



Измерители комбинированные Testo 150



Руководство по эксплуатации



Содержание

1	Сведения о документе	3
2	Безопасность и утилизация	4
3	Разрешения и сертификаты	4
4	Поддержка	4
5	Комплект поставки	4
6	Область применения	5
7	Описание электронного блока	7
7.1	Общий вид.....	7
7.1.1	LED индикатор тревоги	8
7.1.2	LED индикатор статуса	8
7.1.3	Кнопка подключения	8
7.1.4	Разъёмы для подключения зондов (в зависимости от типа)	9
7.1.5	TCI модуль.....	9
7.1.6	Дисплей	10
7.1.7	Аналого-цифровой преобразователь 0572 2166.....	11
8	Ввод в эксплуатацию	12
8.1	Установка модуля связи	12
8.2	Активация измерителя	13
8.3	Подключение удлинительного кабеля и зондов (пример)	14
8.4	Подключение измерителей к системе мониторинга testo Saveris	16
8.5	Установка настенного крепления.....	19
8.6	Установка измерителя в настенное крепление	20
8.7	Проведение измерений	21
9	Техническое обслуживание.....	22
9.1	Замена элементов питания (батарей)	22
9.2	Замена зондов	23
9.3	Чистка корпуса	25
10	Определение и устранение неисправностей.....	27
10.1	Вопросы и ответы	27
10.2	Считывание данных.....	31
10.3	Возврат к заводским настройкам	31
11	Метрологические и технические характеристики.....	33
11.1	Testo 150 DIN2	33
11.2	Testo 150 TC4.....	36
11.3	Testo 150 TUC4	39
11.4	Testo 150 T1	42
11.5	Программное обеспечение измерителей комбинированных Testo 150	44
12	Аксессуары.....	45
13	Приложение	46

1 Сведения о документе

- Храните руководство по эксплуатации (далее – руководство) в легкодоступном месте для удобства получения необходимых сведений.
- Пожалуйста, ознакомьтесь с данным руководством перед началом работы.
- Передавайте руководство всем последующим пользователям.
- Руководство по эксплуатации системы мониторинга testo Saveris состоит из следующих руководств:
 - Руководство по эксплуатации системы мониторинга testo Saveris
 - Руководство по вводу в эксплуатацию системы мониторинга testo Saveris
 - Руководства по эксплуатации на отдельные компоненты системы мониторинга testo Saveris
- Следует уделять особое внимание инструкциям по технике безопасности и предупреждениям во избежание травм и повреждений измерителей комбинированных Testo 150 (далее – измерителей).
- В этом руководстве предполагается наличие навыков работы с персональным компьютером и продуктами Microsoft® у пользователей.
- Изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в руководство по эксплуатации без оповещения пользователей.

Условные обозначения

Обозначение	Описание
	Примечание: основная или дополнительная информация.
1. ...	Действие: последовательно выполняемые операции.
2. ...	
• ...	Перечень.
> ...	Действие: один шаг или необязательный шаг.
- ...	Результат действия.
✓ ...	Результат действия.
1...	Номер позиции для уточнения связи между текстом и рисунком.
2...	
Menu	Элемент измерителя, дисплея измерителя или интерфейса программы.

Обозначение	Описание
[OK]	Клавиша управления измерителем или интерфейса программы.
... ...	Функция / путь в меню.
“...”	Пример записи.

2 Безопасность и утилизация

Примите во внимание **информационный документ testo information** (приложение к комплекту поставки).

3 Разрешения и сертификаты

Сведения представлены в прилагаемом документе **Approvals and Certifications**.

4 Поддержка

Актуальную информацию о продуктах, загрузках и контактные данные вы можете найти на сайте Testo по адресу: www.testo.ru.

5 Комплект поставки

- Модификация измерителей комбинированных Testo 150, в зависимости от заказа:
 - Testo 150 TUC4 (артикул 0572 3320)
 - Testo 150 TC4 (артикул 0572 3330)
 - Testo 150 DIN2 (артикул 0572 3340)
 - Testo 150 T1 (артикул 0572 3350)
- Настенное крепление
- Руководство по эксплуатации
- Дополнительная информация Testo
- Approvals and Certifications



Крепежные материалы (винты, дюбеля и т.д.) не входят в комплект поставки. Пожалуйста, самостоятельно выбирайте крепежные материалы в зависимости от места установки измерителей.

6 Область применения

Измерители комбинированные Testo 150 (далее – измерители) предназначены для измерений температуры и относительной влажности, напряжения и силы постоянного тока.

Принцип действия измерителей комбинированных Testo 150 основан на преобразовании электрических сигналов, поступающих от подключаемых аналоговых и цифровых измерительных зондов (далее – зондов), с последующей обработкой и преобразованием сигналов в значения измеренных величин.

Конструктивно измерители комбинированные Testo 150 состоят из электронного блока, модуля связи и подключаемых или встроенных измерительных зондов. Модули связи могут быть выполнены в различных исполнениях и служат для подключения к testo Saveris Base.

Измерители комбинированные Testo 150 выпускаются в четырех модификациях:

- Testo 150 DIN2 – для измерений температуры аналоговыми измерительными зондами (термопреобразователями сопротивления и терморезисторами), подключаемыми к электронному блоку через разъём Mini DIN.
- Testo 150 TC4 – для измерений температуры аналоговыми измерительными зондами (преобразователями термоэлектрическими (термопарами)), подключаемыми через разъём ТС.
- Testo 150 TUC4 – для измерений температуры и относительной влажности цифровыми измерительными зондами, измерений температуры аналоговыми измерительными зондами (терморезисторами), измерений напряжения и силы постоянного тока аналогово-цифровым преобразователем (артикул 0572 2166), подключаемыми через разъём TUC.
- Testo 150 T1 – для измерений температуры встроенным зондом.

Допускается эксплуатация цифровых измерительных зондов и аналогово-цифровых преобразователей без электронного блока Testo 150 TUC4. В качестве устройства индикации измеренных значений от цифровых измерительных зондов, аналогово-цифровых преобразователей могут быть использованы другие средства измерений Testo (средства отображения Testo), имеющие возможность сопряжения с указанными измерительными зондами, аналогово-цифровыми преобразователями.

Измерители были разработаны для мониторинга параметров окружающей среды с учётом требований, предъявляемых к холодильным установкам и цепям. Измерители могут использоваться для мониторинга параметров в системах хранения, производственных помещениях, холодильных камерах, клиниках, лабораториях и лабораторном оборудовании, а также в других сферах применения.

На основе Измерителей комбинированных Testo 150 можно создать систему мониторинга.

Для создания системы мониторинга (система testo Saveris) с использованием измерителей комбинированных Testo 150 нужны дополнительные компоненты (база данных, конвертер и т.д.). А также квалифицированный персонал, обученный работе с системой мониторинга и в вышеуказанных сферах.



Компоненты системы мониторинга не предназначены для использования на открытом воздухе. Необходимым условием для наружного использования являются меры, надежно защищающие все элементы от воздействия окружающей среды (осадков, солнечного излучения и т.д.). Обращаем внимание, что меры по защите от воздействия окружающей среды могут ухудшить работу системы мониторинга.

7 Описание электронного блока

7.1 Общий вид



1	IP защитная заглушка	2	Разъем модуля связи TCI ¹
3	Дисплей	4	Кнопка подключения измерителя к базе testo Saveris Base, а также запроса статуса и связи во время работы (индикации мгновенного измеренного значения)
5	Разъём для подключения микро USB для передачи данных (данные подключения и служебные данные) и питания	6	Разъем для подключения зондов (в зависимости от типа)
7	LED индикатор статуса	8	LED индикатор тревоги

¹ Testo Communication Interface – интерфейс связи Testo

7.1.1 LED индикатор тревоги

Указывает на нарушение ранее установленных предельных значений

LED индикатор тревоги	Описание
Мигает красным (5 с, продолжительно)	Настроенный сигнал тревоги активен

7.1.2 LED индикатор статуса

Отображает текущее состояние измерителя в цикле связи или цикле измерений.

7.1.2.1 Во время конфигурации

LED индикатор статуса	Описание
Мигает зеленым (1 с, продолжительно)	Режим конфигурации активен
Мигает зеленым (1 с, один раз)	Настройки конфигурации сохранены
Мигает красным (1 с, один раз)	Конфигурация неверна или истекло время ожидания (через 5 мин)

7.1.2.2 Во время измерений

LED индикатор статуса	Описание
Мигает зеленым (200 мс, дважды)	Связь установлена успешно
Мигает красным (200 мс, дважды)	Связь не установлена
Мигает зеленым (200 мс, 5 раз)	Возврат к заводским настройкам (после нажатия на кнопку более 20 с)
Мигает красным (200 мс, 5 раз)	Низкий заряд батареи, активирован Спящий режим

7.1.3 Кнопка подключения

Во время работы:

LED индикатор статуса (длительность нажатия на кнопку)	Описание
1 с	Отображается текущее измеренное значение и инициирует сеанс связи (текущее измеренное значение не сохраняется и не используется для сигнала тревоги)
Удерживать нажатой в течение 5 с	Запуск сервисного режима
Удерживать нажатой более 20 с	Возврат к заводским настройкам

7.1.4 Разъёмы для подключения зондов (в зависимости от типа)

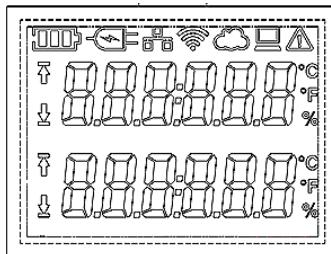
Разъёмы для подключения	Модификация Testo 150
	Testo 150 DIN2 (0572 3340) <ul style="list-style-type: none">максимум 2 x Mini DIN, 1 x micro USB
	Testo 150 TC4 (0572 3330) <ul style="list-style-type: none">максимум 4 x термопары, 1 x micro USB
	Testo 150 TUC4 (0572 3320) <ul style="list-style-type: none">максимум 4 x зонда с разъёмом TUC, 1 x micro USB
	Testo 150 T1 (0572 3350) <ul style="list-style-type: none">1 x micro USB

7.1.5 TCI модуль

1		2		3	
1	Модуль связи WLAN (0554 9320)	2		Модуль связи LAN/PoE (0554 9330)	

	Высокочастотный модуль связи Testo: - Регион: RU (0554 9317 01) - Регион: EU (0554 9311 01) - Регион: US (0554 9312 01) - Регион: CN 868 (0554 9313 01) - Регион: JP 920 (0554 9314 01)		
3			

7.1.6 Дисплей



Символ	Описание	Символ	Описание
	Заряд батареи от 75 до 100 %		Индикатор превышения верхнего (↑) предельного значения или нижнего (↓) значения сигнала тревоги
	Заряд батареи от 50 до 74 %	1	Измерительный канал 1
	Заряд батареи от 25 до 49 %	2	Измерительный канал 2
	Заряд батареи от 5 до 24 %, иконка мигает: заряд батареи < 5 %		Превышенены границы верхнего предела значений
	Питание от внешнего источника (через USB разъём)		Превышенены границы нижнего предела значений
	Уровень сигнала 100 %		Интернет-соединение установлено
	Уровень сигнала 75 %		Соединение с базой testo Saveris Base V3.0/ сетевым шлюзом testo Saveris Gateway V3.0 установлено
	Уровень сигнала 50 %		
.	Уровень сигнала 25%		

7.1.7 Аналого-цифровой преобразователь 0572 2166



1	Разъём TUC	2	Разъём для подключения первичного преобразователя
---	------------	---	---

Подключение аналого-цифрового преобразователя 0572 2166 к измерителю

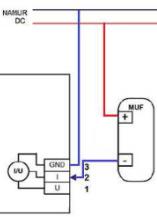
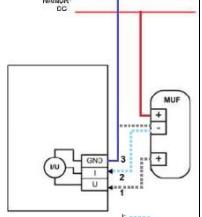
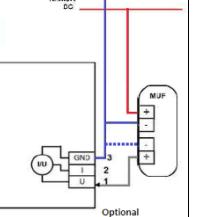
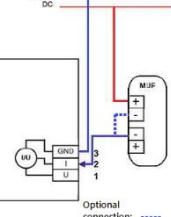
- 1 Подключите аналого-цифровой преобразователь 0572 2166 к измерителю используя TUC соединение.
- 2 Зарегистрируйте измеритель в облаке testo Saveris или в локальном ПО testo Saveris.
- 3 Выполните конфигурацию измерителя в меню конфигурации в облаке testo Saveris Cloud или в локальном ПО testo Saveris.



Электронный блок Testo 150 TUC4 должен быть подключен к внешнему источнику питания (блок питания USB).

Подключение первичного преобразователя к аналогово-цифровому преобразователю 0572 2166

- 1 Подключите первичный преобразователь к аналогово-цифровому преобразователю 0572 2166.

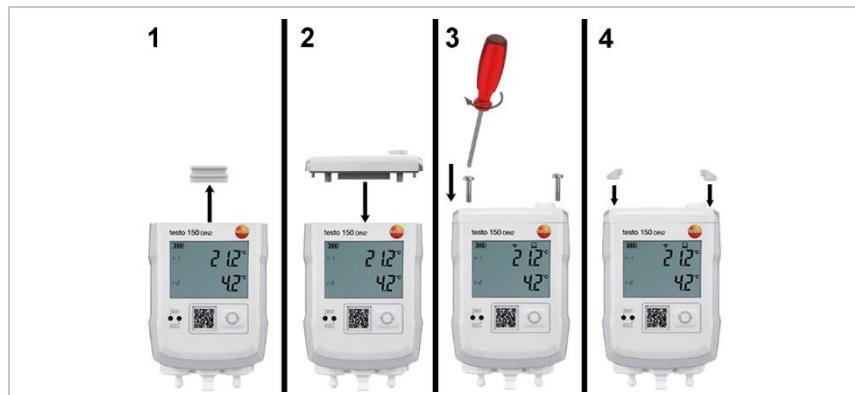
2x-проводное подключение от 4 до 20 мА	3x-проводное подключение сила тока/напряжение	4x-проводное подключение напряжение	4x-проводное подключение сила тока от 4 до 20 мА
			



Первичный преобразователь должен быть подключен к отдельному источнику питания.

8 Ввод в эксплуатацию

8.1 Установка модуля связи



-
- 1 Удалите защитную заглушку.
 - 2 Установите модуль связи в измеритель.
 - 3 Закрепите модуль связи с помощью винтов.
 - 4 Закройте места установки винтов резиновыми заглушками.
-



При использовании модуля связи с внешней антенной убедитесь, что винтовое соединение между модулем связи и антенной должно быть затянуто.



Не устанавливайте модули связи во время работы измерителя!
Перед установкой модуля связи убедитесь, что питание отсутствует (элементы питания (далее – батареи) извлечены / внешний источник питания отключен). В случае необходимости выполните повторную конфигурацию измерителя.

8.2 Активация измерителя

1



2



3



-
- 1 Слегка открутите винт батарейного отсека (на пол-оборота).

-
- 2 Удалите защитную вставку.
 - 3 Затяните винт батарейного отсека.



При температуре эксплуатации ниже +10 °C рекомендуем использовать батареи Energizer L91 Photo-Lithium (AA Mignon), так как время работы батареи ALMn при низких температурах значительно сокращается.

8.3 Подключение удлинительного кабеля и зондов (пример)



- 1 Удалите защитные заглушки.
- 2 Подключите кабель и зонд.

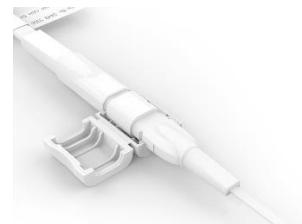
Использование удлинительного кабеля ТУС (при необходимости)

- 1 Подключите удлинительный кабель к измерителю.
- 2 Удлините кабель зонда.

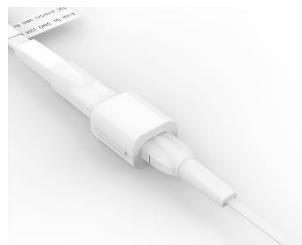
-
- 3** Подключите зонд с разъёмом TUC к удлинительному кабелю.



- 4** Поместите место соединения в защитный чехол.



- 5** Закройте защитный чехол до щелчка.



8.4 Подключение измерителей к системе мониторинга testo Saveris



Перед подключением измерителей к системе мониторинга testo Saveris убедитесь, что система настроена согласно руководству по вводу в эксплуатацию «testo Saveris Measurement data monitoring system. Commissioning instructions».

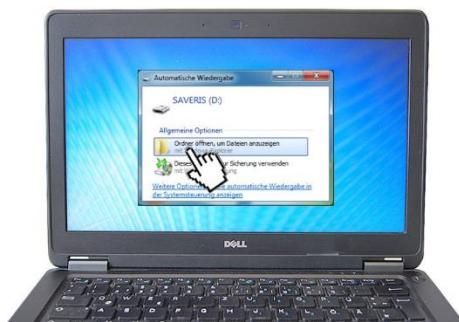


Для успешной регистрации измерителей в системе мониторинга testo Saveris необходимо, чтобы зонды уже были подключены к электронному блоку измерителей. Это касается всех цифровых измерительных зондов с разъёмами TUC или mini-DIN. Данное условие не обязательно для термопар.

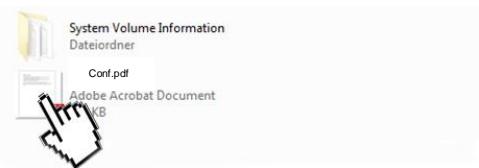
Для измерителей с модулями связи WLAN или LAN/PoE

- ✓ Компьютер включен.
- ✓ Модуль связи установлен на измеритель и зафиксирован.
- ✓ Зонды подключены.
- ✓ Защитная вставка в батарейном отсеке удалена.
- ✓ На дисплее измерителя отображается «No conf» (не сконфигурирован).
- 1 Подключите измеритель к компьютеру используя USB-кабель.
- ▶ На дисплее отображается «USB conf».
- ▶ “Соединение измерителя с компьютером установлено.

- 2 Откройте папку "testo 150".



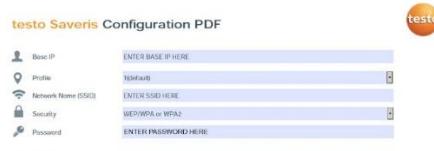
- 3 Откройте файл Conf.pdf.



▶ Открыта форма для конфигурации в PDF.



- 4 Введите IP адрес testo Saveris Base.
Опционально для модуля связи WLAN:
можно установить SSID и пароль сети



- 5 Сохраните введенные данные в измерителе.



- 6 Отключите USB-кабель от измерителя.

-
- ▶ Измеритель автоматически подключился к testo Saveris base.
 - ▶ Подключение прошло успешно: на дисплее постоянно горит один из символов: Ethernet, WLAN или PC.

Для измерителей с высокочастотным модулем связи



Измерители с установленным высокочастотным модулем связи могут работать только вместе с высокочастотным шлюзом testo UltraRange Gateway.

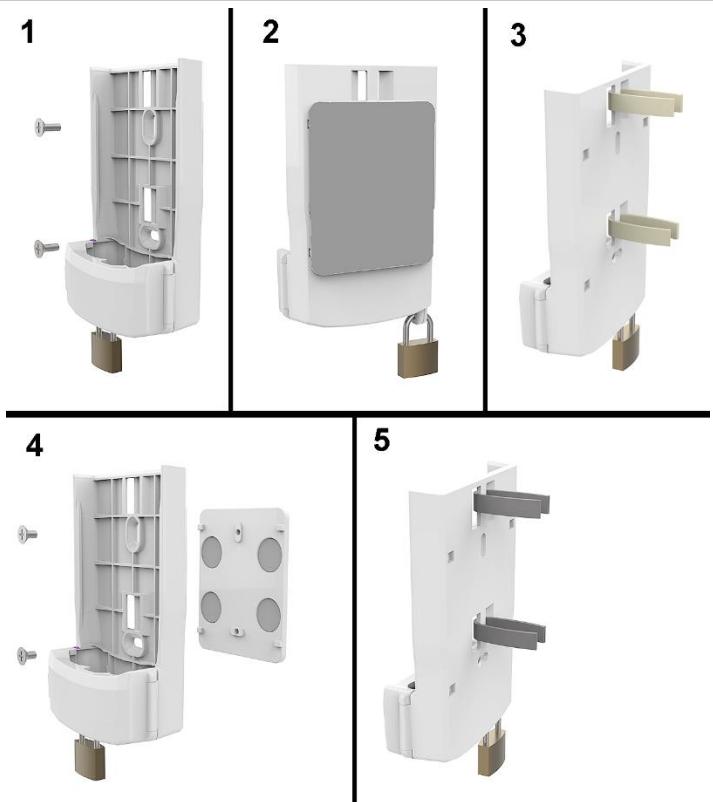
- ✓ Модуль связи установлен на измеритель и зафиксирован.
- ✓ Зонды подключены.
- ✓ Защитная вставка в батарейном отсеке удалена.
- ✓ На дисплее измерителя отображается «No conf» (не сконфигурирован).
- 1 Дважды нажмите кнопку подключения на шлюзе testo UltraRange.
- ▶ LED индикатор на шлюзе testo UltraRange Gateway медленно мигает зеленым. Шлюз testo UltraRange Gateway находится в режиме подключения измерителя.
- 2 Нажмите и удерживайте кнопку подключения на измерителе не менее 1 с.
- ▶ Соединение измерителя с шлюзом testo UltraRange Gateway установлено.
- ▶ Соединение установлено успешно если на дисплее постоянно отображаются символы: Radio и PC.



Уровень сигнала отображается на дисплее измерителя в виде пиктограммы. Проверьте уровень сигнала в месте установки измерителя, чтобы обеспечить стабильную связь между компонентами системы.

8.5 Установка настенного крепления

Настенное крепление позволяет быть уверенными, что измерители надежно и безопасно закреплены в необходимом месте.



1	Зафиксируйте крепление с помощью винтов	2	Двухсторонняя клейкая лента
3	Кабельные стяжки	4	Магнитный держатель
5	Специальный крепежный материал, например, липучка Velcro		

- 1** Установите настенное крепление в выбранном месте с помощью подходящих вам материалов.

8.6 Установка измерителя в настенное крепление

✓ Зонды, кабель питания и модуль связи подключены.

- 1 Поместите измеритель в настенное крепление.



- 2 Закройте крышку.



- 3 При необходимости установите навесной замок (не входит в комплект поставки).



8.7 Проведение измерений

1. Заранее установите настенное крепление, как указано в пункте 8.5, рядом или непосредственно в месте, где планируется проводить измерения.
2. Настенное крепление должно быть установлено таким образом, чтобы подключаемые зонды могли иметь свободный доступ к месту (объекту), в котором предполагается контролировать параметры окружающей среды, а также исключить возможность случайного повреждения измерителя и зондов.
3. После того, как были выполнены все необходимые действия, указанные в пунктах 8.1 – 8.4, и измеритель перешел в режим измерений, поместите его в настенное крепление, как указано в пункте 8.6, и разместите подключенные зонды в местах измерений.
4. При использовании измерителей без внешнего зонда, поместите измеритель в место проведения измерений и дождитесь стабилизации температуры.
5. Для получения достоверных показаний требуется, чтобы корпус измерителя полностью адаптировался к температуре окружающей среды в месте проведения измерений. Для этого может потребоваться дополнительное время. Избегайте касаний руками корпуса электронного блока в процессе измерений, так как это может привести к искажению результатов.
6. При использовании измерителей с подключенными внешними зондами, поместите рабочую часть зонда в измеряемую среду (в соответствии с назначением зонда) и дождитесь стабилизации показаний температуры.
7. Глубина погружения рабочей части зонда составляет $20D$, где D – диаметр зонда.
8. Избегайте касания рабочей части зонда руками при измерении, а также исключите прикосновение рабочей части зонда к посторонним объектам (поверхностям предметов, стенкам оборудования и пр.).
9. На дисплее измерителя отображаются текущие значения измеряемых величин. Эта информация также передается на базу testo Saveris base.
10. При считывании измеренных значений с дисплея, обратите внимание, что обновление дисплея происходит с периодичностью, равной измерительному циклу, заданному при конфигурации.

9 Техническое обслуживание

9.1 Замена элементов питания (батарей)



Рекомендуется утилизировать батареи не позднее 3 лет их использования.



Измеритель может использоваться только с установленными батарейками. Даже если подключен блок питания или питание подаётся через PoE.

- 1 Откройте крышку настенного крепления.



- 2 Извлеките измеритель из крепления.



Во время замены батарей температура окружающей среды должна быть в пределах значений условий эксплуатации. Иначе есть вероятность попадания влаги внутрь измерителя, что может отрицательно повлиять на его работу.

- 3 Откройте крышку батарейного отсека используя подходящую отвертку.



-
- 4 Уберите крышку батарейного отсека.



- 5 Выньте использованные батареи и вставьте новые.



Убедитесь, что батареи установлены правильно.

Правильная полярность для установки батареи указана внутри батарейного отсека.

- 6 Закройте батарейный отсек измерителя крышкой.
- 7 Закрутите крепежный винт в крышке батарейного отсека.
- 8 Нажмите на кнопку подключения и удерживайте её нажатой 1 с.
- 9 Измеритель устанавливает соединение с базой testo Saveris Base V3.0 (LED индикатор мигает зеленым).

⚠ ВНИМАНИЕ

Нежелательный остаточный заряд при утилизации отработавших батареи.

- Закрывайте полюса отработавших батареи, чтобы предотвратить короткое замыкание во время утилизации.

9.2 Замена зондов

К измерителям комбинированным Testo 150 модификации TUC4 могут подключаться цифровые измерительные зонды, имеющие возможность проходить процедуру поверки отдельно от электронного блока измерителя.

Замена зондов

- 1 Откройте крышку настенного крепления, но не извлекайте измеритель.



Если используется удлинитель:

- > Откройте защитный чехол.
Крышка настенного крепления остаётся закрытой.

- 2 Отсоедините зонды.



При использовании различных типов зондов рекомендуем маркировать их, чтобы было легче определить к какому разъёму каждый из них подключается. Для быстрой замены зондов необходимо, чтобы они были одного типа!

- 5 Вставьте поверенные цифровые измерительные зонды.

- 6 Закройте крышку настенного крепления.



Если использовался удлинитель: закройте защитный чехол.

- 7 Нажмите на кнопку соединения, чтобы убедиться в правильности размещения зондов.

-
- 8 Измеритель устанавливает соединение с базой testo Saveris Base V3.0 (LED индикатор мигает зеленым).
- ▶ Работа зондов подтверждается отображением на дисплее текущего измеренного значения.



Измерение, выполненное при нажатии кнопки подключения, не сохраняется в памяти и не будет использоваться для сигналов тревоги.

9.3 Чистка корпуса



Класс защиты IP измерителей комбинированных Testo 150 зависит от подключенного к нему модуля связи и зондов.



Перед началом чистки все разъёмы должны быть плотно закрыты заглушками, входящими в комплект поставки.



▶ При наличии загрязнений корпуса очистите его с помощью влажной салфетки.



Используйте дистиллированную воду или слабые чистящие средства, такие как изопропанол. При использовании изопропанола, пожалуйста, ознакомьтесь с инструкцией по его применению.

Порядок проведения чистки

- 1 Откройте крышку настенного крепления.
- 2 Извлеките электронный блок из настенного крепления.
- 3 Отсоедините подключенные зонды и кабели.
- 4 Закройте соединительные разъёмы защитными заглушками.
- 5 Смочите салфетку из микроволокна 70% раствором изопропанола.
- 6 Протрите электронный блок и настенное крепление.



Убедитесь, что зонды измерения относительной влажности не контактировали с чистящим средством.



7 Поместите электронный блок в настенное крепление.

Другие чистящие вещества, рекомендуемые к использованию:

Активное вещество / примеси	Максимальная концентрация
Пентакалий бис (пероксимоносульфат) бис (сульфат)	1 % (%V/V)
Перуксусная кислота, уксусная кислота	3 % (%V/V)
Глютаральдегид	3 % (%V/V)
Катионы / соединения четвертичного аммония	1,5 % (%V/V)
Гидроксид натрия	3 % (%V/V)
Изопропанол	70 % (%V/V)
Этанол	80 % (%V/V)
H2O2	35 % (m%)

% V/V = объёмный процент

m % = массовая доля

10 Определение и устранение неисправностей

10.1 Вопросы и ответы

Вопрос	Возможные причины / решение
Может ли измеритель использоваться в сети с шифрованием WPA2 Enterprise?	<p>Измерители комбинированные Testo 150 с модулем связи WLAN могут использоваться в сети с шифрованием WPA2 Enterprise.</p> <p>EAP-TLS, EAP-TTLS-TLS, EAP-TTLS-MSCHAPv2, EAP-TTLS-PSK, EAP-PEAP0-TLS, EAP-PAPO-MSCHAPv2, EAP-PEAP0-PSK, EAP-PEAP1-TLS, EAP-PEAP1-MSCHAPv2, EAP-PEAP1-PSK</p> <p>Для регистрации измерителя в сети WPA2 Enterprise необходимо выполнить следующее:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Откройте .PDF файл, сохраненный в измерителе, и сформируйте .XML файл, шаг за шагом выбирая соответствующие функции.2. Скопируйте ваш сертификат WPA2 Enterprise и сформируйте .XML файл в измерителе путём перетаскивания и копирования. <p>Пожалуйста, уделяйте особое внимание правильность написания и суффиксы имён сертификатов. ca.pem, client.pem, private.key</p> <p>Проверьте доступен ли сертификат в формате PEM или BASE64. Для этого откройте сертификат в текстовом редакторе и проверьте есть ли в нём строчка “-----BEGIN CERTIFICATE-----”. Если вы не видите этой надписи, то IT отдел или кто-то из пользователей должен напрямую экспорттировать сертификат с сервера Radius с помощью BASE64, или преобразовать с помощью openssl. Внутри файла должен быть один сертификат, а не пакет.</p> <ol style="list-style-type: none">3. Обратите внимание, что конфигурация измерителя будет применена полностью только после отключения USB соединения.
Файл конфигурации XML не применяется измерителем, что можно сделать?	В зависимости от операционной системы могут возникнуть трудности с передачей данных, если имя файла конфигурации было изменено. Оставьте имя файла по умолчанию.

Вопрос	Возможные причины / решение
Код ошибки Conf Inval	Файл конфигурации WifiConfig.xml содержит ошибку или неполныи. Используйте PDF конфигуратор для создания нового файла конфигурации и сохраните его в измерителе.
Код ошибки E20	Необходимо настроить WPA2 Enterprise EAP соединение, но сертификат CA не найден. Необходим сертификат CA. Сохраните CA сертификат в формате PEM под именем "ca.pem" вместе с XML файлом в измерителе.
Код ошибки E21	Некорректный формат ca.pem сертификата. (применимо только к WPA2 Enterprise) Проверьте доступен ли ca.pem сертификат в формате PEM или BASE64. Для этого откройте сертификат в текстовом редакторе и проверьте наличие строки "-----BEGIN CERTIFICATE-----". Если указанной надписи нет, то IT-отдел или пользователь должен напрямую экспорттировать сертификат с сервера Radius с помощью BASE64, или преобразовать с помощью openssl. В файле должен быть только один сертификат, а не пакет.
Код ошибки E22	Необходимо настроить WPA2 Enterprise EAP-TLS соединение, но сертификат пользователя не найден. (применимо только к WPA2 Enterprise) Сохраните сертификат пользователя в формате PEM под именем "client.pem" вместе с XML файлом в измерителе.
Код ошибки E23	Некорректный формат сертификата пользователя client.pem. (применимо только к WPA2 Enterprise) Проверьте доступен ли сертификат пользователя client.pem в формате PEM или BASE64. Для этого откройте сертификат в текстовом редакторе и проверьте наличие строки "-----BEGIN CERTIFICATE-----". Если указанной надписи нет, то IT-отдел или пользователь должен напрямую экспорттировать сертификат с сервера Radius с помощью BASE64, или преобразовать с помощью openssl. В файле должен быть только один сертификат, а не пакет.

Вопрос	Возможные причины / решение
Код ошибки E24	<p>Необходимо настроить WPA2 Enterprise EAP-TLS соединение, но private key не был найден. (применимо только к WPA2 Enterprise)</p> <p>Сохраните private key в формате PEM под именем "private.key" вместе с XML файлом в измерителе.</p>
Код ошибки E25	<p>Некорректный формат сертификата пользователя private.key (только для WPA2 Enterprise)</p> <p>Проверьте доступен ли private.key сертификат в формате PEM или BASE64. Для этого откройте сертификат в текстовом редакторе и проверьте наличие строки “-----BEGIN CERTIFICATE-----”. Если указанной надписи нет, то IT-отдел или пользователь должен напрямую экспорттировать сертификат с сервера Radius с помощью BASE64, или преобразовать с помощью openssl. В файле должен быть только один сертификат, а не пакет.</p>
Код ошибки E26	<p>Возможны 4 причины появления данной ошибки:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Точка доступа (маршрутизатор WLAN) находится вне зоны действия беспроводной сети или выключена. Проверьте, доступна ли точка доступа. При необходимости измените местоположение регистратора данных. • Имя сети (SSID), сохраненное в регистраторе данных, неверно. Проверьте имя сети WLAN. Используйте PDF конфигуратор чтобы создать новый файл конфигурации с правильным именем сети и сохраните его в измерителе. • Точка доступа в сеть WLAN не использует ни один из следующих методов шифрования: WEP, WPA (TKIP), WPA2 (AES, CCMP). Настройте точку доступа для использования одного из вышеперечисленных методов шифрования. • Отсутствует интернет соединение.
Код ошибки E27	<p>Нет соединения WLAN / SSID не найдено.</p> <p>Пожалуйста, проверьте правильность написания SSID (верхний/нижний регистр и т.д.)</p>

Вопрос	Возможные причины / решение
Код ошибки E28	Слишком слабая радиосвязь. Нестабильное соединение, есть риск отложенной передачи данных или того, что передача не состоится.
Код ошибки E29	Неверный пароль. Пожалуйста, проверьте правильность написания пароля (верхний/нижний регистр и т.д.).
Код ошибки E30	Плохое интернет соединение. Нестабильное соединение для передачи данных.
Код ошибки E32	Измеритель не получил IP адрес. Есть 2 возможные причины: <ul style="list-style-type: none"> • Некорректный пароль. Проверьте правильность пароля для входа в сеть WLAN. Используйте PDF конфигуратор для создания нового файла конфигурации с корректным паролем и сохраните его в измерителе. • Точка доступа (роутер WLAN) имеет MAC фильтр или запрет на подключение новых устройств. Проверьте настройки точки доступа.
Код ошибки E35	Измеритель не получил никакого ответа на свой тестовый пинг к точке доступа (роутер WLAN). Убедитесь, что в конфигурации точки доступа разрешен пинг к шлюзу.
Код ошибки E36	DNS не определен: <ul style="list-style-type: none"> • Точка доступа (WLAN router) не подключена к интернету. Проверьте подключение точки доступа. или • Маршрутизация внутри сетевой инфраструктуры не работает. Проверьте, проверьте допустимое количество подключенных устройств.
Код ошибки E37	Зашифрованное соединение (TLS) невозможно. Убедитесь, что порты TLS включены и прокси сервер не выступает в качестве посредника.
Код ошибки E51	Соединение с UltraRange Gateway или Base V3.0 прервано. Пожалуйста, проверьте включена ли база и возможность доступа в сеть.

Вопрос	Возможные причины / решение
Код ошибки E52	Ошибка входа! Пожалуйста, обратитесь в сервисную службу.
Код ошибки E54	Неопознанный зонд или не подключенный зонд. Попытка входа в систему без подключенного зонда.
Код ошибки E56/57	Передача данных не удалась. Исключите нестабильную радиосвязь как причину! Если ошибка не устранена, обратитесь в сервисную службу.
Код ошибки E75	Обновление прошивки измерителя не удалось. Интернет-соединение было прервано во время передачи или данные не были сохранены регистратором данных по другим причинам. Проверьте, существует ли стабильное соединение от регистратора радиоданных к точке доступа (маршрутизатору WLAN). Проверьте подключение к интернету точки доступа. Данные будут переданы в течение следующего коммуникационного цикла. В качестве альтернативы: инициируйте передачу данных вручную, нажав клавишу управления на регистраторе данных.
Код ошибки >100	Свяжитесь с сервисной службой.

10.2 Считывание данных

В случае неисправности можно считать данные, хранящиеся в измерителе, с помощью USB соединения:

- 1 Нажмите и удерживайте кнопку подключения в течение 5 с.
- 2 Подключите измеритель к компьютеру через USB.
- 3 Считайте данные.

10.3 Возврат к заводским настройкам

В исключительных случаях измерители комбинированные Testo 150 можно вернуть к заводским настройкам, если нормальное использование измерителей более невозможна. Сброс к заводским настройкам следует проводить в случаях, указанных в руководстве по эксплуатации, или если были даны четкие указания от сервисной службы Testo.



Возврат к заводским настройкам удаляет все пользовательские настройки и измерительную информацию из памяти измерителя.

- 1 | Возврат к заводским настройкам: нажмите и удерживайте кнопку подключения более 20 с.

11 Метрологические и технические характеристики

11.1 Testo 150 DIN2

Метрологические характеристики электронных блоков измерителей комбинированных модификации Testo 150 DIN2 при подключении аналоговых измерительных зондов (термопреобразователей сопротивления Pt100 и терморезисторов NTC)

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры термопреобразователями сопротивления Pt100, °C	от -200 до +600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры термопреобразователями сопротивления Pt100, °C	±0,5 (от -200 до -100 °C включ.) ±0,2 (св. -100 до 0 °C включ.) ±0,1 (св. 0 до +60 °C включ.) ±0,2 (св. +60 до +200 °C включ.) ±0,5 (св. +200 до +600 °C)
Диапазон измерений температуры терморезисторами NTC, °C	от -40 до +150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры терморезисторами NTC, °C	±0,3
Примечания:	
1. Допускаемая погрешность измерений температуры измерителям комбинированными Testo 150 DIN2 при работе с аналоговыми измерительными зондами (термопреобразователями сопротивления Pt100 и NTC), равна сумме допускаемых погрешностей электронного блока Testo 150 DIN2 и подключенного аналогового измерительного зонда: - термопреобразователя сопротивления Pt100; - терморезистора NTC; 2. $t_{изм}$ – измеренное значение температуры, °C	

Технические характеристики электронного блока измерителей комбинированных модификации Testo 150 DIN2

Наименование характеристики	Значение
Номер для заказа	0572 3340
Количество измерительных каналов	2
Типы подключений	micro USB; 2 mini-DIN; TCI (интерфейс связи testo)
Максимальное количество подключаемых зондов	2

Наименование характеристики	Значение
Объём памяти	минимум 128 000 значений на канал (256 000 в целом)
Габаритные размеры (Ш x В x Д), мм, не более	69,3 x 87,9 x 29
Масса, кг, не более	0,255
Питание	4 x AA AlMn батареи; блок питания (оноционально) Для температуры ниже +10 °C рекомендуется использовать батареи Energizer L91 Photo-Lithium (AA Mignon)
Класс защиты	IP65 и IP67 (с установленным модулем связи WLAN или модулем testo UltraRange communication module), IP30 (с модулем связи LAN/PoE); спецификация, при закрытых резиновыми заглушками неиспользуемых портах; в зависимости от типа подключенного зонда.
Материал корпуса	PC/PET (лицевая сторона); ABS+PC+10% GF/PET (задняя крышка)
Цикл связи	5 с - 24 ч (интернет); 1 мин - 24 ч (WLAN или UltraRange radio)
Такт измерений	5 с - 24 ч
Температура хранения и транспортировки	от -40 до +60 °C
Температура эксплуатации	от -40 до +50 °C
Дисплей	Сегментированный/матричный дисплей
	 При температуре ниже -30 °C, дисплей может замерзать, это не является поломкой.

Метрологические характеристики подключаемых к электронному блоку Testo 150 DIN2 аналоговых измерительных зондов – термопреобразователей сопротивления Pt100

Артикул зонда	Диапазон измерений температуры*, °C	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	T ₉₀ , с	Разрешение, °C
0572 7001	от -85 до +150	±(0,15+0,002· t _{изм})	35	0,01
0609 1273	от -50 до +400	±(0,15+0,002· t _{изм}) (от -50 до +300 °C включ.) ±(0,3+0,005· t _{изм}) (св. +300 до +400 °C)	12	0,01
0609 2272	от -50 до +400	±(0,15+0,002· t _{изм}) (от -50 до +300 °C включ.) ±(0,3+0,005· t _{изм}) (св. +300 до +400 °C)	10	0,01

Артикул зонда	Диапазон измерений температуры*, °C	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	T ₉₀ , с	Разрешение, °C
SPEC 0720	от -200 до +600	±(0,15+0,002· t _{изм}) (от -50 до +300 °C включ.) ±(0,3+0,005· t _{изм}) (от -200 до -50,01 °C) ±(0,3+0,005· t _{изм}) (св. +300 до +600 °C)	≤35	0,01
SPEC 0721	от -200 до +600	±(0,3+0,005· t _{изм})	≤35	0,01

Примечание:

1 t_{изм} – измеренное значение температуры, °C

2 * – указан максимально возможный диапазон измерений

Метрологические характеристики подключаемых к электронному блоку Testo 150 DIN2 аналоговых измерительных зондов – терморезисторов NTC

Артикул зонда	Диапазон показаний температуры, °C	Диапазон измерений температуры*, °C	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	T ₉₀ , с	Разрешение, °C
0572 1001	–	от -40 до +125	±0,4 (от -40 до -25,1 °C) ±0,2 (от -25 до +80 °C включ.) ±0,4 (св. +80 до +100 °C включ.) ±0,005·t _{изм} (св. +100 до +125 °C)	8	0,1
0572 2153	–	от -30 до +50	±0,2	240	0,1
0628 7510	–	от -20 до +70	±0,2 (от -20 до +40 °C включ.) ±0,4 (св. +40 до +70 °C)	15	0,1
0610 1725	–	от -35 до +80	±0,4 (от -35 до -25 °C включ.) ±0,2 (св. -25 до +75 °C) ±0,4 (св. +75 °C)	5	0,1
0628 7503	–	от -30 до +90	±0,5 (от -30 до 0 °C включ.) ±0,2 °C (св. 0 до +70 °C) ±0,5 °C (св. +70 до +90 °C)	12	0,1
0613 4611	–	от -40 до +70	±15 (от -40 до -10 °C включ.) ±(6+0,07· t _{изм}) (св. -10 °C)	60	0,1
0628 7507	–	от -40 до +80	±15 °C (от -40 до -10 °C включ.) ±11 (св. -10 °C)	20	0,1
0628 7516	от -40 до +80	от 0 до +70	±1,5 (от 0 до +30 °C включ.) ±0,05·t _{изм} (св. +30 до +70 °C)	20	0,1
0613 2211	–	от -40 до +150	±0,4 (от -40 до -25,1 °C) ±0,2 (от -25 до +80 °C включ.) ±0,4 (св. +80 до +100 °C включ.) ±0,005·t _{изм} (св. +100 до +150 °C)	8	0,1
0613 1212	–	от -40 до +150	±0,4 (от -40 до -25,1 °C) ±0,2 (от -25 до +80 °C включ.) ±0,4 (св. +80 до +100 °C включ.) ±0,005·t _{изм} (св. +100 до +150 °C)	10	0,1

Артикул зонда	Диапазон показаний температуры, °C	Диапазон измерений температуры*, °C	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	T ₉₀ , с	Разрешение, °C
0628 0006	–	от –35 до +80	±0,4 (от –35 до –25,1 °C) ±0,2 (от –25 до +75 °C включ.) ±0,4 (св. +75 до +80 °C)	5	0,1
SPEC 0723	–	от –40 до +150	±0,4 (от –40 до –25,1 °C) ±0,2 (от –25 до +80 °C включ.) ±0,4 (св. +80 до +100 °C включ.) ±0,005·t _{изм} (св. +100 до +150 °C)	≤240	0,1

Примечания:

1 t_{изм} – измеренное значение температуры, °C

2 * - указан максимально возможный диапазон измерений

11.2 Testo 150 TC4

Метрологические характеристики электронных блоков измерителей комбинированных модификации Testo 150 TC4 при подключении аналоговых измерительных зондов (преобразователей термоэлектрических (термопар))

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры термопарами тип K, °C	от -200 до +1350
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры термопарами тип K, °C	±(0,5+0,005· t _{изм})
Диапазон измерений температуры термопарами тип T, °C	от -200 до +400
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры термопарами тип T, °C	±(0,5+0,005· t _{изм})
Диапазон показаний температуры термопарами тип J, °C	от -100 до +750
Пределы допускаемой абсолютной погрешности показаний температуры термопарами тип J, °C	±(0,5+0,005· t _{изм})

Примечания:

1. Допускаемая погрешность измерений температуры измерителями комбинированными модификации Testo 150 TC4 при работе с аналоговыми измерительными зондами (преобразователями термоэлектрическими (термопарами)) равна сумме допускаемых погрешностей электронного блока Testo 150 TC4 и подключенного аналогово измерительного зонда.

2 t_{изм} – измеренное значение температуры, °C

Технические характеристики электронного блока измерителей комбинированных модификации Testo 150 TC4

Наименование характеристики	Значение
Номер для заказа	0572 3330
Количество измерительных каналов	4
Типы подключений	micro USB; 4 ТС (термопары типа: K, T, J); TCI (интерфейс связи testo)
Максимальное количество подключаемых зондов	4
Объём памяти	минимум 64 000 значений на канал (256 000 в целом)
Габаритные размеры (Ш x В x Д), мм, не более	69,3 x 88,3 x 29
Масса, кг, не более	0,255
Питание	4 x AA AlMn батареи; блок питания (оpционально) Для температуры ниже +10 °C рекомендуется использовать батареи Energizer L91 Photo-Lithium (AA Mignon)
Класс защиты	IP65 и IP67 (с установленным модулем связи WLAN или модулем testo UltraRange communication module), IP30 (с модулем связи LAN/PoE); спецификация, при закрытых резиновыми заглушками неиспользуемых портах; в зависимости от типа вилки подключения термопары.
Материал корпуса	PC/PET (лицевая сторона); ABS+PC+10% GF/PET (задняя крышка)
Цикл связи	5 с - 24 ч (интернет); 1 мин - 24 ч (WLAN)
Такт измерений	от 5 с до 24 ч
Температура хранения и транспортировки	от -40 до +60 °C
Температура эксплуатации	от -40 до +50 °C
Дисплей	Сегментированный/матричный дисплей
	<p> При температуре ниже -30 °C, дисплей может покрыться инеем, это не является поломкой. В таком случае измеренные значения можно считать с внешнего программного обеспечения testo Saveris.</p>

Метрологические характеристики подключаемых к электронному блоку Testo 150 TC4 аналоговых измерительных зондов (преобразователей термоэлектрических (термопар тип K))

Артикул зонда	Диапазон показаний температуры, °C	Диапазон измерений температуры*, °C	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	T ₉₀ , с	Разрешение, °C
0572 9001	–	от –40 до +220	±1,5	7	0,1
0602 0644	–	от –50 до +400	±2,5 (от –50 до +333 °C включ.) ±0,0075·t _{изм} (св. +333 до +400 °C)	5	0,1
0602 0645	–	от –50 до +400	±2,5 (от –50 до +333 °C включ.) ±0,0075·t _{изм} (св. +333 до +400 °C)	5	0,1
0602 0646	–	от –50 до +250	±2,5	5	0,1
0602 4792	–	от –50 до +170	±2,5	5	0,1
0602 4892	–	от –50 до +400	±2 (от –50 до +100 °C включ.) ±0,02·t _{изм} (св. +100 до +400 °C)	60	0,1
0602 5693	от –200 до +1300	от –90 до +1300	±6 (св. –90 до –40 °C вкл.) ±1,5 (св. –40 до +375 °C вкл.) ±0,004·t _{изм} (св. +375 до +1300 °C)	4	0,1
0602 5792	–	от –200 до +1000	±0,035· t _{изм} (от –200 до –167 °C включ.) ±2,5 (св. –167 до –40 °C включ.) ±1,5 (св. –40 до +375 °C включ.) ±0,004·t _{изм} (св. +375 до +1000 °C)	5	0,1
0602 0493	от –200 до +1000	от –0 до +1000	±10	1	0,1
0602 4592	от –60 до +130	от –50 до +130	±5 (от –50 до +100 °C включ.) ±0,05·t _{изм} (св. +100 до +130 °C)	5	0,1
0628 0020	–	от –50 до +120	±10 (от –50 до –20 °C включ.) ±7 (св. –20 до 120 °C)	90	0,1
0628 7533	–	от –50 до +205	±2,5	20	0,1
SPEC 0722	–	от –200 до +1300	±0,035· t _{изм} (от –200 до –167 °C включ.) ±2,5 (св. –167 до –40 °C включ.) ±1,5 (св. –40 до +375 °C включ.) ±0,004·t _{изм} (св. +375 до +1300 °C)	≤90	0,1
SPEC 0725	–	от –200 до +1300	±0,035· t _{изм} (от –200 до –167 °C включ.) ±2,5 (св. –167 до +333 °C включ.) ±0,0075·t _{изм} (св. +333 до +1300 °C)	≤90	0,1

Примечания:

1 t_{изм} – измеренное значение температуры, °C

2 * – указан максимально возможный диапазон измерений

Метрологические характеристики подключаемых к электронному блоку Testo 150 TС4 аналоговых измерительных зондов (преобразователей термоэлектрических (термопар тип Т))

Артикул зонда	Диапазон измерений температуры*, °C	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	T ₉₀ , с	Разрешение, °C
0628 0027	от -50 до +250	±0,5 ±0,2 ±0,5 ±0,004·t _{изм} (от -50 до -20,1 °C) (от -20 до +70 °C включ.) (св. +70 до +125 °C включ.) (св. +125 до +250 °C)	2	0,1
0603 3292	-50 до +350	±0,5 ±0,2 ±0,5 ±0,004·t _{изм} (от -50 до -20,1 °C) (от -20 до +70 °C включ.) (св. +70 до +125 °C включ.) (св. +125 до +350 °C)	8	0,1
0603 2492	-50 до +350	±0,5 ±0,2 ±0,5 ±0,004·t _{изм} (от -50 до -20,1 °C) (от -20 до +70 °C включ.) (св. +70 до +125 °C включ.) (св. +125 до +350 °C)	6	0,1
0603 1293	-50 до +350	±0,5 ±0,2 ±0,5 ±0,004·t _{изм} (от -50 до -20,1 °C) (от -20 до +70 °C включ.) (св. +70 до +125 °C включ.) (св. +125 до +350 °C)	7	0,1
SPEC 0726	от -200 до +400	±0,015·t _{изм} (от -200 до -40 °C) ±1,0 (св. -40 до +135 °C включ.) ±0,0075·t _{изм} (св. +135 до +400 °C)	≤90	0,1
SPEC 0727	от -200 до +400	±0,015·t _{изм} (от -200 до -40 °C) ±0,5 (св. -40 до +125 °C включ.) ±0,004·t _{изм} (св. +125 до +400 °C)	≤90	0,1

Примечания:

1 t_{изм} – измеренное значение температуры, °C

2 * - указан максимально возможный диапазон измерений

11.3 Testo 150 TUC4

Метрологические характеристики электронных блоков измерителей комбинированных Testo 150 TUC4 при подключении аналоговых измерительных зондов (терморезисторов NTC)

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры терморезисторами NTC, °C	от -40 до +150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры терморезисторами NTC, °C	±0,3

Примечания:

1. Допускаемая погрешность измерений температуры измерителями комбинированными модификации Testo 150 TUC4 равна сумме допускаемых погрешностей электронного блока Testo 150 TUC4 и подключенного терморезистора NTC.

Технические характеристики электронного блока измерителей комбинированных модификации Testo 150 TUC4

Наименование характеристики	Значение
Номер для заказа	0572 3320
Количество измерительных каналов	16
Типы подключений	micro USB; 4 TUC (универсальный разъём testo); TCI (интерфейс связи testo)
Максимальное количество подключаемых зондов	4
Объём памяти	минимум 16 000 значений на канал (256 000 в целом)
Габаритные размеры (Ш x В x Д), мм, не более	69,3 x 88,0 x 29,0
Масса, кг, не более	0,255
Питание	4 x AA AlMn батареи; блок питания (опционально) Для температуры ниже +10 °C рекомендуется использовать батареи Energizer L91 Photo-Lithium (AA Mignon)
Класс защиты	IP65 и IP67 (с установленным модулем связи WLAN или модулем testo UltraRange communication module), IP30 (с модулем связи LAN/PoE); спецификация, при закрытых резиновыми заглушками неиспользуемых портах.
Материал корпуса	PC/PET (лицевая сторона); ABS+PC+10% GF/PET (задняя крышка)
Цикл связи	5 с - 24 ч (интернет); 1 мин - 24 ч (WLAN)
Такт измерений	от 5 с до 24 ч
Температура хранения и транспортировки	от -40 до +60 °C
Температура эксплуатации	от -40 до +50 °C
Дисплей	Сегментированный/матричный дисплей
	 При температуре ниже -30 °C, дисплей может покрыться инеем, это не является поломкой. В таком случае измеренные значения можно считать с внешнего программного обеспечения testo Saveris.

Метрологические характеристики подключаемых к электронному блоку Testo 150 TUC4 аналоговых измерительных зондов – терморезисторов NTC

Артикул зонда	Диапазон измерений температуры*, °C	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C (диапазоне)	T ₉₀ , с	Разрешение, °C
0615 1212	от -40 до +150	±0,4 (от -40 до -25,1 °C) ±0,2 (от -25 до +75 °C включ.) ±0,4 (св. +75 до +100 °C включ.) ±0,005·t _{изм} (св. +100 до +150 °C)	5	0,1
0615 1712	от -40 до +125	±0,4 (от -40 до -25,1 °C) ±0,2 (от -25 до +85 °C вкл.) ±0,4 (св. +85 до +125 °C)	30	0,1
0615 4611	от -40 до +70	±15 (от -40 до -10 °C включ.) ±(6+0,07· t _{изм})(св. -10 °C)	30	0,1

Примечания:

1 t_{изм} – измеренное значение температуры, °C
 2 * - указан максимально возможный диапазон измерений

Метрологические характеристики измерителей комбинированных модификации Testo 150 TUC4 при подключении цифровых измерительных зондов температуры и относительной влажности

Артикул зонда	Измеряемая величина	Диапазон показаний	Диапазон измерений*	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений (в диапазоне)	T ₉₀ , с	Разрешение, °C
0572 2162	Температура, °C	–	от -30 до +50	±0,4	240	0,1
0572 2163	Температура, °C	–	от -85 до +150	±0,55 (от -85 до -50,01 °C включ.) ±0,25 (от -50 до +100 °C включ.) ±0,55 °C (св. +100 до +150 °C включ.)	20	0,01
0572 2164	Температура, °C	–	от -30 до +50	±0,4	240	0,1
	Относительная влажность, %	от 0 до 100	от 0 до 90	±2	20	0,1
0572 2165	Температура, °C	–	от -30 до +50	±0,4	240	0,1
	Относительная влажность, %	от 0 до 100	от 0 до 90	±2	20	0,1
0618 0071	Температура, °C	–	от -100 до +200	±(0,3+0,003· t _{изм})	45	0,01
0618 7072	Температура, °C	–	от -50 до +400	±(0,3+0,003· t _{изм}) (от -50 до +300 °C, включ.) ±(0,4+0,006·t _{изм}) (св. +300 до +400 °C)	45	0,01

Примечания:

1 t_{изм} – измеренное значение температуры, °C

2 * - указан максимально возможный диапазон измерений

Метрологические характеристики измерителей комбинированных модификации Testo 150 TUC4 при подключении аналого-цифрового преобразователя

Артикул	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
0572 2166	Сила постоянного тока	от 4 до 20 мА ±0,005 мА
	Напряжение постоянного тока	от 0 до 1 В ±0,25 мВ
		от 0 до 5 В ±1,25 мВ
		от 0 до 10 В ±2,5 мВ

11.4 Testo 150 T1

Метрологические характеристики измерителей комбинированных модификации Testo 150 T1 с подключенным внутренним зондом

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °C	от -40 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	±0,4

Технические характеристики электронного блока измерителей комбинированных модификации Testo 150 T1

Наименование характеристики	Значение
Номер для заказа	0572 3350
Количество измерительных каналов	1
Типы подключений	micro USB; TCI (интерфейс связи testo)
Максимальное количество подключаемых зондов	0
Объём памяти	минимум 64 000 значений на канал (256 000 в целом)
Габаритные размеры (Ш x В x Д), мм, не более	69,3 x 88,3 x 29
Масса, кг, не более	0,255
Питание	4 x AA AlMn батареи; блок питания (опционально) Для температуры ниже +10 °C рекомендуется использовать батареи Energizer L91 Photo-Lithium (AA Mignon)
Класс защиты	IP65 и IP67 (с установленным модулем связи WLAN или модулем testo UltraRange communication module), IP30 (с модулем связи LAN/PoE); спецификация, при закрытых резиновыми заглушками неиспользуемых портах; в зависимости от типа подключенного зонда.

Наименование характеристики	Значение
Материал корпуса	PC/PET (лицевая сторона); ABS+PC+10% GF/PET (задняя крышка)
Цикл связи	5 с - 24 ч (интернет); 1 мин - 24 ч (WLAN или UltraRange)
Такт измерений	5 с - 24 ч (интернет и WLAN) 1 мин - 24 ч (UltraRange)
Температура хранения и транспортировки	от -40 до +60 °C
Температура эксплуатации	от -40 до +50 °C
Дисплей	<p>Сегментированный/матричный дисплей</p> <p> При температуре ниже -30 °C, дисплей может покрыться инеем, это не является поломкой. В таком случае измеренные значения можно считать с внешнего программного обеспечения testo Saveris.</p>

11.5 Программное обеспечение измерителей комбинированных Testo 150

Внутреннее (встроенное) программное обеспечение (ПО) является метрологически значимым и устанавливается при изготовлении измерителей комбинированных Testo 150. Пользователь не имеет возможности считывания и модификации ПО.

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения:

Идентификационные данные (признаки) ПО	Значение
Идентификационное наименование ПО	Не доступно
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не доступно
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Не доступно

12 Аксессуары

Описание	Номер для заказа
Модули связи	
testo UltraRange communication module (region: EU)	0554 9311 01
testo UltraRange communication module (region: US)	0554 9312 01
testo UltraRange communication module (region: CN)	0554 9313 01
testo UltraRange communication module (region: APAC*)	0554 9314 01
testo UltraRange communication module (region: KR)	0554 9315 01
testo UltraRange communication module (region: IN)	0554 9316 01
testo UltraRange communication module (region: RU)	0554 9317 01
WLAN communication module	0554 9320
LAN/PoE communication module	0554 9330
Удлинительный кабель 2 м	0449 3302
Удлинительный кабель 6 м	0449 3306
Удлинительный кабель 10 м	0449 3310

* Япония, Малайзия, Сингапур, Тайвань, Макао.

Питание

L91 Energizer batteries	0515 0572
Mains unit & USB cable for Testo 150	0572 5004
4 x AlMn battery LR 6 (alkaline manganese AA batteries)	0515 0414

Другие аксессуары

Магнитное настенное крепление	0554 2001
-------------------------------	-----------

13 Приложение

Срок службы батарей

На срок службы батарей измерителей комбинированных Testo 150 оказывает влияние такт измерений, цикл связи, тип и количество подключенных зондов. При этом цикл связи имеет большее влияние, чем такт измерений (чем чаще цикл связи, тем меньше срок службы батарей). Указанные значения применяются при комнатной температуре + 25 °C с использованием стандартных батарей АИМп.

Testo 150 TUC4 с модулем связи testo UltraRange

Такт измерений	1 цифровой зонд NTC			1 цифровой зонд температуры и влажности			4 цифровых зонда температуры и влажности		
	Цикл связи			Цикл связи			Цикл связи		
	2 мин	15 мин	1 ч	2 мин	15 мин	1 ч	2 мин	15 мин	1 ч
1 мин	0,2 а	0,3 а	0,3 а	0,2 а	0,3 а	0,3 а	0,1 а	0,3 а	0,3 а
5 мин		1,1 а	1,5 а		1,1 а	1,5 а		0,9 а	1,0 а
15 мин		1,8 а	3,5 а		1,8 а	3,5 а		1,5 а	3,0 а
1 ч			6,5 а			6,5 а			5,5 а

Testo 150 DIN2/TC4 с модулем связи testo UltraRange

Такт измерений	Testo 150 DIN2 с зондом NTC			testo 150 TC4 с термопарой тип К		
	Цикл связи			Цикл связи		
	2 мин	15 мин	1 ч	2 мин	15 мин	1 ч
1 мин	0,3 а	0,7 а	0,8 а	0,3 а	0,6 а	0,7 а
5 мин		2,0 а	3,0 а		1,8 а	2,7 а
15 мин		3,4 а	6,5 а		3,4 а	5,8 а
1 ч			8,0 а			7,1 а

Testo 150 T1 с модулем связи testo UltraRange

Такт измерений	Testo 150 T1		
	Цикл связи		
	2 мин	15 мин	1 ч
1 мин	0,4	1,4	1,9
5 мин	0,5	2,5	5,3
15 мин	0,5	2,9	7,2
1 ч	0,5	3,0	8,3

Где «а» – год

Testo 150 TUC4 с модулем связи WLAN

Такт измерений	1 цифровой зонд NTC			1 цифровой зонд температуры и влажности			4 цифровых зонда температуры и влажности		
	Цикл связи			Цикл связи			Цикл связи		
	2 мин	15 мин	1 ч	2 мин	15 мин	1 ч	2 мин	15 мин	1 ч
1 мин	0,2 а	0,4 а	0,4 а	0,1 а	0,3 а	0,3 а	0,2 а	0,3 а	0,4 а
5 мин		0,7 а	1,1 а		0,6 а	1,0 а		0,6 а	0,8 а
15 мин		0,8 а	2,1 а		0,7 а	2,0 а		0,7 а	1,8 а
1 ч			2,6 а			2,5 а			2,2 а

Testo 150 DIN2/TC4 с модулем связи WLAN

Такт измерений	testo 150 DIN2 с зондом NTC			testo 150 TC4 с термопарой тип K		
	Цикл связи			Цикл связи		
	2 мин	15 мин	1 ч	2 мин	15 мин	1 ч
1 мин	0,6 а	0,7 а	0,9 а	0,5 а	0,6 а	0,8 а
5 мин		0,8 а	1,4 а		0,7 а	1,3 а
15 мин			2,8 а		0,8 а	2,5 а
1 ч			3,5 а			3,1 а

Testo 150 T1 с модулем связи WLAN

Такт измерений	Testo 150 T1		
	Цикл связи		
	2 мин	15 мин	1 ч
1 мин	0,2	0,8	1,6
5 мин	0,2	1,1	3,0
15 мин	0,2	1,2	3,5
1 ч	0,2	1,3	3,8



Производитель:
Testo SE & Co. KGaA
Celsiusstraße 2 79822
Titisee-Neustadt
Baden-Württemberg
Deutschland
+49 7653 / 681-0
info@testo.de

Официальный дистрибутор в Республике Беларусь:



ООО «ПРИРОДООХРАННЫЕ И
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ
ТЕХНОЛОГИИ»

Республика Беларусь, 220055, г. Минск,
ул. Игнатовского, д. 4,офис 121
тел/факс +375 17 310 17 61, +375 44 790 96 66
e-mail: ept@beltesto.by
веб-сайт: www.beltesto.by