

Тепловизор Testo 871

Руководство по эксплуатации

Краткое
руководство

Руководство
пользователя

Карманное
практическое
руководство
по
термографии

Видео

Оглавление

1	Безопасность и окружающая среда	5
1.1	Сведения о данном документе	5
1.2	Правила безопасности	5
1.3	Защита окружающей среды	7
2	Технические характеристики	8
2.1	Bluetooth модуль	8
2.2	Основные технические характеристики	8
3	Описание прибора	12
3.1	Использование	12
3.2	Обзор прибора / элементов управления	12
3.3	Обзор дисплея	13
3.4	Питание	14
3.5	Программное обеспечение	15
4	Начало работы	18
4.1	Ввод в эксплуатацию	18
4.2	Включение/выключение прибора	18
4.3	Знакомство с меню	19
4.4	Кнопка быстрого выбора	20
5	WLAN соединение – использование App	22
5.1	Активация/отключение соединения	22
5.2	Использование App	23
5.2.1	Установка соединения	23
5.2.2	Выбор дисплея	23
6	Bluetooth® соединение	25
7	Проведение измерений	27
7.1	Сохранение изображения	28
7.2	Настройка функций измерений	28
7.3	Галерея изображений	29
7.4	Установка шкалы	32
7.5	Установка коэффициента излучения и отраженной температуры	34
7.5.1	Установка коэффициента излучения	36
7.5.2	Настройка коэффициента излучения	36
7.5.3	Установка RTC (отраженной температуры)	36
7.5.4	Настройка ϵ -Assist	37

7.6	Выбор цветовой палитры.....	37
7.7	Тип изображения.....	37
7.8	Измерение влажности, режим «Солнечная энергия», режим электрических параметров	38
7.9	Функция расчета разности температур.....	38
7.10	Конфигурация.....	40
7.10.1	Настройки.....	40
7.10.2	SuperResolution	41
7.10.3	Сохранение в формате JPEG.....	41
7.10.4	Соединение.....	42
7.10.5	Условия окружающей среды	42
7.10.6	Информация.....	43
7.10.7	Полноэкранный режим.....	43
7.10.8	Сброс	43
8	Техническое обслуживание	45
8.1	Зарядка аккумулятора	45
8.2	Замена аккумулятора.....	45
8.3	Чистка прибора.....	47
8.4	Обновление прошивки	48
8.4.1	Обновление с помощью IRSoft.....	48
8.4.2	Обновление с помощью встроенных настроек	49
9	Советы и справка.....	50
9.1	Вопросы и ответы.....	50
9.2	Принадлежности и запасные части	51
10	Лицензии и сертификаты	52

1

•

Обозначение	Описание
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	Указывает на возможность получения серьезной травмы.
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	Указывает на возможность получения незначительной травмы.
ВНИМАНИЕ	Указывает на обстоятельства, которые могут привести к порче прибора.

1.3

2

Реальное изображение

Характеристика	Значение
Размер изображения / мин. расстояние фокусировки	Мин. 3.1 MP / 0.5 м


Представление изображения

Характеристика	Значение
Дисплей	8.9 см (3.5") TFT, QVGA (320 x 240 пкс)
Опции дисплея	<ul style="list-style-type: none">•

Функции измерения

•

Питание

Характеристика	Значение
Тип аккумулятора	Литий-ионный аккумулятор 2500 мАч / 3.7 В
Время работы	4.0 ч при 20 °С
Варианты зарядки	В приборе/в зарядном устройстве (опционально)
Время зарядки	приблизительно 5 ч от сети приблизительно 8 ч от ПК через USB
USB кабель	5 В  1.0 А

*  - постоянный ток

Условия окружающей среды

Характеристика	Значение
Рабочая температура	-15 до 50 °С
Температура хранения	-30 до 60 °С
Влажность	20 - 80 %ОВ, без образования конденсата

Физические характеристики

Характеристика	Значение
Вес	510 г (с аккумулятором)
Габаритные размеры	219 x 96 x 95 мм
Корпус	PC/ABS
Класс защиты (IEC 60529)	IP 54
Виброустойчивость (IEC 60068-2-6)	2 G

Стандарты, тесты

Характеристика	Значение
Директива EMC	2014/30/EU
RED	2014/53/EU

Вы можете ознакомиться с декларацией EU на нашем официальном сайте www.testo.com.

3

Элемент	Функция
---------	---------

3

	Элемент	Функция
2		Емкость аккумулятора / состояние зарядки: : Работа от аккумулятора, емкость 75-100% : Работа от аккумулятора, емкость 50-75% : Работа от аккумулятора, емкость 25-50% : Работа от аккумулятора, емкость 10-25% : Работа от аккумулятора, емкость 0-10% : Работа от сети, аккумулятор полностью заряжен
3	Отображение изображения	Отображение ИК или реального изображения
4	°C или °F	Установка единицы измерения и отображение шкалы
5	Шкала	

3.5

приостанавливается.

Встроенное ПО выполняет следующие функции:

- управление питанием тепловизора
- 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.)

Идентификация ПО

Встроенное программное обеспечение представляет собой микропрограмму, установленную в микропроцессор путем записи в его энергонезависимую память при производстве тепловизоров. 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.

Все алгоритмы используют стандартные математические процедуры и физические формулы.

Интерфейсы тепловизоров

Описание интерфейсов пользователя, всех меню и диалогов тепловизоров приводятся в разделах 4 - 7 настоящего руководства.

Обработка и хранение данных осуществляется внутри электронных компонентов тепловизора без использования открытых интерфейсов связи. Для передачи данных на ПК используется USB интерфейс. 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 системе (ОС) ПК требуется драйвер, содержащий набор команд, позволяющий считать данные из ячеек памяти тепловизора с использованием ОС.

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.

Хранение данных

Тепловизоры используют энергонезависимое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) или ПЗУ со встроенным источником питания. 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.

4

Выключение тепловизора

1

3.1

▶ Активированная функция отмечена точкой ().

2

5

5.2

Галерея



6

При соединении с зондом влажности

- ▶ Тепловизор автоматически переключается в режим измерения влажности.
- ▶ Данные с зонда влажности отображаются в строке заголовка.

При активации WLAN соединения передача данных Bluetooth не прекращается. Однако, установка нового соединения с зондом влажности невозможна.

7

7.1

7.3

Удаление изображения

1

7.4

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 (100 °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 черный с гальваническим покрытием (50 °C)	0.98
Медь с небольшим окислением (20 °C)	0.04
Медь с оксидной пленкой (130 °C)	0.76
Пластик: Полиэтилен, полипропилен, ПВХ (20 °C)	0.94
Латунь с оксидной пленкой (200 °C)	0.61
Бумага (20 °C)	0.97
Керамика (20 °C)	0.92
Черная краска, матовая (80 °C)	0.97
Сталь с термически обработанной пов-ю (200 °C)	0.52
Сталь с оксидной пленкой (200 °C)	0.79
Обожжённая глина (70 °C)	0.91
Трансформатор окрашенный (70 °C)	0.94
Кирпич, строительный раствор, штукатурка (20 °C)	0.93

Отраженная температура:

Отраженная температура рассчитывается с помощью поправочного коэффициента, принимая во внимание низкий коэффициент излучения, при этом точность измерения температуры с помощью инфракрасных приборов повышается. В большинстве случаев, отражённая температура совпадает с температурой окружающего воздуха. Только в случаях, когда объекты с высокими коэффициентами излучения и более низкими

значениями температуры (например, безоблачное время во время измерений на открытом воздухе) или объекты с более высокими значениями температуры (например, печи или машины) находятся в непосредственной близости от измеряемого объекта, необходимо определить (например, с помощью шарового термометра) и использовать значения излучаемой температуры данных источников тепла. Отражённая температура лишь в незначительной степени влияет на объекты с высокими коэффициентами излучения.

@

7.8

4 | Затем нажмите **OK**.

7.10

функцию.

7.10.4

7.10.6

Заводские настройки

Настройки прибора могут быть сброшены до заводских настроек.

Время/дата, языковые настройки и счетчик изображений не сбрасывается.

1

8

8.4

Если на экране отображается: **Обновление завершено.**
Перезагрузите прибор. Значит перезагрузка не была выполнена.

Действия:




- Спустя 10 секунд выключите тепловизор и включите через 3 секунды.
 - Прошивка обновилась до актуальной версии.
-

8.4.2

9

9.2

10

<p>Europa + EFTA</p>	 <hr/> <p>The EU Declaration of Conformity can be found on the testo homepage www.testo.com under the product specific downloads.</p> <hr/> <p>EU countries: Belgium (BE), Bulgaria (BG), Denmark (DK), Germany (DE), Estonia (EE), Finland (FI), France (FR), Greece (GR), Ireland (IE), Italy (IT), Latvia (LV), Lithuania (LT), Luxembourg (LU), Malta (MT), Netherlands (NL), Austria (AT), Poland (PL), Portugal (PT), Romania (RO), Sweden (SE), Slovakia (SK), Slovenia (SI), Spain (ES), Czech Republic (CZ), Hungary (HU), United Kingdom (GB), Republic of Cyprus (CY).</p> <p>EFTA countries: Iceland, Liechtenstein, Norway, Switzerland</p>
<p>Japan</p>	  209-J00157 Japan Information
<p>Turkey</p>	<p>Authorized</p>
<p>USA</p>	<p>contains FCC ID: TFB-TIWI1-01 Product FCC ID: WAF-2016TIFAM</p> <p>FCC Warnings</p>

WLAN / Bluetooth® Информация	Характеристика		Значение	
	WLAN радиус действия		обычно 15 м	
	Bluetooth® радиус действия		обычно 5 м	
	Радио тип		TiWi-BLE	
	Радио класс		WLAN 2.4 GHz IEEE 802.11 b/g/n Bluetooth® 2.1 + EDR and Low Energy (BLE) 4.0	
Компания радио модуля		LSR W66 N220 Commerce Court Cedarburg, WI 53012-2636 USA		
Bluetooth SIG Список	Характеристика		Значение	
	QD ID		90590	
	Declaration ID		D030647	
	member company		Testo SE & Co. KGaA	
Лазер*	Соответствует IEC / EN 60825-1:2014 Класс лазера 2 Не смотрите на лазерный луч!			

* Используется только в приборах Testo 871, testo871 и testo 872 в странах Европы+EFTA, Турции и Австралии

IC Warnings

RSS-Gen & RSS-247 statement:

This device complies with Industry Canada licence-exempt RSS standard(s).

Operation is subject to the following two conditions:

- (1) this device may not cause interference, and
- (2) this device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.

Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence.

L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes :

- (1) l'appareil ne doit pas produire de brouillage, et

(2) l'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

Caution: Radio Frequency Radiation Exposure

This equipment complies with IC radiation exposure limits set forth for an uncontrolled environment and meets the IC radio frequency (RF) Exposure Guidelines. This equipment should be installed and operated keeping the radiator at least 12 cm or more away from person's body in normal use position.

Co-Location:

This transmitter must not be co-located or operated in conjunction with any other antenna or transmitter.

Attention : exposition au rayonnement de radiofréquences

Cet équipement est conforme aux limites d'exposition aux radiofréquences IC fixées pour un environnement non contrôlé et aux Lignes directrices relatives à l'exposition aux radiofréquences (RF). Cet équipement devrait être installé et utilisé à une distance d'au moins 12 cm d'un radiateur ou à une distance plus grande du corps humain en position normale d'utilisation.

Co-location

Ce transmetteur ne peut pas être installé en colocation ou être utilisé avec une autre antenne ou transmetteur, quel qu'en soit le type.

FCC Warnings

Information from the FCC (Federal Communications Commission)

For your own safety

Shielded cables should be used for a composite interface. This is to ensure continued protection against radio frequency interference.

FCC warning statement

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and

on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

-

Testo SE & Co. KGaA
Testo-Strasse 1
79853 Lenzkirch
Germany
Tel.: +49 7653 681-0
Fax: +49 7653 681-7699
E-Mail: info@testo.de
www.testo.de