# Тепловизор testo 882

Руководство пользователя

www.tulon24.ru

# 1 Оглавление


**1 Оглавление ..... 3**

**2 Безопасность и окружающая среда ..... 4**

2.1. Сведения о данном документе ..... 4

2.2. Обеспечение безопасности ..... 5

2.3. Защита окружающей среды ..... 6

**3 Технические условия ..... 7**

3.1. Использование ..... 7

3.2. Технические данные ..... 8

**4 Описание прибора ..... 14**

4.1. Обзор ..... 14

4.2. Основные свойства ..... 16

**5 Первые шаги ..... 17**

5.1. Ввод в эксплуатацию ..... 17

5.2. Знакомство с прибором ..... 20

**6 Использование прибора ..... 28**

6.1. Функции меню ..... 28

6.1.1. Функции измерений ..... 28

6.1.2. Галерея изображений ..... 33

6.1.3. Шкала ..... 34

6.1.4. Дисплей... ..... 36

6.1.5. Коэффициент излучения... ..... 37

6.1.6. Палитра ..... 40

6.1.7. Конфигурация ..... 40

6.2. Измерение ..... 46

**7 Техническое обслуживание прибора ..... 53**

**8 Советы и справка ..... 55**

8.1. Вопросы и ответы ..... 55

8.2. Принадлежности и запасные части ..... 56


www.tulon24.ru

# 2 Безопасность и окружающая среда

## 2.1. Сведения о данном документе

### Использование

> Перед началом использования внимательно прочтите данный документ и ознакомьтесь с данным прибором. Во избежание травм и повреждения прибора особое внимание следует уделять технике безопасности и предупреждениям.

> Храните данный документ в легкодоступном месте для удобства получения необходимых сведений.

> Передавайте данный документ всем следующим пользователям прибора.

### Предупреждение

Обращайте особое внимание на сведения, отмеченные следующими предупреждениями или предупреждающими пиктограммами. Соблюдайте установленные меры предосторожности.

www.tulon24.ru

| Обозначение | Описание |
|---|---|
| ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ | Обозначает возможность получения серьёзных травм |
| ВНИМАНИЕ | Указывает на обстоятельства, которые могут привести к порче прибора |

### Символы и правила написания

| Обозначение | Описание |
|---|---|
| ℹ | Примечание: Основные или подробные сведения. |
| 1. ...<br>2. ... | Действие: дальнейшие шаги в строго определённой последовательности. |
| > ... | Действие: шаг или возможный шаг. |
| - ... | Результат действия. |
| Menu | Элементы прибора, дисплеи прибора или программный интерфейс. |

| | |
|---|---|
| [OK] | Кнопки управления прибором или кнопки программного интерфейса. |
| ... \| ... | Функции/пути в меню |
| “...” | Примеры записей. |

## 2.2. Обеспечение безопасности

> Работайте с прибором аккуратно, используйте прибор исключительно по назначению и исключительно в пределах параметров, приведённых в таблице технических данных. При работе с прибором не применяйте усилий.

> Не работайте с прибором при наличии признаков повреждения корпуса, блока питания или проводов.

Тепловизор нельзя направлять на солнце и прочие источники интенсивного излучения (например, на объекты, температура которых превышает 500-800 °C без использования во время работы высокотемпературного фильтра). Это может привести к серьёзному повреждению детектора. Производитель не несёт ответственности за данный тип повреждений микроболометрического детектора.

www.tulon24.ru

> Измеряемые объекты или среда измерений также могут представлять определённый риск: При проведении измерений руководствуйтесь правилами безопасности, установленными в вашей отрасли.

> Не допускайте хранения прибора в непосредственной близости от растворителей. Не используйте влагопоглотителей.

> Техническое обслуживание и ремонт данного прибора следует выполнять в строгом соответствии с инструкциями, приведёнными в данной документации. Строго следуйте установленным процедурам. Используйте только оригинальные запасные части Testo.

> Ненадлежащее использование аккумуляторов может привести к порче прибора или причинению увечий в результате скачков напряжения, возгорания или вытекания химических веществ. Во избежание такого рода опасности необходимо соблюдать следующие инструкции:

- Используйте прибор исключительно по назначению и в соответствии с Руководством пользователя.
- Не замыкайте контакты прибора, не разбирайте прибор и не вносите в прибор конструктивных изменений.

- Не подвергайте прибор высоким нагрузкам, воздействию воды, пламени, а также температурам свыше 60 °C.
- Не храните прибор в непосредственной близости от металлических объектов.
- Не используйте негерметичные или повреждённые аккумуляторы. При попадании кислоты аккумулятора на кожу: Тщательно промойте поражённый участок водой и при необходимости обратитесь к врачу.
- Для зарядки прибора используйте только рекомендованное настольное зарядное устройство.
- Немедленно прекратите процесс зарядки, если зарядка не завершена в установленное время.
- В случае ненадлежащей работы или при появлении признаков перегрева немедленно извлеките аккумулятор из измерительного прибора/зарядного устройства.

  **Внимание:** Аккумулятор может быть горячим!
- В случае длительных простоев рекомендуется извлекать аккумулятор из прибора во избежание полной разрядки.

www.tulon24.ru

## 2.3. Защита окружающей среды

> Утилизируйте аккумуляторы/отработавшие батареи в соответствии с официально установленными требованиями.

> По окончании срока службы прибор необходимо отправить в компанию по утилизации электрических и электронных устройств (в соответствии с требованиями страны эксплуатации) или в Testo.

# 3 Технические условия

## 3.1. Использование

Прибор testo 882 – это прочный портативный тепловизор. Он открывает возможности бесконтактного определения и визуализации распределения температуры на поверхностях.

К типичным областям применения относятся:

- Инспектирование зданий (отопление, системы вентиляции и кондиционирования воздуха, отделы главных технологов компаний, технические и экспертные отделы): Оценка энергоёмкости зданий.
- ППР (сервисное обслуживание, контроль механических и электрических свойств и параметров систем и механического оборудования.
- Контроль производства (обеспечение качества), контроль производственных процессов.

**Базовые свойства:**

- Высококачественный широкоугольный объектив 32 x 23, детектор 320 x 240, NETD < 60 мК, карта SD объёмом 2 ГБ приблизительно для 1000 снимков, минимальное фокусное расстояние – 20 см, встроенная цифровая камера со С/Д индикаторами питания для подсветки, динамический моторизованный фокус, изотерма, мин./макс. значения участка, аудиокомментарии, визуализация поверхностного распределения влажности (визуализация в реальном времени с дополнительным радиозондом влажности), высокотемпературный фильтр (может быть включён в комплект поставки прибора).

www.tulon24.ru

**Контроль экспорта**

В Европейском союзе в отношении тепловизоров могут действовать экспортные ограничения.

В частности, для экспорта тепловизора testo 882 с частотой 33 Гц за пределы Европейского союза требуется специальное экспортное разрешение официальных органов.

При экспорте прибора необходимо руководствоваться действующими нормами соответствующих стран.

## 3.2. Технические данные

### Вывод термограммы

| Характеристика | Значения |
|---|---|
| Поле обзора/мин. фокусное расстояние | Стандартный объектив: 32 x 23/0,2 м (0,66 фут.) |
| Температурная чувствительность (NETD) | <60 мК при 30 °C (86 °F) |
| Геометрическое разрешение | Стандартный объектив: 1,7 мрад |
| Частота обновления | 33 Гц на территории ЕЭС, 9 Гц – вне территории ЕЭС |
| Фокусировка | ручная + моторизированная |
| Тип детектора | FPA 320 x 240 пикселей, a.Si |
| Спектральный диапазон | 8 - 14 µм |

www.tulon24.ru

### Вывод визуального изображения

| Характеристики | Значения |
|---|---|
| Поле обзора/мин. фокусное расстояние | 33 x 25/0,4 м (1,31 фут.) |
| Размеры изображения | 640 x 480 пикселей |
| Частота обновления | 8 - 15 Гц |

### Представление изображения

| Характеристики | Значения |
|---|---|
| Дисплей | Ж/к, 3.5", 320 x 240 пикселей |
| Параметры дисплея | Термограмма/реальное изображение/инфракрасное и реальное изображение |
| Видеопоток | 25 Гц |
| Цветовые палитры | 9 вариантов |

## Измерение

| Характеристики | Значения |
|---|---|
| Температурный диапазон (может быть изменён) | Измерительный диапазон 1 |
| | -20 - 100 °C (-4 - 212 °F) |
| | Измерительный диапазон 2 |
| | 0 - 350 °C (32 - 662 °F) |
| | Измерительный диапазон 3 |
| | 350 - 550 °C (662 - 1022 °F) |
| Точность | При активном режиме измерения 1 для показаний в диапазоне -20 - 100 °C (-4 - 212°F): |
| | ±2 °C (±3,6 °F) |
| | При активном режиме измерения 2 для показаний в диапазоне 0 - 350 °C (32 - 662 °F): |
| | ±2 °C (±3,6 °F) или ±2 % от показания (наивысшее из указанных значений) |
| | При активном режиме измерения 3 для показаний в диапазоне 350 - 550 °C (662-1022°F): |
| | ±3 % от показания |
| Воспроизводимость | ±1 °C (±1,8 °F) или ±1 % (наивысшее из указанных значений) |
| Минимальный диаметр точки измерения | 5 мм с расстояния 1 м |
| Время обработки (формирования образа) | 30 с |
| Измерение влажности и температуры окружающей среды радиозондом (опция) | 0…100%oB,<br>-20…70°C(-4…158°F) |
| Точность радиозонда(опция) | ±2%oB<br>±0,5°C(0,9°F) |

www.tulon24.ru

| Характеристики | Значения |
|---|---|
| Функции измерений | Стандартное измерение (1-точечное), 2-точечное измерение, Холодные/Горячие точки, изотерма, мин./макс. значения участка, визуализация распределения влажности по поверхности через ручной ввод значений влажности/температуры окружающей среды (визуализация в реальном времени с дополнительным радиозондом влажности), функция «солнечная энергия» (ручной ввод интенсивности солнечного излучения). |
| Компенсация отражённой температуры | ручное |
| Установка коэффициента излучения | 0,01…1,00 |

www.tulon24.ru

**Хранение изображений**

| Характеристики | Значения |
|---|---|
| Формат файла | .bmt<br>Параметры экспорта в .bmp, .jpg и .csv |
| Съёмная память | Карта SD |
| Объём памяти | Комплект поставки: 2 Гб (прибл. на 1000 изображений). Макс. количество изображений в одной папке - 511 шт. |

**Объектив**

| Характеристики | Значения |
|---|---|
| Широкоугольный объектив | 32° x 23° |
| Апертурное отверстие | 0,95 |

**Лазерная маркировка области измерения**

www.ulon24.ru

| Характеристики | Значения |
|---|---|
| Классификация лазера | 635 нм, Класс 2 |

**Аудиофункции**

| Характеристика | Значения |
|---|---|
| Запись/воспроизведение звука | через гарнитуру (входит в комплект поставки) |
| Длительность записи | макс. 30 с на изображение |

**Питание**

| Характеристики | Значения |
|---|---|
| Тип аккумулятора | Быстрозарядный литий-ионный аккумулятор с возможностью замены на месте проведения работ |
| Ресурс | прибл. 4 ч. при 20 - 30 °C (68 - 86 °F) |

| Характеристики | Значения |
|---|---|
| Варианты зарядки | В приборе/на станции зарядки (по выбору) |
| Питание от сети | Да, с блоком питания 0554 8808 |
| Напряжение на выходе блока питания | 5 В/4 А |

**Окружающие условия**

| Характеристики | Значения |
|---|---|
| Рабочая температура | -15 - 40 °C (5 - 113 °F) для измерительных диапазонов 1 и 2 |
| | 0 - 40 °C (32 - 113 °F) для измерительного диапазона 3 |
| Температура хранения | -30 - 60 °C (-22 - 140 °F) |
| Влажность воздуха | 20 - 80 % ОВ без образования конденсата |

www.tulon24.ru

**Физические характеристики**

| Характеристика | Значения |
|---|---|
| Масса | 900 г. (с аккумулятором) |
| Размеры | 152 x 108 x 262 мм (5,98 x 4,17 x 10,31") |
| Установка на штатив | Да, с переходником (входит в комплект поставки) |
| Корпус | АБС пластик |
| Класс герметичности корпуса | IP54 (при замкнутых интерфейсных клеммах, подсоединённом аккумуляторе, установленном объективе и в защитном чехле Softcase) |
| Вибрация | Макс. 2 G |

**Стандарты, испытания и гарантия**

| Характеристики | Значения |
|---|---|
| Директива ЕС | 2004/108/EC |
| Вибрация | IEC 60068-2-6 |

| Характеристики | Значения |
| --- | --- |
| Гарантия | 2 года. |

www.tulon24.ru

# 4 Описание прибора

## 4.1. Обзор

**Компоненты прибора**

www.tulon24.ru

1 Дисплей.

2 Кнопки управления:

| Кнопка управления | Функции |
|---|---|
| [⏻] | Включение и отключение тепловизора. |
| [OK] и Joystick | Нажмите [OK]: |
| | Открытие меню и подтверждение выбора/настройки. |
| | Нажатие стрелки кнопки [OK] вверх/вниз/вправо/влево = функция Joystick: |
| | Выбор функций и навигация |

| Кнопка управления | Функции |
|---|---|
| [Esc] | Отмена действия. |
| Кнопка быстрого выбора ["xy"] влево/вправо | Вызов функции. Назначение функции кнопке быстрого выбора в любое время можно посмотреть на дисплее. |

3 Кнопка фиксации аккумулятора прибора.

4 Метрическая резьба: для быстрого крепления входящего в комплект поставки адаптера для штатива. Не используйте настольные штативы: прибор может упасть!

5 Правая интерфейсная клемма: отсек для радио модуля.

6 [Motor focus switch]: для включения/отключения моторизованного фокуса.

7 2 светодиода: для подсветки визуального изображения.

8 Объектив цифровой камеры: для записи визуальных изображений

9 Лазер: для наведения на поле измерения.

**Внимание! Излучение лазера. Не смотрите в луч.**

**ЛАЗЕР КЛАССА 2**

www.tulon24.ru

10 Объектив инфракрасной камеры: для записи термограмм.

11 Rotating ring – Ручная фокусировка: для ручной фокусировки. Используйте поворотное кольцо только при отключённом моторизованном фокусе во избежание повреждений механизма автоматики.

12 Lens lock ring Кольцо фиксации объектива

13 [Motor focus control]: Для моторизованной фокусировки

14 [Trigger]: для записи (задержки на дисплее/сохранения) изображений.

15 Левая интерфейсная клемма: Слот карты памяти. Слот гарнитуры. Интерфейс USB. Гнездо питания – для подсоединения входящего в комплект поставки блока питания. Слот буферного аккумулятора.

16 С/Д-индикатор состояния: откл. (блок питания не подсоединён), мигает (блок питания подсоединён, и выполняется процесс зарядки аккумулятора), горит (блок питания подсоединён, и процесс зарядки аккумулятора завершён).

## 4.2. Основные свойства

### Питание

Питание прибора осуществляется от сменного аккумулятора или от входящего в комплект поставки блока питания.

При подключённом блоке питания питание прибора автоматически осуществляется от блока питания и выполняется зарядка аккумулятора прибора (только при окружающей температуре 0-45 °C).

Аккумулятор также можно заряжать с использованием настольной станции зарядки (принадлежность).

В приборе имеется буферный аккумулятор (тип – CR 1632) для обеспечения сохранности системных данных при отключении питания (например, для замены аккумулятора).

### Форматы и имена файлов

Для сохранения изображений используется следующий формат имени:

XX_YYYYY.ZZZ

www.tulon24.ru

XX: **IV** – для инфракрасных изображений и изображений распределения влажности по поверхности с прилагаемым реальным изображением, **VI** – для реального изображения.

YYYYY: 5-значный порядковый номер

ZZZ (расширение файла): **BMT** – для инфракрасных изображений и изображений распределения влажности по поверхности с/без прилагаемого реального изображения, **BMP** – для реального изображения.

# 5 Первые шаги

## 5.1. Ввод в эксплуатацию

### Подсоедините аккумулятор

Тепловизор поставляется с аккумулятором, который устанавливается в слот для установки аккумулятора, но не подсоединяется.

> Полностью вставьте аккумулятор в слот для установки аккумулятора таким образом, чтобы аккумулятор был установлен заподлицо с нижней частью рукоятки.

www.tulon24.ru

- Тепловизор будет включён автоматически.

### Выполнение базовых настроек

> Снимите защитную плёнку с дисплея.

– На дисплее будет показан стартовый экран.

– Будет открыт диалог **Landeseinstellungen** (**Country settings**).

– Можно установить язык прибора (**Language**) и единицу измерения температуры (**Unit**).

1. Переведите **Joystick** для выбора требуемого параметра.

– Выбранный параметр будет выделен оранжевой границей.

2. Подтвердите выбор нажатием **[OK]**.

Выбранная настройка будет выделена оранжевым фоном ( ). Стрелки ( ) указывают возможность изменения настройки.

3. Переведите **Joystick** вверх/вниз для изменения настройки.
4. Подтвердите ввод нажатием **[OK]**.
5. Подтвердите настройки нажатием **Übernehmen** (**Apply**).
6. Нажмите **[ ]** для отключения тепловизора.

## Первая зарядка аккумулятора

Тепловизор поставляется с частично-заряженным аккумулятором. Перед использованием полностью зарядите аккумулятор.

> Подсоедините специальный штепсельный переходник к блоку питания.

1. Откройте крышку с левой стороны тепловизора (1).
2. Вставьте штепсель блока питания в розетку (⏚) (2).

3. Вставьте штепсель блока питания в розетку.
   – Тепловизор будет включён автоматически.

www.tulon24.ru

Тепловизор можно оставить включённым для зарядки аккумулятора или отключить. Это не влияет на длительность зарядки.

– Начнётся процесс зарядки аккумулятора.
  – Для индикации состояния зарядки имеется с/д-индикатор состояния:
  - С/д-индикатор мигает: Выполняется зарядка
  - С/д-индикатор горит постоянно: Аккумулятор заряжен, и процесс зарядки завершён.

4. Полностью зарядите аккумулятор и отключите прибор от блока питания.
   – Тепловизор будет готов к работе после первой зарядки аккумулятора.

Аккумулятор также можно заряжать с использованием настольной станции зарядки (принадлежность).

Уход за аккумулятором:

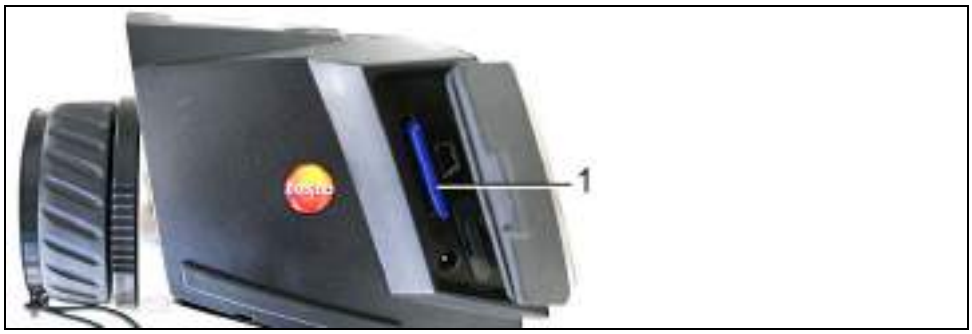
- Не разрежайте аккумуляторную батарею полностью.
- Храните аккумуляторные батареи только в заряженном состоянии при низкой температуре, но не ниже 0°C(желательно хранить при уровне заряда 50-80%, температура окружающей среды 10-20°C, полностью зарядите перед следующим использованием)
- Во время долгих простоев вы должны разряжать и перезаряжать батареи каждые 3-4 месяца. Время зарядки не должно превышать 2-х дней.

www.tulon24.ru

## 5.2. Знакомство с прибором

**Установите карту памяти.**

1. Откройте крышку с левой стороны тепловизора.
2. Вставьте карту памяти (карту SD) в слот (**SD**) (1).




> Извлечение карты памяти: Нажмите на карту памяти для ослабления фиксатора и извлечения карты.

**Присоединение радио-модуля (аксессуар)**

Используя радио-модуль можно соединить устройство с радиозондом влажности. Для идентификации, радио-модуль должен быть присоединен до включения прибора.

www.tulon24.ru

Радиозонды могут использоваться только в странах, в которых они разрешены (см. инструкции по использованию радиозондов)

> Отключите прибор, перед тем как вставить радио-модуль.

1. Откройте крышку справа от дисплея.
2. Разомкните фиксатор (1) и откройте защитную крышечку (2).
3. Вставьте радио-модуль в слот (3).

> Для извлечения радио-модуля: надавите на радио-модуль и извлеките из слота.

### Подсоединение гарнитуры

1. Откройте крышку с левой стороны тепловизора.
2. Вставьте стереоразъём гарнитуры в специальный слот (1).

### Установка/снятие инфракрасного защитного фильтра

Установка:

www.tulon24.ru

1. Установите защитный фильтр (с чёрным креплением) на привернутое к объективу красное фиксирующее кольцо и заверните фиксирующее кольцо по часовой стрелке до упора.
2. Снимите с защитного фильтра красное фиксирующее кольцо.

Процедура снятия:

1. Установите на защитный фильтр красное фиксирующее кольцо.
2. Поверните фиксирующее кольцо против часовой стрелки и снимите защитный фильтр.

После установки/снятия защитного фильтра включите или отключите функцию **Protection glass**, см. Объектив, стр. 11. При неправильной настройке данной функции указанная точность измерений не может быть обеспечена.

### Установка/снятие высокотемпературного фильтра

Установка:

1. Установите высокотемпературный фильтр (с красным креплением) на привернутое к объективу красное фиксирующее кольцо и заверните фиксирующее кольцо по часовой стрелке до упора.

2. Снимите с высокотемпературного фильтра красное фиксирующее кольцо.

Процедура снятия:

1. Установите красное фиксирующее кольцо на высокотемпературный фильтр.
2. Поверните фиксирующее кольцо против часовой стрелки и снимите высокотемпературный фильтр.

Активируйте/деактивируйте высокотемпературный измерительный диапазон (**350.0 - 550.0 °C** или **662.0 - 1022 °F**), 1. **[OK]** | **Measurement (Измерение)** | **[OK]** | **Humidity (Влажность)** | **[OK]**.

– Если радиозонд влажности подключен: нет необходимости в дополнительной информации.

– Если радиозонд влажности не подключен: будет открыт диалог **Humidity (Влажность)**. Здесь пользователь может ввести значения температуры и влажности окружающей среды.

2. Переведите **Джойстик** вверх/вниз для выбора требуемого параметра.

- Выбранный параметр будет выделен оранжевой границей.

www.tulon24.ru

3. Подтвердите выбор нажатием **[OK]**.

- Выбранное значение будет выделено оранжевым фоном.

4. Переведите **Джойстик** вверх/вниз для установки требуемого значения. Переведите **Джойстик** вправо/влево между цифрами.
5. Подтвердите ввод нажатием **[OK]**.
6. Подтвердите настройки нажатием **Применить**.

**Функция Solar (Солнечная энергия, доступна с прошивки версии 1.10)**

Для обнаружения и документирования неисправностей в фотоэлектрических системах, можно воспользоваться функцией Solar(Солнечная энергия). Измеренный (при помощи дополнительного прибора) уровень солнечного излучения может быть введен в прибор в целях документирования. Данное значение сохраняется  вместе с ИК-изображением.

Если данная функция активна (☑), то для кнопок быстрого выбора могут быть назначены функции **Intensity** и **Hotspot** без возможности переназначения в дальнейшем.

Значение интенсивности излучения отображается в верхнем углу дисплея.

1. **[OK]** | **Функции измерении** | **[OK]** | **Solar** | **[OK]**.

   - откроется диалоговое окно **Solar**. Можно вводить значение уровня солнечного излучения.

2. Подтвердить выбор, нажав **[OK].**

   - выбранное число выделяется оранжевым цветом

3. Двигайте **Джойстик** вверх/вниз для установки необходимого значения. Двигайте **Джойстик** вправо/влево для переключения между номерами.

4. Подтвердите ввод нажатием **[OK]**

5. Подтвердите изменение настроек нажатием **[Apply]**

Диапазон измерений стр. 31 после установки или снятия высокотемпературного фильтра, иначе нельзя будет обеспечить указанную точность измерений.

www.tulon24.ru

### Установка переходника штатива

Для установки тепловизора на штатив testo можно использовать переходник (аксессуар). Также можно использовать отдельно приобретаемый стандартный штатив. Замена аккумулятора на установленном на штатив тепловизоре невозможна.

1. Установите переходник штатива на нижний конец рукоятки и затяните его с помощью входящего в комплект поставки шестигранника ISO 2936, размер 4).

2. Вставьте тепловизор в установочную пластину штатива testo и зафиксируйте его. Или установите тепловизор на отдельно приобретаемый стандартный штатив (с винтовым фиксатором).

### Установка чехла Softcase

Чехол Softcase сочетает функции физической защиты прибора и кейса для переноски (к чехлу пристёгивается ремень).

1. Наденьте чехол Softcase на тепловизор с верхней стороны (1) и натяните обе стороны чехла на дисплей (2).

2. Проденьте липучку Велкро через две пластины (3) и зафиксируйте (4).

**Включение и отключение тепловизора**

1. Снимите защитную крышку объектива.
2. Нажмите [⏻].

– На дисплее будет показан стартовый экран. На экран будут выведены сведения об области применения и версии микропрограммы тепловизора.

www.tulon24.ru

– По окончании инициализации будет открыт вид представления измерений.

– Примерно каждые 60 сек. выполняется автоматическое обнуление тепловизора. Выполнение данной операции сопровождается «щелчком». В ходе её выполнения изображение «замораживается».

> Выключение: Нажмите [⏻].

– Дисплей погаснет, и тепловизор будет выключен.

**Фокусировка изображения с использованием моторизованного фокуса**

> Передвиньте переключатель **[Motor focus switch]** в сторону дисплея (положение: ☼).

> Передвигайте **[Motor focus control]** для фокусировки изображения.

### Ручная фокусировка изображения

**ВНИМАНИЕ**

**Возможно повреждение автоматического механизма!**

> Используйте **Rotating ring** только при отключённом моторизованном фокусе.

> Передвиньте переключатель **[Motor focus switch]** в сторону объектива (положение: ✋).

> Вращайте **Rotating ring** объектива для фокусировки изображения.

### Запись (фиксация/сохранение) изображения

1. Нажмите **[Trigger]**.

– Изображение будет зафиксировано.

Если изображение необходимо сохранить, то требуемый путь сохранения можно задать с помощью левой кнопки быстрого выбора **[Folder]**, см. Выбор каталога хранения (папки): стр. 51.

www.tulon24.ru

- На дисплее показана термограмма или инфракрасное/реальное изображение: будет сохранено инфракрасное изображение, а реальное изображение будет сохранено в тот же файл в качестве приложения к инфракрасному изображению (даже при сохранении в режиме инфракрасного изображения)[1].
- На дисплее показано реальное изображение: будет сохранено реальное изображение.

2. Сохранение изображения: Ещё раз нажмите **[Trigger]** или **[OK]**

**или** Отмените сохранение изображения: Нажмите **[ESC]**.

ℹ В связи с ограничениями файловой системы карты памяти, максимальное количество изображений, которые могут быть сохранены в одну папку (включая корневую папку Root) – 511 файлов. При необходимости сохранить большее количество файлов, необходимо создать дополнительные папки на карте памяти, используя меню тепловизора.

[1] В галерее все сохранённые изображения будут представлены в режиме "картинка в картинке".

### Знакомство с кнопками быстрого выбора

Для кнопок быстрого выбора могут выбраны наиболее часто используемые функции для обеспечения к ним прямого доступа.

Заводские настройки:

- Левая кнопка быстрого выбора: **[Scale]**.
- Правая кнопка быстрого выбора: **[Laser]**.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Луч лазера: опасно для глаз!**

> Не смотрите в луч лазера.

> Не направляйте луч лазера на людей.

### Перепрограммирование кнопок быстрого выбора

1. Переведите **Joystick** влево или вправо для открытия списка функций **Configure key** для доступа к левой или правой кнопке быстрого выбора.
2. Переведите **Joystick** вверх/вниз для выбора нужной функции.

www.tulon24.ru

| Функция | Описание |
|---|---|
| **Тип изображения** | Измените режим отображения: Инфракрасное изображение, реальное изображение или инфракрасное/реальное изображение. [2] |

[2] По причине пространственного разделения объектив реального изображения и инфракрасный объектив имеют различные углы обзора. Дело в том, что области изображений не совпадают полностью (имеет место параллактическая погрешность).

| Функция | Описание |
|---|---|
| **Лазер** | Включите лазер для наведения на измеряемую поверхность (нажмите и удерживайте кнопку). [3] |
| **Подсветка** | Включите/отключите светодиоды для подсветки объектов для цифровой камеры. |
| **Палитра** | Измените цветовую палитру для инфракрасного изображения. |
| **Коэффициент излучения...** | Установите коэффициент излучения и отражённую температуру. |
| **Шкала...** | Установите предельные значения шкалы. |
| **Настройка** | Повторите калибровку нулевой точки. |

3. Нажмите **[OK]** чтобы активировать выбранную функцию.

**Навигация в меню**

1. Нажмите кнопку **[OK]**.

– Будет открыто **Menu**.

www.tulon24.ru

2. Выберите навигацию/функцию:
    - Передвиньте **Joystick** вверх или вниз для выбора элемента меню.
    - Нажмите **[OK]** для подтверждения выбора. Или для элементов меню, отмеченных стрелкой (►): Передвиньте **Joystick** вправо.
    - Передвиньте **Joystick** влево для возврата к предыдущему уровню меню.
    - Нажмите **[OK]** для выбора функции.
    - Нажмите **[ESC]** для отмены данного процесса и перехода в Режим измерений.

– В зависимости от выбранного элемента меню либо нажмите **[OK]** для выполнения настроек, либо откройте подменю/диалог. См. Функции меню, стр. 28.

[3] Объектив и лазер также имеют различные углы обзора по причине пространственного разделения. Таким образом, точка наведения лазера и центральная точка изображения могут совпадать не полностью (ошибка смещения).

# 6 Использование прибора

## 6.1. Функции меню

### 6.1.1. Функции измерений

**1-точечное измерение**

**1-point measurement** (1-точечное измерение) – это стандартная функция измерения. Если данная функция активирована (☑), то с помощью кнопок быстрого выбора можно выбрать любые доступные параметры.

> **[OK]** | **Measurement** | **[OK]** | **1-point measurement** | **[OK]**.

При активированном режиме **1-point measurement** перекрёстный курсор на остановленных или сохранённых изображениях можно перемещать с помощью **Joystick** для считывания показаний индивидуальной температуры на отдельных участках.

При работе с сохранёнными изображениями необходимо активировать режим **1-point measurement** с использованием меню соответствующей открытой картинки.

www.tulon24.ru

**2-точечное измерение**

У режима **2-point measurement** (2-точечное измерение) имеется 2 перекрёстных курсора для считывания показаний индивидуальной температуры. Если данная функция (☑) активирована, то для кнопок быстрого доступа будут установлены следующие функции: **Temperature 1** и **Temperature 2**.

При работе с зафиксированными изображениями можно перемещать только активированные перекрёстные курсоры.

При работе с сохранённым изображениями необходимо активировать **2-point measurement** для соответствующей открытой картинки.

1. **[OK]** | **Measurement** | **[OK]** | **2-point measurement** | **[OK]**.
2. Выберите правую или левую кнопки быстрого доступа для **Temperature 1** или **Temperature 2** для активации одного из двух перекрёстных курсоров.

– Активированный перекрёстный курсор станет красным.

3. Перемещайте активированный перекрёстный курсор с помощью **Joystick** для считывания показаний индивидуальной температуры.

### Холодные/Горячие точки

**Cold-/Hotspot** (Холодные/Горячие точки) – это точки минимальной и максимальной температуры на дисплее. При активированной индикации **Cold-/Hotspot** ( ) для кнопок быстрого выбора функции **Coldspot** и **Hotspot** могут быть назначены без возможности изменения назначения данных кнопок в дальнейшем.

Перекрёстный курсор можно перемещать в области удержанных на дисплее изображений и просматривать точки с мин./макс. значениями. Точки с мин./макс. значениями не сохраняются.

При работе с сохранённым изображениями необходимо активировать **Cold-/Hotspot** для соответствующего открытого изображения.

> **[OK]** | **Measurement** | **Cold-/Hotspot** | **[OK]**.

> Выберите правую или левую кнопки быстрого доступа **Coldspot** или **Hotspot** для активирования/деактивирования соответствующей функции.

www.tulon24.ru

### Мин./Макс. значения участка

**Min./Max. on area** (Мин./Макс. значения участка) – это индикация на дисплее минимального и максимального значения температуры в пределах выбранного участка. К выбранному участку не применимы настройки и масштабирование. При активированной индикации **Min./Max. on area** ( ) для кнопок быстрого выбора функции **Scale...** и **Emissivity...** могут быть назначены без возможности изменения назначения данных кнопок в дальнейшем.

Перекрёстный курсор можно перемещать в пределах удержанных на дисплее изображений. Мин./Макс. значения участка сохраняются для каждого изображения.

При работе с сохранённым изображениями необходимо активировать **Min./Max on area** для соответствующего открытого изображения.

> **[OK]** | **Measurement** | **Min./Max. on area** | **[OK]**.

### Изотерма

**Isotherm** (изотерма) служит для просмотра значений температуры в выбранном температурном диапазоне, при этом вышеуказанные значения выделяются одним цветом. При активированной индикации **Isotherm** ( ) для кнопок быстрого выбора функции **Isotherm** и **Emissivity...** могут быть назначены без возможности изменения назначения данных кнопок в дальнейшем.

Перекрёстный курсор можно перемещать в пределах удержанных на дисплее изображений.

> **[OK]** | **Measurement** | **Isotherm** | **[OK]**.

Установка цвета и диапазона Изотермы:

1. **[Isotherm]**

– Будет показан диалог **Isotherm**.

2. Переведите **Joystick** влево/вправо для выбора требуемого параметра: Цвет Изотермы ( ), нижнее предельное значение ( ), температурный диапазон ( ) или верхнее предельное значение ( ).

– Выбранный параметр будет выделен оранжевой границей ( ).

www.tulon24.ru

3. Переведите **Joystick** вверх/вниз для изменения цвета или значения/значений.

– Изменения будут применены немедленно, что, в свою очередь, немедленно отразится на инфракрасном изображении на дисплее.

4. Закройте диалог нажатием **[OK]** или **[Esc]**.

– Изменения будут сохранены.

### Влажность (начиная с прошивки версии 1.10)

Температура и влажность окружающей среды вводятся вручную либо измеряются радиозондом влажности (опция) используемым  для высчитывания относительной влажности для каждого пикселя. Значения показываются как участки с повышенной влажностью. Специальная цветовая палитра указывает, какие участки подвержены риску образования плесени:

| Цвет | Поверхностная влажность | Оценка |
|---|---|---|
| зелёный | 0 - 64 %ОВ | не критично |
| жёлто-оранжевый | 65 - 80 %ОВ | потенциально критично |
| красный | >80 %ОВ | критично |

Если данная функция активна (☑), то для кнопок быстрого выбора могут быть назначены функции **Humidity** (только если радиозонд влажности подключен) и **Emission level...** без возможности переназначения в дальнейшем.

В верхнем углу дисплея будут показаны значения относительной влажности и температуры окружающего воздуха.

1. **[OK]** | **Measurement (Измерение)** | **[OK]** | **Humidity (Влажность)** | **[OK]**.

– Если радиозонд влажности подключен: нет необходимости в дополнительной информации.

– Если радиозонд влажности не подключен: будет открыт диалог **Humidity (Влажность)**. Здесь пользователь может ввести значения температуры и влажности окружающей среды.

www.tulon24.ru

2. Переведите **Джойстик** вверх/вниз для выбора требуемого параметра.

- Выбранный параметр будет выделен оранжевой границей.

3. Подтвердите выбор нажатием **[OK]**.

- Выбранное значение будет выделено оранжевым фоном.

4. Переведите **Джойстик** вверх/вниз для установки требуемого значения. Переведите **Джойстик** вправо/влево между цифрами.
5. Подтвердите ввод нажатием **[OK]**.
6. Подтвердите настройки нажатием **Применить**.

**Функция Solar (Солнечная энергия, доступна с прошивки версии 1.10)**

Для обнаружения и документирования неисправностей в фотоэлектрических системах, можно воспользоваться функцией Solar(Солнечная энергия). Измеренный (при помощи дополнительного прибора) уровень солнечного излучения может быть введен в прибор в целях документирования. Данное значение сохраняется вместе с ИК-изображением.

Если данная функция активна (☑), то для кнопок быстрого выбора могут быть назначены функции **Intensity** и **Hotspot** без возможности переназначения в дальнейшем.

Значение интенсивности излучения отображается в верхнем углу дисплея.

2. **[OK]** | **Функции измерении** | **[OK]** | **Solar** | **[OK]**.

   - откроется диалоговое окно **Solar**. Можно вводить значение уровня солнечного излучения.

www.tulon24.ru

2. Подтвердить выбор, нажав **[OK]**.

   - выбранное число выделяется оранжевым цветом

3. Двигайте **Джойстик** вверх/вниз для установки необходимого значения. Двигайте **Джойстик** вправо/влево для переключения между номерами.
4. Подтвердите ввод нажатием **[OK]**
5. Подтвердите изменение настроек нажатием **[Apply]**

**Диапазон измерений**

Диапазон измерений можно установить в соответствии с определённой областью применения.

1. **[OK]** | **Measurement** | **[OK]** | **Measurement range**.
2. Выберите требуемый температурный диапазон и подтвердите выбор нажатием **[OK]**.

Для измерительного диапазона **350 - 550 °C** (**662 - 1022 °F**):

- Необходимо установить высокотемпературный

фильтр. См. Установка/снятие высокотемпературного фильтра стр. 21.

- При разности температур свыше 350 K рекомендуется использовать палитру **Ironbow HT**, поскольку её использование позволяет повысить контрастность участков с более низкими температурами. См. Палитра стр. 40.

## 6.1.2. Галерея изображений

**Показать изображения…**

1. **[OK]** | **Image gallery** | **[OK]** | **Show images…** | **[OK]**.

– Будет открыт диалог **Folder**.

– В верхнем колонтитуле будет показано имя открытой папки. **ROOT** – это корневой каталог (высший уровень).

– Сохранённые данные будут показаны в виде пиктограмм изображений (обзорные изображения). Последнее сохранённое изображение будет показано непосредственно за папками.

Возможный вариант:

www.tulon24.ru

> Нажмите правую кнопку быстрого выбора **[Page scroll]** для перехода к прокрутке страниц.

⇨ В прокрутке страниц поддерживается навигация по группам изображений/папкам 3 x 3 (постраничная навигация). Для выбора/открытия изображения/папки необходимо перейти обратно в режим **Single Image**.

2. Навигация:
   - В режиме прокрутки страниц: Переведите **Joystick** вверх/вниз между страницами.
   - В режиме одинарного изображения: Переведите **Joystick** вверх/вниз/вправо/влево для выбора пиктограммы изображения/папки (с оранжевыми границами).
   - Откройте выбранную папку нажатием **[OK]**.
3. В режиме одинарного изображения Нажмите **[OK]** для открытия выбранной пиктограммы. Нажмите **Gallery** для возврата к обзору изображения.

### Удаление изображения

1. В режиме одинарного изображения Выберите изображение (с оранжевыми границами) или выберите открытое изображение.
2. Нажмите **Delete** для удаления выбранного или открытого изображения.

– Будет показан запрос подтверждения удаления изображения.

3. Для подтверждения нажмите **[OK]** или отмените процесс нажатием **[Esc]**.

### Создание новой папки

1. В диалоге **Folder**: Джойстиком выберите **New Folder** и подтвердите выбор нажатием**[OK]**.

– Будет открыт диалог **Folder name**.

2. Именование папок: С помощью **Joystick** выберите требуемые буквы и подтвердите выбор нажатием **[OK]**.

Имя папки может содержать до 8 символов. Ошибочно введённые символы можно удалить с помощью правой кнопки быстрого выбора **[◄C]**.

www.tulon24.ru

3. Для создания папки нажмите левую кнопку быстрого выбора **[Create Folder]**.

### Удалить всё

1. **[OK]** | **Image gallery** | **[OK]** | **Erase all…** | **[OK]**.

– Будет показан запрос подтверждения удаления всех файлов на карте памяти. Папки удалены не будут.

2. Подтвердите удаление нажатием **[OK]** или отмените процесс удаления нажатием **[Esc]**.

## 6.1.3. Шкала...

### Установка предельных значений шкалы

Предельные значения могут устанавливаться как автоматически (непрерывная автоматическая регулировка по текущим минимальным/максимальным значениям), так и вручную. Предельные значения шкалы могут устанавливаться в пределах активированного диапазона измерений (см. 1. **[OK]** | **Measurement (Измерение)** | **[OK]** | **Humidity (Влажность)** | **[OK]**.

– Если радиозонд влажности подключен: нет необходимости в дополнительной информации.

– Если радиозонд влажности не подключен: будет открыт диалог **Humidity (Влажность)**. Здесь пользователь может ввести значения температуры и влажности окружающей среды.

2. Переведите **Джойстик** вверх/вниз для выбора требуемого параметра.

- Выбранный параметр будет выделен оранжевой границей.

3. Подтвердите выбор нажатием **[OK]**.

- Выбранное значение будет выделено оранжевым фоном.

4. Переведите **Джойстик** вверх/вниз для установки требуемого значения. Переведите **Джойстик** вправо/влево между цифрами.

5. Подтвердите ввод нажатием **[OK]**.

6. Подтвердите настройки нажатием **Применить**.

www.tulon24.ru

**Функция Solar (Солнечная энергия, доступна с прошивки версии 1.10)**

Для обнаружения и документирования неисправностей в фотоэлектрических системах, можно воспользоваться функцией Solar(Солнечная энергия). Измеренный (при помощи дополнительного прибора) уровень солнечного излучения может быть введен в прибор в целях документирования. Данное значение сохраняется вместе с ИК-изображением.

Если данная функция активна (☑), то для кнопок быстрого выбора могут быть назначены функции **Intensity** и **Hotspot** без возможности переназначения в дальнейшем.

Значение интенсивности излучения отображается в верхнем углу дисплея.

3. **[OK]** | **Функции измерении** | **[OK]** | **Solar** | **[OK]**.

   - откроется диалоговое окно **Solar**. Можно вводить значение уровня солнечного излучения.

2. Подтвердить выбор, нажав **[OK].**

   - выбранное число выделяется оранжевым цветом

3. Двигайте **Джойстик** вверх/вниз для установки необходимого значения. Двигайте **Джойстик** вправо/влево для переключения между номерами.
4. Подтвердите ввод нажатием **[OK]**
5. Подтвердите изменение настроек нажатием **[Apply]**

Диапазон измерений, стр. 31). Все температурные значения, находящиеся ниже или выше предельного значения, будут показаны в том же цвете, что и предельное значение (в зависимости от выбранной цветовой палитры, см. Палитра стр. 40). Таким образом, не актуальные температурные диапазоны можно скрыть.

1. **[OK]** | **Scale…** | **[OK]**.

– Будет открыт диалог **Set scale**.

2. Переведите **Joystick** влево/вправо для выбора требуемого параметра: Автоматическая градуировка шкалы ( ), мин. значение ( ), температурный диапазон ( ) или макс. значение ( ).

www.tulon24.ru

– Выбранный параметр будет выделен оранжевой границей ( ).

3. При выбранном мин. значении, температурном диапазоне или макс. значении: Передвиньте **Joystick** вверх/вниз для изменения значения/значений.

– Изменения будут применены немедленно, что, в свою очередь, немедленно отразится на инфракрасном изображении на дисплее.

4. Закройте диалог нажатием **[OK]** или **[Esc]**.

– Изменения будут сохранены.

## 6.1.4. Дисплей...

### Выбор параметров дисплея

Вид представления на дисплее настраивается путём показа/скрытия следующих элементов: Перекрёстный курсор, температурная шкала и кнопки быстрого выбора.

Для показа скрытых функциональных кнопок нужно повторно нажать кнопку быстрого выбора: Первым нажатием кнопки

функциональные кнопки будут заново выведены на дисплей. Для запуска функции необходимо повторное нажатие кнопки.

1. **[OK]** | **Display…** | **[OK]**.

– Будет открыт диалог **Display options**.

2. Переведите **Joystick** для выбора требуемого параметра.

– Выбранный параметр будет выделен оранжевой границей ( ).

3. Активируйте ( ) или деактивируйте параметр ( ) с помощью **[OK]**.

4. Подтвердите настройки нажатием кнопки быстрого выбора **[Apply]** **или** Отмените настройки нажатием **[Esc]**.

## 6.1.5. Коэффициент излучения...

### Коэффициент излучения

Коэффициент излучения – это способность тела излучать электромагнитные волны. Данный параметр зависит от определённого материала и подлежит корректировке для получения правильных результатов измерений.

www.tulon24.ru

Неметаллические материалы (бумага, керамика, древесина и лакокрасочные материалы), пластик и продукты питания имеют высокий коэффициент излучения, что указывает на простоту измерения поверхностной температуры по инфракрасному излучению.

Для инфракрасных измерений плохо подходят яркие металлы и оксиды металлов, благодаря низкому или неоднородному коэффициенту излучения. Здесь необходимо предусматривать высокую неточность измерений. Выходом из такой ситуации может служить использование покрытий, повышающих коэффициент излучения, например, краска или повышающая коэффициент излучения клейкая плёнка (№ заказа – 0554 0051), которые наносятся на объект измерений.

В следующей таблице приводятся характерные коэффициенты излучения наиболее важных материалов. Эти значения могут использоваться в качестве контрольных значений при установке пользовательских настроек.

| **Материал (температура материала)** | **Коэффициент излучения** |
|---|---|
| Прокат яркого алюминия (170 °C) | 0,04 |
| Хлопок (20 °C) | 0,77 |

| Материал (температура материала) | Коэффициент излучения |
|---|---|
| Бетон (25 °C) | 0,93 |
| Гладкий лёд (0 °C) | 0,97 |
| Шлифованное железо (20 °C) | 0,24 |
| Железо с литейной коркой (100 °C) | 0,80 |
| Железо с прокатной пленкой (20 °C) | 0,77 |
| Гипс (20 °C) | 0,90 |
| Стекло (90 °C) | 0,94 |
| Твёрдая резина (23 °C) | 0,94 |
| Мягкая серая резина (23 °C) | 0,89 |
| Древесина (70 °C) | 0,94 |
| Пробка (20 °C) | 0,70 |
| Радиатор чёрный с гальваническим покрытием (50 °C) | 0,98 |
| Медь с небольшим окислением (20 °C) | 0,04 |
| Медь с оксидной плёнкой (130 °C) | 0,76 |
| Пластики: Полиэтилен, полипропилен, ПВХ (20 °C) | 0,94 |
| Латунь с оксидной плёнкой (200 °C) | 0,61 |
| Бумага (20 °C) | 0,97 |
| Керамика (20 °C) | 0,92 |
| Чёрная краска, матовая (80 °C) | 0,97 |
| Сталь с термически обработанной поверхностью (200 °C) | 0,52 |
| Сталь с оксидной плёнкой (200 °C) | 0,79 |
| Обожжённая глина (70 °C) | 0,91 |
| Трансформатор окрашенный (70 °C) | 0,94 |
| Кирпич, строительный раствор, штукатурка (20 °C) | 0,93 |

www.tulon24.ru

**Отражённая температура**

Отражение рассчитывается с помощью данного поправочного коэффициента, принимая во внимание низкий коэффициент излучения, при этом точность измерения температуры с

помощью инфракрасных приборов – намного выше. В большинстве случаев отражённая температура совпадает с температурой окружающего воздуха. Значения температуры источников тепла определяются (например, с помощью шарового термометра) и могут быть использованы только в тех случаях, когда объекты с высокими коэффициентами излучения и более высокими значениями температуры против значений температуры измеряемых объектов находятся в непосредственной близости от последних. Отражённая температура лишь в незначительной степени влияет на объекты с высокими коэффициентами излучения.

### Установка коэффициента излучения и отражённой температуры

Можно использовать либо пользовательский коэффициент излучения, либо зарегистрированные коэффициенты излучения 8 материалов.

Отражённая температура может устанавливаться отдельно.

Названия материалов в списке выборки определяются на языке, выбранном пользователем, в ходе сдачи тепловизора в эксплуатацию. При последующей смене языка прибора эти названия не будут переведены на вновь выбранный язык.

www.tulon24.ru

Из существующего списка можно с помощью компьютерного программного обеспечения импортировать в прибор названия других материалов. В этом случае язык названий материалов будет соответствовать языку операционной системы компьютера.

1. **[OK]** | **Emissivity…** | **[OK]**.

– Будет открыт диалог **Emissivity**.

2. Переведите **Joystick** вверх/вниз для выбора требуемого материала.

– Выбранный материал будет выделен оранжевым фоном ( ). Соответствующие коэффициенты излучения будут показаны справа от материалов.

3. Переведите **Joystick** вправо для перехода к настройке коэффициента излучения (данная операция доступна только при выбранном параметре **User defined**) или для перехода к **Reflected temp**.

– Выбранный параметр будет выделен оранжевой границей ( ).

4. Подтвердите выбор нажатием **[OK]**.

– Выбранное значение будет выделено оранжевым фоном ( ).

5. Переведите **Joystick** вверх/вниз для установки требуемого значения. Переведите **Joystick** вправо/влево между цифрами.

6. Подтвердите ввод нажатием **[OK]**.

7. Подтвердите настройки нажатием **Apply**.

– Изменения будут сохранены.

– Выбранный коэффициент излучения (ε) будет показан в правой нижней части дисплея в виде представления измерений.

## 6.1.6. Палитра

**Смена цветовой палитры для инфракрасного изображения**

Для выбора доступно 9 палитр. Палитра **Ironbow HT** специально предназначена для измерений в диапазоне высоких температур (низкотемпературные участки показаны с высокой контрастностью). Активный на текущий момент параметр будет отмечен флажком (✔).

www.tulon24.ru

1. **[OK]** | **Palette**| **[OK]**.

2. Переведите **Joystick** для выбора требуемого параметра.

3. Подтвердите выбор нажатием **[OK]**.

## 6.1.7. Конфигурация

**Дата/время...**

Установка даты и времени. Формат даты и времени будет соответствовать выбранному языку прибора.

1. **[OK]** | **Configuration…** | **[OK]** | **Time/date…** | **[OK]**.

– Будет открыт диалог **Set time/date**.

2. Переведите **Joystick** для выбора требуемого параметра.

– Выбранный параметр будет выделен оранжевой границей ( ).

3. Подтвердите выбор нажатием **[OK]**.

– Выбранное значение будет выделено оранжевым фоном ( ).

4. Переведите **Joystick** вверх/вниз для установки требуемого значения. Переведите **Joystick** вправо/влево между цифрами.
5. Подтвердите ввод нажатием **[OK]**.
6. Подтвердите настройки нажатием **Apply**.

**Установить страну…**

Установка языка прибора и единиц измерения температуры.

1. **[OK]** | **Configuration…** | **[OK]** | **Country settings…** | **[OK]**.

– Будет открыт диалог **Country settings**.

2. Переведите **Joystick** для выбора требуемого параметра.

– Выбранный параметр будет выделен оранжевой границей ( ).

3. Подтвердите выбор нажатием **[OK]**.

– Выбранная настройка будет выделена оранжевым фоном ( ).

4. Переведите **Joystick** вверх/вниз для изменения настройки.
5. Подтвердите ввод нажатием **[OK]**.
6. Подтвердите настройки нажатием **Apply**.

www.tulon24.ru

**Оптика...**

Будут показаны объективы, подходящие для использования с данным прибором. Допустимо использование только показанных здесь объективов.

Будет показан зарегистрированный в приборе высокотемпературный фильтр. При использовании другого высокотемпературного фильтра указанная точность не может быть обеспечена.

> **[OK]** | **Configuration…** | **[OK]** | **Optics…** | **[OK]**.

С помощью функции **Protection glass** можно установить параметр для работы с использованием или без использования защитного фильтра. Убедитесь в том, что данный параметр установлен правильно во избежание искажений результатов измерений.

> Нажмите **[OK]** для активации ( ) или деактивации ( ) параметра **Protection glass**.

– Если данный параметр активирован, то пиктограмма ( ) защитного фильтра будет показана в нижнем правом углу дисплея.

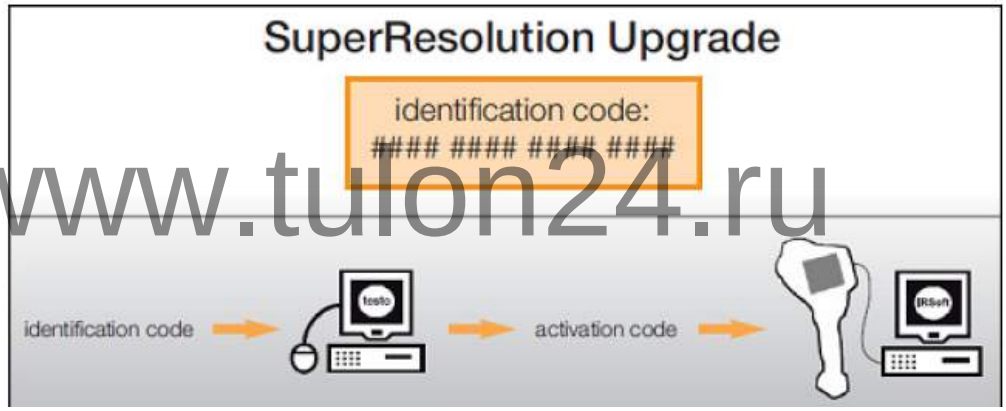
**Функция SuperResolution (опция)**

SuperResolution это технология для улучшения качества изображения**.** При съемке с данной опцией, в тепловизоре сохраняется последовательность из нескольких изображений используемая в дальнейшем для вычисления изображения высокой четкости при помощи ПО на компьютере (без интерполяции). Число пикселей увеличивается в 4 раза, в то время как геометрическое разрешение (IFOV) увеличивается в 1.6 раз.

Для использования данной функции, тепловизор необходимо держать в руках (не использовать штатив).

Данная функция доступна как дополнительная опция (артикул № 0554 7806) и должна быть активирована для дальнейшего использования.

Функция активации:




www.tulon24.ru

Когда все необходимые данные будут введены, будет сгенерирован код активации (**activation code**), который может быть использован для активации функции при помощи программы IRSoft. Пожалуйста соблюдайте все требования по установке и шаги описанные на веб-сайте, либо в высланном вам по электронной почте письме.

Функция Активации/Деактивации:

> **[OK]** | **Configuration…(Конфигурация...)** | **[OK]** | **SuperResolution** | **[OK]**.

Когда вы сохраните изображение, будет показано информационное окно с именем файла изображения. Если

функция SuperResolution активирована( ),то после имени файла будет показана надпись **SuperResolution**.

### Режимы энергосбережения…

Для повышения ресурса работы аккумулятора можно установить соответствующие параметры.

1. **[OK]** | **Configuration…** | **[OK]** | **Power-save options…** | **[OK]**.

– Будет открыт диалог **Power-save options**.

2. Переведите **Joystick** для выбора требуемого параметра.

– Выбранный параметр будет выделен оранжевой границей ( ).

3. Подтвердите выбор нажатием **[OK]**.

– **LCD backlight**: Выбранная настройка ( ) будет выделена оранжевым фоном и может быть изменена.

> Переведите **Joystick** вверх/вниз для изменения настройки. Подтвердите ввод нажатием **[OK]**.

– **Switch off LCD** (отключение дисплея) или **Power off imager**: Выбранный параметр можно активировать или деактивировать.

www.tulon24.ru

> Нажмите **[OK]** для активирования ( ) или деактивирования ( ) данной функции.

– Активирование данной функции позволяет устанавливать период времени до отключения.

  > Переведите **Joystick** вправо и нажмите **[OK]**. Переведите **Joystick** вверх/вниз для изменения настройки. Подтвердите ввод нажатием **[OK]**.

4. Подтвердите настройки нажатием **[Apply]**.

### Радио…

Радиозонд влажности может быть зарегистрирован на прибор.

Функция **Радио…** может быть выбрана, только если подключен радио модуль (аксессуар), см. **Присоединение радио-модуля** стр.20.

Каждый радиозонд имеет идентификационный номер (RFID). Он состоит из трехзначного номера RFID на зонде, и

маркировки положения ключа в аккумуляторном отсеке радиозонда (H или L). Для регистрации в приборе, радиозонд должен быть включен и скорость передачи данных должна быть установлена на 0,5 секунд. Производиться это коротким нажатием кнопки вкл/выкл во время включения(см. также инструкции по применению зонда).

1. **[OK]** | **Конфигурация…** | **[OK]** | **Радио**… | **[OK]**

   - **Радио…** откроется диалоговое окно

   - Идентификационный номер найденных радиозондов показывается. Радио зонд может быть не найден из-за следующих факторов:

   ● Радиозонд не подключен или села батарея зонда.

   ● Радиозонд находиться вне диапазона прибора.

   ● Источники радиопомех мешают радиосигналу(например: железобетон, металлические объекты, стены или другие барьеры между передатчиком и приемником, другие передатчики работающие на той же частоте, а так же сильные электромагнитные поля)

   > Если необходимо: Исправьте возможные причины проблем с радио сигналом.

www.tulon24.ru

2. Нажмите **[OK]** чтобы включить (☑) или выключить (☐) радио подключение.

3. Двигайте **Джойстик** вправо, что бы перейти к списку найденных радиозондов.

4. Двигайте **Джойстик** вверх/вниз для выбора зонда.

- выбранный зонд выделяется оранжевым цветом

5. Подтвердите выбор нажатием кнопки **Apply**.

---

Если не поступают данные во время измерении:

> Проверьте возможные причины возникновения проблем, описанные выше.

---

**Настройки звука…**

Можно настроить громкость воспроизведения и уровень записи.

1. **[OK]** | **Configuration…** | **[OK]** | **Audio settings…** | **[OK]**.

– Будет открыт диалог **Audio settings...**.

2. Переведите **Joystick** для выбора требуемого параметра.

Выбранный параметр будет выделен оранжевой границей ( ).

3. Переведите **Joystick** влево/вправо для изменения настройки.
4. Подтвердите настройки нажатием **[Apply]**.

**Форматирование…**

Карта памяти может быть отформатирована. В ходе форматирования все сохранённые на карте SD данные будут утрачены.

1. **[OK]** | **Configuration…** | **[OK]** | **Format…** | **[OK]**.

– Будет показан запрос подтверждения форматирования карты памяти.

2. Для подтверждения нажмите **[OK]** или отмените процесс нажатием **[Esc]**.

**Возврат к заводским настройкам**

www.tulon24.ru

Имеется возможность сброса настроек прибора для возврата к заводским настройкам. Не будут сброшены настройки "Дата/время" и "Установка страны".

Примите к сведению: После возврата к заводским настройкам нумерация изображений будет начата заново. При сохранении изображений те изображения, которые были сохранены, будут перезаписаны изображениями с идентичными номерами!

> Во избежание возможной перезаписи изображений перенесите все сохранённые изображения на компьютер перед возвратом прибора к заводским настройкам.

1. **[OK]** | **Configuration…** | **[OK]** | **Factory settings…** | **[OK]**.

– Будет показан диалог подтверждения сброса с возвратом заводских настроек прибора.

2. Подтвердите возврат к заводским настройкам нажатием **[OK]** или отмените процесс возврата к заводским настройкам нажатием **[Esc]**.

## 6.2. Измерение

**ВНИМАНИЕ**

Опасность повреждения инфракрасного детектора при проведении измерений в условиях очень высоких температур.

> Без высокотемпературного фильтра: Не проводите измерений в условиях температур >500 °C/932 °F.

> С высокотемпературным фильтром: Не проводите измерений в условиях температур >800 °F/1472 °F.

При проведении измерений в условиях температур (>350 °C или >662 °F) устанавливать высокотемпературный Установка/снятие высокотемпературного фильтра стр. 21, а также установить соответствующий измерительный диапазон. См. 1. **[OK]** | **Measurement (Измерение)** | **[OK]** | **Humidity (Влажность)** | **[OK]**.

www.tulon24.ru

– Если радиозонд влажности подключен: нет необходимости в дополнительной информации.

– Если радиозонд влажности не подключен: будет открыт диалог **Humidity (Влажность)**. Здесь пользователь может ввести значения температуры и влажности окружающей среды.

2. Переведите **Джойстик** вверх/вниз для выбора требуемого параметра.

- Выбранный параметр будет выделен оранжевой границей.

3. Подтвердите выбор нажатием **[OK]**.

- Выбранное значение будет выделено оранжевым фоном.

4. Переведите **Джойстик** вверх/вниз для установки требуемого значения. Переведите **Джойстик** вправо/влево между цифрами.

5. Подтвердите ввод нажатием **[OK]**.
6. Подтвердите настройки нажатием **Применить**.

**Функция Solar (Солнечная энергия, доступна с прошивки версии 1.10)**

Для обнаружения и документирования неисправностей в фотоэлектрических системах, можно воспользоваться функцией Solar(Солнечная энергия). Измеренный (при помощи дополнительного прибора) уровень солнечного излучения может быть введен в прибор в целях документирования. Данное значение сохраняется вместе с ИК-изображением.

Если данная функция активна (☑), то для кнопок быстрого выбора могут быть назначены функции **Intensity** и **Hotspot** без возможности переназначения в дальнейшем.

www.tulon24.ru

Значение интенсивности излучения отображается в верхнем углу дисплея.

4. **[OK]** | **Функции измерении** | **[OK]** | **Solar** | **[OK]**.

   - откроется диалоговое окно **Solar**. Можно вводить значение уровня солнечного излучения.

2. Подтвердить выбор, нажав **[OK].**

   - выбранное число выделяется оранжевым цветом

3. Двигайте **Джойстик** вверх/вниз для установки необходимого значения. Двигайте **Джойстик** вправо/влево для переключения между номерами.
4. Подтвердите ввод нажатием **[OK]**
5. Подтвердите изменение настроек нажатием **[Apply]**

Диапазон измерений стр. 32.

При активированном режиме измерения в высокотемпературном диапазоне (**350.0 - 550.0 °C** или **662.0 - 1022 °F)** указанные значения точности не будут действительными для показаний ниже 350 °C или 662 °F, поскольку данный диапазон не откалиброван.

**Важные условия проведения измерений**

Для получения фактически значимых результатов измерений необходимо обеспечить следующие условия.

Измерение влажности:

- Для сокращения периода выравнивания плавно подвигайте зонд влажности  или внешний прибор измерения влажности воздуха из стороны в сторону. в измеряемой среде  Избегайте источников помех (например, выдыхаемого воздуха).

Строительная термография и исследование строительных конструкций:

www.tulon24.ru

- Необходимо наличие значительной разницы между внутренней и наружной температурами (идеальные условия: > 15 °C/> 27 °F).
- Требуемые погодные условия, отсутствие интенсивного солнечного освещения, отсутствие выпадения осадков и отсутствие сильного ветра.

Для обеспечения наивысшего уровня точности для тепловизора требуется период выравнивания длительностью 5 минут после включения.

**Важные настройки**

Перед записью изображения проверьте правильность установки защитного фильтра во избежание искажений результатов измерений, Оптика... стр. 41.

Перед сохранением изображения убедитесь в правильности настройки фокуса (фокусировки). См. Фокусировка изображения с использованием моторизованного фокуса стр. 24 или Ручная фокусировка изображения, стр. 25.Изображения без надлежащей фокусировки не подлежат корректировке фокуса в дальнейшем.

Для получения точных показаний необходимо правильно установить коэффициент излучения и значение отражённой температуры. См. Установка коэффициента излучения и отражённой температуры стр. 39. При необходимости выполнение последующих настроек возможно с использованием компьютерного программного обеспечения.

При активированной автоматической настройке шкалы выполняется непрерывная регулировка мин./макс. значений цветовой шкалы для текущего измеряемого изображения. Таким образом, цвет, который необходимо присвоить определённому значению температуры, будет постоянно изменяться. Для возможности сравнения нескольких изображений по цветам потребуется ручная установка фиксированных значений шкалы, см. Шкала... стр. 34, или последующая настройка однородности значений шкалы с использованием компьютерной программы.

В зависимости от объекта измерения температуры диапазон измерения температуры может быть либо заниженным, либо завышенным. В этом случае вместо показаний на дисплее будет показано **---** или **+++**.

При появлении этих симптомов необходимо изменить диапазон измерений. См. 1. **[OK]** | **Measurement (Измерение)** | **[OK]** | **Humidity (Влажность)** | **[OK]**.

www.tubom24.ru

– Если радиозонд влажности подключен: нет необходимости в дополнительной информации.

– Если радиозонд влажности не подключен: будет открыт диалог **Humidity (Влажность)**. Здесь пользователь может ввести значения температуры и влажности окружающей среды.

2. Переведите **Джойстик** вверх/вниз для выбора требуемого параметра.

- Выбранный параметр будет выделен оранжевой границей.

3. Подтвердите выбор нажатием **[OK]**.

- Выбранное значение будет выделено оранжевым фоном.

4. Переведите **Джойстик** вверх/вниз для установки требуемого значения. Переведите **Джойстик** вправо/влево

между цифрами.

5. Подтвердите ввод нажатием **[OK]**.
6. Подтвердите настройки нажатием **Применить**.

**Функция Solar (Солнечная энергия, доступна с прошивки версии 1.10)**

Для обнаружения и документирования неисправностей в фотоэлектрических системах, можно воспользоваться функцией Solar(Солнечная энергия). Измеренный (при помощи дополнительного прибора) уровень солнечного излучения может быть введен в прибор в целях документирования. Данное значение сохраняется вместе с ИК-изображением.

www.tulon24.ru

Если данная функция активна (☑), то для кнопок быстрого выбора могут быть назначены функции **Intensity** и **Hotspot** без возможности переназначения в дальнейшем.

Значение интенсивности излучения отображается в верхнем углу дисплея.

5. **[OK]** | **Функции измерении** | **[OK]** | **Solar** | **[OK]**.

   - откроется диалоговое окно **Solar**. Можно вводить значение уровня солнечного излучения.

2. Подтвердить выбор, нажав **[OK].**

   - выбранное число выделяется оранжевым цветом

3. Двигайте **Джойстик** вверх/вниз для установки необходимого значения. Двигайте **Джойстик** вправо/влево для переключения между номерами.
4. Подтвердите ввод нажатием **[OK]**
5. Подтвердите изменение настроек

нажатием **[Apply]**

> Диапазон измерений стр. 31.

**Выбор каталога хранения (папки):**

1. При удержанном (зафиксированном) изображении: Нажмите кнопку быстрого выбора **[Folder]**.

– Будет открыт диалог **Folder**.

Для создания новой папки см. Создание новой папки стр. 34.

2. Джойстиком выберите новую папку и откройте её нажатием **[OK]**.

– В верхнем колонтитуле будет показано имя открытой папки.

3. Нажмите левую кнопку быстрого выбора **[Apply]** для выбора открытой папки.

**Запись/воспроизведение аудиокомментариев**

Запись аудиокомментариев возможна лишь для удержанных на дисплее изображений. Также имеется возможность прослушивания аудиокомментариев к удержанным на дисплее и сохранённым изображениям.

www.tulon24.ru

1. При удержанном (зафиксированном) изображении: Нажмите кнопку быстрого выбора **[Audio]**.

– Будет открыт диалог "Audio".

2. Джойстиком выберите новую функцию и подтвердите выбор нажатием нажатием **[OK]**.

   - Запишите аудиокомментарии:

   1. Для запуска записи: Нажмите [ ].
   2. Для остановки записи: Нажмите [ ].

      > Для продолжения записи: Нажмите [ ] повторно.

   - Для воспроизведения записи:

   1. Выберите начало записи: Нажмите [ ] повторно.
   2. Для запуска воспроизведения: Нажмите [ ].
   3. Для остановки воспроизведения: Нажмите [ ].

      > Для продолжения воспроизведения: Нажмите [ ] повторно.

- Для внесения изменений в аудиокомментарии:

1. Выберите позицию, начиная с которой необходимо выполнить перезапись: Для воспроизведения нажмите [ ] и остановите воспроизведение в требуемой точке с помощью [ ].
2. Используйте [ ] для перезаписи аудиокомментария, начиная с выбранной точки.

- Для удаления записи:

  > Нажмите [ ].

– Запись будет удалена полностью.

- Выход из диалога "Audio":

  > Нажмите **[ESC]**.

### Наведение на измеряемую поверхность

Наведение на измеряемую поверхность выполняется с помощью лазера.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Луч лазера: опасно для глаз!**

www.tulon24.ru

> Не смотрите в луч лазера.

> Не направляйте луч лазера на людей.

Для изменения функций кнопок быстрого выбора см. Перепрограммирование кнопок быстрого выбора стр. 26.

> Нажмите с удержанием **[Laser]**.

– При активном лазере символ лазера ( ) будет мигать.

**Внимание:** Объектив и лазер имеют различные углы обзора по причине пространственного разделения. Таким образом, точка наведения лазера и центральная точка изображения могут совпадать не полностью (ошибка смещения). Таким образом, точка лазера не подходит для метки местоположений, для наведения на которые был использован перекрёстный курсор.

# 7 Техническое обслуживание прибора

### Замена аккумулятора

Во избежание потери настроек прибора: Выполняйте замену аккумулятора только при установленном в прибор буферном аккумуляторе, или при подключённом к блоку питания приборе.

1. Нажмите кнопку открытия замка.

– Будет снята фиксация аккумулятора, а аккумулятор будет немного выступать из аккумуляторного отсека. Функция фиксации позволяет предотвратить выпадение аккумулятора.

2. Полностью извлеките аккумулятор из аккумуляторного отсека.
3. Полностью установите аккумулятор в аккумуляторный отсек заподлицо с нижней частью рукоятки.

– Тепловизор будет включён автоматически.

### Чистка тепловизора

www.tulon24.ru

> При загрязнении корпуса тепловизора протрите его влажной тканью. Не используйте высокоэффективных чистящих средств или растворителей. Можно использовать слабые бытовые чистящие средства и мыльную пену.

### Чистка объектива/защитного инфракрасного фильтра/высокотемпературного фильтра

> Крупные частицы пыли можно удалить чистой щёткой для оптики (приобретается в специализированных магазинах видеофотосъёмочной техники).

> Используйте специальную ткань для протирки объектива для удаления незначительных загрязнений. Не используйте медицинский спирт!

### Замена буферного аккумулятора

Во избежание потери настроек прибора: Выполняйте замену буферного аккумулятора только при установленном в прибор аккумуляторе, или когда прибор подключён к блоку питания.

1. Откройте крышку с левой стороны тепловизора.
2. Снимите фиксатор аккумулятора и извлеките буферный аккумулятор из аккумуляторного отсека.

3. Извлеките пустой аккумулятор из фиксатора и установите новый (тип – CR 1632).

**ДЛЯ СВЕДЕНИЯ**

**Неправильно установленные аккумуляторы могут привести к повреждению прибора!**

> При установке аккумуляторов соблюдайте полярность (полярность указана на этикетке фиксатора аккумулятора).

4. Установите фиксатор аккумулятора в аккумуляторный отсек.

www.tulon24.ru

# 8 Советы и справка

## 8.1. Вопросы и ответы

| Вопрос | Возможные проблемы/решения |
|---|---|
| Показано сообщение **Backup battery empty or not present**. | 1. Подтвердите получение сообщения нажатием **[OK]**.<br>2. Замените резервный аккумулятор. См. Замена буферного аккумулятора стр. 53. |
| Ошибка: **No memory card inserted!**. | Карта памяти неисправна или не установлена.<br>1. Подтвердите получение сообщения нажатием **[OK]**.<br>2. Проверьте или установите карту памяти. |
| Ошибка: **Memory card full!**. | Недостаточный объём свободной памяти.<br>1. Подтвердите получение сообщения нажатием **[OK]**.<br>2. Установите новую карту памяти. |
| Ошибка: **No lens/wrong lens!**. | Неисправен объектив<br>1. Отключите тепловизор.<br>2. Проверьте объектив. |
| Показано сообщение **Charging not possible!**. | Окружающая температура вне допустимого температурного диапазона для зарядки аккумулятора.<br>1. Подтвердите получение сообщения нажатием **[OK]**.<br>2. Обеспечьте допустимую окружающую температуру. |
| Показано сообщение об ошибке **Permissible instrument temperature exceeded!**. | 1. Отключите тепловизор.<br>2. Дайте прибору остыть и обеспечьте допустимую окружающую температуру. |

www.tulon24.ru

| Вопрос | Возможные проблемы/решения |
|---|---|
| --- или +++ показано на дисплее вместо показания. | Значения показаний – вне пределов измерительного диапазона.<br>> Измените измерительный диапазон. |
| xxx показано на дисплее вместо показания. | Невозможность расчёта показаний.<br>> Проверьте достоверность установок параметров. |
| Измерительная функция **Влажность:** нет показаний от радиозонда | > Радиозонд не зарегистрирован или присутствуют источники радио помех.<br>> Проверьте возможные причинны указанные в пункте **Радио…** стр. 41 |

www.tulon24.ru

## 8.2. Принадлежности и запасные части

| Описание | № заказа |
|---|---|
| Защитный фильтр объектива | 0554 8805 |
| Высокотемпературный фильтр (для дооснащения) | по запросу |
| Аккумулятор | 0554 8802 |
| Зарядное устройство | 0554 8801 |
| Штатив | 0554 8804 |
| Блок питания | 0554 8808 |
| Карта SD | 0554 8803 |
| Кабель USB | 0449 0047 |
| Сертификат калибровки ISO на тепловизор: | |
| • Точки калибровки 0 °C, 25 °C и 50 °C в температурном диапазоне -20 °C - 100 °C | 0520 0489 |
| • Точки калибровки 0 °C, 100 °C и 200 °C в температурном диапазоне от 0 °C до 350 °C | 0520 0490 |