

## Руководство по эксплуатации



Тепловизор инфракрасный компактный

 **RGK**


**TL-60**




## Содержание

|   |    |
|---|----|
| 1. Техника безопасности                               | 3  |
| 2. Комплект поставки                                  | 4  |
| 3. Назначение прибора                                 | 4  |
| 4. Особенности и преимущества                         | 4  |
| 5. Устройство прибора                                 | 5  |
| 5.1 Общее устройство                                  | 5  |
| 5.2 Дисплей   | 6  |
| 6. Меню управления и работа с прибором                | 7  |
| 6.1 Главное меню и подменю                            | 7  |
| 6.2 Съемка  | 7  |
| 6.3 Выбор единиц измерения температуры                | 8  |
| 6.4 Центральная точка, поиск горячей и холодной точки | 8  |
| 6.5 Выбор цветовой палитры                            | 9  |
| 6.6 Просмотр и удаление фотографий                    | 10 |
| 6.7 Установки и настройки прибора                     | 11 |
| 6.8 USB-режим   | 16 |
| 7. Технические характеристики                         | 16 |
| 8. Гарантийные обязательства                          | 18 |

## **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**

- Если тепловизор не использовался долгое время, перед проведением измерений дайте прибору прогреться в течение примерно 10 минут после включения. Это обеспечит точность результатов исследования.
- Во время зарядки аккумулятора температура внутри прибора повышается, что может повлиять на результаты исследования. По этой причине не проводите измерения во время зарядки аккумулятора либо сразу после нее.
- Перед началом работы убедитесь в исправности прибора. Если корпус прибора поврежден, прибор работает некорректно или на дисплее отсутствует изображение, прекратите использование и обратитесь в сервисный центр RGK.
- Используйте прибор только по назначению, в противном случае безопасность эксплуатации может быть нарушена.
- Не открывайте корпус прибора, не пытайтесь отремонтировать или модифицировать прибор самостоятельно. Ремонт прибора должен производиться только квалифицированным специалистом сервисного центра RGK.
- Соблюдайте безопасную дистанцию от оборудования, находящегося под напряжением.
- Не храните и не используйте прибор в местах с повышенной температурой и влажностью, сильным электромагнитным полем, во взрывоопасных и огнеопасных средах.
- Запрещается использовать абразивы, кислоту или растворители для очистки прибора.

## 2. Комплект поставки

При покупке прибора проверьте комплектацию:

| Наименование                | Количество |
|-----------------------------|------------|
| Тепловизор                  | 1 шт.      |
| USB-кабель                  | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации | 1 экз.     |
| Чехол для переноски         | 1 шт.      |
| Карта памяти Micro SD       | 1 шт.      |

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

## 3. Назначение прибора

RGK TL-60 – это компактный инфракрасный тепловизор с разрешением детектора 80×60 пикселей. 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 RGK TL-60 в режиме реального времени воспроизводит на дисплее тепловую информацию с поверхности обследуемого объекта.

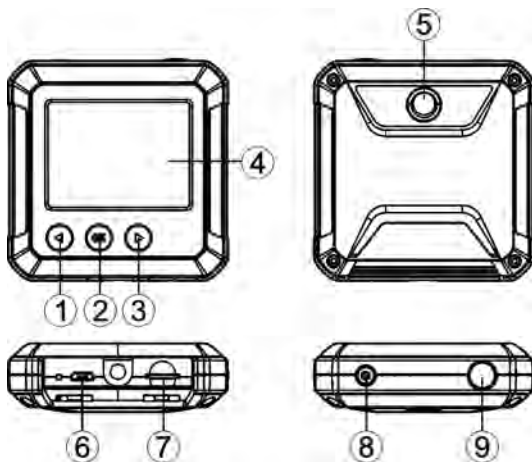
## 4. Особенности и преимущества

Тепловизор RGK TL-60 – это оптимальный выбор для решения самых различных задач в таких отраслях, как энергетика, электродиагностика, промышленность, надзор за объектами ЖКХ и системами ОВК, а также в быту.

- диапазон измерения до 400 °С;
- высокая точность;
- определение температур центральной точки, холодной и горячей точек;
- настройка коэффициента излучения;
- выбор цветовой палитры;
- сигнализация о высокой/низкой температуре;
- удобная компактная конструкция;
- простота и легкость в использовании.

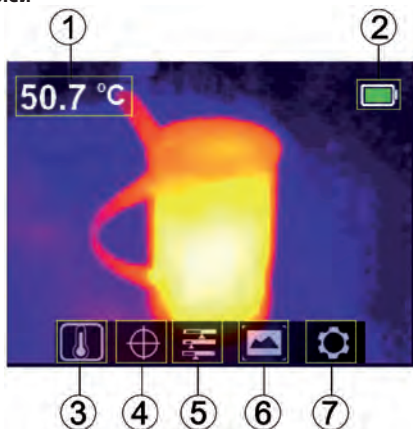
## 5. Устройство прибора

### 5.1 Общее устройство



- 1) Влево/Кнопка калибровки температуры
- 2) Кнопка ОК/Меню
- 3) Вправо/Быстрый трекинг температуры
- 4) LCD дисплей
- 5) Объектив инфракрасной камеры
- 6) Разъем Micro USB
- 7) Разъем для Micro SD карты
- 8) Кнопка ВКЛ/ВЫКЛ
- 9) Спуск/Возврат

## 5.2 Дисплей



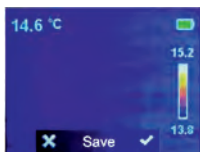
- 1) Численное значение температуры
- 2) Индикатор заряда батареи
- 3) Опция «Температура»
- 4) Опция «Курсор»
- 5) Опция «Цветовая палитра»
- 6) Опция «Просмотр и удаление фотографий»
- 7) Опция «Настройки»

## 6. Меню управления и работа с прибором

### 6.1 Главное меню и подменю



### 6.2 Съемка




1. Для получения снимка текущего изображения нажмите кнопку «Спуск»
2. Нажмите кнопку «Вправо» чтобы сохранить снимок
3. Нажмите кнопку «Влево», если хотите удалить снимок

**⚠** Рекомендуется сохранять в памяти прибора не более 1000 снимков. Большее количество сохраненных снимков может снизить быстродействие памяти устройства.

### 6.3 Выбор единиц измерения температуры




1. Нажмите кнопку ОК/Меню для входа в главное меню
2. Нажмите кнопку «Вправо» или «Влево», чтобы выбрать опцию 
3. Нажмите кнопку ОК/Меню для входа в подменю температуры
4. Нажмите кнопку «Вправо» или «Влево», чтобы выбрать единицу измерения температуры °C или °F
5. Нажмите кнопку «Возврат» для выхода из текущего меню



### 6.4 Центральная точка, поиск горячей и холодной точки

Для отслеживания температуры в центральной точке:



1. Нажмите кнопку ОК/Меню для входа в главное меню
2. Нажмите кнопку «Вправо» или «Влево», чтобы выбрать опцию 
3. Нажмите кнопку ОК/Меню для входа в подменю
4. Нажмите кнопку «Вправо» или «Влево», чтобы выбрать опцию 
5. Нажмите кнопку ОК/Меню для подтверждения выбора
6. Нажмите кнопку «Возврат» для выхода из текущего меню


Для поиска горячей/холодной точки:

1. Нажмите кнопку ОК/Меню для входа в главное меню
2. Нажмите кнопку «Вправо» или «Влево», чтобы выбрать опцию 
3. Нажмите кнопку ОК/Меню для входа в подменю
4. Нажмите кнопку «Вправо» или «Влево», чтобы выбрать опцию 
5. Нажмите кнопку ОК/Меню для подтверждения выбора
6. Нажмите кнопку «Возврат» для выхода из текущего меню

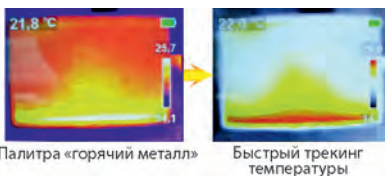
**⚠** В верхнем левом углу дисплея отображается температура центральной точки. В правой части дисплея отображается цветная шкала с двумя значениями температуры на ее концах, они соответствуют максимальной и минимальной температуре на дисплее.

## 6.5 Выбор цветовой палитры



1. Нажмите кнопку ОК/Меню для входа в главное меню
2. Нажмите кнопку «Вправо» или «Влево», чтобы выбрать опцию 
3. Нажмите кнопку ОК/Меню для входа в подменю выбора цветовой палитры
4. Нажмите кнопку «Вправо» или «Влево», чтобы выбрать нужную цветовую палитру – «горячий металл», «радуга» или «градации серого»
5. Нажмите кнопку «Возврат» для выхода из текущего меню

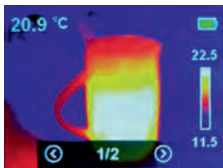
С помощью кнопки «Вправо» можно переключаться между режимом текущей термограммы и режимом быстрого трекинга температуры



**⚠** Режим быстрого трекинга температуры не может быть изменен на какую-либо цветовую палитру описанным в данном пункте способом.

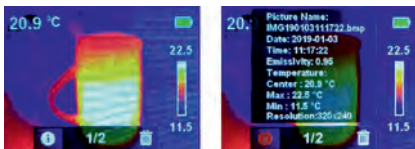
## 6.6 Просмотр и удаление фотографий

Для просмотра фотографий:



1. Нажмите кнопку ОК/Меню для входа в главное меню
2. Нажмите кнопку «Вправо» или «Влево», чтобы выбрать опцию просмотра
3. Нажмите кнопку ОК/Меню для входа в подменю
4. Нажмите кнопку «Вправо» или «Влево», чтобы выбрать нужное фото
5. Нажмите кнопку «Возврат» для выхода из текущего меню







Для просмотра подробной информации о фотографии:



1. Войдите в подменю просмотра фотографий, как описано выше
2. Нажмите кнопку ОК/Меню, на экране появятся **i** и **🗑️**
3. Нажмите кнопку «Вправо» или «Влево», чтобы выбрать опцию **i**
4. Нажмите кнопку ОК/Меню, на экране появится подробная информация о фотографии
5. Нажмите кнопку «Возврат» для выхода из текущего меню

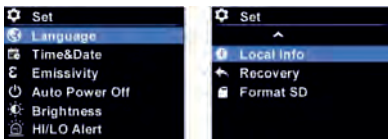
Для удаления фотографии:




1. Войдите в подменю просмотра фотографий, как описано выше
2. Нажмите кнопку ОК/Меню, на экране появится  и 
3. Нажмите кнопку «Вправо» или «Влево», чтобы выбрать опцию 
4. Нажмите кнопку ОК/Меню, на экране появится диалоговое окно «Удалить»
5. Нажмите кнопку «Вправо» или «Влево», чтобы выбрать  или 
6. Выберите  для удаления фото и возврата в подменю просмотра фотографий
7. Выберите  для возврата в подменю просмотра фотографий без удаления фото
8. Нажмите кнопку «Возврат» для выхода из текущего меню

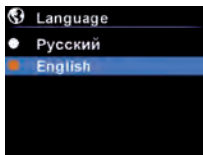
## 6.7 Установки и настройки прибора

Для входа в меню «Установки»:



1. Нажмите кнопку ОК/Меню для входа в главное меню
2. Нажмите кнопку «Вправо» или «Влево», чтобы выбрать опцию 
3. Нажмите кнопку ОК/Меню для подтверждения выбора

### Установка языка



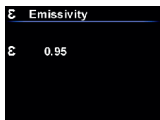
1. В меню «Установки» выберите опцию установки языка с помощью кнопок «Вправо» или «Влево»
2. Нажмите кнопку ОК/Меню для входа в подменю установки языка.
3. Нажмите кнопку «Вправо» или «Влево», чтобы выбрать желаемый язык (русский или английский)
4. Нажмите кнопку ОК/Меню для подтверждения выбора
5. Нажмите кнопку «Возврат» для выхода из текущего меню

## Настройка даты и времени





1. В меню «Установки» выберите опцию настройки даты/времени с помощью кнопок «Вправо» или «Влево»
2. Нажмите кнопку ОК/Меню для входа в подменю настройки даты/времени
3. Нажмите кнопку «Вправо» или «Влево», чтобы выбрать параметр для настройки (дату или время)
4. Нажмите кнопку ОК/Меню для входа в режим изменения выбранного параметра
5. Нажимайте кнопку «Вправо» или «Влево» для настройки желаемого значения выбранного параметра
6. Нажмите кнопку ОК/Меню для сохранения установленного значения.
7. Нажмите кнопку «Возврат» для выхода из текущего меню

## Установка коэффициента излучения



1. В меню «Установки» выберите опцию установки коэффициента излучения с помощью кнопок «Вправо» или «Влево»
2. Нажмите кнопку ОК/Меню для входа в подменю установки коэффициента излучения
3. Еще раз нажмите кнопку ОК/Меню
4. Нажимайте кнопку «Вправо» или «Влево» для настройки желаемого значения коэффициента излучения
5. Нажмите кнопку ОК/Меню для сохранения установленного значения
6. Нажмите кнопку «Возврат» для выхода из текущего меню

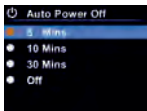
 Значение коэффициента излучения можно выбрать в диапазоне от 0,01 до 1. По умолчанию установлен коэффициент 0,95.

 Правильный выбор значения коэффициента излучения очень важен для точности измерения температуры, так как излучение оказывает значительное влияние на измеряемую температуру поверхности исследуемого объекта.

**Таблица коэффициентов излучения**

| Материал                 | Температура материала (°C) | Коэффициент излучения ( $\epsilon$ ) |
|--------------------------|----------------------------|--------------------------------------|
| Лёд                      | 0                          | 0.97                                 |
| Краска, чёрная (матовая) | 80                         | 0.97                                 |
| Бумага                   | 20                         | 0.97                                 |
| Стекло                   | 90                         | 0.94                                 |
| Резина, твёрдая          | 23                         | 0.94                                 |
| Дерево                   | 70                         | 0.94                                 |
| Кирпичная кладка         | 40                         | 0.93                                 |
| Бетон                    | 25                         | 0.93                                 |
| Фарфор                   | 20                         | 0.92                                 |
| Гипс                     | 20                         | 0.90                                 |
| Резина, мягкая           | 23                         | 0.89                                 |
| Хлопок                   | 20                         | 0.77                                 |
| Гранит                   | 20                         | 0.45                                 |
| Свинец, окисленный       | 40                         | 0.43                                 |
| Железо, полированное     | 20                         | 0.24                                 |
| Алюминий, окисленный     | 93                         | 0.20                                 |
| Хром                     | 40                         | 0.08                                 |
| Свинец, полированный     | 40                         | 0.06                                 |
| Медь, полированная       | 40                         | 0.03                                 |
| Алюминий, не окисленный  | 25                         | 0.02                                 |

## Установка таймера автоотключения



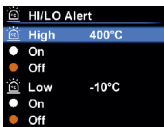
1. В меню «Установки» выберите опцию установки таймера автоотключения с помощью кнопок «Вправо» или «Влево»
2. Нажмите кнопку ОК/Меню для входа в подменю установки таймера автоотключения
3. Нажимайте кнопку «Вправо» или «Влево» для настройки желаемого значения таймера автоотключения
4. Нажмите кнопку ОК/Меню для сохранения установленного значения
5. Нажмите кнопку «Возврат» для выхода из текущего меню

## Настройка яркости дисплея



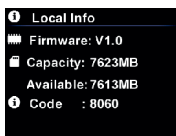
1. В меню «Установки» выберите опцию настройки яркости дисплея с помощью кнопок «Вправо» или «Влево»
2. Нажмите кнопку ОК/Меню для входа в подменю настройки яркости дисплея
3. Нажимайте кнопку «Вправо» или «Влево» для настройки желаемой яркости
4. Нажмите кнопку ОК/Меню для сохранения настройки
5. Нажмите кнопку «Возврат» для выхода из текущего меню

## Настройка предупреждений о высокой/низкой температуре



1. В меню «Установки» выберите опцию настройки предупреждений о высокой/низкой температуре с помощью кнопок «Вправо» или «Влево»
2. Нажмите кнопку ОК/Меню для входа в подменю настройки предупреждений о высокой/низкой температуре
3. Нажимайте кнопку «Вправо» или «Влево» для выбора желаемого значения
4. Выберите High/Low (высокая/низкая температура) для настройки параметра
5. Выберите остальные параметры для включения/выключения предупреждений
6. Нажмите кнопку «Возврат» для выхода из текущего меню

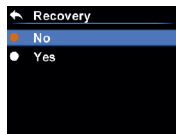
### Просмотр информации о приборе



Для просмотра технической информации о тепловизоре:

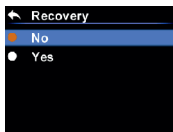
1. В меню «Установки» выберите опцию «Информация о приборе» с помощью кнопок «Вправо» или «Влево»
2. Нажмите кнопку ОК/Меню для просмотра
3. Нажмите кнопку «Возврат» для выхода из текущего меню

### Восстановление настроек прибора



1. В меню «Установки» выберите опцию восстановления настроек с помощью кнопок «Вправо» или «Влево»
2. Нажимайте кнопку «Вправо» или «Влево» для выбора восстановления
3. Нажмите кнопку ОК/Меню для входа в подменю восстановления настроек
4. Нажимайте кнопку «Вправо» или «Влево» для выбора Yes/No
5. Нажмите кнопку ОК/Меню для подтверждения
6. Нажмите кнопку «Возврат» для выхода из текущего меню

## Форматирование карты SD



1. В меню «Установки» выберите опцию форматирования карты SD с помощью кнопок «Вправо» или «Влево»
2. Нажмите кнопку ОК/Меню для входа в подменю форматирования.
3. Нажимайте кнопку «Вправо» или «Влево» для выбора Yes/No
4. Нажмите кнопку ОК/Меню для подтверждения
5. Нажмите кнопку «Возврат» для выхода из текущего меню

### 6.8 USB-режим

Для загрузки полученных изображений подключите прибор к компьютеру через кабель USB, скопируйте изображения на жесткий диск.

## 7. Технические характеристики

| Технические характеристики   | Значение         |
|--|------------------|
| Диапазон измерений температуры, °C   | от -10 до +400   |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C<br>- в диапазоне от -10 до 0 °C включ.<br>- в диапазоне св. 0 до 100 °C включ . | ±3,0<br>±2,0     |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры в диапазоне св. +100 °C, %   | ±2,0             |
| Порог температурной чувствительности (при температуре объекта +30 °C), °C  | ≤ 0,15           |
| Время отклика  | ≤500 миллисекунд |
| Размер пикселя матрицы   | 17 μm            |
| Спектральный диапазон, мкм   | от 8 до 14       |
| Углы поля зрения,<br>градус по горизонтали × градус по вертикали   | 51°×38°          |
| Минимальное фокусное расстояние, м   | 0,23             |

|   |  |
|---|--|
| Пространственное разрешение, мрад   | 11,1   |
| Количество пикселей матрицы детектора, пиксели × пиксели  | 80×60  |
| Коэффициент излучения   | от 0,01 до 1,00                                    |
| Разрешающая способность (цена единицы младшего разряда) дисплея тепловизора, °С                     | 0,1  |
| Цветовые палитры  | Горячий металл, радуга, градации серого            |
| Запись изображений или частота обновлений, Гц   | 9  |
| Формат снимков  | Bitmap (BMP)<br>320×240 пикселей                   |
| Устройство хранения снимков   | Карта Micro SD,<br>16 Гб                           |
| Тип дисплея   | 2,4" TFT LCD                                       |
| Разрешение дисплея  | 320×240 пикселей                                   |
| Ударостойкость  | Выдерживает падение с высоты 1 метр                |
| Рабочие условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность, % | от 0 до +50<br>от 10 до 80                         |
| Температура хранения  | -20°С ... +60°С                                    |
| Питание   | Литиевая аккумуляторная батарея<br>3,7V / 1300 mAh |
| Срок службы батареи при непрерывном использовании, ч, не менее                                      | 3,5  |
| Габаритные размеры, мм (высота × ширина × длина)  | 76×76×24   |
| Масса (с аккумулятором), кг, не более   | 0,115  |

## 8. Гарантийные обязательства

- гарантийный срок составляет 12 месяцев;
- неисправности прибора, возникшие в процессе эксплуатации в течение всего гарантийного срока, будут устранены сервисным центром компании RGK;
- заключение о гарантийном ремонте может быть сделано 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.