



Посвящая себя будущему

# Использование тепловизоров Testo

ООО НТЦ «Эксперт» - российский партнер «Тэсто Рус»

тел./факс: (495) 660 49 68 тел.: (495) 972 88 55

[www.ntcexpert.ru](http://www.ntcexpert.ru) [info@ntcexpert.ru](mailto:info@ntcexpert.ru)

## Показатель

- ▣ Общие базовые функции тепловизоров testo 875 / **НОВОГО** testo 876 / testo 881 / **НОВОГО** testo 882
- ▣ Функциональные особенности testo 881 и testo 882



# Установка и извлечение батареи

## testo 875 / testo 881 / testo 882:

- Вставьте батарею в нижнюю часть камеры до надёжной фиксации.
- Извлечение: нажмите кнопку "eject" на обратной стороне нижней части, и батарея немного выдвинется. Извлеките батарею из нижней части.

Кнопка "Eject"



## testo 876:

- Откройте крышку батарейного отсека и вставьте батарею, при этом должны защёлкнуться красные фиксаторы.
- Извлечение: сдвиньте красный фиксатор в сторону, при этом батарея будет немного выдвинута из отсека возвратной пружиной. Извлеките батарею.

Фиксатор



## Установка карты "SD"

### testo 875 / testo 881 / testo 882:

- Вставьте карту "SD" в слот на левой стороне прибора
- Извлечение: аккуратно нажмите на карту "SD"



### testo 876:

- Вставьте карту "SD" в слот на нижней стороне прибора
- Извлечение: аккуратно нажмите на карту "SD"



# Пристёгивание наплечного ремня.

**testo 875 / testo 881 / testo 882**

**поставляются с защитным чехлом  
"Soft-Case":**

- Проденьте переднюю часть камеры через отверстие чехла "Soft-Case" и зафиксируйте липучкой "Велкро".
- Пристегните наплечный ремень к чехлу "Soft-Case".



**testo 876, непосредственно на камере:**

- Пристегните карабин наплечного ремня к петлям переносной ручки прибора.
- **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Не пристёгивайте карабин к петлям фиксатора крышки объектива! Это может повредить петли.

# Температурная шкала / Выбор языка



- Через диалог “country settings” в меню конфигураций можно выбрать единицу измерения температуры или язык.
- Данный диалог будет открыт автоматически при первом использовании камеры.



Смена выбранного языка: однократно нажмите кнопку "OK" и переведите джойстик вверх / вниз. Выберите язык повторным нажатием кнопки "OK".

Для подтверждения нажмите левую кнопку быстрого выбора.

Смена единицы измерения температуры

# Кнопки быстрого выбора

⇒ Кнопки быстрого выбора обеспечивают оперативный доступ к важным функциям.

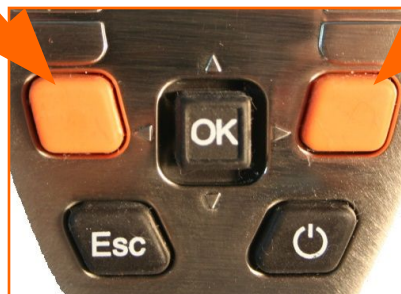
t87  
6



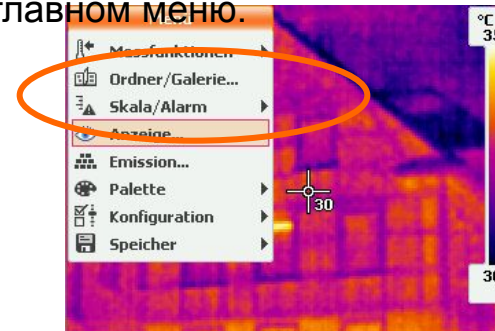
Левая кнопка быстрого выбора

Правая кнопка быстрого выбора

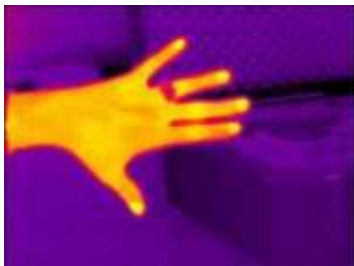
t87  
5  
t88  
1  
t88  
2



- Используйте кнопки быстрого выбора: при нажатии левой или правой оранжевых кнопок будет выполнена соответствующая заданная функция.
- Активируйте кнопки перемещением джойстика влево или вправо, выберите из списка нужную функцию и нажмите "OK" для подтверждения.
- Чтобы скрыть кнопки быстрого выбора в обычном режиме, используйте соответствующий диалог на дивплее в главном меню.



# Фокусировка



- Имеет схожесть с оптической фокусировкой
- Фокус наводится на область *термального* контраста
- Чёткость фокусировки чрезвычайно важна для получения точных результатов измерения температуры



**Важно:** Параметры фокусировки сохранённого образа не могут быть изменены!

Полученная без надлежащих настроек термограмма – бесполезна!



# Сохранение термограмм

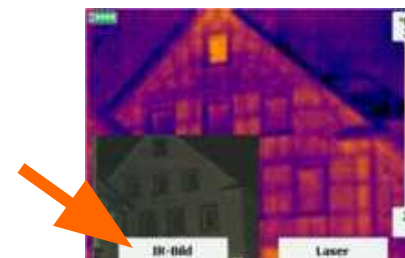
Для моделей со встроенной цифровой камерой существует три типа сохранения изображений:



Автоматически сохраняются  
инфракрасное и визуальное  
изображения

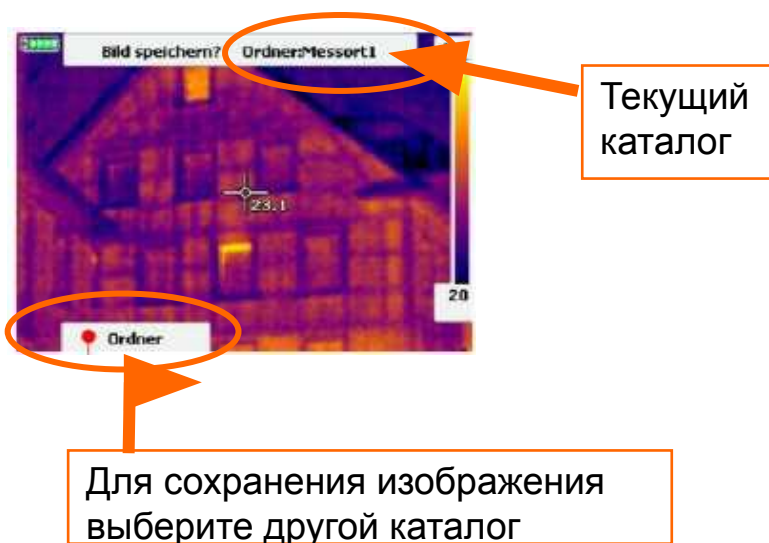
Поддержка изменения типа  
изображения  
с помощью кнопки быстрого  
выбора.

Сохраняется только  
визуальное изображение



# Сохранение изображений

- Кратковременно нажмите кнопку спуска затвора (соответствует кулисному переключателю сервофокуса модели t876) -> изображение на дисплее будет удерживаться
- В верхней панели будет показан текущий каталог
- Для сохранения изображения нажмите кнопку "ОК" или повторно нажмите кнопку спуска затвора
- Каталог сохранения может быть изменён нажатием левой кнопки быстрого выбора



# “Постояйте, но почему происходит удержание изображения?”

- Внутренний затвор периодически закрывает детектор для контроля его состояния и калибровки камеры.
- Изображение “задерживается” на две-три секунды.
- С изменением температуры данный процесс выполняется чаще.
- На профессиональном жаргоне это называется “коррекцией неоднородностей” (КН).

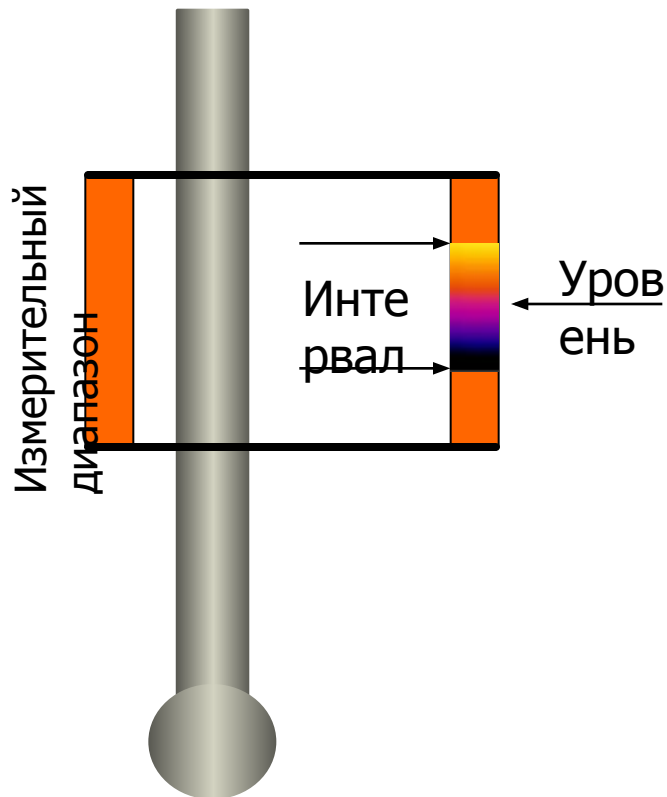
# Выбор палитры



- Для выбора имеется 9 (t882 & t881) или 4 (t876 & t875) палитры.
- Измените палитру с помощью кнопки быстрого выбора или через меню.
- Существуют палитры, которые лучше подходят к определённым изображениям.
- Цветовой градиент "радужной" палитры не показывает интеллектуальную температурную градацию. Что касается простоты интерпретации изображений, то с использованием "Радужной" палитры могут возникнуть определённые сложности.
- Выбор палитры для высоких температур\*: В условиях перепадов температур от комнатной до очень высокой (>350°C) температуры идеальным образом подходит палитра "Раскалённое железо".

\* Только для testo 881 / testo 882

# Уровень и интервал



- **Измерительный диапазон** – это рабочий температурный диапазон камеры
- **"Интервал"** – это температурный интервал, применяемый в области температурного диапазона.
- **"Уровень"** – это средняя точка интервала.
- Измерительный диапазон камер **testo 876 & testo 875**:
  - 20 - +100 °C и
  - 0 - +280 °C
- Измерительный диапазон камер **testo 882 & testo 881**:
  - 20 - +100 °C и
  - 0 - +350 °C

При соответствующей необходимости (и только с высокотемпературным фильтром) 350 - +550 °C

# Шкала

- Имеет схожесть со шкалой оптической контрастности
- В автоматическом режиме на температурной шкале наиболее низкие и наиболее высокие значения температуры объектов отмечаются как нижние и верхние предельные значения.
- Можно выбрать автоматическую или ручную настройку шкалы.

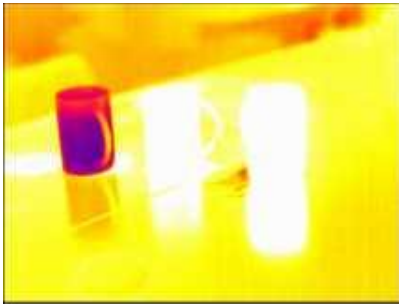


автоматическая



ручная

## Смена шкалы



- Чрезвычайно важно с точки зрения точности интерпретации
- Для выполнения ручной градуировки перейдите в режим “scale” через меню или с помощью кнопки быстрого выбора: настройте либо только нижний, либо только верхний уровень, либо одновременно оба уровня.
- После переноса изображения в компьютер допускаются дополнительные правки шкалы.

# Запись изображений



После задержки или сохранения изображения нельзя изменить две вещи:

- Оптическую фокусировку
- Область изображения

Полученная без надлежащих настроек термограмма – бесполезна!

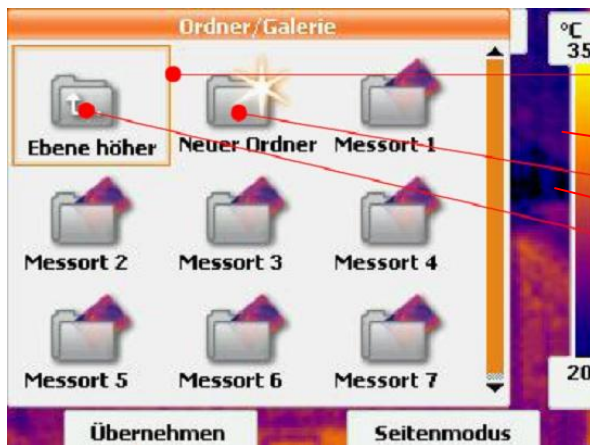


# Просмотр изображений

- В меню выберите Галерею изображений.



- Для прокрутки галереи изображений используйте джойстик.



Выбор

Перейдите на более высокий иерархический уровень

Создание нового каталога

## Смена объектива

- Смена объектива предусмотрена только у камер следующих версий: testo 876 / testo 881-2 и testo 875 -2
- Перед сменой объектива необходимо выключить камеру.
- Поверните запорное кольцо между объективом и камерой.
- Извлеките старый объектив.
- Вверните новый объектив и настройте точное положение установки (совместите отметку на объективе и запорном кольце), вставьте объектив и поверните запорное кольцо в обратном направлении до фиксации.



**Внимание: это оптическое устройство!**

**Предельно аккуратно обращайтесь с оптикой и не оставляйте камеру без объектива!**

## Защитный фильтр объектива



### Защитный фильтр объектива

Защитные фильтры тепловизоров Testo исключают повреждения ценной оптики и защищают объективы от пыли и царапин.

Защитный фильтр – это специальное стекло, пропускающее инфракрасное излучение. Для изготовления фильтра также используется минерал Германий.



Тепловизоры с установленными защитными фильтрами

## Работа с защитой и без защиты объектива

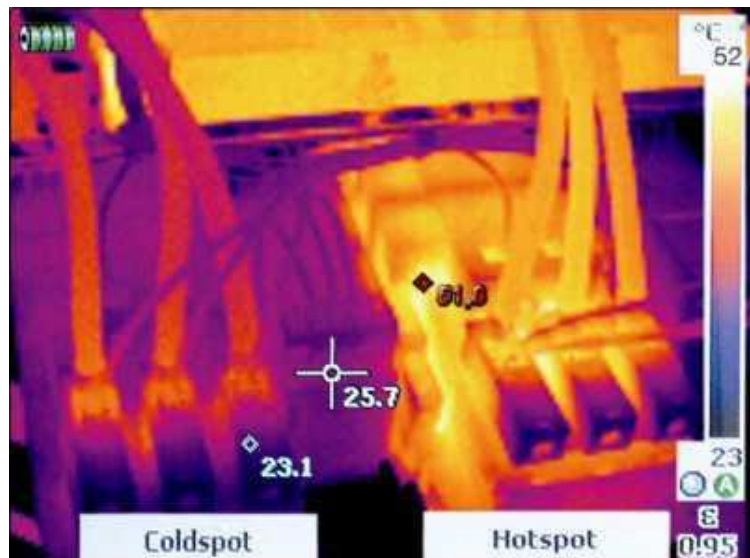
- Для установки или снятия защитного фильтра используйте входящий в комплект инструмент
- Во избежание погрешностей измерений полученные значения подлежат корректировке даже при высокой пропускной способности защитного фильтра!
- В меню конфигураций через диалог "optics" включите или отключите параметр "lens protection use"
- Не допускайте попадания пыли и грязи на защитный фильтр, когда он не используется



# Функция измерения: Автоматическое распознавание горячих/холодных участков

## Автоматическое распознавание горячих/холодных участков:

Автоматическое распознавание горячих/холодных участков обеспечивает возможность оперативного и прямого анализа потенциально-проблемных участков не только непосредственно на месте проведения измерений. Данная функция позволяет выполнять подробную оценку результатов измерений на компьютере.



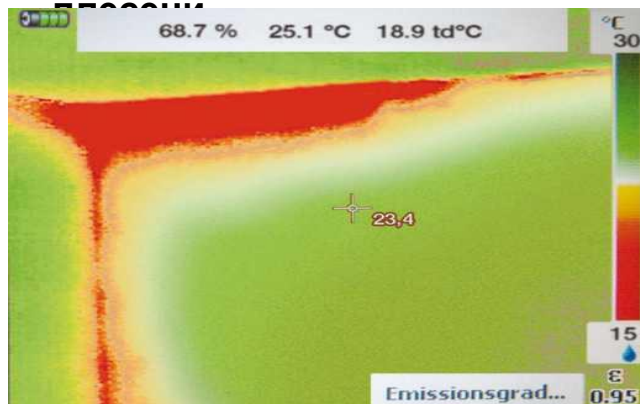
# Распределение поверхностной влажности

При работе в режиме измерений "humidity" (влажность) с камерами моделей testo 876, testo 882, testo 875-2 и testo 881-2 / -3 введите следующие параметры:

- Температура воздуха
- Влажность воздуха
- Точка росы



По картине распределения поверхностной влажности можно выявить риск образования



- ← не критично
- ← 65%
- ← 80%



Для измерения параметров рекомендуется использовать устройства измерения влажности Testo, например, testo 610



# Перенос изображений в компьютер



- Установите на компьютер программу, поставляемую на компакт диске в комплекте с камерой.
- Запустите программу.
- Включите камеру.
- Подключите камеру к компьютеру с помощью кабеля USB.
- Камера будет автоматически распознана.
- Для загрузки изображений будет запущен Мастер импорта.

## Особые функции

### У камер testo 876, testo 882 и testo 881-2:

- Динамический сервофокус
- Изотерма
- Мин./Мак. значения в пределах участка
- Запись голоса

### У камер testo 882 и testo 881:

- Высокотемпературный режим





# Динамический сервофокус

## Динамический сервофокус:

Простая фокусировка лёгким движением руки!



t881-2 и  
t882



t87  
6



Камеры testo 876, testo 882 и testo 881-2 могут поставляться как с ручной фокусировкой, так и с сервофокусом.

Благодаря сервофокусу, работать с камерой можно одной рукой.

# Как пользоваться сервофокусом?

## testo 882 и testo 881-2



- Для переключения режимов фокусировки используйте селектор фокуса с правой стороны камеры
  - В режиме сервофокуса переключайте переключатель фокусного расстояния указательным пальцем
  - Для ручной фокусировки переведите переключатель фокусного расстояния в ручной режим (в положение "off") и правой рукой вращайте объектив влево или вправо.
- Сервофокус

### Ручная фокусировка



# Как пользоваться сервофокусом?

## testo 876



- Для переключения режимов фокусировки используйте селектор фокуса с правой стороны камеры
- В режиме сервофокуса переключайте переключатель фокусного расстояния указательным пальцем
- Для ручной фокусировки переведите переключатель фокусного расстояния в ручной режим (в положение "off") и правой рукой вращайте объектив влево или вправо.

### Ручная фокусировка



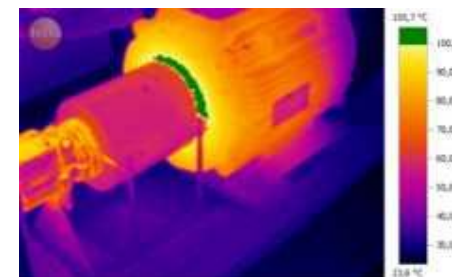
### Сервофокус



# Изотерма

Измерительная функция **Изотерма** позволяет выделять критичные температурные диапазоны.

- В меню Измерительные функции выберите "isotherm" и подтвердите выбор нажатием ОК
- левой кнопкой быстрого выбора откройте диалог "isotherm"
- с помощью джойстика установите верхний и нижний пределы участка
- также с помощью джойстика выберите цвет



**Примите к сведению:** При активной функции "Isotherm" за кнопками быстрого выбора будут неизменно закреплены функции "Isotherm" и "Emissivity".



Выберите цвет

Установите температурный диапазон

## Мин./Макс. значения в пределах участка

Измерительная функция "Min/Max on area" позволяет просматривать максимальные и минимальные температуры в пределах центральной области термограммы.

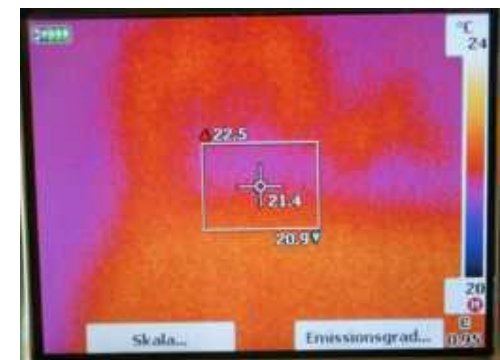
- В меню Измерительные функции выберите "Min/Max on area" и подтвердите выбор нажатием [OK]

Примите к сведению:

- настройка положения области не предусмотрена.
- изменение размеров области не предусмотрено.
- При активной функции "Min/Max on area" за кнопками быстрого выбора будут неизменно закреплены функции "scale" и "emissivity".



Преимущества функции просмотра минимальной и максимальной температуры центральной области термограммы очевидны. Имеется возможность "сглаживания" искажений значений измерений на границах области.



## Запись голоса

Специальная гарнитура позволят добавлять 30-секундные голосовые комментарии к изображением непосредственно в месте проведения измерений.

Примите к сведению: голосовой комментарий можно добавить только к удержанному на дисплее изображению и только перед его сохранением.

□ Подсоедините гарнитуру

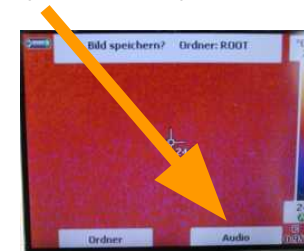
1. Откройте крышку на левой стороне камеры (у модели t876 – на задней стороне).
2. Вставьте стереоразъём гарнитуры в соответствующее гнездо



# Запись голоса

## Добавление голосового комментария

- изображение удерживается на дисплее ("freeze image"): нажмите правую кнопку быстрого выбора **[Audio]**
- будет открыт аудиодialog
- для записи нажмите **[●]**
- для остановки записи нажмите **[■]**
  - для продолжения записи нажмите **[●]** ещё раз
  - для прослушивания комментария нажмите **[■]** ещё раз, а затем для воспроизведения нажмите **[▶]**
- по завершении добавления голосового комментария нажмите **[Esc]** для выхода из аудиодialogа. Удержанное изображение доступно для повторного просмотра
- для завершения процесса сохранения нажмите кнопку спуска затвора или **[OK]**
- изображение с добавленным голосовым комментарием будет сохранено



Аудиодialog



# Запись голоса

## Изменение голосового комментария

Голосовой комментарий может быть изменён только до сохранения изображения.

- Для остановки воспроизведения на любом этапе нажмите [■]
- Нажмите [●] и запишите новый комментарий
- Для остановки записи нажмите [■]
- Завершите процесс сохранения так же, как и процесс записи: нажатием Esc или OK



**Примите к сведению:** Если существующий комментарий будет прерван и заменён новым, то оставшаяся часть старой записи будет удалена, начиная с момента прерывания.



- Для полного удаления комментария нажмите [■]

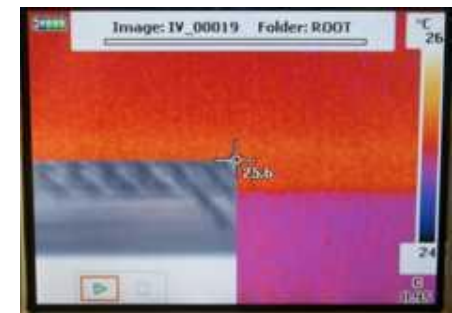


# Запись голоса

## Воспроизведение голосового комментария в галерее изображений



- изображения с комментариями будут отмечены
- откройте изображение в галерее
- нажатием кнопки [OK] откройте меню и выберите функцию "audio"
- Будет открыт Аудиоdialog. Для воспроизведения комментария нажмите ►



**Примите к сведению:** в галерее можно только прослушивать или удалять изображения. Невозможно записать или изменить комментарий.

## Высокотемпературный режим

Высокотемпературный режим позволяет расширить измерительный диапазон камер **testo 882** и **testo 881-2** до  $+550^{\circ}\text{C}$ . Перед проведением измерений в данном режиме необходимо установить на объектив высокотемпературный фильтр.

Высокотемпературный фильтр можно узнать по рамке красного цвета.

Принцип работы: Данный фильтр выполняет роль делителя, сокращающего интенсивность входящего излучения на фиксированное число процентов.

При расчёте значений измерений необходимо делать поправку на вышеуказанное сокращение. Данная поправка применяется путём переключения на измерительный диапазон  $350^{\circ}\text{C} - 550^{\circ}\text{C}$ .



### Примите к сведению:

Перед измерением высоких температур переключите измерительный диапазон на  $350^{\circ}\text{C} - 550^{\circ}\text{C}$  и установите на объектив высокотемпературный фильтр.

По завершении измерения снимите высокотемпературный фильтр и переключите камеру на стандартный измерительный диапазон. Если этого не сделать, то полученные значения измерений не будут правильными!

# Высокотемпературный режим

Точность измерений в высокотемпературном режиме составляет  $\pm 3\%$  от значения измерения.

Это относится только к высокотемпературным диапазонам от 350 до 550°С.



## Примите к сведению:

Вышеуказанный уровень точности не применим к значениям измерений  $< 350^{\circ}\text{C}$ !

В особенности при температурах  $< 100^{\circ}\text{C}$  могут возникать колебания прилб. 10 К при работе в диапазоне высоких температур.

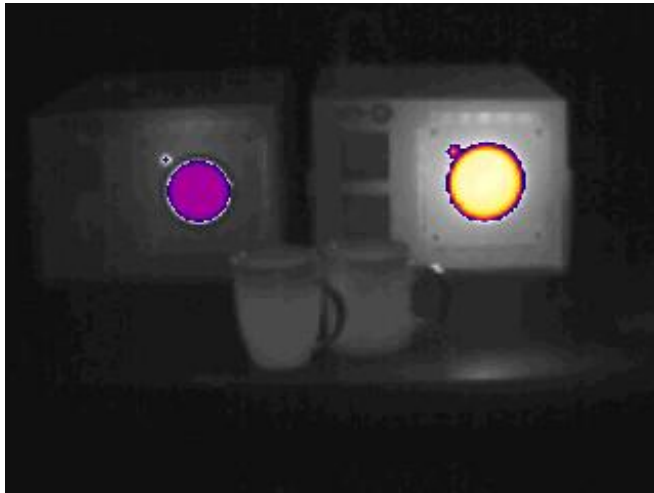
Внимание! При проведении измерений в условиях слишком высоких температур можно повредить детектор!

- Перед измерениями в условиях высоких температур ( $> 350^{\circ}\text{C}$ ) необходимо устанавливать высокотемпературный фильтр.
- При работе с фильтром не смотрите на объекты измерений, температура которых  $> 800^{\circ}\text{C}$ .
- При работе без высокотемпературного фильтра не смотрите на объекты измерений, температура которых  $> 500^{\circ}\text{C}$ .

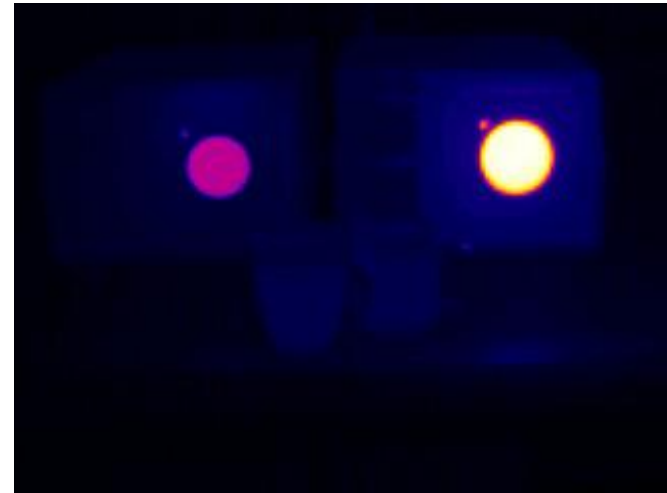
## Высокотемпературный режим

При использовании палитры "Раскалённое железо" более низкие температуры будут показаны в оттенках серого. Данная палитра хорошо подходит для измерений объектов с высокой разностью температур. По причине использования оттенков серого объекты с более низкими температурами будут выглядеть более контрастными.

Выбор данной палитры необходимо выполнять вручную.



палитра  
"Раскалённое  
железо"



палитра  
"Железо"