



Тепловизор Testo 890

Руководство пользователя



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
4	Описание прибора	15
	4.1. Обзор	15
	4.1.1. Компоненты прибора	15
	4.1.2. Интерфейс дисплея	17
	4.1.3. Концепция управления	21
	4.2. Базовые характеристики	22
	4.2.1. Питание	22
	4.2.2. Форматы и имена файлов	23
5	Первые шаги	24
	5.1. Начало работы	24
	5.1.1. Подсоединение аккумулятора	24
	5.1.2. Выполнение базовых настроек	24
	5.1.3. Первая зарядка аккумулятора	27
	5.2. Знакомство с прибором	28
	5.2.1. Настройка длины ручного ремня	28
	5.2.2. Крепление крышки объектива к ручному ремню	29
	5.2.3. Вращение рукоятки	29
	5.2.4. Крепление наплечного ремня	30
	5.2.5. Использование кейса для объектива	30
	5.2.6. Установка карты памяти	31
	5.2.7. Установка/снятие инфракрасного защитного фильтра	31
	5.2.8. Замена объектива	32
	5.2.9. Включение/выключение тепловизора	33
	5.2.10. Ручная фокусировка изображения	33
	5.2.11. Автоматическая фокусировка изображения	33
	5.2.12. Запись (фиксация/сохранение) изображения	34
6	Использование прибора	35
	6.1. Панель меню/вкладки	35

6.1.1.		Вкладка Аналитические функции.....	35
6.1.2.		Вкладка градуировки и коррекции.....	36
6.1.3.		Вкладка Главное меню	37
6.2.		Функции меню.....	39
6.2.1.		Измерение.....	39
6.2.2.		Характеристики дисплея	50
6.2.3.		Галерея изображений.....	51
6.2.4.		Мастера	55
6.2.5.		Конфигурация	59
6.2.6.		Аудио (только для testo 890-2).....	69
6.3.		Измерение	70
7		Техническое обслуживание прибора	72
8		Советы и справка.....	74
8.1.		Вопросы и ответы	74
8.2.		Принадлежности и запасные части	75

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. ... 2. ...	Действие: дальнейшие шаги в строго определённой последовательности.
> ...	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 выше 60 °C.
- Не храните прибор в непосредственной близости от металлических объектов.
- Не используйте негерметичные или повреждённые аккумуляторы. При попадании кислоты аккумулятора на кожу: Тщательно промойте поражённый участок водой и при необходимости обратитесь к врачу.
- Для зарядки прибора используйте только рекомендованное настольное зарядное устройство.
- Немедленно прекратите процесс зарядки, если зарядка не завершена в установленное время.
- В случае ненадлежащей работы или при появлении признаков перегрева немедленно извлеките аккумулятор из измерительного прибора/зарядного устройства. Внимание: Аккумулятор может быть горячим!

2.3. Защита окружающей среды

- > Утилизируйте аккумуляторы/отработавшие батареи в соответствии с официально установленными требованиями.
- > По окончании срока службы прибор необходимо отправить в компанию по утилизации электрических и электронных устройств (в соответствии с требованиями страны эксплуатации) или в Testo.

3 Технические условия

3.1. Использование

Прибор testo 890 – это надежный ручной 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

Существует несколько вариантов прибора testo 890, отвечающих различным эксплуатационным требованиям.

- testo 890-1: высококачественный широкоугольный объектив 42 x 32°, детектор 640 x 480, NETD <40 mK при 30°C, карта SD 2 ГБ для прикл. 800-1000 изображений, минимальное расстояние фокусировки – 0,1 м, сенсорный экран, встроенная цифровая камера со светодиодами для подсветки, автоматическая фокусировка, изотерма, функция мин./макс./ср. в зоне, мастер компоновки изображений, лазер (не у всех региональных версий прибора), поворотная рукоятка и поворотный дисплей с фиксацией положения
- testo 890-2 – дополнительные/различные/поддерживаемые функции: поддержка телеобъектива, функция визуализации распределения поверхностной влаги по введённым вручную параметрам окружающих условий (поддерживаемые функции: измерение влажности в реальном времени с использованием радиозонда влажности), распознавание участка через управление изображениями, запись голоса, а также поддержка измерения высоких температур (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)	< 40 мК при 30°C (86°F)
Поле обзора/мин. расстояние фокусировки	42° x 32°/0,1 м (0,33 фута) Поддержка телеобъектива: 15 x 11/0,5 м (1,64 фута)
Геометрическое разрешение (МПО)	1,13 мрад (стандартный объектив) 0,42 мрад (телеобъектив)
Поддержка технологии Super-resolution (пикселей/МПО)	1280 x 960 пикселей/0,71 мрад (стандартный объектив) 0,26 мрад (телеобъектив)
Частота обновления изображения	33 Гц – в пределах ЕЭС, 9 Гц – за пределами ЕЭС
Фокусировка	Автоматическая/ручная
Спектральный диапазон	8 - 14 μм

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	25 Hz
Цветовые палитры	8

Измерение

Характеристика	Значения
Температурные диапазоны (могут быть изменены)	-20 - 100°C (-4 - 212°F) 0 - 350°C (32 - 662°F) Опционально (только для testo 890-2): 350 - 1200°C (662 - 2192°F)
Погрешность	±2°C (±3,6°F) or ±2% от значения измерения) (принимается наивысшее значение)
Воспроизводимость	±1°C (±1,8°F) или ±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

Измерение

Характеристика	Значения
Визуализация распределения поверхностной влажности	Только для testo 890-2: через ручной ввод
Измерение влажности с использованием радиозонда влажности (не для всех регионов)	Опционально (только для testo 890-2): автоматический перенос значений измерений в реальном времени
Солнечный режим	Да
Аналитические функции	До 3 точек измерения, обнаружение горячих/холодных точек, измерения в пределах отдельных зон (мин./макс./ср. значение), изотерма и сигнал тревоги

Функциональные узлы тепловизора

Характеристика	Значения
Цифровая камера	Да
Стандартный объектив	42° x 32°
Телеобъектив	Дополнительно: 15° x 11°
Распознавание мест измерений по меткам (Site Recognition)	Только testo 890-2
Мастер компоновки изображений	Да
Лазер (не для США, Японии и Китая)	635 нм, Класс 2
Запись голоса	Только testo 890-2: через Bluetooth (не для всех регионов)/через проводную гарнитуру
Видеоизмерение (через USB)	До 3 точек измерения

Хранение изображений

Характеристика	Значения
Формат файлов	.bmt + возможность экспорта в форматы .bmp, .jpg, .png, .csv и .xls
Формат видеофайлов (через USB)	.wmv, .mpeg-1/только для testo 890-2: 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 132 x 111 мм (0,83 x 0,44 x 0,37")
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 AG 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	2004/108/ЕС
Гарантия	2 года. Условия гарантии: см. на сайте www.testo.ru/warranty

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.



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
	Отмена действия.
	Кнопки быстрого доступа для активирования различных функций. Назначение текущей кнопки быстрого доступа будет показано на дисплее (в верхнем левом углу). Настраиваемые функции, см. Конфигурация кнопок, стр.64.
 [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.

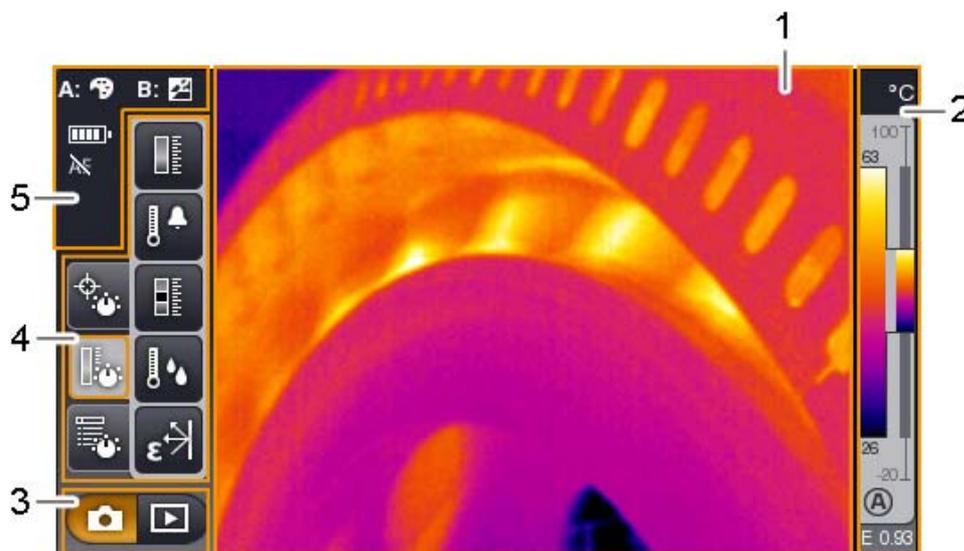
11 Разъемы:

Разъем	Назначение
Вид сверху	Разъем питания, гнездо гарнитуры, СД-индикатор состояния аккумулятора. СД-индикация состояния аккумулятора (при включённом тепловизоре): <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.

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. 66.

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. 35.

5 Индикаторы состояния:

Индикация	Описание
-----------	----------

Индикация	Описание
A: , B:	<p>Возможные функции кнопок быстрого доступа (для изменения назначения кнопок см. Конфигурация кнопок, стр. 64):</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 : Мастер 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>
	<p>Включение или выключение автофокусировки.</p>
	<p>Только для testo 890-2: установлена связь с радиозондом.</p>
	<p>Только для testo 890-2: Интерфейс Bluetooth активен.</p>
	<p>Только для testo 890-2: подсоединена гарнитура.</p>
	<p>Установлено соединение через USB.</p>

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. **24**.

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 используется следующий формат именования: ХХуууууу.zzz

ХХ: **IR** – для всех отдельных (стандартных) изображений, **ST** – для пакетов из нескольких отдельных изображений (созданных с использованием мастера компоновки изображений).

уууууу: 6-значный порядковый номер.

zzz: **bmt** – для всех изображений (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.



- Тепловизор будет включен автоматически.

3. Закройте крышку аккумуляторного отсека.

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

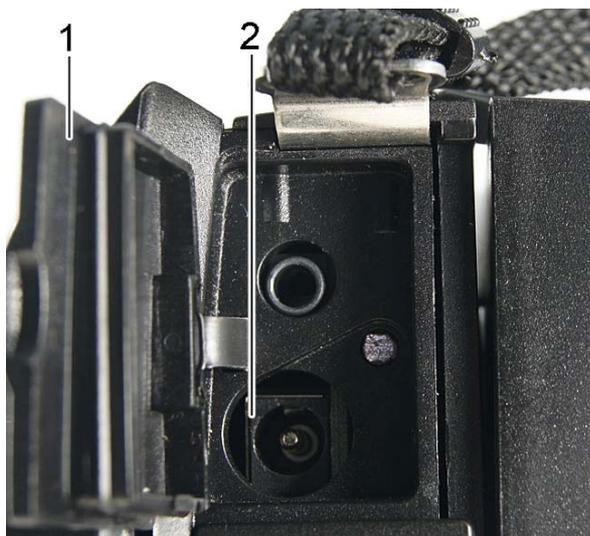
- ✓ Будет открыт диалог **Уст. страну**.
- 1. Наклоните  вверх/вниз для выбора нужного языка.
 - Выбранный язык будет выделен оранжевым квадратом.
- 2. Нажмите  для активирования выбранного языка.

- 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 телевизора.

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

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. 65. При неправильной настройке данной функции 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. 65.

> 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.

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. 51.

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]**.

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

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. 40 .
	Мин/Макс в Зоне	Просмотр зоны выделения. Также см. Функция "Мин./Макс./Ср. в зоне, стр.41.
	Горячая точка	Просмотр максимального значения измерения. Также см. Выделение пикселя Горячая точка, стр. 39 .
	Холодная точка	Просмотр минимального значения измерения. Также см. Выделение пикселя Холодная точка, стр. 40 .
	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. 49.
	Сигнал тревоги	Откройте экран ввода Сигнал тревоги . Установка предельных значений и включение/отключение функции. Также см. Сигнал тревоги, стр. 42.
	Изотерма	Откройте экран ввода Изотерма . Установка предельных значений и включение/отключение функции. Также см. Изотерма, стр. 42.
	Влажность	Только для testo 890-2: Откройте экран ввода Влажность . Установка параметров и включение/отключение функции. См также Влажность (только для testo 890-2) , стр. 43.
	Кэф. излучения	Откройте экран ввода Кэф. излучения . Установите параметры. Также см. Коэффициент излучения, стр. 46.

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. 39 .
	Автоматическая фокусировка	Включение/отключение автоматической фокусировки.
	Увеличение	Для увеличения изображения (5-ступенчатое масштабирование).
	Уменьшение	Уменьшение изображения до размеров полного экрана.
	Site recognition	Только для testo 890-2: 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.
	Аудио	Только для testo 890-2 с подсоединённой гарнитурой: откройте экран ввода Аудио см. Аудио (только для testo 890-2), стр. 69 .
	Промежуточное масштабирование	<p>Будет показана промежуточное масштабирование с дополнительными функциями..</p> <p>: меню, см. выше.</p> <p>: увеличение, см. выше</p> <p>: уменьшение, см. выше.</p> <p>: кнопки на дисплее для перемещения увеличенного изображения. Для перемещения используйте кнопки на изображении.</p> <p>: закрытие промежуточного масштабирования.</p>

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.

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 3: не направляйте тепловизор на объекты, температура которых превышает 1400°C (2552°F).

Задача	Действия/описание
Выберите диапазон измерения.	>   Измерения Изм. диапазон  или  или  .

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.	>   . или >   Измерения Выделить пиксель Горячая точка .

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.	>   . или >   Измерения Выделить пиксель Холодная точка .

Выделение пикселя | Новая отметка

Для просмотра и свободного выбора местоположения доступно до 3 маркеров точек измерения (перекрёстный курсор со значениями измерений на дисплее).

Задача	Действия/описание
Вставка новой отметки.	>   . или >   Измерения Выделить пиксель Новая отметка .
Перемещение перекрёстного курсора.	> Нажмите и перетащите перекрёстный курсор. Управление с использованием джойстика: 1. Выберите перекрёстный курсор и активируйте нажатием джойстика. 2. Переместите перекрёстный курсор наклоном джойстика. > Выполнение выхода: Повторным нажатием джойстика активируйте Прекратить перемещение в контекстном меню.

Задача	Действия/описание
Скрыть перекрёстный курсор.	<p>> Дважды нажмите джойстик и нажмите Скрыть в контекстном меню.</p> <p>Управление с использованием джойстика:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	<p>>  .</p> <p>или</p> <p>>   Измерения Мин/Макс в Зоне.</p>
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>
Изменить размер/скрыть зону выделения.	<p>> Повторно 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. 51.

Задача	Действия/описание
Откройте экран ввода Сигнал тревоги .	>   . или >   Измерения Сигнал тревоги .
Активируйте/деактивируйте Нижний сигнальный уровень или Верхний сигнальный уровень .	>  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. 51.

Задача	Действия/описание
Откройте экран ввода Изотерма .	>   . или >   Измерения Изотерма .

Задача	Действия/описание
Активирование/деактивирование просмотра изотермы.	>  Активно. Для деактивирования повторно нажмите кнопку.
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 влагограммы. 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.

Задача	Действия/описание
Активирование/деактивирование просмотра влагограммы.	<ul style="list-style-type: none"> >  Активно. > Для деактивирования повторно нажмите кнопку.
Вручную установите значения для окружающей температуры (Темп. окр. среды) и окружающей влажности (Влажность):	<ul style="list-style-type: none"> >  , .
Установите радиосвязь с поддерживаемым радиозондом влажности.	<ul style="list-style-type: none"> > . Дополнительные сведения приведены в Радио (только для testo 890-2), стр. 63.
Примените ввод.	<ul style="list-style-type: none"> > .

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 (только для testo 890-2), то значения окружающих температуры и влажности будут передаваться в тепловизор автоматически. Дополнительные сведения об установлении связи с поддерживаемым радиозондом влажности приведены в Радио (только для testo 890-2), стр. **63**.

Задача	Действия/описание
Откройте экран ввода Атмосферная коррекция .	<ul style="list-style-type: none"> >   Измерения Атмосферная коррекция.
Активируйте поправку на атмосферные условия.	<ul style="list-style-type: none"> >  Активно. > Для деактивирования повторно нажмите кнопку.

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

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 литейной коркой (20°C)	0,80
Железо с прокатной пленой (20°C)	0,77
Гипс (20°C)	0,90
Стекло (90°C)	0,94
Твёрдая резина (23°C)	0,94
Мягкая серая резина (23°C)	0,89
Древесина (70°C)	0,94
Пробка (20°C)	0,70
Радиатор чёрный с гальваническим покрытием (50°C)	0,98
Медь с небольшим окислением (20°C)	0,04
Медь с оксидной плёнкой (130°C)	0,76
Пластик: Полиэтилен, полипропилен, ПВХ (20°C)	0,94
Латунь с оксидной плёнкой (200°C)	0,61

Материал (температура материала)	Коэффициент излучения
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.



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

Задача	Действия/описание
Откройте экран ввода Коэф. излучения.	<p>>  .</p> <p>или</p> <p>>   Измерения Коэф. излучения.</p>

Задача	Действия/описание
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, стр. 39).

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.	>  .

Задача	Действия/описание
Примените ввод.	>  .

6.2.2. Характеристики дисплея

Палитра

Для просмотра термограмм имеется 8 цветовых 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 Галлеее 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 .
Закрытие 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.	>  .

Задача	Действия/описание
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 (только для testo 890-2).	>  Дополнительные сведения: См. Аудио (только для testo 890-2), стр. 69 .

Задача	Действия/описание
Открытие функции промежуточного масштабирования с дополнительными функциями.	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="815 284 1433 369">> : меню, см. выше. <li data-bbox="815 376 1433 533">> : увеличение изображения (5-ступенчатое масштабирование). <li data-bbox="815 539 1433 667">> : уменьшение изображения до размеров полного экрана. <li data-bbox="815 674 1433 913">> : кнопки на дисплее для перемещения увеличенного изображения. Для перемещения используйте кнопки на изображении. <li data-bbox="815 920 1433 1041">> : закрытие промежуточного масштабирования.

6.2.4. Мастера

Мастер компоновки изображений

Мастер компоновки изображений может использоваться для создания больших панорамных изображений из 3 x 3 одинарных изображений. В частности, Мастер 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. 49.

Если функция **SuperResolution** активна, то при запуске Мастера компоновки изображений она будет отключена. При выходе из Мастера 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.	>   Мастера Создание панорамы.

Задача	Действия/описание
<p>Запись одинарных изображений</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Запись одинарного изображения 1 (вверху слева): [Кнопка затвора]. 2. Поверните тепловизор вправо, чтобы соединить изображение с двумя одинарными изображениями на дисплее и фиксированными фрагментами одинарного изображения 1: 3. Запись одинарного изображения 2 (вверху в центре): [Кнопка затвора]. 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.
	<p>i При выравнивании для определения месторасположения пристыковки следующего одинарного изображения можно использовать обзор одинарных изображений, см. ниже.</p>
	<p>Для записи одинарных изображений в другом порядке см. Обзор одинарных изображений (далее по тексту).</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. <p>Для реалистичного отображения панорамного изображения последнее потребуется спроецировать на полукруглую поверхность. Поскольку для просмотра изображения используется одна плоскость, изображение по краям будет искажено.</p> <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 удаление 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.

Задача	Действия/описание
Закройте Мастер компоновки изображений.	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="823 284 954 360">1. .<li data-bbox="823 367 1425 450">2. Подтвердите получение сообщения.

Распознавание места измерения (только для testo 890-2)

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 data-bbox="767 779 1257 853">>   Мастера Site recognition.</p> <p data-bbox="767 875 1246 987">– Будут показаны реальное изображение и рамка расположения.</p> <p data-bbox="767 1010 1369 1234">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 data-bbox="767 1256 995 1330">>  .</p> <p data-bbox="767 1346 1353 1491">После выключения тепловизора доступ к функции через указанную вкладку будет вновь удалён.</p>
Ввод метки места измерения.	<ol data-bbox="767 1514 1342 1841" 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.

6.2.5. Конфигурация

Региональные настройки

Установка языка прибора и единиц измерения температуры.

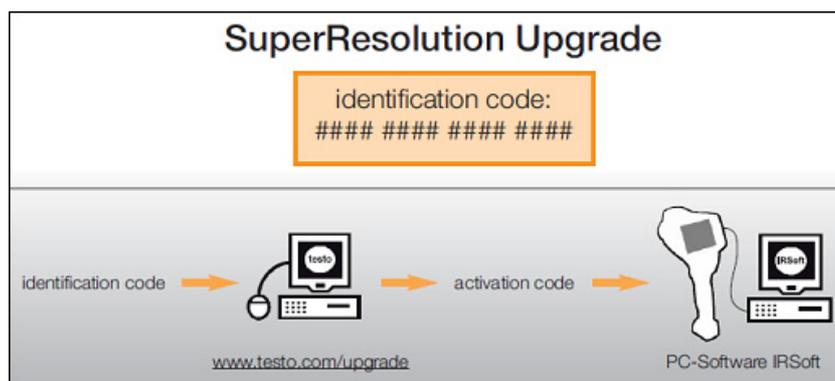
Задача	Действия/описание
Откройте экран ввода Уст. страну.	>   Конфигурация Уст. страну.
Выберите язык интерфейса программы.	> Выберите нужный язык нажатием соответствующей пиктограммы..
Изменение единицы измерения температуры.	>  . – Активная единица измерения будет показана в верхнем правом углу дисплея.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

i 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 функции.	<p data-bbox="823 465 1347 544">>   Конфигурация SuperResolution.</p> <hr/> <p data-bbox="842 577 1423 770">i Если данная функция активна в режиме стоп-кадра изображения, то на дисплее будет показано (SR) наряду с диалогом Сохранить Изображение?</p>

Bluetooth (только для testo 890-2)

Данная функция доступна не во всех странах.

Через радиointерфейс Bluetooth можно подключить гарнитуру Bluetooth для записи голосовых комментариев.

Задача	Действия/описание
Откройте экран ввода Bluetooth.	<p data-bbox="823 1160 1347 1238">>   Конфигурация Bluetooth.</p>
Активируйте соединение Bluetooth.	<p data-bbox="823 1256 1102 1317">>  Активно.</p> <p data-bbox="823 1335 1331 1406">Для деактивирования повторно нажмите кнопку.</p>
Выполните поиск устройств Bluetooth и установите соединение.	<p data-bbox="823 1435 954 1496">1. .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="823 1525 1417 1637">– Будет выполнен поиск устройств Bluetooth и показан список доступных устройств. <li data-bbox="823 1659 1417 1805">2. Установление соединения с устройством Bluetooth: выберите устройство нажатием нужной пиктограммы. <li data-bbox="823 1827 1417 1980">– Соединение будет установлено автоматически, и будет показан диалог с сообщением об установлении соединения.

Задача	Действия/описание
Примените ввод.	>  .

Радио (только для testo 890-2)

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 .

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

Конфигурация кнопок

Назначения сочетаний кнопок могут быть изменены.

Задача	Действия/описание
<p>Откройте экран ввода Задатьте кнопку.</p>	<p>>   Конфигурация Задатьте кнопку.</p>

Задача	Действия/описание
Активируйте функцию кнопки.	<p data-bbox="766 291 1356 403">> Выделите нужную функцию нажатием соответствующей пиктограммы.</p> <p data-bbox="766 414 1356 537">Следующие функции могут быть активированы только с помощью сочетания кнопок:</p> <ul data-bbox="766 548 1356 1243" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="766 548 1356 672">• Light: включение/отключение светодиодов для подсветки объектов для цифровой камеры <li data-bbox="766 683 1356 1153">• 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="766 1164 1356 1243">• Калибровка: Выполнение калибровки
Примените ввод.	<p data-bbox="766 1265 909 1344">> </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.

Задача	Действия/описание
Откройте экран ввода Оптика	<p data-bbox="766 1921 1292 2027">>   Конфигурация Оптика</p>

Задача	Действия/описание
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. тепловизор и установите время отключения.	1.  Активно. 2.   ,   . > Для деактивирования повторно нажмите кнопку  .
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 (только для testo 890-2)

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 (30 сек.).

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

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°C / >27°F).
- Требуемые погодные условия, отсутствие интенсивного солнечного освещения, отсутствие выпадения осадков и отсутствие сильного ветра.

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

Важные настройки

Перед записью изображения проверьте правильность установки защитного фильтра во избежание искажений результатов измерений, см. Оптика, стр. 65.

Перед сохранением изображения убедитесь в надлежащей ручной (см. Ручная фокусировка изображения, стр. 33) или автоматической (см. Автоматическая фокусировка

изображения, стр. **33**) фокусировке. Изображения без надлежащей фокусировки не подлежат корректировке фокуса в дальнейшем.

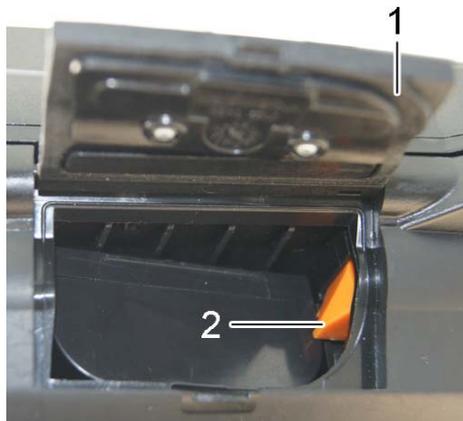
Для получения точных показаний необходимо правильно установить коэффициент излучения и значение отражённой температуры, см. Ошибка! Источник ссылки не найден., стр. Ошибка! Закладка не определена.. При необходимости возможна дополнительная настройка с использованием компьютерной программы.

При высоком уровне влажности или большом удалении тепловизора от объекта измерения атмосферная коррекция позволяет сократить погрешность, см. Поправка на атмосферные условия, стр. **44**.

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 потребуются ручная градуировка по фиксированным значениям (см. Ручная градуировка, стр. **49**), 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 фотовидео съемочной 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.
--- or +++ выводится на дисплей вместо значения измерения.	Значение измерения – вне пределов диапазона измерения. > Измените диапазон измерения.
xxx выводится на дисплей вместо значения измерения.	Невозможность расчёта показаний. > Проверьте достоверность установок 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.ru/service-contact.

8.2. Принадлежности и запасные части

Описание	№ заказа
Защитный фильтр объектива	0554 0289
Дополнительный аккумулятор	0554 8852
Устройство быстрой зарядки	0554 8851
Алюминиевый штатив	0554 8804
Липкая отражающая плёнка	0554 0051
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
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