

Тепловизор testo 890






Руководство по эксплуатации



1 Оглавление

1	Оглавление	3
2	Безопасность и окружающая среда	5
2.1.	Сведения о данном документе	5
2.2.	Обеспечение безопасности	6
2.3.	Защита окружающей среды	7
3	Технические условия	8
3.1.	Использование	8
3.2.	Технические данные	9
3.3.	Программное обеспечение	15
3.3.1.	Принцип действия	15
3.3.2.	Назначение.....	16
3.3.3.	Идентификация ПО	17
3.3.4.	Интерфейсы тепловизоров.....	18
3.3.5.	Защита ПО	18
3.3.6.	Хранение данных.....	18
4	Описание прибора	19
4.1.	Обзор	19
4.1.1.	Компоненты прибора	19
4.1.2.	Интерфейс дисплея.....	21
4.1.3.	Концепция управления.....	24
4.2.	Базовые характеристики.....	25
4.2.1.	Питание	25
4.2.2.	Форматы и имена файлов	26
5	Первые шаги	27
5.1.	Начало работы	27
5.1.1.	Подсоединение аккумулятора	27
5.1.2.	Выполнение базовых настроек	27
5.1.3.	Первая зарядка аккумулятора	29
5.2.	Знакомство с прибором.....	30
5.2.1.	Настройка длины ручного ремня	30
5.2.2.	Крепление крышки объектива к ручному ремню	31

5.2.3.	Вращение рукоятки	32
5.2.4.	Крепление наплечного ремня	33
5.2.5.	Использование кейса для объектива	33
5.2.6.	Установка карты памяти	34
5.2.7.	Установка/снятие инфракрасного защитного фильтра	34
5.2.8.	Замена объектива	35
5.2.9.	Включение/выключение тепловизора	35
5.2.10.	Ручная фокусировка изображения	36
5.2.11.	Автоматическая фокусировка изображения	36
5.2.12.	Запись (фиксация/сохранение) изображения	37
6	Использование прибора	38
6.1.	Панель меню/вкладки	38
6.1.1.	 Вкладка Аналитические функции	38
6.1.2.	 Вкладка градуировки и коррекции	39
6.1.3.	 Вкладка Главное меню	40
6.2.	Функции меню	42
6.2.1.	Измерение	42
6.2.2.	Характеристики дисплея	55
6.2.3.	Галерея изображений	56
6.2.4.	Ассистенты	60
6.2.5.	Конфигурация	71
6.2.6.	Аудио	80
6.3.	Измерение	82
7	Техническое обслуживание прибора	85
8	Советы и справка	86
8.1.	Вопросы и ответы	86
8.2.	Принадлежности и запасные части	87

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.

Предупреждения

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

Пиктограмма	Описание
	обозначает возможность получения травм
	указывает на обстоятельства, которые могут привести к порче прибора

Символы и правила написания

Символ	Описание
	Примечание: Основные или подробные сведения.
1. ...	Действие: дальнейшие шаги в строго определённой последовательности.
2. ...	
> ...	Действие: шаг или возможный шаг.

Символ	Описание
– ...	Результат действия.
Меню	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.

В ходе работы тепловизор нельзя направлять на солнце и прочие источники интенсивного излучения (например, на объекты, температура которых превышает 550°C/1022°F, при работе в высокотемпературном диапазоне 1400°C/2552°F). Это может привести к серьёзному повреждению детектора. Производитель не несёт ответственности за данный тип повреждений микроболометрического детектора

- > 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 °С.
- 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!

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.



WEE Reg. No. DE 75334352

3 Технические условия

3.1. Использование

Прибор testo 890 – это надежный портативный тепловизор. Он позволяет определять бесконтактным методом и визуализировать распределение температур на поверхностях.

Типичные области применения:

- Инспектирование зданий: оценка энергоёмкости, а также инспектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
- ППР (сервисное обслуживание): механическое и электрическое инспектирование систем и установок, включая инспектирование энергораспределительных систем
- Контроль производства (обеспечение качества): контроль производственных процессов
- Экспертные консультации в области энергетики, поиск и обнаружение течей
- Контроль фотоэлектрических модулей
- Дополнительные/различные/поддерживаемые функции: возможность использования телеобъектива (опция), супер-телеобъектив (опция), объектив 25° (опция), функция визуализации распределения поверхностной влаги по введённым вручную параметрам окружающих условий (поддерживаемые функции: измерение влажности в реальном времени с использованием радиозонда влажности), технология SiteRecognition (распознавание участка через управление изображениями), запись голоса, поддержка измерения высоких температур (опция), пакет «Анализ процессов» - создание серии последовательных снимков и видео на ПК (опция)

Экспортные ограничения

В отношении экспорта тепловизоров могут действовать экспортные ограничения, установленные Европейским союзом.

Перед экспортом ознакомьтесь с экспортными ограничениями страны, в которую планируется экспортировать прибор.

3.2. Технические данные

Вывод термограммы

Характеристика	Значения
Тип детектора	FPA (Матрица в фокальной области) – 640 x 480 пикселей, a.Si
Терм. чувств. (NETD)	0,04°C при 30°C (86°F)
Поле обзора/мин. расстояние фокусировки	42° x 32°/0,1 м Телеобъектив (опция): 15° x 11°/0,5 м Супер-телеобъектив (опция): 6,6°x5° / 2 м Объектив 25° (опция): 25°x19°/0,2 м
Геометрическое разрешение (МПО)	1,13 мрад (стандартный объектив) 0,42 мрад (телеобъектив) 0,18 мрад (супер-телеобъектив) 0,68 мрад (объектив 25°)
Поддержка технологии Super-resolution (пикселей/МПО)	1280 x 960 пикселей / 0,71 мрад (стандартный объектив) 0,26 мрад (телеобъектив) 0,11 мрад (super-telephoto lens) 0,43 мрад (объектив 25°)
Частота обновления изображения	33 Гц – в пределах ЭЭС, 9 Гц – за пределами ЭЭС
Фокусировка	Автоматическая/ручная
Спектральный диапазон	8 - 14 μm

Вывод визуального отображения

Характеристика	Значения
Размеры изображения	3,1 мегапикселей
Мин. расстояние фокусировки	0,5 м (1,64 фута)

Вид представления изображения

Характеристика	Значения
Дисплей	Сенсорный ж/к-дисплей, диагональ – 10,9 см (4,3"), 480 x 272 пикселей
Масштабирование	1-3x
Характеристики дисплея	Поддержка визуализации инфракрасных/реальных изображений
Видеовыход	USB 2.0
Видеопоток	Макс. 25 Hz на территории Евросоюза. 9 Hz за пределами Евросоюза.
Цветовые палитры	10

Измерение

Характеристика	Значения
Диапазон измерения (изменяемый)	<p>Диапазон измерения 1, для приборов с серийным номером начиная с 2862504: -30...+100°C (-4...+212 °F)</p> <p>Диапазон измерения 1, для приборов с серийным номером начиная с 2862505: -30...+100°C (-22...+212 °F)</p> <p>Диапазон измерения 2: 0...350°C (32...+662 °F)</p> <p>Без высокотемпературного диапазона измерения до 1200 °C (2192 °F)</p> <p>Диапазон измерения 3: +350...+1200 °C (+662...+2192 °F)</p> <p>Диапазон измерения 4: 0...650 °C (+32...1202 °F)</p>
Пределы допускаемой абсолютной и относительной погрешности	<p>±2°C (от -30 до +100°C включительно)</p> <p>±2% (свыше 100°C)</p>
Расширенный диапазон отображения	Значения, для которых не регламентирована погрешность, отображаются на дисплее с префиксом тильды (~). Только для приборов с серийным номером начиная с 2862505:

Характеристика	Значения
Воспроизводимость	$\pm 1^{\circ}\text{C}$ ($\pm 1,8^{\circ}\text{F}$) или $\pm 1\%$ (принимается наивысшее значение)
Настройки коэффициента излучения/отражённой температуры	0,01-1,00
Настройки коррекции коэффициента отражённой температуры/(атмосферного) излучения	Ручные
Минимальный диаметр точки измерения	Стандартный объектив: 3,4 мм с расстояния 1 м Телеобъектив: 1,3 мм с расстояния 1 м Супер-телеобъектив: 1,1мм с расстояния 2 м Объектив 25°: 4,1мм с расстояния 1 м.

Измерение

Характеристика	Значения
Визуализация распределения поверхностной влажности	через ручной ввод
Измерение влажности с использованием радиозонда влажности (не для всех регионов)	Опционально: автоматический перенос значений измерений в реальном времени
Солнечный режим	Да
Аналитические функции	До 10 точек измерения, обнаружение горячих/холодных участков, измерения в пределах отдельных участков (мин./макс./ср. значение), изотерма и тревога, выбор до 5 диапазонов.

Характеристика	Значения
Диапазон измерения окружающей температуры встроенным сенсором	-15 до +50°C

Функциональные узлы тепловизора

Характеристика	Значения
Цифровая камера	Да
Стандартный объектив	42° x 32°
Телеобъектив	Дополнительно: 15° x 11°
Супер-телеобъектив	Дополнительно: 6,6° x 5°
Объектив 25°	Дополнительно: 25°x19°
Распознавание мест измерений по меткам (Site Recognition)	
Ассистент компоновки изображений	Да
Лазер (не для США, Японии и Китая)	635 нм, Класс 2
Запись голоса	через Bluetooth (не для всех регионов)/через проводную гарнитуру
Видеоизмерение (через USB)	До 3 точек измерения
Полное радиометрическое видеоизмерение (через USB)	Опция
Звуковой аварийный сигнал	Да

Хранение изображений

Характеристика	Значения
Формат файлов	.bmt + возможность экспорта в форматы .bmp, .jpg, .png, .csv и .xls
Формат видеофайлов (через USB)	.wmv, .mpeg-1/: vmt формат Testo (полный радиометрический режим поддержки видео)
Устройство хранения данных Карта SD	Комплект поставки: 2 Гб (прибл. 1000 изображений). Макс. количество изображений в одной папке - 511 шт.

Питание

Характеристика	Значения
Тип аккумулятора	Быстрозаряжаемый, литий-ионный аккумулятор с возможностью замены на месте проведения работ
Время работы	Прибл. 4,5 ч при 20-30°C (68-86°F)
Варианты зарядки	В приборе/в станции зарядки (опция)
Работа от сетевого источника питания	Да, от блока питания 0554 8808
Выходное напряжение блока питания	5 В/4 А

Окружающие условия

Характеристика	Значения
Рабочий температурный диапазон	-15 - 50°C (5 - 122°F)
Температурный диапазон хранения	-30 - 60°C (-22 - 140°F)
Влажность воздуха	20-80% при отсутствии конденсата

Физические характеристики

Характеристика	Значения
Масса	1630 г. (с аккумулятором)
Размеры (Д x Ш x В)	253 x 126 x 132 мм
Установка на штатив	Стандартная крупная резьба 1/4" - 20
Класс защиты корпуса (IEC 60529)	IP54
Виброустойчивость (IEC 60068-2-6)	2G

Bluetooth (не для всех регионов)

Характеристика	Значения
Обозначение типа	BlueGiga WT 11
Краткие сведения о приборе	WT 11
Обозначения	B01867
Компания	10274
Сведения ФКС (Федеральной комиссии по связи)	<p>Данное устройство отвечает требованиям Части 15 директив ФКС. При вводе в эксплуатацию должны соблюдаться следующие два условия: (1) Данный прибор не должен создавать никаких опасных помех и (2) данный прибор должен быть рассчитан на работу в условиях помех, даже если такие помехи могут отрицательным образом влиять на его работу.</p> <p>Изменения и модификации прибора без надлежащим образом оформленной санкции со стороны testo SE & Co KGaA могут послужить основанием для лишения права использования данного прибора.</p>

Характеристика	Значения
Сведения для работы с прибором	Bluetooth можно в любой момент отключить либо для экономии ресурса аккумулятора, либо в случае, когда использование радиосвязи не разрешено, например, в самолётах или в больницах.

Директивы и гарантия

Характеристика	Значения
Директива ЕС	2014/30/ЕС
Гарантия	2 года. Условия гарантии: см. на сайте www.testo.ru



Декларацию соответствия ЕС вы можете скачать на сайте www.testo.de в разделе с описания прибора.

3.3. Программное обеспечение

Внутреннее (встроенное) программное обеспечение (ПО), устанавливаемое при изготовлении тепловизоров и не имеющее возможности считывания и модификации, отображено в таблице 1.

Внешнее ПО, устанавливаемое на ПК не является метрологически значимым и предназначено для подключения тепловизоров к ПК с целью копирования термограмм, визуализации, сохранения и обработки.

3.3.1. Принцип действия

Работой встроенного программного обеспечения управляет микропроцессор, расположенный внутри корпуса тепловизора на электронной плате. Сфокусированное излучение объекта поступает от приемника, представляющего собой неохлаждаемую микроболометрическую матрицу в электронный блок, преобразуется в цифровой код и поступает на обработку микропроцессором.

Программное обеспечение тепловизоров testo testo 890-1, testo 890-2 имеет следующее обозначение:

Таблица 1.

Характеристика	Значения
Наименование программного обеспечения	Testo 890
Идентификационное наименование программного обеспечения	t890-1 t890-2
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	V1.XX*
Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	8d1fbe0758128009571a443881f7b50f
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5

* – V1. – метрологически значимая часть ПО;

XX – метрологически не значимая часть ПО.

Цифровой идентификатор исполняемого кода не доступен для пользователя.

3.3.2. Назначение

Программное обеспечение тепловизоров инфракрасных testo 890-1, testo 890-2 предназначено для преобразования полученного с приемника сигнала в цифровой, и сопоставления его соответствующим единицам измеряемой величины. Кроме того, с помощью заложенной в процессор микропрограммы осуществляется вывод полученных значений на ЖК-дисплей, выбор пользовательских режимов, запись, хранение и считывание измеренных данных из памяти тепловизора.

Структурно программное обеспечение представляет собой один модуль обработки сигнала, один модуль памяти и модуль управления интерфейсом. Модули могут работать как одновременно, так и по очереди. При запуске модуля памяти работа других модулей временно приостанавливается.

Встроенное ПО выполняет следующие функции:

- управление питанием тепловизора и первичного преобразователя
- преобразование полученного сигнала в единицы измеряемой величины

- отображение данных на ЖК-дисплее
- обработка команд поступающих при нажатии кнопок интерфейса
- запись/хранение/считывание данных из памяти тепловизора
- расчет значений по запросу пользователя (мин., макс., сред., и др.)

3.3.3. Идентификация ПО

Встроенное программное обеспечение представляет собой микропрограмму, установленную в микропроцессор путем записи в его энергонезависимую память при производстве тепловизора. Каждой микропрограмме, при ее записи, присвоена версия, которая отражает определенный набор функций, соответствующий данному прибору.

Значимой частью номера версии ПО является первая цифра. Цифра в номере после точки означает модификации, заключающиеся в несущественных для технических характеристик изменениях (например, добавлении языка интерфейса, порядка вывода на дисплей и т.п.) или устранении незначительных программных дефектов.

Идентификация ПО может быть выполнена двумя способами:

1. Через меню пользователя тепловизора.
2. При помощи специализированного сервисного оборудования производителя.

Наиболее простым и доступным методом идентификации является считывания версии ПО с дисплея тепловизора во время его загрузки. При этом на дисплей выводится модель тепловизора и номер версии ПО. Кроме того, идентификационные данные могут быть выведены на дисплей путем выбора соответствующего пункта меню.

Для идентификации ПО вторым способом требуется наличие специального сервисного адаптера, а также сервисного программного обеспечения, позволяющего считать сервисную информацию и внутренней памяти микропроцессора.

В программном обеспечении реализованы следующие расчетные алгоритмы:

- Поиск минимума числового ряда
- Поиск максимума числового ряда
- Вычисление среднего числового ряда
- Сглаживание колебаний числовой переменной

Все алгоритмы используют стандартные математические процедуры и физические формулы.

3.3.4. Интерфейсы тепловизоров

Описание интерфейсов пользователя, всех меню и диалогов тепловизоров приводятся в разделах 5 и 6 настоящего руководства.

Обработка и хранение данных осуществляется внутри электронных компонентов тепловизора без использования открытых интерфейсов связи. Для передачи данных на ПК используется последовательный интерфейс RS232/USB. При помощи которого, пользователь может скопировать данные из внутренней памяти тепловизора на внешний носитель ПК, представить в табличном/графическом виде и распечатать.

При подключении тепловизора с помощью USB-порта для доступа к считыванию данных и правильного отображения информации в операционной системы (ОС) ПК требуется драйвер, содержащий набор команд, позволяющий считать данные из ячеек памяти тепловизора с использованием ОС.

3.3.5. Защита ПО

Защита программного обеспечения осуществляется путем записи бита защиты при программировании микропроцессора в процессе производства приборов. Установленный бит защиты запрещает чтение кода микропрограммы, поэтому модификация программного обеспечения (умышленная или неумышленная) невозможна. Снять бит защиты можно только при полной очистке памяти микропроцессора вместе с программой находящейся в его памяти.

3.3.6. Хранение данных

Тепловизоры используют энергонезависимое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) или ППЗУсо встроенным источником питания (элемент CR2032). Запоминающее устройство совмещено с процессором и представляет собой электрически стираемое перепрограммируемое ПЗУ. Память такого типа может стираться и заполняться данными несколько десятков тысяч раз. Емкость ПЗУ составляет 2048 байт.

Команды пользователя позволяют разметить ячейки ПЗУ и задать имена массивам сохраняемых измеренных данных, для дальнейшей идентификации и соотнесения измеренных значений объекту измерения. Тепловизоры testo 890-1, testo 890-2 не имеют возможности подключения и сохранения данных на съемных, а также удаленных носителях.

Для запуска и выполнения микропрограммы используется 8-разрядный микропроцессор с тактовой частотой не менее 200 МГц.

4 Описание прибора

4.1. Обзор

4.1.1. Компоненты прибора



- 1 Объектив цифровой камеры для получения визуальных изображений и два светодиода для подсветки
- 2 Объектив тепловизора для получения термограмм
- 3 **[Фиксатор объектива]** для открытия фиксатора объектива
- 4 Резьба (стандартная крупная резьба 1/4" - 20) для установки на штатив (с нижней стороны тепловизора). Во избежание опрокидывания прибора не используйте настольных штативов!
- 5 Лазер (не для всех регионов) для маркировки объектов измерений.



При использовании супер-телеобъективов лазер для маркировки объектов недоступен.



ВНИМАНИЕ




Лазерное излучение! Лазер Класса 2

> Не смотрите в луч лазера.





6 **Кольцо фокусировки** для ручной фокусировки.

ВНИМАНИЕ

Опасность повреждения автоматического механизма!

> Вращайте **Кольцо фокусировки** только при отключённой функции автофокусировки .

- 7 Поворотная рукоятка и ремень с настраиваемой длиной + шнурок крышки объектива
- 8 Аккумуляторный отсек (с нижней стороны тепловизора).
- 9 Кнопки управления (на задней и верхней панели тепловизора):

Кнопка	Функции
	Включение и выключение тепловизора
 (5-позиционный джойстик)	Нажатие  : открытие меню, активирование выбранного пункта/настройки. Наклон  вверх/вниз/вправо/влево: выбор функции и навигация
[Esc]	Отмена действия.
[A], [B]	Кнопки быстрого доступа для активирования различных функций. Назначение текущей кнопки быстрого доступа будет показано на дисплее (в верхнем левом углу). Настраиваемые функции, см. Конфигурация, стр.76.
[Кнопка затвора] (круглая кнопка без маркировки)	Нажатие кнопки (только при активной функции автофокусировки): автоматическая фокусировка изображения. Нажатие кнопки: запись (стоп-кадр/сохранение) изображения.

- 10 Два хомута для переносного/наплечного ремня.

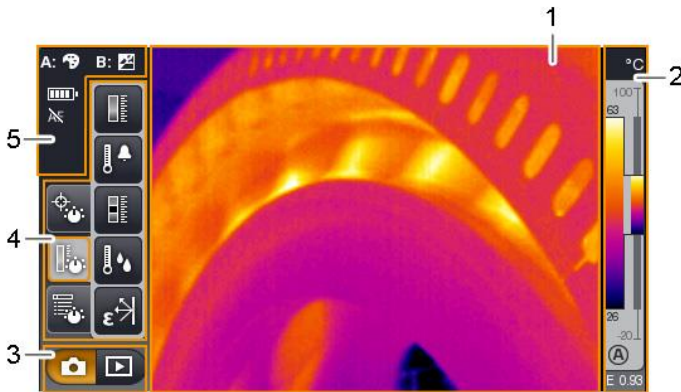
11 Разъемы:

Разъем	Назначение
Вид сверху	<p>Разъем питания, гнездо гарнитуры, СД-индикатор состояния аккумулятора.</p> <p>СД-индикация состояния аккумулятора (при включённом тепловизоре):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Откл. (аккумулятор не установлен). • Мигание (подключён блок питания, и выполняется зарядка аккумулятора). • Вкл. (подключён блок питания, и аккумулятор полностью заряжен).
Вид снизу	Порт USB и слот карты памяти, HDMI порт тип D.

12 Дисплей: откидывается на 90° и поворачивается на 270°.

i После выключения тепловизора дисплей остаётся активным даже в закрытом положении. Для сохранения ресурса аккумулятора рекомендуется использовать режим энергосбережения, см. **Режим энергосбережения**, стр. 78.

4.1.2. Интерфейс дисплея



- 1 Вывод изображения: просмотр инфракрасного или реального изображения.

2 Вывод шкалы:

Индикация	Описание
	Защитное стекло – функция "защитное стекло" активна. Функция не активна – нет символов.
	Отображение единицы и шкалы для значения измерения.
	Слева: температурная граница изображения с минимальным/максимальным значением измерения (с автоматической настройкой шкалы) или выбранное минимальное/максимальное значение отображаемого диапазона (с ручной настройкой шкалы). Справа: температурная граница изображения в рамках установленного диапазона измерения с указанием предельных значений данного диапазона.
	Активна автоматическая или ручная настройка шкалы.
	Активна настройка гистограммы.
	Установленный коэффициент излучения.

3 Панель выбора режима работы тепловизора:


















кнопка режима записи, – кнопка режима галереи изображений.



















4 Строка меню: строка меню состоит из 3 вкладок, включая кнопки выбора функций:



Дополнительные сведения приведены в Панель меню/вкладки, стр. 38.

5 Индикаторы состояния:

Индикация	Описание
A: , B:	<p>Возможные функции кнопок быстрого доступа (для изменения назначения кнопок см. Конфигурация кнопок, стр. 76):</p> <ul style="list-style-type: none"> : Тип изображения : Коэффициент излучения. : Палитра. : Шкала. : СД-индикаторы : Лазер. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p> ВНИМАНИЕ</p> <p> Лазерное излучение! Лазер Класса 2</p> <p>> Не смотрите в луч лазера.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> : Настройка. : Увеличение. : Уменьшение. : Влажность : Солнечный режим : Ассистент компоновки изображений : Site Recognition <p>При просмотре сохранённого изображения в режиме представления одинарных изображений из галереи, функциональным кнопкам присваиваются следующие функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> A: : просмотр предыдущего изображения. B: : просмотр следующего изображения.


Индикация	Описание
	<p>Питание/ёмкость аккумулятора:</p> <p>: Питание от сети, аккумулятор полностью заряжен.</p> <p>: Питание от сети, аккумулятор не установлен.</p> <p>: Питание от аккумулятора, уровень заряда – 75-100%</p> <p>: Питание от аккумулятора, уровень заряда – 50-75%</p> <p>: Питание от аккумулятора, уровень заряда – 25-50%</p> <p>: Питание от аккумулятора, уровень заряда – 10-25%</p> <p>: Питание от аккумулятора, уровень заряда – 0-10%</p> <p> -  -  -  (с анимацией): зарядка аккумулятора.</p>
 или 	Включение или выключение автофокусировки.
	установлена связь с радиозондом.
	Интерфейс Bluetooth активен.
	подсоединена гарнитура.
	Установлено соединение через USB.

4.1.3. Концепция управления

Существует два метода управления тепловизором.

Управление через **сенсорный экран** обеспечивает быстрый доступ к функциям. Управление с использованием **джойстика** требует больше действий, но обеспечивает возможность управления тепловизором одной рукой.

Управлением с использованием джойстика

Выбор и активирование выполняется в два шага: при наклоне джойстика () вверх/вниз/вправо/влево на дисплее в соответствующем направлении перемещается поле выбора. Выбранная функция или кнопка станет активной после нажатия джойстика.

Управление через сенсорный экран

Выбор и активирование выполняется в один шаг: выбор с одновременным активированием нужной функции или кнопки осуществляется прикосновением к экрану.



Ёмкостной сенсорный экран. Управление возможно только без перчаток или с помощью проводящего стилуса.

Рисунки в данном документе

Для выполнения базовых настроек приведены примеры обоих методов управления тепловизором с описанием всех шагов, см. Выполнение базовых настроек, стр. 27.

В остальных главах приводятся только описания функций/кнопок, которые можно активировать:

- Управление через сенсорный экран: прикосновением пальца.
- Управление с использованием джойстика: сначала выберите нужный пункт (наклоном вверх/вниз/вправо/влево) и активируйте (нажатием джойстика).

4.2. Базовые характеристики

4.2.1. Питание

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

При подключённом блоке питания, питание прибора автоматически осуществляется от блока питания, и выполняется зарядка установленного аккумулятора (только при окружающей температуре 0-40°C).



При более высокой окружающей температуре может потребоваться более длительное время зарядки.

Для зарядки аккумулятора также можно использовать настольную станцию зарядки (принадлежность: 0554 8851).

Прибор оснащён буферным аккумулятором для сохранения системных данных в случаях перебоев питания (например, при замене аккумулятора).

4.2.2. Форматы и имена файлов

Все сохранённые изображения состоят из инфракрасного и реального изображений.

При сохранении изображений и видео используется следующий формат именования: **XXуууууу.zzz**

XX:

- **IR** – для всех отдельных (стандартных) изображений
- **ST** – для пакетов из нескольких отдельных изображений (созданных с использованием ассистента компоновки изображений).
- **SQ** – последовательность файлов в формате VMT (созданных с использованием Ассистента Создания последовательности)
- **AB, AV** и т.д. **AZ, BA, BB** и т.д.: отдельные изображения в последовательности изображений в формате VMT (созданных с использованием Ассистента Создания последовательности).

уууууу:

- 6-значный порядковый номер.

zzz:

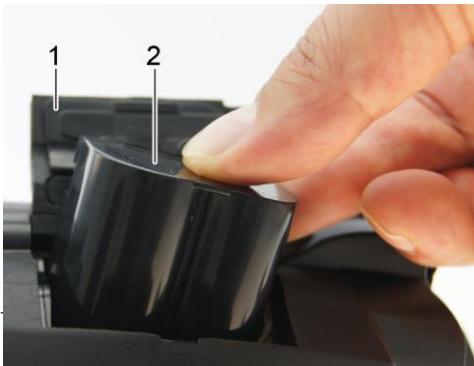
- **bmt** – для всех изображений (уникальное для компании Testo расширение файла)
- **vmt** – для всех видео (уникальное для компании Testo расширение файла)

5 Первые шаги

5.1. Начало работы

5.1.1. Подсоединение аккумулятора

1. Откройте крышку аккумуляторного отсека (1).
2. Полностью вставьте аккумулятор (2) в аккумуляторный отсек до фиксации.






3. Закройте крышку аккумуляторного отсека.












П
л
овизор будет включен автоматически.

5.1.2. Выполнение базовых настроек










- > Откройте дисплей и снимите с него защитную плёнку.
- На дисплее будет показан стартовый экран.
- При первом включении тепловизора: будут поочерёдно открыты диалоги **Уст. страну** и **Уст. время/дату** для выбора языка, единицы измерения температуры (°C/°F) и для установки даты/времени.





Управление через сенсорный экран

- ✓ Будет открыт диалог **Уст. страну**.
- 1. Выберите нужный язык прикосновением. При необходимости с помощью прокрутки  /  просмотрите другие языки.
- Активный язык будет отмечен маркером.
- 2. Нажмите  для изменения единицы измерения.

- Активная единица измерения будет показана в верхнем правом углу дисплея.
- 3. Нажмите  для подтверждения ввода.
- Будет открыт диалог **Уст. время/дату**.
- 4. Нажмите верхнюю кнопку  для открытия экрана ввода **Время**.
- 5. Установите значения для **Часы** и **Минуты** с помощью  / .
- 6. Нажмите  для подтверждения ввода.
- 7. Нажмите нижнюю кнопку  для открытия экрана ввода **Дата**.
- 8. Установите значения для **День**, **Месяц** и **Год** с помощью  / .
- 9. Нажмите  для подтверждения ввода.
- 10. Нажмите  для закрытия экрана ввода.
- > Нажмите с удержанием  для закрытия тепловизора.

Управлением с использованием джойстика

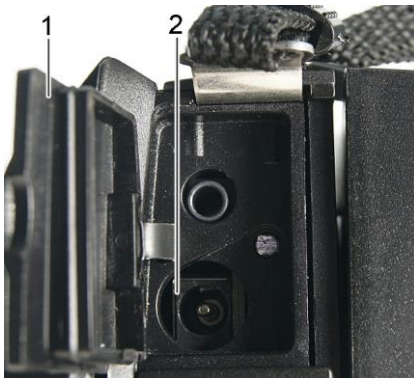
- ✓ Будет открыт диалог **Уст. страну**.
- 1. Наклоните  вверх/вниз для выбора нужного языка.
 - Выбранный язык будет выделен оранжевым квадратом.
- 2. Нажмите  для активирования выбранного языка.
 - Активный язык будет отмечен маркером.
- 3. Наклоните  влево/вверх для выбора .
- 4. Нажмите  для изменения единицы измерения.
 - Активная единица измерения будет показана в верхнем правом углу дисплея.
- 5. Наклоните  вниз для выбора .
- 6. Нажмите  для активирования.
 - Будет открыт диалог **Уст. время/дату**.
 - Будет выбрана верхняя кнопка .

7. Нажмите [•] для открытия экрана ввода **Время**.
 8. Наклоните [•] вверх/вниз для установки значений для **Часы** и **Минуты**. Для переключения между параметрами наклоните [•] влево/вправо.
 9. Наклоните [•] влево для выбора .
 10. Нажмите [•] для активирования выбранного пункта и закрытия экрана ввода..
 11. Наклоните [•] вниз для выбора нижней кнопки .
 12. Нажмите [•] для открытия экрана ввода **Дата**.
 13. Наклоните [•] вверх/вниз для установки значений для **День**, **Месяц** и **Год**. Для переключения между параметрами наклоните [•] влево/вправо.
 14. Наклоните [•] влево для выбора .
 15. Нажмите [•] для активирования выбранного пункта и закрытия экрана ввода..
 16. Наклоните [•] влево для выбора .
 17. Нажмите [•] для активирования выбранного пункта и закрытия экрана ввода..
- > Нажмите с удержанием [🔌] для выключения тепловизора.

5.1.3. Первая зарядка аккумулятора

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

- > Вставьте штепсель установленного стандарта сетевого кабеля блока питания в розетку.



1. Откройте крышку верхнего интерфейсного разъёма (1).
2. Подсоедините блок питания к сети (2).
3. Вставьте штепсель блока питания в розетку.
 - Тепловизор будет включен автоматически.

i Зарядка аккумулятора возможна как при включённом, так и при выключенном тепловизоре. Это ни коим образом не влияет на время зарядки.

- Начнётся процесс зарядки аккумулятора.
- Состояние зарядки определяется по СД-индикатору состояния (3):
 - СД-индикатор мигает: выполнение зарядки.
 - СД-индикатор горит постоянно: аккумулятор заряжен, и процесс зарядки завершён.
- 4. Полностью зарядите аккумулятор, после чего отсоедините прибор от блока питания.
 - Прибор будет готов к работе после первой зарядки аккумулятора.

Настольная станция зарядки (принадлежность: 0554 8851) также пригодна для зарядки аккумулятора.

5.2. Знакомство с прибором

5.2.1. Настройка длины ручного ремня



- > Поставьте тепловизор на левую сторону.

1. Отстегните липучку ручного ремня (1).
2. Потяните вверх конец ремня с креплением (2).
3. Вставьте правую руку под ремень справа.
4. Выберите длину ремня по руке: ослабьте/натяните ремень и вновь зафиксируйте.
5. Пристегните липучку ручного ремня.

5.2.2. Крепление крышки объектива к ручному ремню



- > Вставьте клипсу крышки (1) в петлю ручного ремня (2).

5.2.3. Вращение рукоятки

Рукоятка поворачивается на 180° в 10 положениях.



1. Вставьте правую руку под ремень.
2. Держите тепловизор левой рукой. Для этого возьмитесь за переднюю часть корпуса тепловизора (1).

ВНИМАНИЕ

Опасность повреждения дисплея!

> Не держите тепловизор за откидной дисплей.

3. Разверните правую руку для выбора нужного положения рукоятки (2). Нажмите средним и безымянным пальцами. Для поворота в противоположную сторону нажмите запястьем руки.

5.2.4. Крепление наплечного ремня



- > Соедините замки наплечного ремня и и прикрепленного к тепловизору ремня для переноски.

5.2.5. Использование кейса для объектива

Кейс для объектива (входящий в комплект поставки сменного объектива) служит для защиты и транспортировки сменного объектива. Его можно прикрепить к поясному ремню с помощью карабина.

Во избежание повреждений объектива с обратной его стороны необходимо устанавливать прозрачную пластиковую крышку, если объектив не установлен на тепловизор. Молния кейса должна быть полностью застегнута.

5.2.6. Установка карты памяти

1. Откройте крышку нижнего интерфейсного разъёма (1).
2. Вставьте карту памяти (SD или SDHC) в специальный слот (2).



- > Извлечение карты памяти: нажмите на карту памяти для открытия фиксатора.

5.2.7. Установка/снятие инфракрасного защитного фильтра



Использование инфракрасного защитного фильтра в сочетании с супер-телеобъектив не допускается.

У кольца фокусировки объектива имеется внутренняя резьба для установки защитного фильтра.

Установка

- > Вставьте защитный фильтр в кольцо фокусировки объектива и заверните до упора по часовой стрелке.

Снятие

- > Поверните защитный фильтр против часовой стрелки и снимите его.

После установки/снятия защитного фильтра включите или отключите функцию **Защитное стекло**, см. Оптика, стр. 77. Опция не включает компенсацию возникающих отклонений в результате установки или снятия защитного фильтра. Однако задокументированная измерительная погрешность не может быть гарантирована

5.2.8. Замена объектива

Можно использовать только объективы, адаптированные к соответствующим моделям тепловизоров. Серийный номер объектива должен соответствовать серийному номеру тепловизора, см. Оптика, стр. 77.

- > Поместите тепловизор на устойчивую поверхность.

Снятие объектива




1. Возьмите объектив левой рукой (1), правой рукой (2) возьмите тепловизор и нажмите **[Фиксатор объектива]** (3).
2. Поверните объектив против часовой стрелки и снимите.
Не находящиеся в использовании объективы необходимо хранить в специальном кейсе (входящим в комплект поставки взаимозаменяемого объектива).

Установка нового объектива

1. Возьмите объектив левой рукой (1) и правой рукой (2) держите тепловизор.
2. Совместите метки на объективе и на корпусе прибора (4) и поместите объектив в оправу.
3. Вставьте объектив в оправу до упора и по часовой стрелке заверните до фиксации.

5.2.9. Включение/выключение тепловизора

1. Снимите защитную крышку объектива.
2. Нажмите **[⏻]**.
 - На дисплее будет показан стартовый экран. Также будут показаны сведения о приборе (например, серийный номер, обозначение типа и версия микропрограммы).




- Будет открыта вкладка Измерения. Значения измерений на курсоре и шкала будут показаны лишь по завершении фазы стабилизации (отмечена вращающейся пиктограммой в правом верхнем углу дисплея).
- Примерно каждые 60 сек. выполняется автоматическая настройка тепловизора. Выполнение данной операции сопровождается "щелчком". При этом на дисплей выводится стоп-кадр изображения.
- > Выключение: Нажмите  до исчезновения запроса подтверждения.
- Тепловизор выключен.

5.2.10. Ручная фокусировка изображения

ВНИМАНИЕ

Опасность повреждения автоматического механизма!




- > Вращайте **Кольцо фокусировки** только при отключённой функции автофокусировки ().

- > Отключите автоматическую фокусировку:  | .
-  будет показано на дисплее.
- > Вращайте **Кольцо фокусировки** объектива до получения нужной резкости изображения.

i Для фокусировки соблюдайте соответствующее минимальное расстояние в зависимости от используемого объектива:

- телеобъектив: 0,5 м
 - супер-телеобъектив: 2 м
 - стандартный объектив 0,1 м
 - объектив 25° 0,2 м.
-


5.2.11. Автоматическая фокусировка изображения


- > Включите автоматическую фокусировку:  | .
-  будет показано на дисплее.
- > Нажмите **[Кнопку затвора]**.
- Фокус изображения будет настроен автоматически. Область фокусировки должна находиться в пределах оранжевой

рамки, которая будет показана на дисплее при нажатии кнопки затвора.

5.2.12. Запись (фиксация/сохранение) изображения

1. Нажмите **[Кнопку затвора]**.
- Изображение будет зафиксировано (будет показан стоп-кадр).

При необходимости сохранения изображения нажмите  для выбора пути сохранения, см. Галерея изображений, стр. 56.

2. Сохранения изображения: ещё раз нажмите **[Кнопку затвора]** или .
- Будет сохранено инфракрасное изображение, а к нему автоматически будет приложено реальное.
- > Не сохранять изображение: нажмите **[Esc]**.



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.

6 Использование прибора



6.1. Панель меню/вкладки

Доступ к функциям осуществляется через панель меню. Панель меню состоит из 3 вкладок. Набор доступных функций зависит от выбранной вкладки.

Ниже приводится краткое описание вкладок и функций. Подробные сведения о каждой индивидуальной функции представлены в следующих главах.

6.1.1. Вкладка Аналитические функции

Кнопка	Функция	Описание		
	Новая отметка	Вставка новой отметки точки измерения. Также см. Выделение пикселя , стр. 44.		
	Мин/Макс в Зоне	Просмотр зоны выделения. Также см. Функция "Мин./Макс./Ср. в зоне, стр.45.		
	Горячая точка	<p>Просмотр максимального значения измерения. Когда функция активна, кнопка выделена оранжевым цветом. Также см.</p> <table border="1" data-bbox="605 959 1001 1334"> <tr> <td> <p>Включить/отключить отображение предупреждающего сообщения при сохранении изображений со значениями, выходящими за пределы диапазона измерения</p> </td> <td> <p>>  Предупреждение о выходе за пределы диапазона.</p> <p>> Для отключения нажмите кнопку еще раз</p> </td> </tr> </table> <p>Выделение пикселя Горячая точка, стр. 43.</p>	<p>Включить/отключить отображение предупреждающего сообщения при сохранении изображений со значениями, выходящими за пределы диапазона измерения</p>	<p>>  Предупреждение о выходе за пределы диапазона.</p> <p>> Для отключения нажмите кнопку еще раз</p>
<p>Включить/отключить отображение предупреждающего сообщения при сохранении изображений со значениями, выходящими за пределы диапазона измерения</p>	<p>>  Предупреждение о выходе за пределы диапазона.</p> <p>> Для отключения нажмите кнопку еще раз</p>			

	Холодная точка	Просмотр минимального значения измерения. Когда функция активна, кнопка выделена оранжевым цветом. Также см. Выделение пикселя Холодная точка, стр. 44.
	Тип изображения	Переключение вида представления: переключение между инфракрасным и реальным изображением.

6.1.2.






**Вкладка градуировки и коррекции**

Кнопка		Описание
	Шкала	Откройте экран ввода Ручная шкала . Настройка шкалы значений измерений. Также см. Ручная градуировка, стр. 54.
	Сигнал тревоги	Откройте экран ввода Сигнал тревоги . Установка предельных значений и включение/отключение функции. Также см. Сигнал тревоги, стр. 47.
	Изотерма	Откройте экран ввода Изотерма . Установка предельных значений и включение/отключение функции. Также см. Изотерма, стр. 47.
	Влажность	Откройте экран ввода Влажность . Установка параметров и включение/отключение функции. См также Влажность (только для testo 890-2) , стр. 48.
	Коэф. излучения	Откройте экран ввода Коэф. излучения . Установите параметры. Также см. Коэффициент излучения, стр. 52.



6.1.3. Вкладка Главное меню


Доступные на вкладке функции будут различаться в зависимости от текущего вида представления.

Просмотр текущего изображения

Кнопка	Функция	Описание
	Меню	Откройте меню. Через меню в 3 вкладках доступно большинство основных + множество дополнительных функций. См. Измерение, стр. 42.
	Автоматическая фокусировка	Включение/отключение автоматической фокусировки.
	Увеличение	Для увеличения изображения (5-ступенчатое масштабирование).
	Уменьшение	Уменьшение изображения до размеров полного экрана.
	Site recognition	Запись маркеров участков. По умолчанию данная кнопка на дисплее отсутствует. Её необходимо активировать каждый раз при включении тепловизора: для этого воспользуйтесь функцией Site recognition , доступной через меню, и установите, по меньшей мере, одну метку.

Просмотр зафиксированного или сохранённого изображения

Кнопка	Функция	Описание
	Меню	См. выше.
	Сохранить	Сохранение стоп-кадра изображения.

Кнопка	Функция	Описание
	Папка	Откройте экран ввода Папка . Выбор папки сохранения изображений. Функция доступна только в режиме просмотра.
	Аудио	с подсоединённой гарнитурой: откройте экран ввода Аудио см. Аудио , стр. 80 .
	Промежуточное масштабирование	Будет показана промежуточное масштабирование с дополнительными функциями..  : меню, см. выше.  : увеличение, см. выше  : уменьшение, см. выше.  : кнопки на дисплее для перемещения увеличенного изображения. Для перемещения используйте кнопки на изображении.  : закрытие промежуточного масштабирования.
	Удалить изображение	Функция доступна только для сохраненных изображений.

6.2. Функции меню

6.2.1. Измерение

Диапазон измерения








Диапазон измерения можно установить в соответствии с определённой областью применения. Если выбран диапазон измерения 3 (высокотемпературный диапазон измерения), то апертурное отверстие объектива будет автоматически сужено во избежание повреждения детектора.

i При использовании супер-телеобъектива выбор диапазона измерения до 1200 °C (2192 °F) не допускается.

ВНИМАНИЕ

Опасность повреждения детектора!

- > Если выбран диапазон измерения 1 и 2: не направляйте тепловизор на объекты, температура которых превышает 550°C (1022°F).
- > Если выбран диапазон измерения до +650 °C (1202 °F): не направляйте тепловизор на объекты, температура которых превышает +650 °C.
- > Если выбран диапазон измерения до +1200 °C (+2192 °F): не направляйте тепловизор на объекты, температура которых превышает 1400°C (2552°F).

Задача	Действия/описание
Выберите диапазон измерения.	<p>>   Измерения Изм. диапазон  или  или  или .</p>
Включить/отключить отображение предупреждающего сообщения при сохранении изображений со значениями, выходящими за пределы диапазона измерения	<p>>  Предупреждение о выходе за пределы диапазона.</p> <p>> Для отключения нажмите кнопку еще раз</p>



Выделение пикселя | Горячая точка

Может быть показан маркер горячей точки (перекрёстный курсор с максимальным значением измерения на дисплее).

Задача	Действия/описание
Показать/скрыть выделение горячей точки.	<p>>   .</p> <p>или</p> <p>>   Измерения Выделить пиксель Горячая точка.</p>





Выделение пикселя | Холодная точка

Может быть показан маркер холодной точки (перекрёстный курсор с минимальным значением измерения на дисплее).

Задача	Действия/описание
Показать/скрыть выделение холодной точки.	<p>>   .</p> <p>или</p> <p>>   Измерения Выделить пиксель Холодная точка.</p>

Выделение пикселя | Новая отметка







Для просмотра и свободного выбора местоположения доступно до 10 маркеров точек измерения (перекрёстный курсор со значениями измерений на дисплее).






Задача	Действия/описание
Вставка новой отметки.	<p>>   .</p> <p>или</p> <p>>   Измерения Выделить пиксель Новая отметка.</p>
Перемещение перекрёстного курсора.	<p>> Нажмите и перетащите перекрёстный курсор.</p> <p>Управление с использованием джойстика:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите перекрёстный курсор и активируйте нажатием джойстика. 2. Переместите перекрёстный курсор наклоном джойстика. <p>> Выполнение выхода: Повторным нажатием джойстика активируйте Прекратить перемещение в контекстном меню.</p>

Задача	Действия/описание
Скрыть перекрёстный курсор.	> Дважды нажмите джойстик и нажмите Скрыть в контекстном меню. Управление с использованием джойстика: 1. Выберите перекрёстный курсор и дважды нажмите джойстик. 2. В контекстном меню активируйте Скрыть .

Функция "Мин./Макс./Ср. в зоне"









Выделение зоны доступно для просмотра и свободного перемещения. Для данной зоны будут показаны минимальное (**min**), максимальное (**max**) и среднее (**avg**) значения измерения.

Задача	Действия/описание
Просмотр зоны выделения	>   .
Просмотр дополнительных зон	>   . или >   Измерения (Measurement) Мин/Макс в зоне (Min/Max on Area).

Задача	Действия/описание
Перемещение зоны выделения.	<p>> Нажмите и перетащите зону выделения.</p> <p>Управление с использованием джойстика:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите зону выделения и активируйте нажатием джойстика. 2. Переместите зону выделения наклоном джойстика. <p>> Выполнение выхода: Повторным нажатием джойстика активируйте Прекратить перемещение в контекстном меню.</p> <p>i Перемещаются все отображаемые метки в пределах выбранного диапазона.</p>
Изменить размер/скрыть выделение зоны.	<p>> Выберите зону</p> <p>Увеличить выделенную зону</p> <p>> Нажмите .</p> <p>Уменьшить выделенную зону.</p> <p>> Повторно нажмите .</p>
Скрыть выбранный диапазон	<p>> Выберите диапазон</p> <p>> Нажмите .</p>
Горячая точка в выбранном диапазоне	<p>> Выберите диапазон</p> <p>> Нажмите .</p>
Холодная точка в выбранном диапазоне	<p>> Выберите диапазон</p> <p>> Нажмите .</p>




Сигнал тревоги





Функция сигнала тревоги поддерживает просмотр в едином цвете (цвете тревоги) всех точек изображения со значениями измерений выше верхнего и ниже нижнего сигнального уровня тревоги. Для настройки цветов тревоги см. Выбор цветов, стр. 56.

Задача	Действия/описание
Откройте экран ввода Сигнал тревоги .	>   . или >   Измерения Сигнал тревоги .
Активируйте/деактивируйте Нижний предел или Верхний предел	>  Активно . > Для деактивирования повторно нажмите кнопку.
Установка значений тревоги.	>  ,  .
Примените ввод.	>  .

Изотерма

Функция Изотерма поддерживает просмотр в едином цвете (цвете изотермы) всех точек изображения в рамках предельных значений. Для настройки цвета изотермы см. Выбор цветов, стр. 56.






Задача	Действия/описание
Откройте экран ввода Изотерма .	>   . или >   Измерения Изотерма .
Активирование/деактивирование просмотра изотермы.	>  Активно . Для деактивирования повторно нажмите кнопку.





Задача	Действия/описание
Установите верхнее и нижнее предельные значения для изотермы.	>  ,  .
Создайте привязку для настройки верхнего/нижнего предельных значений.	>  .
Примените ввод.	>  .

Влажность (только для testo 890-2)

Значения окружающей температуры и влажности, введённые вручную или измеренные с использованием поддерживаемого радиозонда влажности, используются при расчёте относительной поверхностной влаги для каждого пикселя. Эти значения могут быть представлены в виде влаграммы. Специальная цветовая палитра служит для индикации областей, подверженных образованию плесени:

Цвет	Поверхностная влага	Оценка
зелёный	0...64% ОВ	не критично
жёлтый/оранжевый	65 - 80% ОВ	потенциально-критично
красный	>80% ОВ	критично

Задача	Действия/описание
Откройте экран ввода Влажность .	>   . или >   Измерения Влажность .
Активирование/деактивирование просмотра влаграммы.	>  Активно . > Для деактивирования повторно нажмите кнопку.



Задача	Действия/описание
Вручную установите значения для окружающей температуры (Темп. окр. среды) и окружающей влажности (Влажность):	>  ,  .
Установите радиосвязь с поддерживаемым радиозондом влажности.	>  . Дополнительные сведения приведены в Радио , стр. 75.
Примените ввод.	>  .


Температура окружающей среды

Значение температуры окружающей среды должны быть введены вручную или могут быть получены автоматически при активации внутреннего сенсора температуры. Температура окружающей среды также будет показана на экране после активации.



Более точное измерение температуры окружающей среды можно получить активировав радио-зонд.




Задача	Действия/описание
Откройте экран ввода Температура окружающей среды (Ambient temperature) .	>   . или >  Измерения Ambient temperature .
Вручную установите значения для окружающей температуры (Темп. окр. среды)	>  ,  .
Активирование/деактивирование внутреннего сенсора	>  Активно (Active) . > Для деактивирования повторно нажмите кнопку.




Задача	Действия/описание
<p>Активирование/деактивирование отображения значений температуры на дисплее</p> <p>Отображение темп. окр. среды (Ambient temperature display) доступно только при активированном внутреннем сенсоре.</p>	<p>>  Активно (Active).</p> <p>> Для деактивирования повторно нажмите кнопку.</p>

Поправка на атмосферные условия

В отношении отклонений значений измерений, возникающих по причине высокой влажности или больших расстояний до объектов измерений, может быть применена поправка. Для этого необходимо ввести поправочные параметры.

Если установлена связь между тепловизором и поддерживаемым радиозондом, то значения окружающих температуры и влажности будут передаваться в тепловизор автоматически. Дополнительные сведения об установлении связи с поддерживаемым радиозондом влажности приведены в Радио , стр. 75.






Задача	Действия/описание
<p>Откройте экран ввода</p> <p>Атмосферная коррекция.</p>	<p>>   Измерения Атмосферная коррекция.</p>
<p>Активируйте поправку на атмосферные условия.</p>	<p>>  Активно.</p> <p>> Для деактивирования повторно нажмите кнопку.</p>

Задача	Действия/описание
Вручную установите значения для окружающей температуры (Температура), окружающей влажности (Влажность) и расстояния между тепловизором и объектом измерения (Дистанция до объекта).	>  ,  .
Примените ввод.	>  .

Солнечный режим

Для обнаружения и документирования неисправностей фотоэлектрических систем можно выбрать функцию измерения интенсивности солнечного излучения. В целях документирования предусмотрена поддержка ввода значения измерения интенсивности солнечного излучения (полученного с использованием дополнительного прибора). Данное значение будет сохранено вместе с термограммой.

Если данная функция будет активна, то введённое значение для интенсивности солнечного излучения будет показано на дисплее (вверху слева).

Задача	Действия/описание
Откройте экран ввода Солнеч.	>   Измерения Солнеч.
Активирование функций измерения интенсивности солнечного излучения.	>  Активно. > Для деактивирования повторно нажмите кнопку.
Вручную введите значение для интенсивности излучения (Температура).	>  ,  .

Примените ввод.

>



Коэффициент излучения

Можно использовать либо пользовательский коэффициент излучения, либо зарегистрированные коэффициенты излучения 8 материалов. Отражённая температура (коррекция отражённой температуры) может быть установлена индивидуально.

Сведения о коэффициентах излучения:

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

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. Необходимо наличие гарантии низкой погрешности измерений. Решение проблемы состоит в использовании покрытия, повышающего коэффициент излучения, например, отражающей краски или липкой плёнки (принадлежность – 0554 0051), которой покрывается объект измерения.

В следующей таблице приводятся характерные коэффициенты излучения наиболее важных материалов. Следующие 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
Бетон (25°C)	0,93
Гладкий лёд (0°C)	0,97
Шлифованное железо (20°C)	0,24
Железо с литевой коркой (20°C)	0,80
Железо с прокатной пленой (20°C)	0,77







Материал (температура материала)	Коэффициент излучения
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
Пластик: 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

Сведения об отражённой температуре:

Отражение рассчитывается с помощью данного поправочного коэффициента, принимая во внимание низкий коэффициент излучения, при этом погрешность измерения температуры с помощью инфракрасных приборов – намного выше. В большинстве случаев отражённая температура совпадает с температурой окружающего воздуха. Только в тех случаях, когда объекты с высокими коэффициентами излучения и более высокими значениями температуры (например, печи и машины) находятся в непосредственной близости от объектов измерения следует определять (например, с использованием шарового термометра) и использовать полученные значения



температуры излучения этих источников тепла. Отражённая температура лишь в незначительной степени влияет на объекты с высокими коэффициентами излучения.








i Из существующего списка при помощи компьютерного программного обеспечения можно импортировать в прибор названия других материалов.

Задача	Действия/описание
Откройте экран ввода Кэф. излучения .	>   . или >   Измерения Кэф. излучения .
Выберите материал.	> Выберите нужный материал нажатием соответствующей пиктограммы..
Вручную установите коэффициент излучения (только при выбранном пункте По выбору) и значение отражённой температуры (RTC).	>  ,  .
Примените ввод.	>  .

Ручная градуировка

Вместо автоматической градуировки (непрерывной автоматической настройки в соответствии с текущими минимальными/максимальными значениями) можно активировать ручную градуировку. Предельные значения шкалы могут устанавливаться в пределах активного диапазона измерений (см. Диапазон измерения, п. 6.2.1).




Активный режим будет показан в нижнем правом углу:  ручная градуировка,  автоматическая градуировка.

Задача	Действия/описание
Откройте экран ввода Ручная шкала.	>   . или >   Измерения Ручная шкала.
Активируйте/деактивируйте ручную градуировку шкалы.	>  Активно. > Для деактивирования повторно нажмите кнопку.
Установите предельные значения шкалы.	>  ,  .
Создайте привязку для настройки верхнего/нижнего предельных значений.	>  .
Примените ввод.	>  .

6.2.2. Характеристики дисплея

Палитра



Для просмотра термограмм имеется 10 цветowych палитр.

Задача	Действия/описание
Откройте экран ввода Палитра.	>   Опции дисплея Палитра.
Выбор палитры.	> Выберите нужную палитру нажатием соответствующей пиктограммы..
Примените ввод.	>  .

Настройка гистограммы





Настройка гистограммы, в особенности, для широких диапазонов температур (например, в случаях измерения высоких температур) путём подбора цветовой палитры в соответствии с текущим распределением температур позволяет повысить контрастность.

i При активной настройке гистограммы распределение цветов по шкале между минимальным и максимальным значениями не будет линейным. В силу этого обстоятельства определить температуру по цвету достаточно сложно.

Задача	Действия/описание
Активирование/деактивирование Выравнивание гистограммы.	>   Опции дисплея Выравнивание гистограммы.


Выбор цветов





Для функций измерений **Изотерма** и **Сигнал тревоги** могут быть выбраны цвета.

Задача	Действия/описание
Откройте экран ввода Выбор цвета.	>   Опции дисплея Выбор цвета.
Выберите нужный цвет для Изотерма, Верхний сигнальный уровень или Нижний сигнальный уровень.	>  . > Активируйте нужный цвет нажатием соответствующей пиктограммы.
Примените ввод.	>  .


6.2.3. Галерея изображений

Сохранённые изображения доступны для просмотра и анализа в Галлее изображений. Для сохранения изображений могут быть созданы новые каталоги.





Только для testo 890-2: предусмотрена возможность прослушивания, последующей записи и правки голосовых комментариев. Изображения с голосовыми комментариями будут отмечены следующей пиктограммой: .

Задача	Действия/описание
Открытие Галереи изображений.	>  . или >   Галерея изображений.
Заккрытие Галереи изображений.	>  .

Навигация страницы просмотра

Задача	Действия/описание
Открытие папки.	> Для открытия папки дважды нажмите соответствующую пиктограмму.
Переход на один уровень вверх.	>  .
Открытие вида представления одинарного изображения.	> Для открытия изображения дважды нажмите соответствующую пиктограмму. Сведения о просмотре одинарных изображений приводятся далее по тексту.

Действия на странице просмотра

Задача	Действия/описание
Создание новой папки.	>  . > Ввод имени папки. >  .
Удаление папки или изображения.	1. Выберите папку или изображение нажатием соответствующей пиктограммы. 2.  . 3. Подтвердите удаление:  .





Навигация в виде представления одинарного изображения

- ✓ Необходимо открыть вид представления одинарного изображения: см. выше.

Задача	Действия/описание
Открытие Главного меню для активирования функций.	> 
Переход к просмотру следующего или предыдущего изображения.	> [A] или [B].
Возврат к странице просмотра:	>   Галерея изображений.
Закрытие Галереи изображений:	> [Esc].

Действия в виде представления одинарного изображения

- ✓ Необходимо открыть вид представления одинарного изображения: см. выше.

Задача	Действия/описание
Открытие Главного меню для активирования функций.	> 
Удаление изображения.	>  > Подтвердите удаление: 
Запись/правка голосовых комментариев.	>  Дополнительные сведения: См. Аудио , стр. 80.

Задача	Действия/описание
Открытие функции промежуточного масштабирования с дополнительными функциями.	<ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="538 204 957 256">>  : меню, см. выше.<li data-bbox="538 264 957 371">>  : увеличение изображения (5-ступенчатое масштабирование).<li data-bbox="538 379 957 459">>  : уменьшение изображения до размеров полного экрана.<li data-bbox="538 467 957 627">>  : кнопки на дисплее для перемещения увеличенного изображения. Для перемещения используйте кнопки на изображении.<li data-bbox="538 635 957 713">>  : закрытие промежуточного масштабирования.

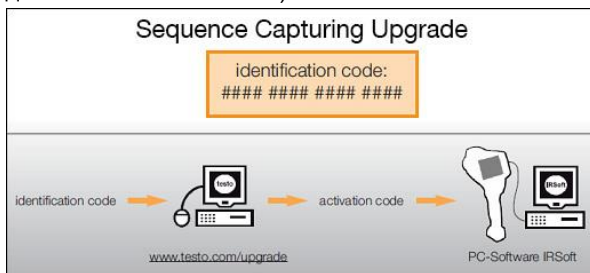
6.2.4. Ассистенты

Создание последовательности (опция)

Используя ассистент создания последовательности можно создавать последовательность изображений.

i Данная функция является дополнительной опцией (№ заказа – 0554 8902) и перед использованием должна быть активирована, если это не было предусмотрено в заказе тепловизора.

Активирование функции (только в рамках дополнительного заказа):





Будет отправлен конверт с кодом доступа (идентификационным кодом), который необходимо ввести на сайте www.testo.com/upgrade. После ввода всех необходимых данных будет сгенерирован код активации данной функции с использованием программы IRSoft. Соблюдайте все приведённые на сайте или полученные по электронной почте инструкции и требования к установке.










Можно сохранить последовательность файлов разных форматов:

- файлы формата VMT:
в папке сохраняется последовательность одинарных изображений (термограмм), имя папки начинается с **SQ**. Метки изображения, сделанные до записи (точки измерения и контур профиля) также сохраняются в качестве данных изображения и в дальнейшем не могут быть изменены или удалены. Можно отображать и анализировать отдельные термограммы последовательности изображений.
- файлы формата VMT (полностью радиометрическое видео): видео файл, в котором сохраняются данные изображения, значения измерений и метки изображения, имя файла начинается с **SQ**. Сохраненные файлы можно воспроизводить и анализировать с помощью testo IRSoft, добавляя или изменяя метки изображения. Скорость воспроизведения (кадров в секунду) соответствует частоте видеосигнала тепловизора, если данная частота поддерживается системным окружением (см. системные требования), но максимально составляет 25 Гц.

Если включены функции **Влажность (Humidity)** и/или **SuperResolution**, то при вызове Ассистента создания последовательности, они будут отключены. Данные функции будут включены снова после того, как Вы выйдете из Ассистента создания последовательности.

Задача	Действия/описания
Вызов функции	  Ассистенты (Assistants) Запись последовательности.

Задача	Действия/описания
Установка параметров записи	<p>Создание последовательности можно настроить с помощью следующих параметров:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Формат: VMT (видео файл) или VMT без / с Реальным изображением (изображения сохраняются в папку и могут редактироваться по отдельности). • Старт: Вручную (Manual) (нажатием кнопки затвора), Обратный отсчет (Countdown) (автоматически по истечении заданного времени), Макс.температура (Max. temperature) > (автоматический старт при превышении максимальной температуры по всему изображению), Мин. Температура (Min. temperature) < (автоматический старт при отклонении от значения минимальной температуры по всему изображению), Диапазон: Макс. Температура (Range: Max. temperature) > (автоматический старт при превышении максимальной температуры в пределах выбранного диапазона), Диапазон: Мин. Температура (Range: Min. temperature) < (автоматический старт при отклонении от значения минимальной температуры в пределах выбранного диапазона). <hr/> <p>i Последовательность захвата относится только к предварительно выбранному диапазону. Он отображается красным цветом. Другие диапазоны выбора отображаются оранжевым цветом.</p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • Интервал: Временной (время между съемкой двух изображений) Вручную (при нажатии кнопки затвора). <hr/> <p>i Минимальный интервал настройки 3 сек.</p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • Окончание: Количество изображений. <ol style="list-style-type: none"> 1. Нажмите на параметр. - Откроется экран ввода. 2. Выберите критерий / настройте значения. <p></p>

Задача	Действия/описания
Включение / отключение функции автоматического спуска затвора	<p>В случае стабильный условий окружающей среды и настроек тепловизора, которые не приводят к нагреванию сенсора тепловизора, функция автоматического запуска затвора может быть отключена, чтобы избежать прерывания видеопотока. Отклонения в точности показаний и качестве изображения будут незначительны в течение 60 минут</p> <p> ></p> <ul style="list-style-type: none"> - Пиктограмма выделена оранжевым: функция затвора включена. - Пиктограмма не выделена оранжевым: функция затвора выключена
Выбор папки сохранения изображения	<p> ></p> <ul style="list-style-type: none"> - Будет открыт диалог ввода Папка (Folder).
Активировать функцию последовательности	<p> ></p> <ul style="list-style-type: none"> - Белая мигающая точка (в правом верхнем углу экрана) указывает на режим ожидания до начала записи. Если выбран параметр запуска Обратный отсчет, также отображается время, оставшееся до начала записи. - Запись начинается в момент наступления критерия запуска. Красная мигающая точка (в правом верхнем углу экрана) указывает, что ведется запись. Количество записанных изображений отображается слева от нее. В левом верхнем углу экрана отображается имя файла.
Отобразить / скрыть параметры конфигурации	<p>Данная функция доступна только при включенной функции последовательности.</p> <p> > (скрыть) или  (показать).</p>
Деактивировать функцию последовательности / Остановить запись	<p>Данная функция доступна только при включенной функции последовательности или в момент записи.</p> <p> ></p>

Ассистент компоновки изображений

Ассистент компоновки изображений может использоваться для создания больших панорамных изображений из 3 x 3 одинарных изображений. В частности, Ассистент служит для записи одинарных изображений и их состыковки для создания панорамных изображений на компьютере.

Перед запуском данной функции примите к сведению:



При запуске функции шкала переходит в ручной режим, и устанавливается фиксированный температурный диапазон. Указанный температурный диапазон может быть недостаточным для охвата всего панорамного изображения. Рекомендация:

- > Полностью просканируйте объект, панорамное изображение которого необходимо создать, чтобы определить нужный температурный диапазон (определите минимальное/максимальное значение температуры). Переведите шкалу в ручной режим и установите предельные значения шкалы Ручная градуировка, стр. 54.







Если функция **SuperResolution** активна, то при запуске Ассистента компоновки изображений она будет отключена. При выходе из Ассистента компоновки изображений функция SuperResolution вновь станет активной.

При записи одинарных изображений примите к сведению:

- > Поворачивайте тепловизор движением запястья. Не перемещайте тепловизор в горизонтальном направлении. Лучше всего пользуйтесь штативом.

Задача	Действия/описание
Вызов функции.	>   Ассистенты Создание панорамы.

Задача	Действия/описание
Запись одинарных изображений	<ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="540 199 967 287">1. Запись одинарного изображения 1 (вверху слева): [Кнопка затвора]. <li data-bbox="540 287 967 454">2. Поверните тепловизор вправо, чтобы соединить изображение с двумя одинарными изображениями на дисплее и фиксированными фрагментами одинарного изображения 1: <li data-bbox="540 454 967 542">3. Запись одинарного изображения 2 (вверху в центре): [Кнопка затвора]. <li data-bbox="540 542 967 893">4. Выполните те же шаги для записи других одинарных изображений. В зависимости от уже записанных одинарных изображений фиксированные фрагменты изображения будут показаны в верхней или левой половине изображения. Текущее изображение необходимо соответствующим образом скомпоновать с изображением слева или сверху. <hr/> <p data-bbox="552 909 967 1133">i При выравнивании для определения месторасположения пристыковки следующего одинарного изображения можно использовать обзор одинарных изображений, см. ниже.</p>

Задача	Действия/описание
<p>Перейдите к обзору одинарных изображений и выберите одинарное изображение для удаления/замены.</p>	<p>1.  .</p> <ul style="list-style-type: none"> – На дисплее будет показан обзор одинарных изображений. Для реалистичного отображения панорамного изображения последнее потребуется спроецировать на полукруглую поверхность. Поскольку для просмотра изображения используется одна плоскость, изображение по краям будет искажено. <p>2. Выберите одинарное изображение: Нажмите пиктограмму одинарного изображения. Недоступные для выбора изображения будут отмечены пиктограммой "X".</p> <ul style="list-style-type: none"> > Для удаления выбранного одинарного изображения:  . > Для замены выбранного одинарного изображения: Закройте одинарное изображение и запишите одинарное изображение заново. > Закройте обзор одинарных изображений:  .
<p>Сохранение панорамного изображения.</p>	<ul style="list-style-type: none"> >  .
<p>Выбор папки сохранения изображения.</p>	<ul style="list-style-type: none"> >  . – Будет открыт диалог ввода Папка.
<p>Закройте Ассистент компоновки изображений.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 1.  . 2. Подтвердите получение сообщения.

SiteRecognition - Распознавание места измерения

Для чёткой индикации места измерения можно установить метки созданные с использованием компьютерной программы. При установке метки при помощи встроенной цифровой камеры сохранённые изображения будут ассоциированы с соответствующим участком (привязка к соответствующему месту измерения будет сохранена вместе с изображением). Создание меток, перенос данных о местах измерений в тепловизор и копирование изображений в компьютерную программу описывается в Руководстве пользователя к компьютерной программе.

Задача	Действия/описание
Вызов функции.	<p>>   Ассистенты Site recognition.</p> <p>– Будут показаны реальное изображение и рамка расположения.</p> <p>После запуска функции через меню (см. выше) и установки, по меньшей мере, одной метки данная функция также будет доступна через вкладку Главного меню.</p> <p>>  .</p> <p>После выключения тепловизора доступ к функции через указанную вкладку будет вновь удалён.</p>
Ввод метки места измерения.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите такое положение тепловизора, при котором метка будет находиться внутри рамки расположения. 2. После распознавания идентификатора метки: подтвердите перенос данных места измерения.

Обнаружение лихорадки (Fever Detection)

В данном режиме, как правило, автоматически активируется серая палитра. Горячая точка автоматически отображается в пределах выбранного диапазона.

Ассистент Обнаружения лихорадки выявляет самую горячую точку объекта и сравнивает с прогрессивным средним значением предыдущего объекта.

При обнаружении отклонения (значение отклонения устанавливается вручную в меню погрешности) от среднего значения срабатывают звуковой сигнал тревоги, а так же сигнал тревоги отображается на дисплее прибора.

Прогрессивное среднее значение может быть определено в двух различных режимах:



Ручной режим

Данные объекта включаются в расчёт среднего значения после подтверждения измерения нажатием кнопки.



Автоматический режим

Тепловизор определяет объект с помощью функции распознавания лиц. После определения объекта происходит измерение, и данные включаются в расчёт среднего значения.



Температура тела человека измеряемая с помощью тепловизора ниже реальной температуры его тела, это связано с тем, что тепловизор измеряет температуру поверхности.





Тепловизор не должен использоваться для выявления лихорадки. С его помощью измеряется температура поверхности тел различных людей, и определяются места, в которых температура тела выше.

Меню **FeverDetection** включает в себя следующие пункты подменю:

Ручное масштабирование







Используется для ручной настройки шкалы. Делает разницу температур более заметной. При открытии помощника масштаб устанавливается автоматически.

Задача	Действия/описание
Вызов функции	<ul style="list-style-type: none"> Ассистенты (Wizards) FeverDetection.
Откройте экран ввода Ручное масштабирование	Нажмите .
Активировать/деактивировать функцию Ручного	<ul style="list-style-type: none"> Активировать

масштабирования	• Для деактивации повторно нажмите кнопку.
Установка границ масштабирования	>  ,  .
Создайте привязку для настройки верхнего/нижнего предельных значений.	>  .
Примените ввод.	>  .

Кэффициент излучения + RTC

Кэффициент излучения и RTC необходимо вводить вручную. При выборе меню **FeverDetection** коэффициент излучения устанавливается 0,98 по умолчанию (при выборе другого меню коэффициент излучения изменяется на установленный для выбранного меню).

Задача	Действия/описание
Вызов функции	>   Ассистенты (Wizards) FeverDetection
Откройте экран ввода Кэффициент излучения	> Нажмите  .
Установите коэффициент излучения и отраженной температуры (RTC) вручную.	>  ,  .
Примените ввод.	>  .






Аварийная сигнализация

В настройках аварийных сигналов вы можете установить значения повышенной температуры тела, при которых тепловизор будет подавать звуковой аварийный сигнал и выводить аварийный сигнал на дисплей.

Среднее значение: при запуске ассистента FeverDetection введите среднюю температуру. Это значение будет изменяться с последующими измерениями.


Погрешность: введите разницу между средним значением и граничным значением, при котором срабатывает аварийный сигнал.

Среднее значение + погрешность – срабатывает звуковой и визуальный аварийные сигналы.

Задача	Действия/описание
Вызов функции	 Ассистенты (Wizards) Обзор изображения
Откройте экран ввода Сигналы тревоги	
Активировать/деактивировать значения сигналов тревоги	<ul style="list-style-type: none"> •  Активировать • Для деактивации повторно нажмите кнопку
Активировать/деактивировать звуковой аварийный сигнал	<ul style="list-style-type: none"> •  Активировать • Для деактивации повторно нажмите кнопку.
Установка значений сигналов тревоги – среднего значения	
Установка значений сигналов тревоги – погрешность	
Примените ввод.	

Завершение работы ассистента **FeverDetection**

Ассистент закрыт, отображается нормальный вид термограммы. Отображаются настройки, активные до включения **FeverDetection**.

Задача	Действия/описание
Закрыть ассистент FeverDetection	 Нажмите
<i>Запись (фиксация/сохранение) изображения</i> Термограмма может быть создана и сохранена с помощью ассистента FeverDetection .	
1. Нажмите [Кнопку затвора] - Изображение зафиксировано (неподвижно).	

2. Сохранение термограммы: нажмите **[Кнопку затвора]** повторно.
 - В сохраненной термограмме отображается серая палитра и аварийные сигналы. Выбор диапазона не отображается на данном этапе, его можно активировать позднее. Это так же применимо к горячей точке.

i Самой горячей точкой на теле человека является слезная железа в уголках глаз. В связи с этим на лице не должно быть посторонних предметов (очков).

i Обнаружение лихорадки с помощью тепловизора не применяется в медицинских целях.





i Сигналы тревоги **FeverDetection** не отображаются в IRSoft.

i **FeverDetection** может использоваться только со стандартным объективом или с объективом в 25°.

6.2.5. Конфигурация

Региональные настройки

Установка языка прибора и единиц измерения температуры.

Задача	Действия/описание
Откройте экран ввода Уст. страну.	>   Конфигурация Уст. страну.
Выберите язык интерфейса программы.	> Выберите нужный язык нажатием соответствующей пиктограммы..
Изменение единицы измерения температуры.	>  . – Активная единица измерения будет показана в верхнем правом углу дисплея.
Примените ввод.	>  .

Технология Super-resolution (опция)

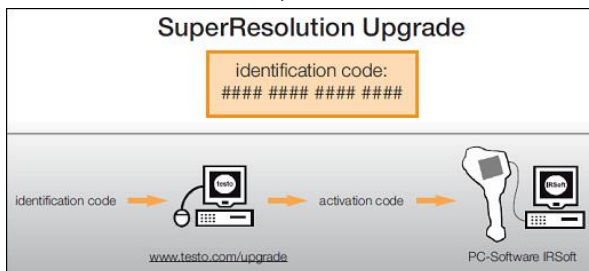
SuperResolution – это технология улучшения качества изображений. При сохранении тепловизор сохраняет

несколько вариантов изображения, используемых для расчёта изображения с наивысшим разрешением с использованием компьютерной программы (без интерполяции). Коэффициент увеличения количества пикселей – 4 при улучшении геометрического разрешения (МПО) с коэффициентом 1,6. Для использования данной функции тепловизор необходимо держать в руках (тепловизор не должен быть установлен на штатив)



Данная функция является дополнением к набору предусмотренных функций (№ заказа – 0554 7806) и перед использованием должна быть активирована, если это не было предусмотрено в заказе тепловизора.



Активирование функции (только в рамках дополнительного заказа):



Будет отправлен конверт с кодом доступа (идентификационным кодом), который необходимо ввести на сайте www.testo.ru/upgrade. После ввода всех необходимых данных будет сгенерирован код активации данной функции с использованием программы IRSoft. Соблюдайте все приведённые на сайте или полученные по электронной почте инструкции и требования к установке.



Использование данной функции требует соблюдения следующих условий:




- Тепловизор необходимо держать в руках (тепловизор не должна быть установлена на штатив).
- Объекты съёмки должен быть неподвижны.

Задача	Действия/описание
Включение/отключение Ф ункции. о х р а и	<div style="display: flex; align-items: center;"> > <div style="display: flex; align-items: center;">   </div> <div style="margin-left: 10px;"> Конфигурация SuperResolution. </div> </div> <hr/> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="font-size: 2em; margin-right: 10px; align-self: center;">i</div> <div> <p>Если данная функция активна в режиме стоп-кадра изображения, то на дисплее будет показано (SR) наряду с диалогом Сохранить Изобр.?</p> </div> </div>

Сохранение файл в формате JPEG





Инфракрасные изображения сохраняются в формате BMT (изображение со всеми данными о температуре). Одновременно можно сохранить изображение в формате JPEG (изображение без указания данных о температуре). «Содержание» такого изображения полностью соответствует инфракрасному изображению, отображаемому на дисплее, включая шкалу и пиктограммы выбранных функций измерения. Можно также настроить отображение даты и времени съемки. Файл в формате JPEG сохраняется под тем же именем, что и соответствующий файл в формате BMT, и может быть открыт на ПК даже без использования программного обеспечения IRSoft.

Задача	Действия/описание
Включить/отключить функцию Сохранить JPEG.	<div style="display: flex; align-items: center;"> 1. <div style="display: flex; align-items: center;">   </div> <div style="margin-left: 10px;"> Конфигурация (Configuration) JPEG. </div> </div> <p>2. Выберите функцию Сохранить JPEG, нажав (<input checked="" type="checkbox"/>).</p> <p>> Для отключения функции повторите описанные выше шаги</p>

Задача	Действия/описание
Включить/отключить функцию Отобразить дату/время (Функция Сохранить JPEG должна быть включена).	<ol style="list-style-type: none">   Конфигурация (Configuration) JPEG. Выберите функцию Отобразить дату/время, нажав . <p>> Для отключения функции повторите описанные выше шаги</p>




HDMI




Данная функция может использоваться для подключения телевизора к компьютеру. После того, как телевизор подключен к компьютеру, информация с экрана телевизора отображается на ПК. Управляйте телевизором с помощью джойстика.

Задача	Действия/описание
Откройте HDMI на экране.	>   Конфигурация (Configuration) HDMI
 Включить/отключить функцию HDMI подключение	<p>>  Активировать</p> <p>> Для деактивации повторно нажмите кнопку.</p>

Bluetooth

Данная функция доступна не во всех странах. Через радиоинтерфейс Bluetooth можно подключить гарнитуру Bluetooth для записи голосовых комментариев.

Задача	Действия/описание
Откройте экран ввода Bluetooth .	>   Конфигурация Bluetooth.
Активация/деактивация соединения Bluetooth.	<p>>  Активно.</p> <p>Для деактивирования повторно нажмите кнопку.</p>

Задача	Действия/описание
Выполните поиск устройств Bluetooth и установите соединение.	 <ol style="list-style-type: none"> 1.  . – Будет выполнен поиск устройств Bluetooth и показан список доступных устройств (с доступным режимом синхронизации). 2. Установление соединения с устройством Bluetooth: выберите устройство нажатием нужной пиктограммы.
Примените ввод.	

Радио

Данная функция доступна не во всех странах.






В приборе можно зарегистрировать радиозонд влажности.

У каждого радиозонда имеется идентификационный номер ("RFID" – "Радиочастотный идентификатор"). Он состоит из трёхзначного номера RFID на зонде и положения переключателя в отсеке аккумулятора радиозонда (**H** или **L**).

Для регистрации радиозонда в приборе радиозонд необходимо включить, при этом скорость передачи данных должна быть установлена на 0,5 сек. Для этого необходимо нажать и отпустить кнопку вкл./откл. при включении (см. также Инструкцию по использованию радиозонда).



Если радиозондов не обнаружено, то причиной их не обнаружения может быть следующее:


- Радиозонд не включён, или аккумулятор радиозонда разряжен.
 - Радиозонд расположен за пределами дальности радиосвязи.
 - На передачу радиосигналов влияют источники помех (например, армированный бетон, металлические объекты, стены и прочие барьеры между передатчиком и приёмником, прочие работающие в этом же частотном диапазоне передатчики, а также сильные электромагнитные поля).
- > При необходимости: Устраните возможные причины ненадлежащей передачи радиосигналов.

Задача	Действия/описание
Откройте экран ввода Радио .	>   Конфигурация Радио.
Активируйте/деактивируйте радиосвязь и установите соединение с радиозондом влажности..	1.  Активно. – Будет выполнен поиск радиозондов и показан список доступных радиозондов. 2. Выделите нужный радиозонд нажатием соответствующей пиктограммы.. > Для деактивирования повторно нажмите кнопку  .
Примените ввод.	>  .

Конфигурация кнопок

Назначения сочетаний кнопок могут быть изменены.

Задача	Действия/описание
Откройте экран ввода Задайте кнопку.	>   Конфигурация Задайте кнопку.

Задача	Действия/описание
Активируйте функцию кнопки.	<p data-bbox="539 209 957 376">> Выделите нужную функцию нажатием соответствующей пиктограммы. Следующие функции могут быть активированы только с помощью сочетания кнопок:</p> <ul data-bbox="539 384 957 866" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="539 384 957 472">• Light: включение/отключение светодиодов для подсветки объектов для цифровой камеры <li data-bbox="539 475 957 807">• Laser: включение лазерного маркера для маркировки поверхности измерения. Сведения об управлении тепловизором: для активирования лазера необходимо удерживать сочетание кнопок. Когда лазер будет активным, будет показан дополнительный курсор. Этот курсор указывает на точку лазера на объекте измерения. <li data-bbox="539 810 957 866">• Калибровка: Выполнение калибровки
Примените ввод.	<p data-bbox="539 887 639 930">> </p>







Оптика

Будут показаны объективы, подходящие для использования с данным прибором. Допустимо использование только показанных здесь объективов. Активация объектива – автоматическая (не для США).

С помощью функции **Защитное стекло** 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.




Использование инфракрасного защитного фильтра в сочетании с супер-телеобъектив не допускается.

Задача	Действия/описание
Откройте экран ввода Оптика	>   Конфигурация Оптика
Вручную активируйте установленный объектив (только для США).	> Выделите используемый объектив нажатием соответствующей пиктограммы.
Активируйте/деактивируйте защитный фильтр.	>  Защитное стекло. > Для деактивирования повторно нажмите кнопку. – Когда данная функция будет активна, в верхнем правом углу дисплея будет показана пиктограмма защитного фильтра  . > Для деактивирования повторно нажмите кнопку  .
Примените ввод.	>  .

Режим энергосбережения








Можно выбрать режимы энергопотребления.

Задача	Действия/описание
Откройте экран ввода Режим энергосбережения .	>   Конфигурация Режим энергосбережения .
Настройте уровень яркости подсветки ЖК подсветка:	>   (низкий) или  (средний) или  (высокий).
Активируйте/деактивируйте функцию автоматического отключения Выкл. дисплей или Выкл. телевизор и установите время отключения.	1.  Активно. 2.     > Для деактивирования повторно нажмите кнопку  .

Задача	Действия/описание
Примените ввод.	> 

Установка времени/даты




Установка даты и времени. Формат даты и времени будет установлен автоматически согласно выбранному языку прибора.

Задача	Действия/описание
Откройте экран ввода Уст. время/дату.	>   Конфигурация Уст. время/дату
Установите значения для времени и даты:	>  >  ,  > 
Примените ввод.	> 

Сброс счётчика




Примите к сведению: После сброса последовательная нумерация изображений будет установлена заново, начиная с первого изображения. При сохранении изображений в одну и ту же папку, те изображения, которые были в ней сохранены, будут заменены новыми изображениями с идентичными номерами!

- > Во избежание возможного удаления изображений перенесите все сохранённые изображения на компьютер перед возвратом прибора к заводским настройкам.

Задача	Действия/описание
Выполнение функции.	1.   Конфигурация Перезагрузить счетчик. 2. Подтвердите сброс настроек: 




Удалить всё

Все данные с карты памяти могут быть удалены.

Задача	Действия/описание
Выполнение функции.	<ol style="list-style-type: none">  Конфигурация Удалить все.Подтвердите удаление: .




Формат

Карта памяти может быть отформатирована. Примите к сведению: В процессе форматирования все сохранённые на установленной карте памяти данные будут утрачены.

Задача	Действия/описание
Выполнение функции.	<ol style="list-style-type: none">  Конфигурация Формат.Подтвердите форматирование: .

Заводские установки

Имеется возможность сброса настроек прибора для возврата к заводским настройкам. Примите к сведению: время/дата, региональные настройки и счётчик не будут сброшены.







Задача	Действия/описание
Выполнение функции.	<ol style="list-style-type: none">  Конфигурация Завод. Устан..Подтвердите сброс настроек: .


6.2.6. Аудио

Чтобы использовать эту функцию, гарнитура должна быть подключена в соответствующий разъем или Bluetooth гарнитура должна быть установлена. См. Bluetooth (только для Testo 892-2).

Данная функция доступна только при просмотре стоп-кадра или сохранённого изображения. Для этих изображений можно записывать и редактировать голосовые комментарии. Рядом с панелью задач на дисплее (в верхней части) будет показано два времени (в формате мм:сс):

- Время слева: время текущей записи или воспроизведения (соответствует правой части белой полосы записи или воспроизведения).
- Время справа: максимальный период записи (60 сек.).

Задача	Действия/описание
Откройте экран ввода Аудио.	<p>>  .</p> <p>или</p> <p>>   Аудио.</p>
Воспроизведение записи.	<p>> .</p> <p>– Воспроизведение записанного голосового комментария начинается с текущего момента воспроизведения записи.</p>
Запуск/возобновление записи.	<p>> .</p> <p>– Запись начинается или возобновляется с текущего времени.</p>
Остановка записи/переход к 00:00.	<p>> .</p> <p>– В процессе записи: запись остановлена.</p> <p>– Когда запись остановлена: время записи или воспроизведения устанавливается на 00:00.</p>

Задача	Действия/описание
Удаление записи.	> 
Настройка уровня громкости воспроизведения (только для проводной гарнитуры).	1.  2.  (высокий) or  (средний) или  (низкий).
Примените ввод.	> 

6.3. Измерение

Важные условия проведения измерений

Для получения фактически значимых результатов измерений необходимо обеспечить следующие условия.

Измерение влажности:

- Для сокращения времени адаптации слегка поворачивайте прибор измерения влажности или (если используется) зонд влажности. Избегайте источников помех (например, выдыхаемого воздуха).

Строительная термография и исследование строительных конструкций:

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

Для минимизации погрешности потребуются адаптационный период 10 мин. после включения тепловизора.



Если при использовании супер-телеобъектив изменяются условия окружающей среды, тепловизору может потребоваться адаптационный период >10 мин.

Важные настройки

Перед записью изображения проверьте правильность установки защитного фильтра во избежание искажений результатов измерений, см. Оптика, стр. 77.

Перед сохранением изображения убедитесь в надлежащей ручной (см. Ручная фокусировка изображения, стр. 36) или автоматической (см., стр. 36) фокусировке. Изображения без надлежащей фокусировки не подлежат корректировке фокуса в дальнейшем.

Для получения точных показаний необходимо правильно установить коэффициент излучения и значение отражённой температуры. При необходимости возможна дополнительная настройка с использованием компьютерной программы.


При высоком уровне влажности или большом удалении тепловизора от объекта измерения атмосферная коррекция позволяет сократить погрешность, см. Температура окружающей среды

Значение температуры окружающей среды должны быть введены вручную или могут быть получены автоматически при активации внутреннего сенсора температуры. Температура окружающей среды также будет показана на экране после активации.



Более точное измерение температуры окружающей среды можно получить активировав радио-зонд.

Задача	Действия/описание
Откройте экран ввода Температура окружающей среды (Ambient temperature).	  > или  Измерения Ambient temperature.
Вручную установите значения для окружающей температуры (Темп. окр. среды)	>  ,  .
Активирование/деактивирование внутреннего сенсора	>  Активно (Active). > Для деактивирования повторно нажмите кнопку.

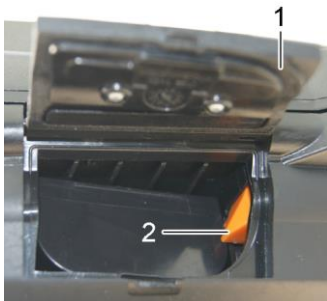
Задача	Действия/описание
<p>Активирование/деактивирование отображения значений температуры на дисплее</p> <p>Отображение темп. окр. среды (Ambient temperature display) доступно только при активированном внутреннем сенсоре.</p>	<p>>  Активно (Active).</p> <p>> Для деактивирования повторно нажмите кнопку.</p>

Поправка на атмосферные условия, стр. 49.

При активированной автоматической настройке шкалы выполняется непрерывная настройка мин./макс. значений цветовой шкалы для текущего измеряемого изображения. Таким образом, присвоенный определённому значению температуры цвет будет постоянно изменяться. Для возможности сравнения нескольких изображений по присвоенному цвету потребуется ручная градуировка по фиксированным значениям (см. Ручная градуировка, стр. 54), или последующее приведение к единым значениям с использованием компьютерной программы.

7 Техническое обслуживание прибора

Замена аккумулятора



1. Откройте крышку аккумуляторного отсека (1).
2. Нажмите красную кнопку открытия фиксатора (2).
 - Будет снята фиксация аккумулятора, а аккумулятор будет немного выступать из отсека.
3. Извлеките аккумулятор из аккумуляторного отсека.
4. Полностью вставьте аккумулятор в аккумуляторный отсек до фиксации.
 - Тепловизор будет включен автоматически.
5. Закройте крышку аккумуляторного отсека.

Чистка дисплея

- > При загрязнении протрите дисплей специальной тканью (например, микрофиброй).

Чистка тепловизора

- > 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 защитного фильтра

- > Крупные частицы пыли можно удалить чистой кистью для чистки оптики (имеется в продаже с специализированных магазинах фотовидеосъёмочной аппаратуры).
- > Используйте специальную ткань для протирки объектива для удаления незначительных загрязнений. Не используйте медицинский спирт!

8 Советы и справка

8.1. Вопросы и ответы

Вопрос	Возможные проблемы/решения
Показано сообщение об ошибке Отсутствует карта памяти! .	Карта памяти неисправна или не установлена. > Проверьте или установите карту памяти.
Показано сообщение об ошибке Карта памяти заполнена! .	Недостаточный объём свободной памяти. > Установите новую карту памяти.
Показано сообщение об ошибке Нет объектива или Неправильный объектив! .	> Проверьте объектив > При необходимости замените объектив.
Показано сообщение Зарядка невозможна.	Окружающая температура вне допустимого температурного диапазона для зарядки аккумулятора. > Соблюдайте допустимую окружающую температуру.
Показано сообщение об ошибке Превыш. Разреш. Темп.! Показано сообщение Выкл. прибор! .	1. Выключите тепловизор. 2. Дайте прибору остыть и обеспечьте допустимую окружающую температуру.
Перед значением измерения отображается знак ~.	Значение находится за пределами диапазона измерения: значение в пределах расширенного диапазона отображения, погрешность не регламентирована.
--- или +++ выводится на дисплей вместо значения измерения.	Значение измерения вне пределов диапазона измерения и расширенного диапазона отображения. > Измените диапазон измерения.

Вопрос	Возможные проблемы/решения
xxx выводится на дисплей вместо значения измерения.	Значение не может быть рассчитано. > Проверьте корректность настройки параметров.

При невозможности получить ответы на возникающие вопросы обратитесь в ближайшее представительство или в Сервисную службу Testo. Сведения для контактов приведены последней странице данного документа и на сайте www.testo.com/service-contact.

8.2. Принадлежности и запасные части

Описание	№ заказа
Защитный фильтр объектива	0554 0289
Дополнительный аккумулятор	0554 8852
Устройство быстрой зарядки	0554 8851
Липкая отражающая плёнка	0554 0051
«Анализ процессов»: создание последовательности изображений, включая функцию полного радиометрического измерения	0554 8902
Функция Super-resolution	0554 7806
Сертификаты калибровки ISO:	
Точки калибровки при 0°C, 25°C и 50°C	0520 0489
Точки калибровки при 0°C, 100°C и 200°C	0520 0490
Произвольно-выбираемые точки калибровки в диапазоне 18°C - 250°C	0520 0495
Дооснащение для поддержки измерения высоких температур	производится Сервисной службой Testo по требованию
Телеобъектив	По запросу
Супер-телеобъектив	По запросу
Объектив 25°	По запросу

Описание	№ заказа
Комплект стикеров для маркировки участков измерений	поставляется со склада как специальные расходные материалы Рекомендация: Avery Zweckform L4776

Полный список всех принадлежностей и запасных частей приводится в папках продукции и брошюрах, а также на сайте www.testo.ru



Testo SE & Co. KGaA
Postfach 1140,79849 Lenzkirch,
Testo-Strasse 1,
Телефон 07653 681-700
Факс 07653 681-701
e-mail: info@testo.de
internet: www.testo.com

Российское отделение –
ООО «Тэсто Рус»
115054, Москва, Большой
Строченовский пер. д. 23 В стр. 1
Телефон +7(495)221-62-13
Факс +(495)221-62-16
e-mail: info@testo.ru
<http://www.testo.ru>

0970 8900 ru 09