

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ТЕПЛОВИЗИОННЫЕ КАМЕРЫ

КТ-165 • КТ-250 • КТ-320



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ТЕПЛОВИЗИОННЫЕ КАМЕРЫ КТ-165 • КТ-250 • КТ-320



**SONEL S.A.
ul. Wokulskiego 11
58-100 Świdnica**

Версия 1.01 27.09.2018

Благодарим за покупку нашей тепловизионной камеры. Камера серии КТ является современным, высококачественным измерительным прибором, легким и безопасным в использовании. Прочтение данного руководства позволит избежать ошибок при измерениях и предотвратит возможные проблемы при работе с камерой.

Продукция компании Sonel S.A. производится под контролем системы контроля качества ISO9001:2008 в области проектирования, производства и сервиса.

Принимая во внимание непрерывное развитие наших продуктов, мы оставляем за собой право вносить без предварительного уведомления любые изменения и улучшения в тепловизионную камеру и программное обеспечение, описанные в данном руководстве. Используемые в руководстве изображения могут несколько отличаться от реальных.

Авторские права

© Sonel S.A. 2018. Все права защищены.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Безопасность	6
2	Функциональное описание	7
2.1	Элементы камеры	7
2.2	Функциональные клавиши и экранное меню	8
2.2.1	Расположение кнопок	8
2.2.2	Экран	9
2.2.3	Расположение информации на экране	9
3	Работа и настройка камеры	10
3.1	Включение / выключение камеры или экрана	10
3.2	Масштабирование изображения – цифровой zoom	11
3.3	Диапазон температур	11
3.4	Захват и запись изображения	13
3.5	Меню, настройки, функции	14
3.5.1	Полноэкранный режим	15
3.5.2	Анализ	16
a.	Точка	17
b.	Максимальная температура	17
c.	Минимальная температура	18
d.	Верхняя изотерма	18
e.	Нижняя изотерма	19
3.5.3	Коэффициент эмиссии	20
3.5.4	Палитра	21
3.5.5	Настройки температуры (установка параметров измерения температуры)	23
a.	Дополнительные	24
b.	Единицы измерения	25
c.	Температурная сигнализация	25
3.5.6	Системные настройки	27
a.	Автовыключение (Auto-off)	28
b.	Дата/время	28
c.	Язык	30
d.	Яркость	31
e.	Локализация	31
f.	Обновление	32
g.	Точка доступа к WiFi (hotspot)	32
h.	USB видео	33
i.	Заводские настройки	34
j.	Справка	35
k.	Номер версии	35
3.6	Файлы - просмотр, удаление	36
3.7	Карта SD	39
3.8	Питание устройства, зарядка аккумуляторов	40
3.8.1	Удаление/установка аккумулятора	40
3.8.2	Использование блока питания	41
3.8.3	Питание от аккумуляторов	41
3.8.4	Зарядка аккумуляторов	41
3.8.5	Общие правила применения литий-ионных аккумуляторов (Li-Ion)	42
3.9	Установка драйвера камеры	43
3.9.1	Требования к оборудованию	43
3.9.2	Установка	43

3.10 Считывание данных с внешней памяти / SD карты	44
3.11 Просмотр теплового изображения по USB	45
3.12 Анализ данных.....	45
4 Очистка и техническое обслуживание	46
5 Хранение	46
6 Разборка и утилизация.....	46
7 Технические характеристики	47
8 Комплектация	48
9 Производитель	48
10 Лабораторные услуги.....	Ошибка! Закладка не определена.
11 Примерные значения коэффициента эмиссии	49

1 Безопасность

Перед началом эксплуатации тепловизионной камеры следует подробно ознакомиться с данным руководством и соблюдать правила техники безопасности и рекомендации производителя.

- Другое применение тепловизора, кроме представленного в данном руководстве, может привести к повреждению устройства и явиться источником опасности для пользователя.
- Нельзя применять тепловизионную камеру в помещениях со специальными условиями, например, в пожаро- и взрывоопасной атмосфере.
- Не допускается использование тепловизионной камеры, которая повреждена и полностью или частично неисправна.
- В случае длительного неиспользования устройства, из него необходимо извлечь аккумуляторы.
- Нельзя использовать камеру с неплотно закрытой или открытой крышкой отсека батарей (аккумуляторов) и применять другой источник питания, не поставляемый с камерой.
- Ремонт может быть выполнен только в авторизованном сервисе.

Тепловизионная камера КТ-165 / КТ-250 / КТ-320 предназначена для измерений и регистрации инфракрасных изображений. Она была сконструирована таким образом, чтобы обеспечить пользователю максимальную производительность и безопасность во время работы. Тем не менее, требуется соблюдение следующих условий и рекомендаций (дополнительно ко всем мерам предосторожности, действующим на данном рабочем месте или в рабочей зоне):

- Во время измерений необходимо удерживать камеру в стабильном положении.
- Не используйте камеру при температурах, превышающих диапазон для работы и хранения.
- **Не направляйте камеру в сторону источников теплового излучения с очень высокой интенсивностью, таких как солнце, лазеры, сварочная дуга и т. д.**
- Не подвергайте устройство воздействию пыли или влаги. Во время пользования устройством вблизи воды, убедитесь, что оно надежно защищено от брызг.
- Если тепловизионная камера не используется или готовится к транспортировке, убедитесь, что устройство и его аксессуары находятся в защитном чехле.
- Не включайте камеру снова до истечения 15 секунд после ее предыдущего выключения.
- Не бросайте, не ударяйте, не встряхивайте интенсивно камеру и её принадлежности, чтобы избежать их повреждения.
- Не пытайтесь вскрыть корпус камеры, так как такое действие приводит к потере гарантии.
- Используйте только карты памяти SD, поставляемые с камерой.
- В процессе эксплуатации камеры, если существует необходимость перемещения её из теплового места в холодное или наоборот, например, из помещения на улицу или наоборот, необходимо выключить питание камеры и оставить её на новом рабочем месте на 20 минут. Только по истечении этого времени можно включить камеру и начать нормальную эксплуатацию с точным измерением. Резкие и быстрые изменения температуры окружающей среды могут вызвать ошибку при измерении температуры и даже привести к повреждению инфракрасного датчика.
- Калибровка детектора - во время работы камера периодически выполняет автоматическую калибровку, продолжительностью около 2 секунд, и сигнализируемую сообщением „Калибровка“ в нижней части экрана.



- В связи с непрерывным развитием программного обеспечения прибора, изображение на дисплее для некоторых функций может быть немного другим, чем представлено в данном руководстве.
- Для сохранения соответствующих параметров батарей, зарядку неиспользуемых аккумуляторов необходимо повторять каждые 3 месяца. В случае длительного неиспользования устройства, из него необходимо извлечь аккумуляторы и хранить их отдельно.

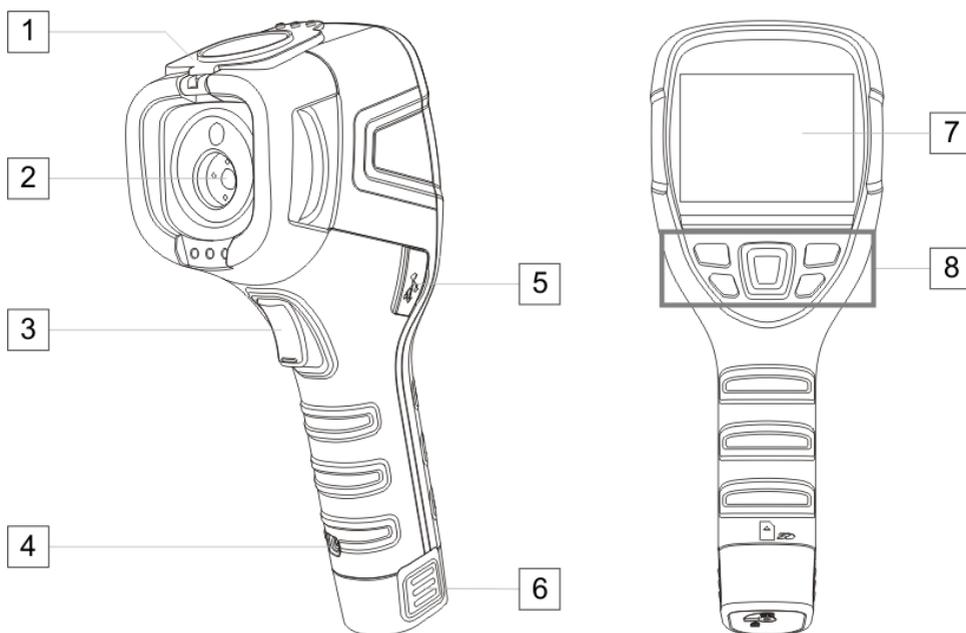


ВНИМАНИЕ!

- Тепловизионные камеры КТ-165 / КТ-250 / КТ-320 не содержат никаких частей, которые может отремонтировать пользователь. Никогда не предпринимайте попыток разборки или переделки камеры. **Вскрытие устройства аннулирует гарантию.**
- Необходимо использовать только стандартные и дополнительные аксессуары, перечисленные в **главе** Ошибка! Источник ссылки не найден.. Применение других аксессуаров не гарантирует правильной работы и может вызвать повреждение камеры.

2 Функциональное описание

2.1 Элементы камеры



- 1 Крышка объектива (встроенный магнит)
- 2 Объектив
- 3 Кнопка курка
- 4 Держатель ремешка
- 5 Разъем microUSB
- 6 Li-Ion аккумулятор (извлечение дает доступ к слоту SD-карты)
- 7 Дисплей ЖКИ
- 8 Функциональные клавиши

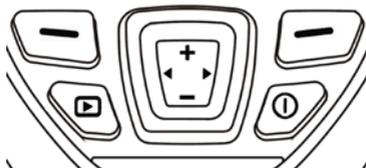
2.2 Функциональные клавиши и экранное меню

2.2.1 Расположение клавиш

Доступ к функциям камеры осуществляется с помощью:

- клавиш, находящихся под дисплеем ЖКИ,
- кнопки курка [3].

Функциональные клавиши расположены в соответствии с рисунком ниже.



Левая функциональная клавиша



Правая функциональная клавиша



Кнопка для предварительного просмотра содержимого карты памяти SD



Кнопка включения/выключения камеры или экрана



Многофункциональный курсор, где:



Увеличение изображения / увеличение выбранных значений / курсор вверх



Уменьшение изображения / уменьшение выбранных значений / курсор вниз

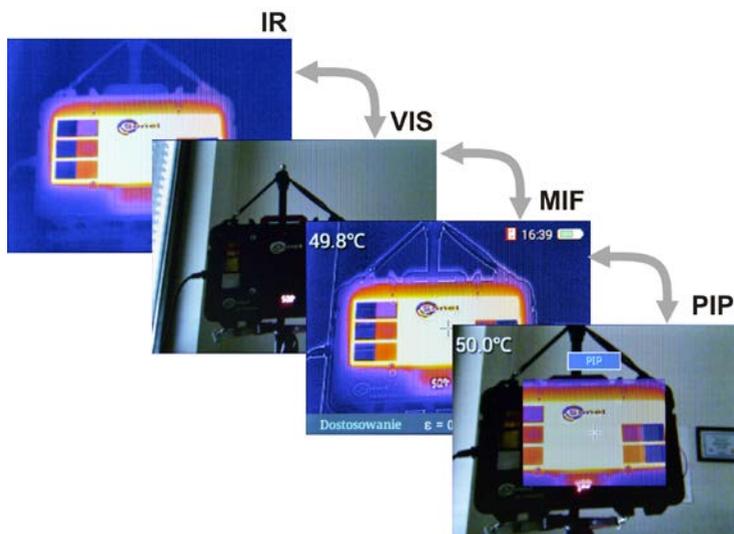


Курсор влево



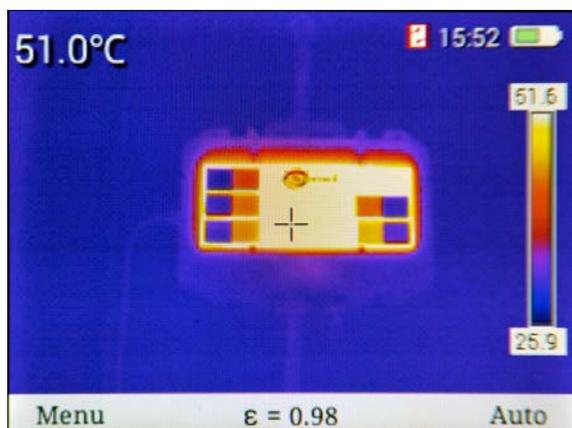
Курсор вправо

Во время работы камеры с помощью клавиш **+** или **-** можно переключать её режим отображения.



2.2.2 Экран

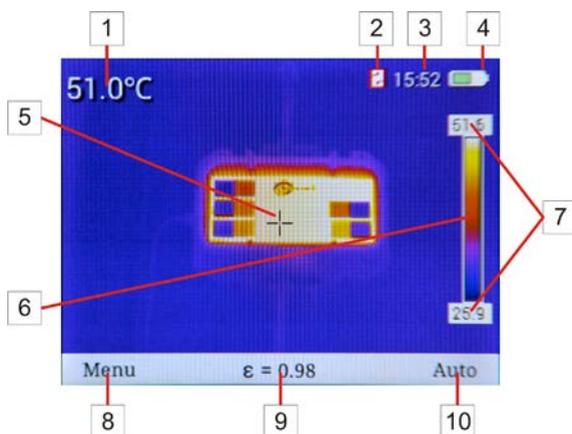
В процессе работы камеры, инфракрасное изображение в реальном времени показывается на экране [7]. В левом верхнем углу все время отображается **значение температуры в средней точке** экрана.



Внизу экрана появляется **меню**, где каждая из доступных опций активируется одной из двух соответствующих клавиш.

В примере выше, клавиша  соответствует команде вызова **Меню**. Клавиша  соответствует команде **Авто**.

2.2.3 Расположение информации на экране

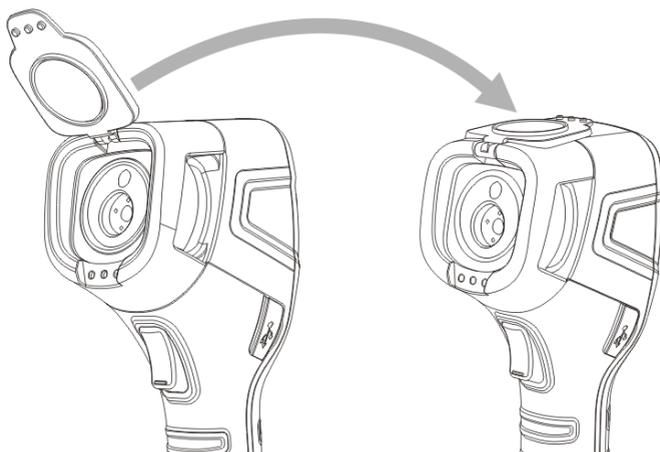


- | | | | | | |
|---|--------------------------------------|---|--------------------------|----|---|
| 1 | Температура центральной точки | 5 | Курсор/центральная точка | 9 | Значение заданного коэффициента эмиссии |
| 2 | Указатель места записи снимков | 6 | Цветовая палитра | 10 | Режим установки диапазона температуры (авто / ручной) |
| 3 | Часы | 7 | Температурный диапазон | | |
| 4 | Индикатор уровня заряда аккумулятора | 8 | Вход в Меню камеры | | |

3 Работа и настройка камеры

3.1 Включение / выключение камеры или экрана

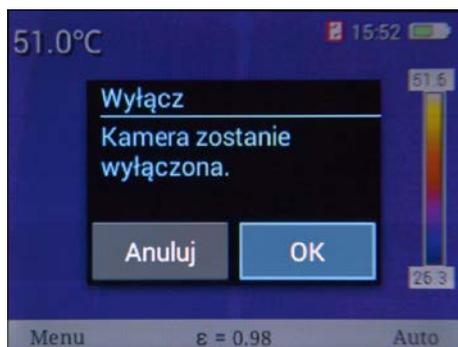
Перед включением камеры необходимо открыть крышку объектива.



Чтобы **включить** камеру необходимо **нажать и удерживать** кнопку  дольше, чем **3 секунды**. На экране камеры отобразится логотип приветствия, затем выполняется запуск устройства и самоконтроль камеры. После её окончания камера готова к работе и переходит в режим отображения инфракрасного изображения в реальном времени.

Чтобы **выключить** камеру, необходимо:

- **нажать и длительно удерживать** кнопку . Кнопку надо удерживать нажатой, пока не погаснет экран;
- **нажать и удерживать** кнопку  примерно **2 секунды**. Появится сообщение *Wyкл. Камера будет выключена*. Для выключения камеры, с помощью клавиш   необходимо подсветить надпись **OK** и подтвердить выбор клавишей . Выбор **Отмена** приведет к покиданию меню.



Короткое нажатие кнопки  **включает и выключает** только экран. Временное выключение экрана рекомендуется при кратковременных перерывах в измерениях в целях энергосбережения. При длительном перерыве в работе рекомендуется полное отключение камеры.



- Выключение камеры не работает в полноэкранном режиме.
- Чтобы исключить возможные ошибки в показаниях температуры, необходимо после выключения камеры **подождать 15 секунд** перед её повторным включением.

3.2 Масштабирование изображения – цифровой zoom

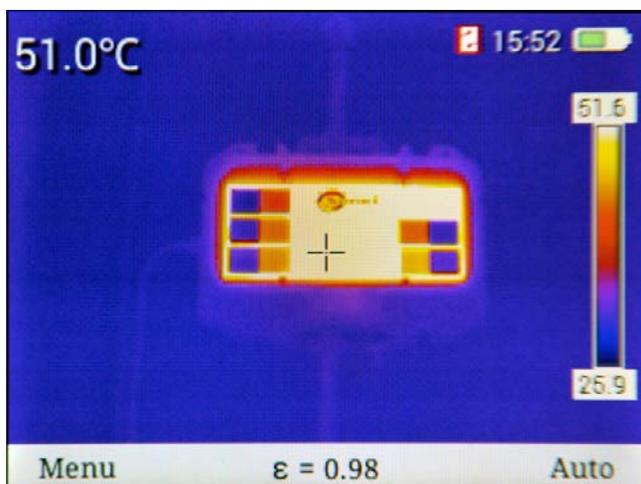
Для работы с функцией масштабирования используется курсор . Когда на экране не отображается никакое меню (полноэкранный режим, **глава 3.5.1**), нажатие клавиши **+** вызывает **включение режима масштабирования** – изображение на экране увеличится вдвое. В этом режиме:

- доступно 1-, 2- и 4-х кратное увеличение и
- невозможен доступ к никаким другим функциям.

Степень увеличения обозначается символом   или  в верхней средней части экрана. Регулировка увеличения осуществляется с помощью клавиш **+** **—**. Нажатие клавиши  приводит к **выходу из режима масштабирования (zoom)**.

3.3 Диапазон температур

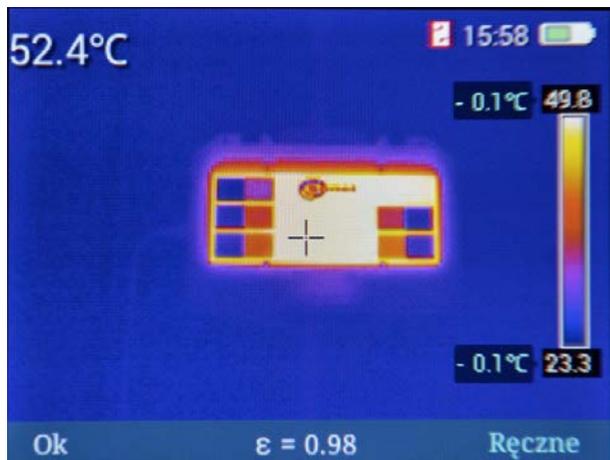
Камера позволяет осуществить ручной или автоматический выбор диапазона температур.



На нижней панели с правой стороны отображается информация, в каком текущем режиме выбора диапазона температур работает камера (**Авто** или **Ручной**). Нажимая клавишу  можно выбрать:

- **Авто** (автоматический выбор диапазона отображаемых температур) – во время проведения измерения минимальная и максимальная температура для панели температурного диапазона будет выбрана прибором автоматически, в зависимости от обнаруженного распределения температур в наблюдаемой области,

- **Ручной** (ручной выбор диапазона отображаемых температур) – вызывает переход в режим ручного выбора диапазона температуры.



Если выбран **ручной** режим, то информация об этом появится на нижней панели.

Нажимая клавиши **+** или **-** можно **увеличить** или **уменьшить** обе границы диапазона температуры, отображаемые на термограмме.

Нажатие на курсоре клавиши **▶** вызывает **расширение** температурного диапазона – уменьшение нижнего предела и увеличение верхнего.

Нажатие клавиши **◀** вызывает **сужение** диапазона температуры – увеличение нижнего предела и уменьшение верхнего.



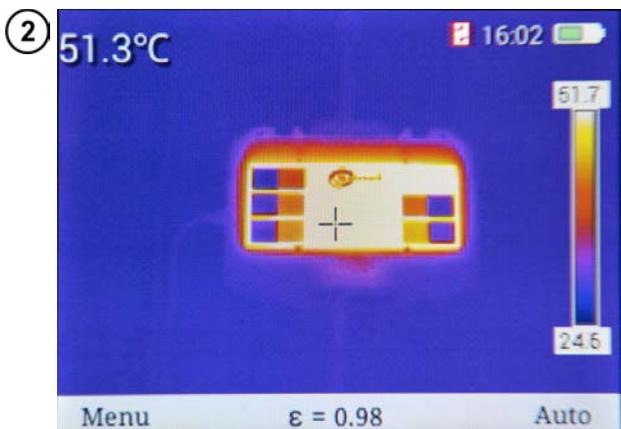
Принятие выбранного вручную диапазона температуры происходит после нажатия клавиши **OK** (или через несколько секунд бездействия (рядом с предельными значениями диапазона отображаются символы навесного замка))

3.4 Захват и запись изображения



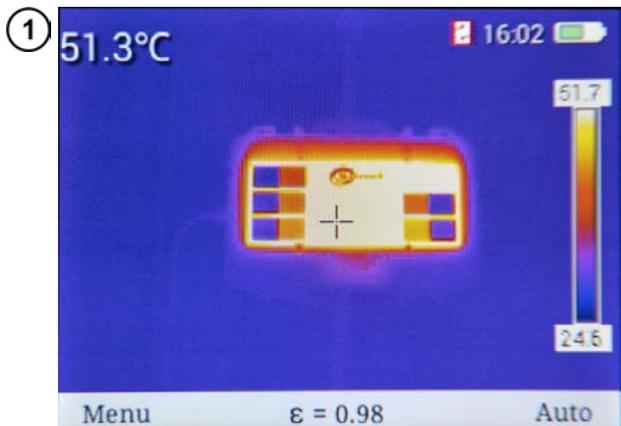
Камера непрерывно показывает на экране изображение.

Чтобы захватить изображение в данный момент времени, следует **нажать кнопку курка** 3. Это вызовет **кратковременную остановку изображения** и отображение на экране информации о выполнении записи.

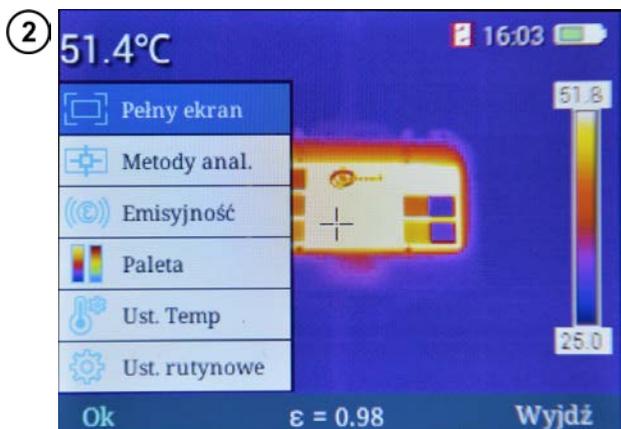


После записи произойдет **автоматический возврат** в режим инфракрасного изображения в реальном времени.

3.5 Меню, настройки, функции



Когда на экране нет никакого вызванного меню, нажатие клавиши  или  приводит к появлению нижней панели.



После выбора **Меню** (клавиша ) открывается главное меню камеры. В нем можно установить параметры камеры.

Нужный параметр можно **выбрать, двигая курсорами** вверх/вниз (клавиши  или ). После попадания на данный параметр, можно подтвердить его выбор с помощью клавиши  (ОК) или курсора . Выход реализован клавишей  (Выход) или курсором .

3.5.1 Полноэкранный режим

1



51.4°C 16:03

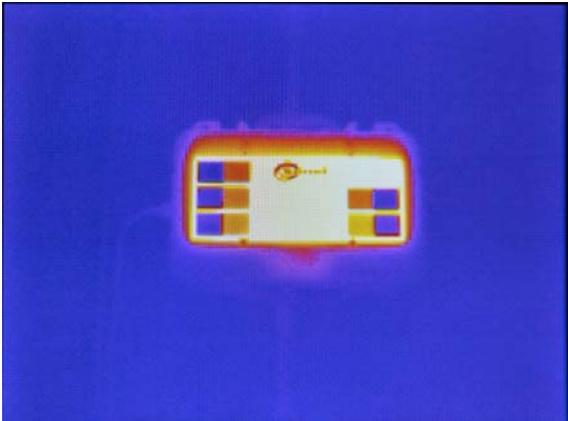
Pełny ekran
Metody anal.
Emisyjność
Paleta
Ust. Temp
Ust. rutynowe

Ok $\epsilon = 0.98$ Wyjdź

51.8
25.0

На экране открыто главное меню камеры.

2

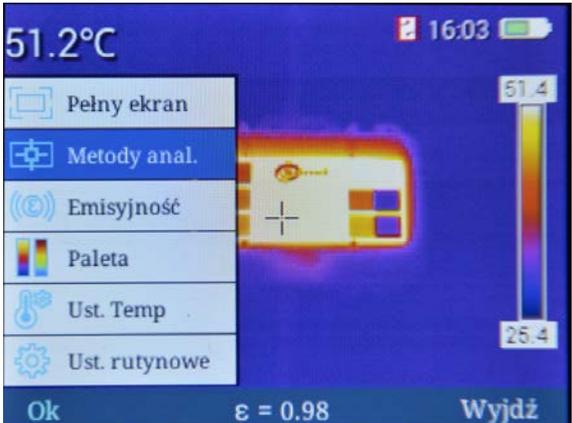


Чтобы перейти в полноэкранный режим, выберите пункт **Полноэкранный** и подтвердите его (ОК).

Выход из режима путем нажатия клавиши  или .

3.5.2 Анализ

①



На экране открыто главное меню камеры.

②

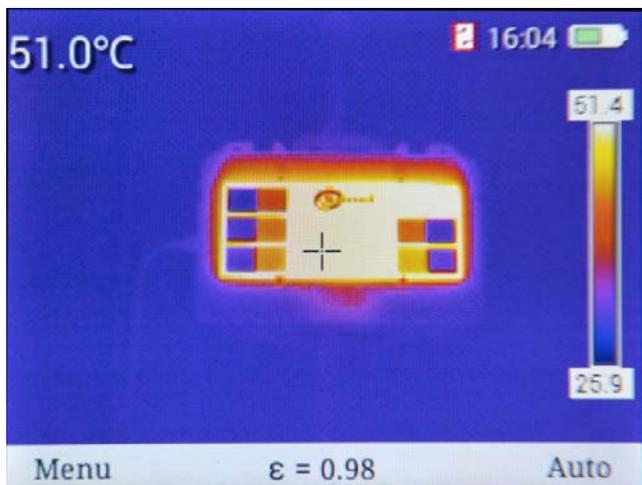


Выбор функции **Методы анализа** вызывает раскрытие подменю с функциями анализа.

Возможен выбор одного из нескольких вариантов

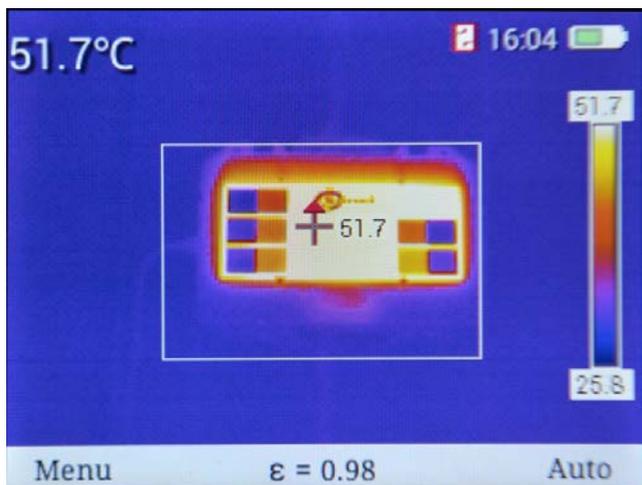
a. Точка

Выбор пункта **Точка** запускает работу в стандартном режиме, с курсором в центре экрана.



b. Максимальная температура

Выбор пункта **Температура макс.** запускает режим мониторинга температуры с индикацией точки максимальной температуры в выбранной области.

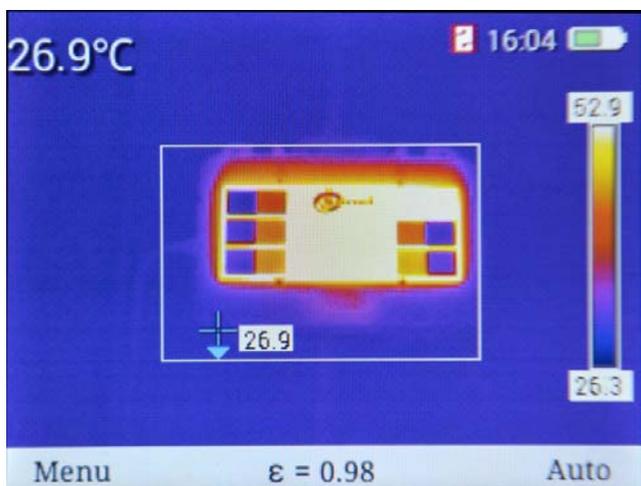


На экране будет выделена область мониторинга максимальной температуры. Курсор изменяет свое положение, указывая в данной области точку с самой высокой измеренной температурой. Индикация температуры курсора повторяется возле него.

Если активна функция **сигнализации** для максимальной температуры, то в момент обнаружения пересечения порога сигнализации, **индикатор** максимальной температуры рядом с курсором **изменит цвет** (фон значения температуры с **белого** цвета на **красный**).

c. Минимальная температура

Выбор элемента **Температура мин.** запускает режим мониторинга температуры с индикацией точки минимальной температуры в выбранной области.



На экране будет выделена область мониторинга минимальной температуры. Курсор изменяет свое положение, указывая в данной области точку с самой низкой измеренной температурой. Индикация температуры курсора повторяется возле него.

Если активна функция **сигнализации** для минимальной температуры, то в момент обнаружения пересечения порога сигнализации, **индикатор** минимальной температуры рядом с курсором **изменит цвет** (фон значения температуры с **белого** цвета на **голубой**).

d. Верхняя изотерма

Выбор опции **Верхняя изотерма** запускает режим изотермического анализа. Области с температурой выше заданного порогового значения отображаются **красным** цветом.



- Значение заданного порога отображается рядом с указателем палитры **43.9**. Его можно **увеличить** или **уменьшить**, нажимая соответственно клавиши **+** или **-**.
- **Выход** из функции осуществляется путем нажатия клавиши **Ok** или **Выход**.

e. Нижняя изотерма

Выбор опции **Нижняя изотерма** запускает режим изотермического анализа. Области с температурой ниже заданного порогового значения отображаются **голубым** цветом.



- Значение заданного порога отображается рядом с указателем палитры **35.3**. Его можно **увеличить** или **уменьшить**, нажимая соответственно клавиши **+** или **-**.
- **Выход** из функции осуществляется путем нажатия клавиши **Ok** или **Выход**.

3.5.3 Коэффициент эмиссии

1

На экране открыто главное меню камеры.

2

Material	Emisyjność	Material	Emisyjność
Użytkownika	ε	Drewno	0.85
Woda	0.96	Cegła	0.75
Stal nierdzewna	0.14	Taśma	0.96
Aluminiowa płyta	0.09	Miedziana płyta	0.06
Aluminium czernione	0.91	Skóra ludzka	0.98
Asfalt	0.96	PVC	0.93
Czarny papier	0.86	Poliwęglan	0.80
Beton	0.97	Miedź utleniona	0.78
Żeliwo	0.81	Rdza	0.80
Gips	0.75	Farba	0.90
Guma	0.95	Gleba	0.93

Выбор опции **Коэффициент эмиссии** открывает окно выбора величины коэффициента эмиссии из списка наиболее распространенных материалов и значение коэффициентов эмиссии (справочные значения коэффициента эмиссии).

Ok ε = 0.98 Wyjdź

Двигаясь по списку с помощью клавиш **+** **-** (вверх/вниз) и **◀** **▶** (влево/вправо), можно выбрать соответствующий материал. Подтвердить выбор можно клавишей **OK**. Затем происходит возврат к экрану измерений.

Кроме того, можно установить любое значение коэффициента эмиссии. С этой целью выберите в списке пункт **Пользователь** и подтвердите клавишей **OK**. Экран с таблицей будет закрыт.

На экране измерений можно изменить значение коэффициента эмиссии **ε = 0.84**, используя клавиши **+** **-** (вверх/вниз).



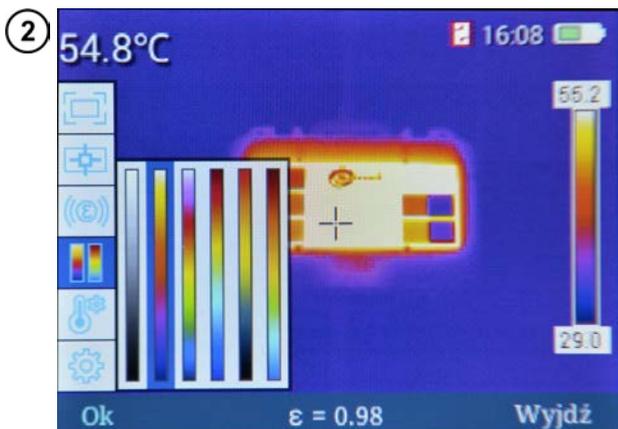
- Подтвердить изменение клавишей (ОК).
- Отменить выбранное значение можно клавишей (Отмена).

3.5.4 Палитра



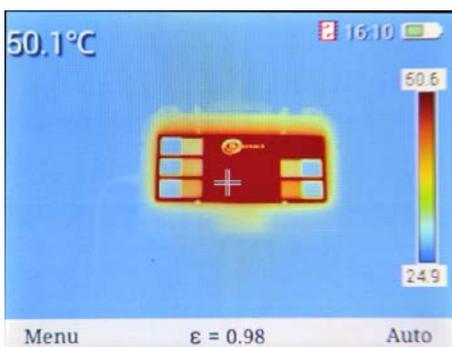
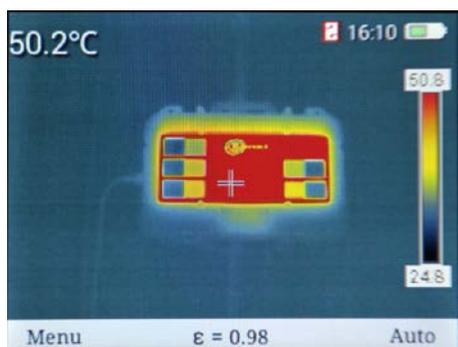
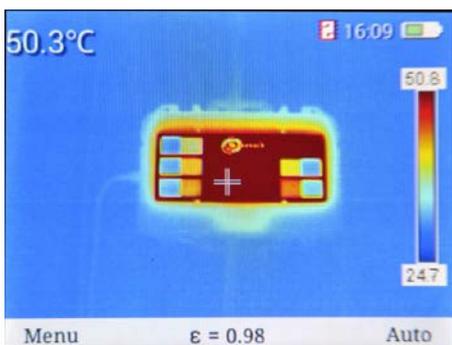
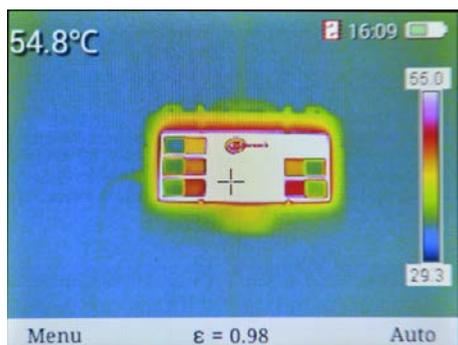
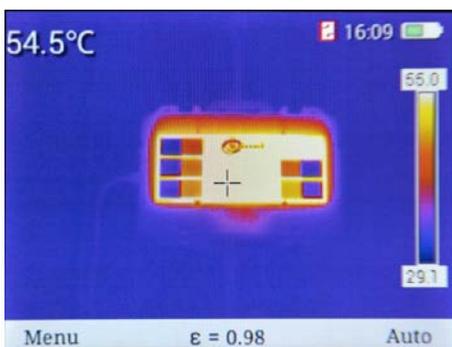
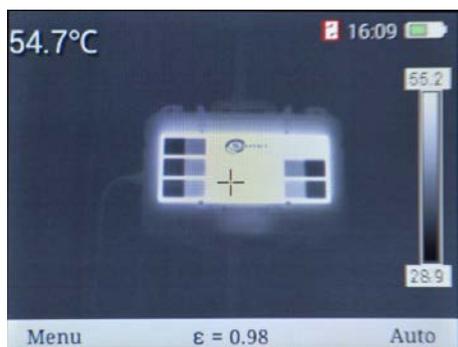
На экране открыто главное меню камеры.

Выбор опции **Палитра** открывает окно выбора одной из доступных палитр.



- Выбор осуществляется с помощью клавиш (влево/вправо).
- Подтверждение выбора клавишей (ОК).
- Отмена путем нажатия клавиши (Выход).

В тепловизоре КТ-165 / КТ-250 / КТ-320 доступны шесть цветовых палитр.



3.5.5 Настройки температуры (установка параметров измерения температуры)



На экране открыто главное меню камеры.



Выбор функции **Настройки температуры** открывает подменю.

Возможен выбор одной из нескольких опций.

а. Дополнительные

Выбор опции **Дополнительные** параметры открывает окно настроек условий измерения, включая температуру окружающей среды, относительную влажность и расстояние от исследуемого объекта.



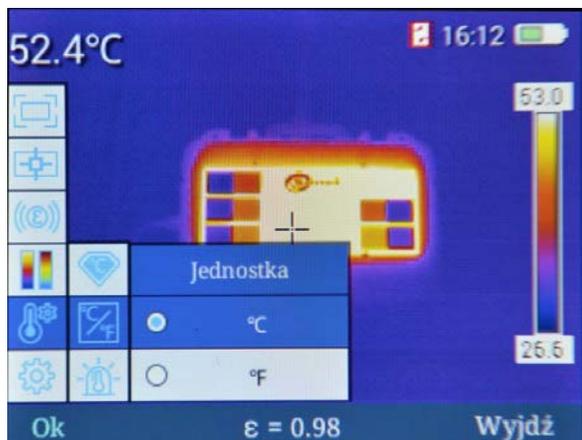
- Переходы между полями выполняются с помощью клавиш **+** **-** (вверх/вниз).
- Изменение значения происходит при выборе (подсвечивании) поля для редактирования и нажатии **OK** или клавишей **▶**. Рядом с редактируемым значением отображается мнемоник **+**.



- Увеличение или уменьшение значения параметра осуществляется путем нажатия клавиш **+** **-** (вверх/вниз).
- Для подтверждения изменений нажмите клавишу **OK** или **▶**.
- Возврат в режим измерения, после внесения изменений, путем выбора клавиши **Выход**.

b. Единицы измерения

Выбор опции **Единица измерения** открывает окно выбора единицы измерения температуры.



Возможен выбор между единицами измерения:

- ⇒ °C – градусы Цельсия,
- ⇒ °F – градусы Фаренгейта.

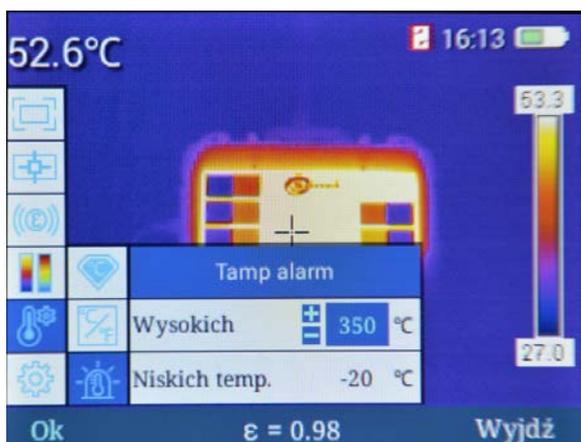
- Выбор осуществляется путем нажатия клавиш **+** **–** (вверх/вниз).
- Подтверждение изменений клавишей **–** (**OK**) или **▶**.
- Возврат без сохранения изменений при нажатии клавиши **◀**.
- Возврат в режим измерений, после внесения изменений, путем выбора клавиши **–** (**Выход**).

c. Температурная сигнализация

Выбор опции **Температурная сигнализация** открывает окно настроек значений температуры для максимального и минимального порогов сигнализации. Можно задать **порог** сигнализации для **высокой** температуры (при достижении определенного верхнего значения) или **низкой** температуры (при достижении определенного нижнего значения).



- Переходы между полями выполняются с помощью клавиш **+** **-** (вверх/вниз).
- Изменение значения происходит при выборе (подсвечивании) поля для редактирования и подтверждения нажатием клавиши **OK** или **▶**. Рядом с редактируемым значением отображается мнемоник **+** **-**.



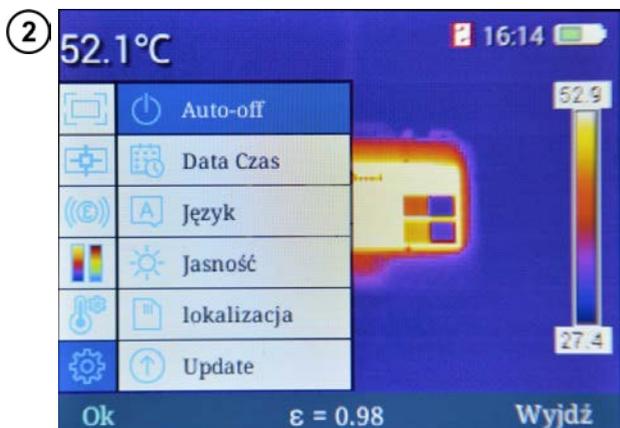
- Увеличение или уменьшение значения параметра осуществляется с помощью клавиш **+** **-** (вверх/вниз).
- Подтверждение изменений клавишей **OK** или **▶**.
- Возврат без сохранения изменений при нажатии клавиши **◀**.
- Возврат в режим измерений, после внесения изменений, путем выбора клавиши **Выход**.

В зависимости от выбранного типа сигнализации, перемещающийся по экрану курсор в режиме анализа области, будет отмечать точку с наибольшим или наименьшим значением температуры, изменяя свой цвет в соответствии с описаниями **главы 3.5.2**.

3.5.6 Системные настройки



На экране открыто главное меню камеры.



Выбор опции **Системные настройки** раскрывает подменю с функциями конфигурации для работы камеры.

Возможен выбор одной из нескольких опций.

a. Автовыключение (Auto-off)

Выбор опции **Автовыключение** открывает окно настроек для автоматического выключения камеры.



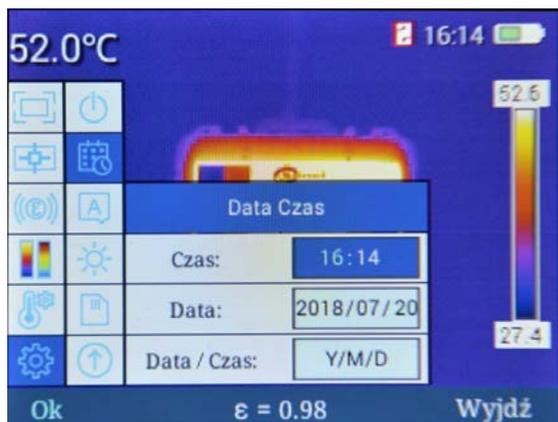
Доступны три настройки автовыключения камеры:

- ⇒ **Отключено** – функция автоматического выключения неактивна,
- ⇒ **5 мин** – камера автоматически выключится после 5 минут бездействия,
- ⇒ **20 мин** – камера автоматически выключится после 20 минут бездействия.

- Выбор осуществляется с помощью клавиш **+** **-** (вверх/вниз).
- Подтверждение изменений клавишей **OK** или **▶**.
- Возврат без сохранения изменений при нажатии клавиши **◀**.
- Возврат в режим измерений, после внесения изменений, путем выбора клавиши **Выход**.

b. Дата/время

Выбор опции **Дата/время** открывает окно с полями настроек даты, времени и формата даты.



Переходы между полями выполняются с помощью клавиш **+** **-** (вверх/вниз). Клавиши **◀** **▶** (влево/вправо) активизирует отдельные параметры данного поля. Чтобы изменить параметр поля, нажмите клавишу **OK**. Тогда возле поля с редактируемым значением отобразится мнемоник **±**. Изменяемое значение выделено голубым цветом.



- Увеличение или уменьшение значения параметра осуществляется с помощью клавиш **+** **-** (вверх/вниз).
- Подтверждение изменений осуществляется клавишей **OK**.
- Возврат в режим измерений, без сохранения изменений, путем выбора клавиши **Wyjdź**.

Доступны три формата даты:

- ⇒ **М/Д/Г** – месяц/день/год,
- ⇒ **Г/М/Д** – год/месяц/день,
- ⇒ **Д/М/Г** – день/месяц/год.

с. Язык

Выбор опции **Язык** открывает окно выбора языкового меню.



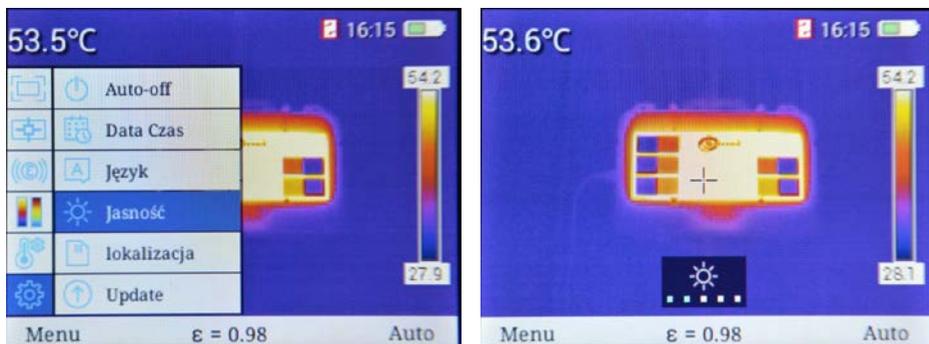
- Выбор осуществляется с помощью клавиш **+** **-** (вверх/вниз).
- Подтверждение изменений осуществляется клавишей **OK** или **▶**. Камера автоматически возвращается в режим измерения.
- Возврат без сохранения изменений, путем выбора клавиши **◀** или **Выход**



Список доступных языков может быть различным в разных экземплярах камер.

d. Яркость

Выбор опции **Яркость** открывает окно регулирования уровня подсветки ЖКИ.



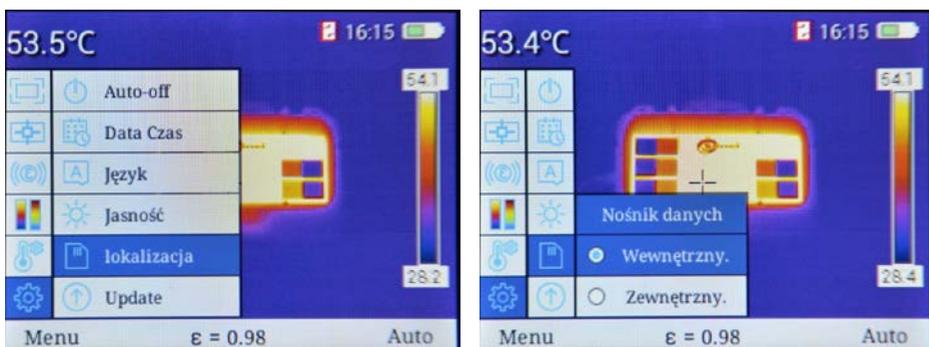
Доступны шесть режимов яркости дисплея: 0, 1, 2, 3, 4, 5.

- Выбор осуществляется с помощью клавиш **+** **-** (вверх/вниз).
- Подтверждение изменений клавишей **↵** (ОК) или **▶**.
- Возврат без сохранения изменений нажатием клавиши **◀**.
- Возврат в режим измерений, после внесения изменений, путем выбора клавиши **↵** (Выход) или примерно через 6 секунд бездействия.

e. Локализация

Выбор этой опции позволяет выбрать место, в которое будут записаны файлы. На выбор:

- ⇒ **внутренний** носитель данных – внутренняя память камеры,
- ⇒ **внешний** носитель данных – SD карта.



- Выбор осуществляется с помощью клавиш **+** **-** (вверх/вниз).
- Подтверждение изменений клавишей **↵** (ОК) или **▶**.
- Возврат без сохранения изменений нажатием клавиши **◀**.

Возврат в режим измерений, после внесения изменений, путем выбора клавиши **↵** (Выход)

Если выбрана **внутренняя** память, то рядом с часами появится иконка

Если выбрана **внешняя** память, то рядом с часами появится иконка

f. Обновление

Выбор этой опции позволяет актуализировать программное обеспечение камеры. На выбор:

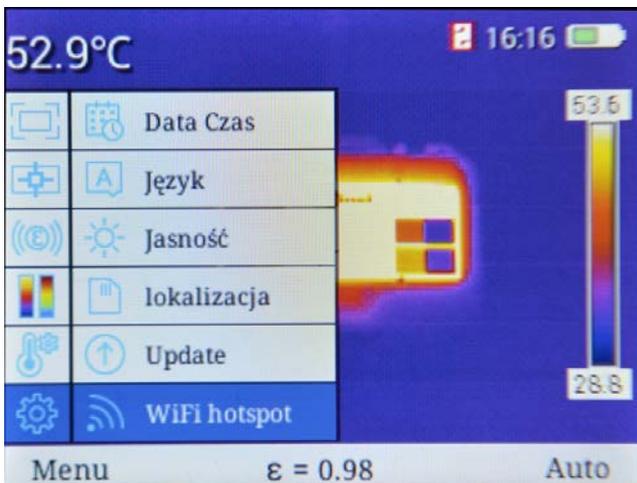
- ⇒ обновление программы (**software**),
- ⇒ обновление прошивки (**firmware**).



- Выбор осуществляется с помощью клавиш **+** **-** (вверх/вниз).
- Подтверждение выбора клавишей **OK** или **▶**. Файл с обновлением следует поместить в папку **GCameraUpdate** во внутренней памяти камеры.
- С помощью клавиш **◀ ▶** выбрать команду **Обновить немедленно** и подтвердить выбор клавишей **OK**. Отменить процесс обновления можно с помощью команды **Отменить обновление**.
- Возврат без сохранения изменений осуществляется клавишей **◀** или клавишей **Выход**.

g. Точка доступа к WiFi (hotspot)

Выбор этой опции переключает камеру в режим точки доступа (hotspot, англ.) к беспроводной сети. Это позволяет отправлять изображения в аналитическое программное обеспечение компании Sonel.

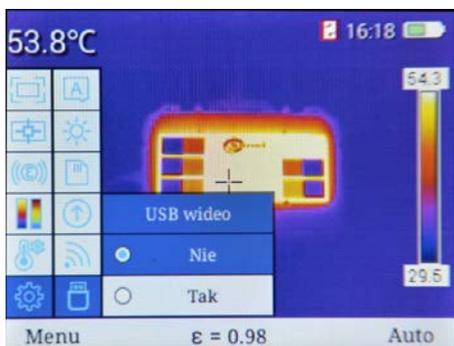




- Включение точки доступа (статус ВКЛ.: **ON**) осуществляется клавишей **▶** или **⏎** (**OK**).
- Выключение точки доступа (статус ВЫКЛ.: **OFF**) осуществляется клавишей **⏎** (**OK**).
- Ниже индикатора статуса точки доступа отображается имя беспроводной сети (SSID) и пароль доступа. Иконка **📶** рядом с часами сигнализирует, что режим активный.
- Возврат без сохранения изменений осуществляется клавишей **◀** или клавишей **⏎** (**Выход**).

h. USB видео

Выбор этой опции переключает камеру в режим передачи видеоизображения по интерфейсу USB.



- Клавиши **+** **-** (вверх/вниз) включают или выключают режим передачи.
- Подтверждение выбора осуществляется клавишей **▶** или **⏎** (**OK**).
- Возможна совместная работа с аналитической программой компании Sonel (**глава 3.11**).
- Возврат без сохранения изменений осуществляется клавишей **◀** или клавишей **⏎** (**Выход**).

i. Заводские настройки

Выбор опции **Заводские настройки** позволяет восстановить заводские настройки камеры.



- Выбор осуществляется путем нажатия клавиш **+** **-** (вверх/вниз).
- Подтверждение изменений клавишей **OK** или **▶**.
 - ⇒ Выбор **Да** восстанавливает заводские настройки.
 - ⇒ Выбор **Нет** возвращает в МЕНЮ без восстановления настроек.
- Выход к экрану измерения путем выбора клавиши **Выход**.

Если выбрано **Да**, то появится сообщение с предложением подтвердить операцию. Затем в меню необходимо выбрать язык интерфейса. Одновременно подвергнутся изменению следующие параметры:

- коэффициент эмиссии: 0,98 (кожа человека),
- температура окружающей среды: 23°C,
- относительная влажность: 70%,
- расстояние от объекта: 3,0 м,
- цветовая палитра: 2,
- единица измерения температуры: °C,
- значение сигнализации: для высоких температур: 350°C, для низких температур: -20°C,
- авто выключение: отключено,
- яркость ЖК-дисплея: 3.

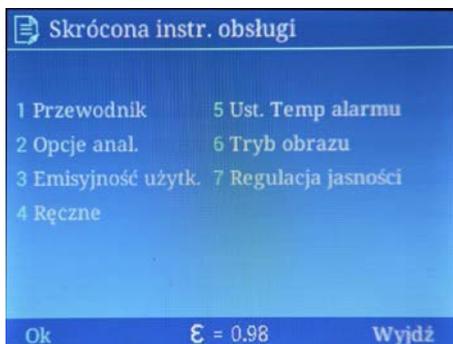


ПРИМЕЧАНИЕ!

Во время процесса будут удалены все файлы во внутренней памяти камеры и на карте SD.

j. Справка

Выбор опции **Справка** открывает на экране справку, описывающую основные параметры и функции камеры.



- Руководство можно прокручивать с помощью клавиш ◀ ▶ (влево/вправо).
- Возврат к экрану измерения осуществляется путем выбора клавиши  (Выход).

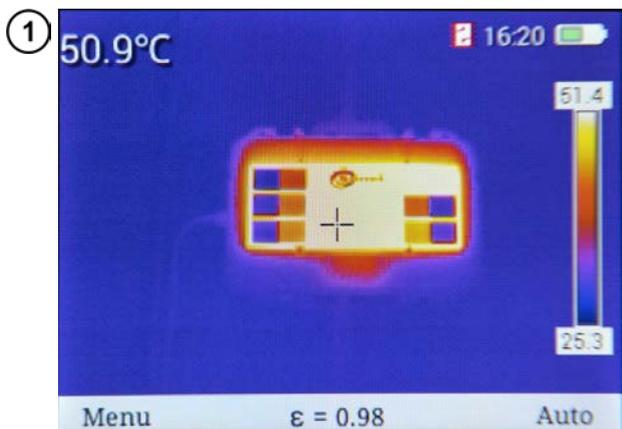
k. Номер версии



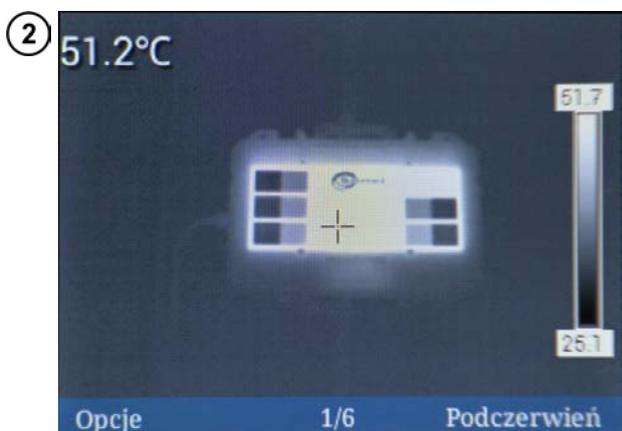
Выбор этой опции вызывает:

- ⇒ версию программного обеспечения камеры (software),
- ⇒ версию ядра,
- ⇒ версию прошивки (firmware).

3.6 Файлы - просмотр, удаление

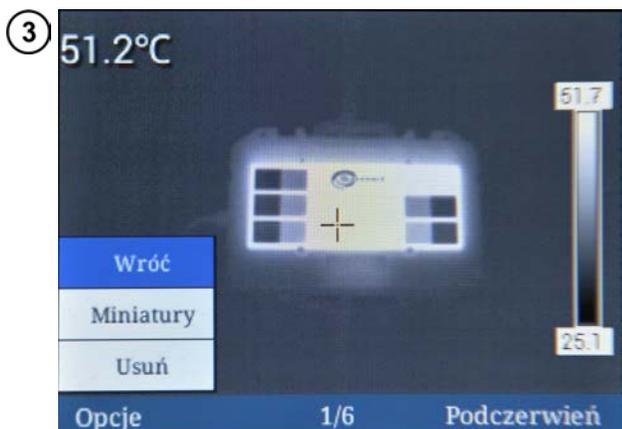


Когда на экране отображается нижняя панель...

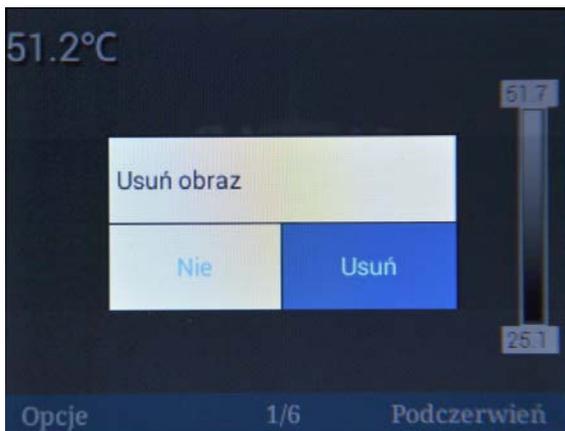


...после нажатия клавиши  (Показать снова) открывается экран с последним сохраненным снимком.

- Клавиша  переключает зарегистрированный снимок из инфракрасного света в видимое изображение.
- Клавиша  (Параметры) открывает меню параметров.



- Дальнейший выбор осуществляется клавишами   (вверх/вниз).
- Подтверждение изменений клавишей  (ОК) или .
- Скрыть меню можно с помощью клавиши .
- На нижней панели находится информация о номере следующего снимка и общее число изображений в памяти.
- Команда **Возврат** вернет пользователя к предыдущему экрану.



- Выбор **Удалить** открывает окно подтверждения.
- Подтверждение выбора происходит путем нажатия клавиш ◀ ▶ (влево/вправо).
- Подтверждение изменений клавишей **OK**:
 - ⇒ выбор **Удалить** удаляет выбранный снимок,
 - ⇒ выбор **Нет** возвращает к просмотру без изменений в памяти.
- Возврат в режим просмотра снимков осуществляется путем выбора клавиши **Выход**.

4

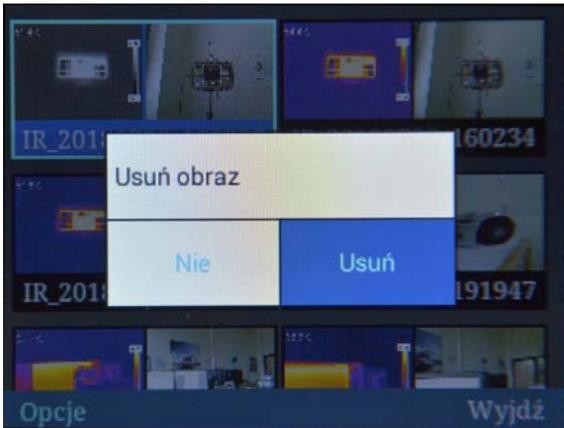


Выбор пункта **Миниатюры** открывает предварительный просмотр записанных в памяти изображений.

- Чтобы выбрать из галереи нужное изображение, перейдите к нему с помощью клавиш **+ -** (вверх/вниз) и **◀ ▶** (влево/вправо).
- Выход в экран измерения путем выбора клавиши **Выход**.
- Клавиша **Параметры** открывает меню параметров.



- Дальнейший выбор осуществляется клавишами **+ -** (вверх/вниз).
- Подтверждение изменений клавишей **OK**.
 - ⇒ Опция **Полноэкранный** включает просмотр выбранного снимка в полноэкранном режиме.
 - ⇒ Опция **Удалить** открывает окно подтверждения удаления отдельного снимка.
 - ⇒ Опция **Удалить все** открывает окно подтверждения удаления всех хранящихся

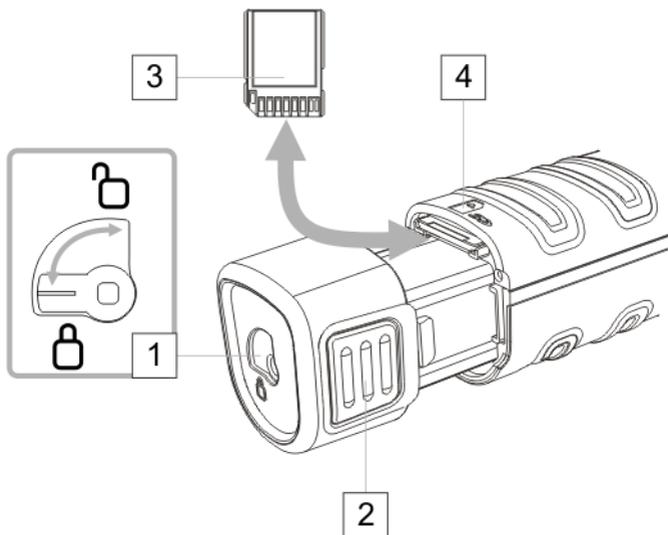


- Изменения осуществляются путем нажатия клавиш ◀ ▶ (влево/вправо).
- Подтверждение изменений клавишей  (ОК).
 - ⇒ Выбор **Да** вызывает **удаление** всех снимков, хранящихся **в текущем активном месте записи (глава Ошибка! Источник ссылки не найден.)**.
 - ⇒ Выбор **Нет** возвращает к просмотру без изменения в памяти.
- Выход в экран измерения путем выбора клавиши  (Выход).
- Выбор опции **Полноэкранный** снова включит предварительный просмотр выбранного снимка в полноэкранном режиме.

3.7 Карта SD

Термограммы сохраняются в сменной карте памяти SD (максимальная емкость 32 Гб) или „SD Wi-Fi“. Карта должна быть отформатирована в системе файлов FAT32. Необходимо использовать только карту, поставляемую с камерой.

Слот карты SD расположен в рукоятке камеры, за аккумулятором. Аккумулятор также находится в рукоятке камеры. Как их удаление, так и установка не требуют каких-либо инструментов.



Для установки/удаления SD карты необходимо:

- выключить камеру,
- повернуть фиксатора замка аккумулятора **1** в положение **разблокировано**,
- равномерно с обеих сторон сжать защелки аккумулятора **2** и извлечь его из камеры,
- установка карты:
 - вложить карту памяти **3** в соответствии с рисунком **4**,
 - слегка надавить на карту, чтобы раздался щелчок,
- удаление карты:
 - надавить на карту, чтобы раздался щелчок,
 - извлечь карту,
- вставить аккумулятор до щелчка зацепов,
- установить фиксатора замка аккумулятора **1** в положении **заблокировано** (замок закрыт).

3.8 Питание устройства, зарядка аккумуляторов

Тепловизионная камера питается от аккумулятора 3,7 В, 4200 мАч. Также она может питаться от сетевого источника питания.

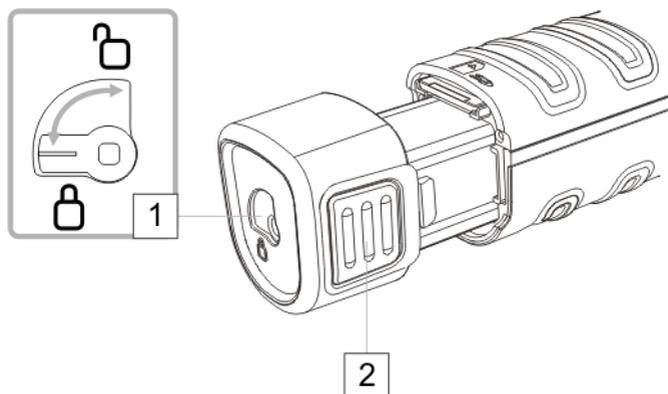
Аккумуляторы с тепловизорах серии КТ заряжаются без необходимости извлечения их из камеры – достаточно подключить блок питания в разъем microUSB выключенной камеры. **Однако зарядка не происходит во время работы камеры.**

Если камера будет не использоваться долгое время, рекомендуется подзаряжать аккумулятор через каждые несколько недель. Все это время аккумуляторы должны храниться вне камеры.

При работе камеры в правом верхнем углу экрана отображается индикатор уровня разряда аккумулятора.

3.8.1 Удаление/установка аккумулятора

Аккумулятор находится в рукоятке камеры. Как его удаление, так и установка не требует никаких инструментов.

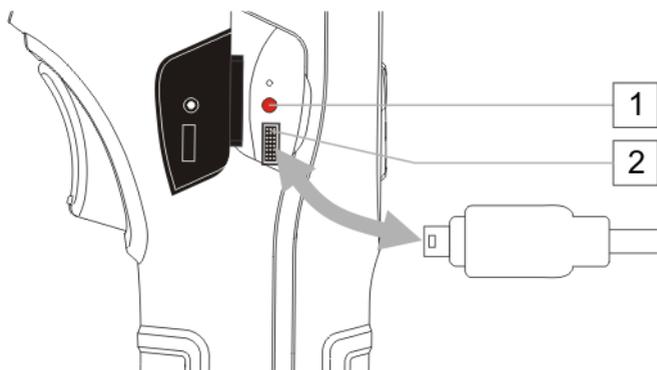


Для удаления аккумулятора необходимо:

- выключить камеру,
- повернуть фиксатора замка аккумулятора **1** в положение **разблокировано**,
- равномерно с обеих сторон сжать защелки аккумулятора **2** и извлечь его из камеры.

Для установки аккумулятора вышеуказанный процесс повторить в обратном порядке. Всегда следите за тем, чтобы фиксатор замка аккумулятора был в положении **заблокировано** (замок закрыт).

3.8.2 Использование блока питания



- 1 Светодиод сигнализирует процесс зарядки/питания по кабелю USB
- 2 Разъем microUSB для подключения блока питания

- Подключите блок питания к сетевой розетке
- С помощью прилагаемого кабеля USB подключите камеру к блоку питания

Подключение блока питания сигнализирует светодиодный индикатор. Если камера **выключена**, то индикатор **красным цветом** обозначает **состояние заряда** аккумулятора. После **включения** камеры (клавиша , нажатая более 3 с) индикатор **зеленым цветом** обозначает **работу от блока питания** (аккумуляторы **не заряжаются**). После повторного выключения камеры, если не был отключен блок питания, индикатор снова сигнализирует зарядку аккумулятора.

Если блок питания не используется, его необходимо отключить от камеры и сети питания.

3.8.3 Питание от аккумуляторов

После включения камеры, питаемой аккумуляторами в правом верхнем углу экрана отображается индикатор уровня разряда аккумулятора. Во время работы камеры отображается текущее состояние аккумулятора.

Максимальный заряд.



Минимальный заряд.

3.8.4 Зарядка аккумуляторов

Когда камера выключена, а в отсеке находится аккумулятор, то подключение питания и начало зарядки сигнализируется свечением светодиода возле разъема microUSB (**красным** цветом). После полного заряда аккумуляторов светодиодный индикатор меняет цвет на **зеленый**.

Частое мигание индикатора во время зарядки сигнализирует о возникновении **неисправности** (например, повреждение аккумуляторов). В такой ситуации необходимо немедленно **превратить зарядку** и выяснить причину неисправности.

В случае, если причиной сигнала неисправности является только высокая температура аккумулятора, следует прекратить зарядку, пока он не остынет.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Нельзя извлекать из камеры аккумуляторы в процессе зарядки.



ВНИМАНИЕ!

- Перед первым применением необходимо подзарядить аккумулятор минимум 4 часа прилагаемым блоком с USB. При этом камера должна быть **выключена**.
- Используйте только блок питания, поставляемый вместе с камерой.
- **Необходимо использовать только оригинальные аккумуляторы, поставляемые производителем камеры.**
- Зарядка аккумуляторов должна проводиться при температуре 0...40°C.



Для сохранения декларируемых параметров аккумуляторов, необходимо повторять их зарядку через каждые 3 месяца.

3.8.5 Общие правила применения литий-ионных аккумуляторов (Li-Ion)

- Храните аккумуляторы заряженными на 50% в пластиковом контейнере, в сухом, прохладном и хорошо вентилируемом помещении, а также защитите их от прямых солнечных лучей. Хранение аккумулятора в полностью разряженном состоянии, может привести к его повреждению. Температура окружающей среды при длительном хранении должна поддерживаться в пределах 5°C...25°C.
- Аккумуляторы необходимо заряжать в прохладном и проветриваемом месте при температуре 10°C...28°C. Современные быстрые зарядные устройства определяют, как слишком низкую, так и слишком высокую температуру аккумуляторов и соответствующим образом реагируют на эти ситуации. Слишком низкая температура должна предотвратить начало процесса зарядки, который может необратимо повредить аккумулятор. Повышение температуры аккумулятора может привести к утечке электролита и даже возгоранию или взрыву батареи.
- Не превышайте зарядный ток, потому что это может привести к воспламенению или „вздутию“ аккумулятора. „Вздутый“ аккумулятор нельзя использовать.
- Не заряжайте и не используйте аккумулятор при экстремальных температурах. Экстремальные температуры снижают срок службы аккумуляторов. Строго соблюдайте диапазон номинальной рабочей температуры. Не бросайте аккумуляторы в огонь.
- Li-Ion ячейки чувствительны к механическим повреждениям. Такие повреждения могут привести к стойкой неисправности, а что за тем следует – воспламенению или взрыву.
- Любое вмешательство в структуру Li-Ion аккумулятора может привести к его повреждению. Результатом этого может быть воспламенение или взрыв.
- В случае короткого замыкания полюсов аккумулятора + и – может дойти до его серьезного повреждения и даже до воспламенения или взрыва.
- Li-Ion аккумулятор нельзя погружать в жидкости или хранить при высокой влажности.
- В случае попадания электролита, который находится в Li-Ion аккумуляторе, в глаза или на кожу, немедленно промойте эти места большим количеством воды и обратитесь к врачу. Ограничьте доступ к аккумулятору посторонних лиц и детей.
- При обнаружении каких-либо изменений в аккумуляторе Li-Ion (в том числе, цвет, вздутие, высокая температура) немедленно прекратите его использование. Li-Ion аккумуляторы с механическими повреждениями, перезаряженные или чрезмерно разряженные не подходят для использования.
- Использование аккумулятора не по назначению может привести к необратимому повреждению, которое может вызвать его воспламенение. Продавец вместе с производителем не несут никакой ответственности за возможный ущерб, возникший в результате неправильного обращения с Li-Ion аккумулятором.

3.9 Установка драйвера камеры

3.9.1 Требования к оборудованию

Операционная система: Microsoft® Windows XP или более поздняя (рекомендуется Windows 7)

Процессор: Pentium 4 2,4 ГГц или быстрее

Память ОЗУ: 512 Мб или больше

3.9.2 Установка

Рекомендуется установить программное обеспечение Sonel ThermoAnalyze2 перед подключением камеры к компьютеру (драйверы камеры устанавливаются автоматически вместе с программой Sonel ThermoAnalyze2).

- После помещения в привод компьютера диска, содержащего в себе программное обеспечение (поставляется вместе с камерой), должна запуститься программа установки (МЕНЮ диска). Если автоматический запуск не произошел, то необходимо запустить программу **autorun.exe** в основном каталоге диска.
- После выбора языка открывается окошко, в котором следует выбрать **Тепловизионные камеры**, а затем установить программу Sonel ThermoAnalyze2. Запустится программа установки. Сначала будут установлены необходимые системные модули (компании Microsoft®), а затем программа Sonel ThermoAnalyze2. Следует действовать в соответствии с инструкциями, отображающимися на экране.
- После установки программного обеспечения можно подключить камеру к порту USB. Для **отправки снимков** на диск компьютера, поступайте согласно описанию в **главе 3.10**. Для **отправки теплового изображения** действуйте в соответствии с **главой 3.11**.

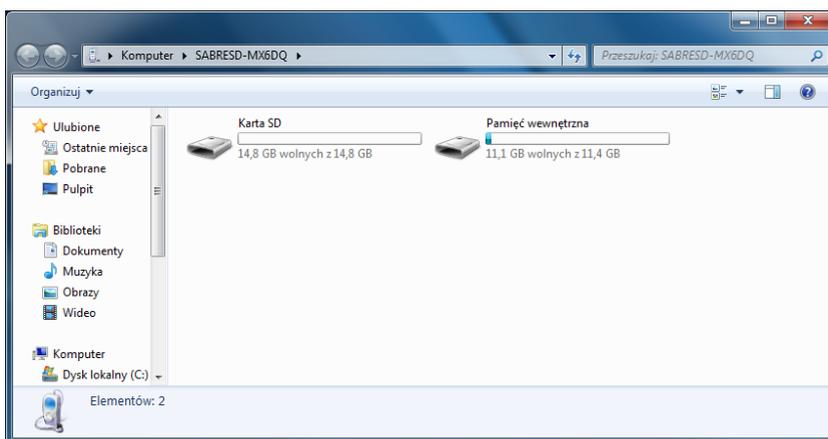
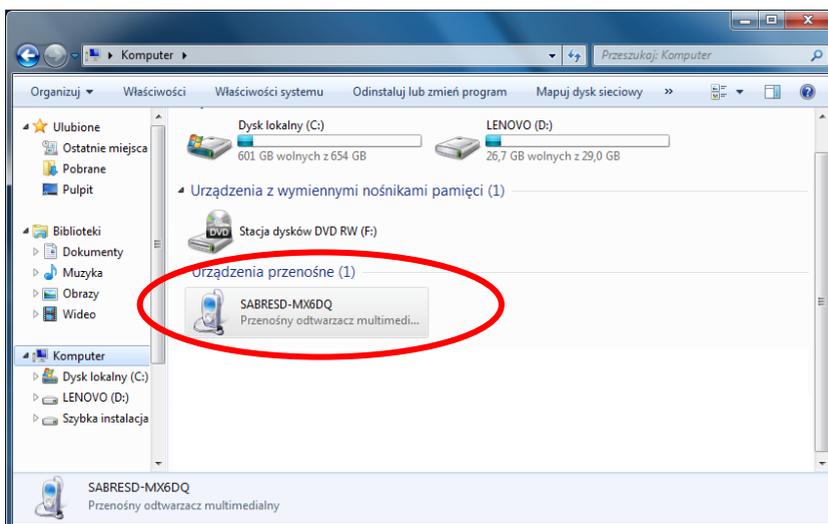
При отсутствии оригинального инсталляционного диска, установку можно провести используя программное обеспечение, загруженное с сайта www.sonel.pl

3.10 Считывание данных с внешней памяти / SD карты

Содержимое карты можно считать через:

- подключение камеры по USB-кабелю к компьютеру или
- используя считыватель SD-карт, после извлечения карты из камеры.

После подключения камеры к порту USB компьютера, она будет автоматически обнаружена и установлена. Камера будет видна в компьютере, как внешнее устройство (с названием, соответствующим имени, присвоенном карте памяти) с двумя разделами памяти.



Файлы, содержащие термограммы находятся в папке **\\DCIM\\GCamera**. Требуемые файлы можно скопировать на диск компьютера, а затем открыть их с помощью программы Sonel ThermoAnalyze2. Процедура просмотра и обработки фото описана в руководстве к программе.

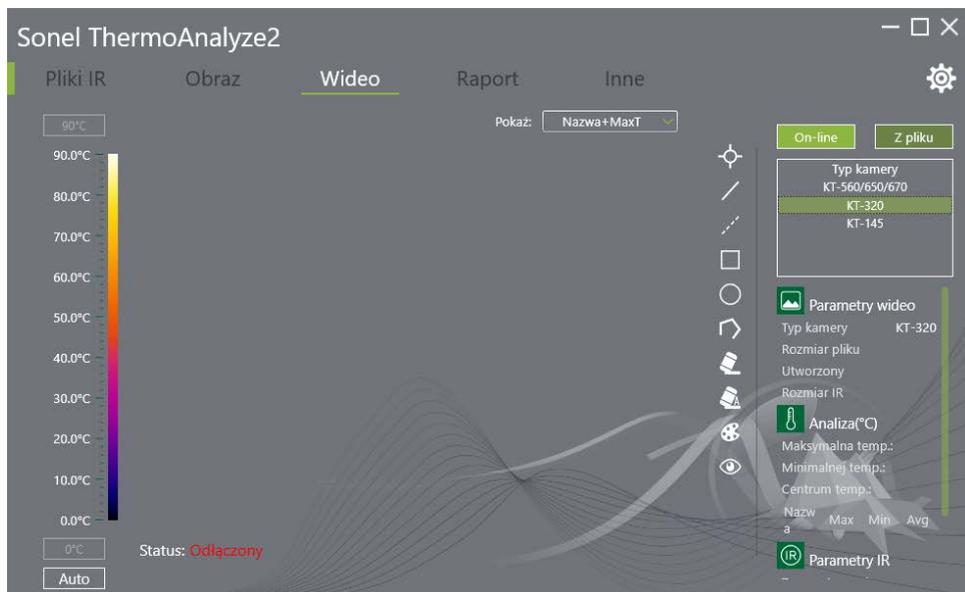
Возможно применение карты SD Wi-Fi, что позволяет отправлять снимки на диск компьютера, используя беспроводную сеть. Подробное описание процедуры передачи файлов содержится в руководстве пользователя программы Sonel ThermoAnalyze2.

3.11 Просмотр теплового изображения по USB

Для просмотра теплового изображения (термограммы) на экране компьютера в реальном времени необходимо:

- выключить камеру,
- извлечь карту SD (глава 3.7),
- включить камеру.

Камеру необходимо подключить к порту USB компьютера и запустить программу Sonel ThermoAnalyze2. В программе Sonel ThermoAnalyze2 необходимо выбрать режим **Видео**, а затем **Тип камеры**.



Далее действуйте в соответствии с руководством программы Sonel ThermoAnalyze2.

3.12 Анализ данных

Входящая в комплект поставки, программа Sonel ThermoAnalyze2 позволяет выполнить детальный анализ сохраненных тепловых изображений (термограмм), завершающийся составлением отчета. Более подробное описание содержится в руководстве пользователя программы.

4 Очистка и техническое обслуживание



ВНИМАНИЕ!

- Используйте только методы технического обслуживания, указанные производителем в данном руководстве.
 - Тепловизионные камеры не содержат никаких элементов, которые мог бы отремонтировать пользователь. Не пытайтесь самостоятельно разобрать или модифицировать тепловизор. **Вскрытие устройства аннулирует гарантию.**
-
- Корпус камеры - все поверхности, не являющиеся оптическими элементами - можно чистить мягкой, влажной тканью, при использовании обычных мягких моющих средств. Запрещается использовать растворители и чистящие средства, которые могли бы поцарапать поверхность (порошки, пасты и т.п.). При чистке камера должна быть выключена.
 - Линзы объектива тепловизионной камеры благодаря своему антибликовому покрытию являются наиболее чувствительной и самой дорогой частью тепловизора (линза имеет решающее значение для радиометрических возможностей всей инфракрасной системы). Поэтому необходимо после каждого использования закрывать объектив защитной крышкой. Оптические поверхности следует чистить только тогда, когда они заметно загрязнены. Нельзя касаться пальцами открытых поверхностей линзы, потому что грязь, оставленная отпечатками пальцев, может повредить покрытиям и стеклу объектива.
 - Для очистки оптического видеодискателя, особенно оптики камеры, и аксессуаров нельзя применять никакие химические вещества. Используйте чистые, сухие и мягкие салфетки для чистки корпуса оптического видеодискателя и только прилагаемые салфетки для очистки линз объектива.

5 Хранение

При хранении прибора необходимо соблюдать рекомендации ниже:

- убедиться, что тепловизор и его аксессуары сухие,
- при длительном хранении извлечь аккумулятор,
- допустимая температура хранения приведена в технических характеристиках,
- чтобы избежать полного разряда аккумуляторов при длительном хранении, их необходимо время от времени подзаряжать (рекомендуемый период времени: каждые 3 месяца).

6 Разборка и утилизация

- Утилизируемое электрическое и электронное оборудование должно собираться отдельно, то есть не смешиваться с отходами другого вида.
- Отработанное электронное оборудование необходимо передать в пункт сбора в соответствии с действующим Законом об обращении с отходами электрического и электронного оборудования.
- До передачи в пункт сбора нельзя самостоятельно демонтировать никакие части этого оборудования.
- Необходимо соблюдать местные законы об обращении с отходами, касающиеся утилизации упаковки, отработанных батареек и аккумуляторов.

7 Технические характеристики

Модель	КТ-165	КТ-250	КТ-320
Разрешение детектора	160 x 120	256 x 192	320 x 240
Спектральный диапазон	8-14 мкм		
Размер пикселя	25 мкм		
Тепловая чувствительность	80 мК	60 мК	60 мК
Фокусировка	Фиксированное фокусное расстояние		
IFOV – параметр пространственного разрешения (стандартный объектив)	3.30 мрад	2.36 мрад	2.33 мрад
Минимальный фокус (стандартный объектив)	0.5 м		
Объектив (поле зрения / фокусное расстояние)	30.0° x 23.0°/5 мм	34.5° x 26.5°/7 мм	42.5° x 32.5°/7 мм
Дисплей	3.5", ЖКИ высокой яркости		
Режим изображения	ИК / Видимое / MIF / PiP		
Zoom	x2 / x4		
Диапазон температуры	-20°C...350°C		
Точность	±2°C или 2% от показания (для температуры среды между 15°C ...35°C и температуры объекта выше 0°C)		
Режим анализа изображения	Индикация температуры: мин., макс. Температурная сигнализация.		
Палитры	6		
Коэффициент эмиссии	Задается от 0.01 до 1.00 или из таблицы материалов		
Корректировка измерения	Установка расстояния, относительной влажности, температуры среды (отраженной)		
Формат записи снимков	JPG		
Видео	Передача изображения по USB или Wi-Fi		
Встроенные функции	Фотокамера 5 Мп		
Беспроводное соединение	Wi-Fi		
Интерфейсы	Порт карт памяти SD, microUSB 2.0		
Питание	Li-Ion аккумулятор (время работы > 4 часов), встроенное зарядное устройство, питание от переменного напряжения 110-230 В (50/60 Гц)		
Рабочая температура	-10°C...50°C		
Температура хранения	-20°C...60°C		
Влажность	10%...95%		
Стойкость к ударам/ вибрации	30g 11 мс (IEC 60068-2-27) / 10 Гц~ 150 Гц ~ 10 Гц 0.15 мм (IEC 60068-2-6)		
Корпус	IP43		
Вес	примерно 0,72 кг (с аккумулятором)		
Размеры (со стандартным объективом и аккумулятором)	258 мм x 98 мм x 90 мм		

8 Комплектация

В состав стандартного комплекта поставляемого производителем входят:

- камера КТ-165 / КТ-250 / КТ-320 – **WMXXKT165 / WMXXKT250 / WMXXKT320**
- Li-Ion аккумулятор 3,7 В 4,2 Ач (КТ-165 – 1 шт., КТ-250 – 2 шт., КТ-320 – 2 шт.) – **WAAKU26**
- кабель для передачи данных microUSB – **WAPRZUSBMICRO**
- ремешок на руку – **WAPOZPAS1**
- карта памяти SD – **WAPOZSD**
- блок питания (USB) для зарядки аккумуляторов – **WAZASZ20**
- сумка М-11 для камеры – **WAFUTM11**
- руководство по эксплуатации и компакт-диск с программным обеспечением

9 Производитель

Производитель прибора, осуществляющий гарантийное и послегарантийное обслуживание:

SONEL S.A.

ul. Wokulskiego 11

58-100 Świdnica

Тел. (74) 858 38 00 (Офис обслуживания клиентов)

E-mail: bok@sonel.pl

Сайт: www.sonel.pl



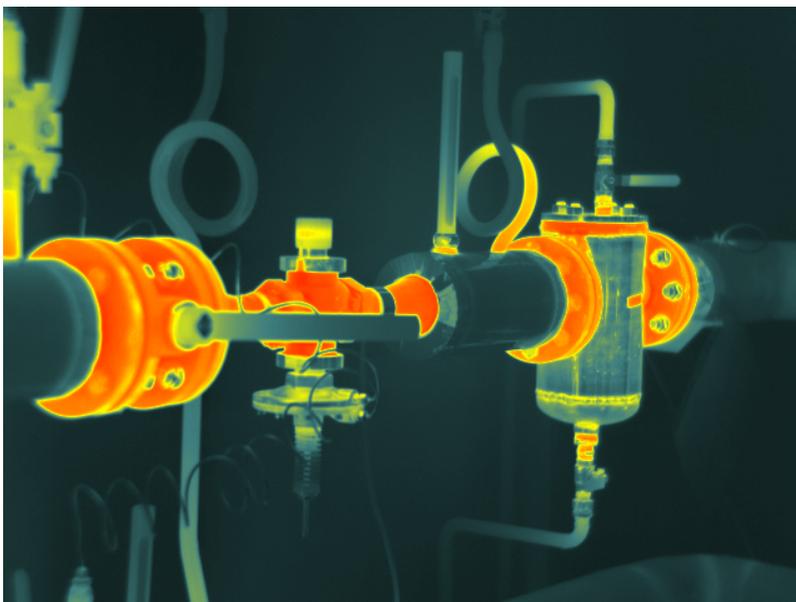
ВНИМАНИЕ!

Только производитель имеет право производить ремонт и обслуживание.

10 Примерные значения коэффициента эмиссии

алюминий	0,05	свинец глянцевый	0,08
алюминий шероховатый	0,07	свинец серый	0,28
алюминий оксидированный	0,25	свинец окисленный	0,63
алюминий окисленный	0,30	бумага белая	0,90
асфальт	0,90	бумага черная глянцевая	0,90
асбест (листы, шифер)	0,96	бумага черная матовая	0,94
асбест (волокно)	0,78	бумага пропитанная смолой	0,92
бакелит	0,93	пластмасса черная	0,95
бронза матовая	0,22	платина	0,10
бронза полированная	0,10	фарфор глазурованный	0,92
бронза пористая, шероховатая	0,55	ртуть	0,10
кирпич обычный, глазурованный	0,85	сажа	0,95
кирпич огнеупорный шероховатый	0,94	сажа из лампы	0,96
кирпич красный	0,93	серебро	0,03
цемент	0,54	сталь оцинкованная	0,28
цемент (бетон)	0,90	сталь окисленная	0,88
хром	0,15	сталь свежего проката	0,24
хром полированный	0,10	стальной прокат	0,56
олово	0,09	сталь шероховатая	0,96
цинк	0,05	сталь ржавая	0,69
масляная краска	0,94	сталь никелированная	0,11
глина обожженная	0,91	эмаль	0,90
глина	0,40	стекло	0,92
графит	0,85	стекло матовое	0,96
грунт мерзлый	0,93	снег	0,80
резина	0,93	изоляционная лента	0,95
кобальт	0,18	ткани	0,85
кварц	0,93	титан	0,30
лак белый	0,87	уголь	0,90
лак черный глянцевый	0,87	уголь древесный порошок	0,96
лак черный матовый	0,97	вольфрам	0,13
лак серебристый	0,31	вольфрам окисленный	0,11
лёд	0,97	золото	0,02
магний	0,12	железо глянцевое	0,16
медь оксидированная	0,65	железо горячего проката	0,77
меди черный оксид	0,88	железо оксидированное	0,74
медь полированная	0,07	железо полированное	0,23
медь полированная отожженная	0,01	железо и сталь окисленные	0,85
латунь	0,10	чугун, черное литье	0,81
латунь окисленная	0,61	чугун полированный	0,21
никель полированный	0,05		

Указанные значения могут изменяться в зависимости от условий



SONEL S.A.

ul. Wokulskiego 11
58-100 Świdnica

Тел. 74 858 38 00
(Офис обслуживания клиентов)

E-mail: bok@sonel.pl
Сайт: www.sonel.pl