изображений	внутренние инструменты анализа изображений, в ПО
Настройка	
Лазер	< класс 2
Фонарик	есть
Команды настройки	локальная адаптация единиц измерения, языка, форматов даты и времени, яркости, изотермы, размера шрифта, супер-разрешения, формат сохранения изображения и видео
Языки	многонациональные

Цифровая камера	
Встроенная цифровая камера, Мп	5
Встроенные данные цифрового объектива, °	55
Интерфейсы передачи данных	
Интерфейсы	SD
USB	Micro USB
Видеовыход	micro HDMI
Настройки сетей	
Wi-Fi	802.11, передача изображений и видеопотока в реальном времени
Bluetooth	есть, для подключения гарнитуры
Система питания	
Срок службы батареи при непрерывном использовании, ч	4
Напряжение питания, В	12
Система зарядки	в зарядной станции
Управление энергопотреблением	автоматическое отключение
Экологические данные	
Диапазон рабочих температур, °С	от -20 до 55
Диапазон температур хранения, °С	от -25 до 70
Влажность (при эксплуатации и хранении), %	от 10 до 90
Устойчивость к падению, м	2
Удар	25 г (IEC60068-2-29)
Вибрация	2 г (IEC60068-2-6)
Степень защиты	IP54

Дополнительные возможности	
Разъем под штатив	да (только для моделей версии Plus)
Физические характеристики	
Размер камеры, мм	280 x 135 x 136
Вес камеры включая батарею, кг	1,25
Примечания: (*) – указанные диапазоны измерений температуры выбираются вручную (в меню тепловизора) или переключаются автоматически; (**) – по дополнительному заказу.	

12. Гарантийные обязательства

- гарантийный срок составляет 24 месяца;
- серийный номер обозначен на корпусе прибора;
- дата производства обозначена первыми 4-мя цифрами серийного номера: первая пара цифр – год, вторая пара цифр – месяц;
- неисправности прибора, возникшие в процессе эксплуатации в течении всего гарантийного срока, будут устранены сервисным центром компании RGK;
- заключение о гарантийном случае может быть выдано только после диагностики прибора в сервисном центре компании RGK.

Гарантия не распространяется:

- на батареи, идущие в комплекте с прибором;
- на приборы с механическими повреждениями, вызванными неправильной эксплуатацией или применением некачественных компонентов третьих фирм;
- на приборы с повреждениями компонентов или узлов вследствие попадания на них грязи, песка, жидкостей и т.д.;
- на части, подверженные естественному износу.

Все споры, возникающие в процессе исполнения гарантийных обязательств, разрешаются в соответствии с действующим законодательством РФ.