

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ,

Зам. Генерального директора

«Ростест-Москва»



А.С. Евдокимов

12 2009 г.

Измерители относительной влажности и температуры комбинированные Testo Saveris- T; Testo Saveris- Pt; Testo Saveris- H	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>44368-10</u> Взамен № _____
---	---

Выпускаются по технической документации фирмы-изготовителя Testo AG, Германия.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Измерители относительной влажности и температуры комбинированные Testo Saveris- T, Testo Saveris- Pt, Testo Saveris- H (далее – измерители комбинированные) предназначены для непрерывных измерений температуры и относительной влажности воздуха в технологических процессах, а также для документирования данных измерений температуры и влажности.

Измерители комбинированные могут применяться в химической, пищевой и прочей промышленности, а также для контроля климатических условий хранения (в т.ч. музейного), для обеспечения качества при проведении научно- исследовательских работ и т.д.

### Описание

Принцип действия измерителей комбинированных основан на измерении электрических сигналов, поступающих в измерительный блок от первичных преобразователей температуры и влажности (внутренних или внешних в зависимости от модели), пропорциональных измеряемым величинам. В комплекте с измерителем комбинированным используются базовое устройство, а также маршрутизатор или конвертор Testo Saveris.

Измеритель комбинированный имеет встроенный радиозонд. Между радиозондом и базой Testo Saveris поддерживается постоянный двусторонний обмен данными при частоте 2,4 ГГц, при наличии помех дальность передачи радиосигнала может быть увеличена с помощью маршрутизатора или конвертора Testo Saveris. Наличие у измерителя памяти обеспечивает сохранность данных в случае возникновения помех при радиопередаче, встроенный аккумулятор обеспечивает длительный ресурс памяти зонда.

Возможно подключение измерителей к сети Ethernet, используя конвертор для преобразования сигнала. Это дает возможность работать с существующей локальной сетью и передавать данные от зонда на базу на значительных расстояниях.

Данные измерений и оповещений отображаются на дисплее базы. База Testo Saveris может поддерживать одновременно 150 измерителей с радиозондом и Ethernet-соединением. Базовое устройство Testo Saveris подключается к компьютеру с помощью USB-кабеля или Ethernet-кабеля. Система оповещения при превышении предельных значений отправляет SMS сообщения, подает световой сигнал, может быть подсоединена через

релейный выход к системе тревоги.

Программное обеспечение Testo Saveris позволяет сохранять архив данных и представлять в виде таблиц или графиков, создавать автоматические отчеты, получать уведомления по электронной почте или в виде всплывающего экранного сообщения.

Конструктивно измерители комбинированные, база Testo Saveris, маршрутизаторы и конверторы выполнены в виде компактных моноблоков. Модели измерителей комбинированных с внутренними и внешними первичными преобразователями поставляются с дисплеем и без дисплея.

Измерители относительной влажности и температуры комбинированные Testo Saveris- T1, Testo Saveris- T1E, Testo Saveris- T2; Testo Saveris- T3; Testo Saveris- T4E предназначены для измерений температуры воздуха с использованием внутренних и внешних датчиков температуры различных модификаций;

Testo Saveris- Pt, Testo Saveris- PtE предназначены для измерений температуры воздуха и оснащены встроенным зондом Pt 100;

Testo Saveris- H3D, ; Testo Saveris- H1E; Testo Saveris- H2E Testo Saveris- H4D, Testo Saveris- H4E предназначены для измерений относительной влажности и температуры воздуха с использованием внутренних и внешних датчиков температуры и влажности различных модификаций.

Литера Е в наименовании модификации означает измеритель с Ethernet-подсоединением.

## Основные технические характеристики

Таблица 1

Модификация Testo Saveris	Тип зонда (сенсора)	Диапазон измерений температуры, °C	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °C (для измерительного блока)	Диапазон измерений относи- тельной влажности воздуха, %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %
T1	Встроенный зонд NTC	от -35 до +50	±0,4 (от -25 до 30°C); ±0,8 (в ост. диап-не)	-	-
T1E	Встроенный зонд NTC	от -35 до +50	±0,4 (от -25 до 30°C); ±0,8 (в ост. диап-не)		
T2	Встроенный зонд NTC	от -35 до +50	±0,4 (от -25 до 30°C); ±0,8 (в ост. диап-не)		-
	Внешний зонд NTC	от -50 до +150	±0,2 (от -25 до 70°C); ±0,8 (в ост. диап-не)	-	-
T3	Внешний зонд термопара тип K	от -195 до +1200	±0,3 (от -60 до 60°C); ±(0,5+0,005   t   ) * (в ост. диап-не)	-	-
	Внешний зонд термопара тип T	от -200 до +400	±0,3 (от -60 до 60°C); ±(0,5+0,005   t   ) * (в ост. диап-не)	-	-

Модификация Testo Saveris	Тип зонда (сенсора)	Диапазон измерений температуры, °C	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °C (для измерительного блока)	Диапазон измерений относи- тельной влажности воздуха, %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %
T4E	Внешний зонд термопара тип T	от -200 до +400	$\pm 0,3$ (от -60 до 60°C); $\pm (0,5 + 0,005  t )$ * (в ост. диап-не)	-	-
Pt	Внешний зонд Pt 100	от -200 до +600	$\pm 0,2$ (от -100 до 200°C); $\pm 0,002  t $ *(в ост. диап-не)	-	-
PtE	Внешний зонд Pt 100	от -200 до +600	$\pm 0,2$ (от -100 до 200°C); $\pm 0,002  t $ *(в ост. диап-не)	-	-
H1E	Встроенный зонд NTC	от -20 до +70	$\pm 0,4$ (от -25 до 30°C); $\pm 0,8$ (в ост. диап-не)	-	-
	Сенсор влажности	-	-	От 5 до 95	$\pm 1$ (в диапазоне от 0 до 90) $\pm 1,4$ (в диапазоне свыше 90)
H2E	Встроенный зонд NTC	от -20 до +70	$\pm 0,4$ (от -25 до 30°C); $\pm 0,8$ (в ост. диап-не)	-	-
	Сенсор влажности	-	-	От 5 до 95	$\pm 2$ (в диапазоне от 0 до 90) $\pm 3$ (в диапазоне свыше 90)
H3D	Встроенный зонд NTC	от -20 до +50	$\pm 0,4$ (от -25 до 30°C); $\pm 0,8$ (в ост. диап-не)	-	-
	Сенсор влажности	-	-	От 5 до 95	$\pm 3$
H2D	Встроенный зонд NTC	от -20 до +50	$\pm 0,4$ (от -25 до 30°C); $\pm 0,8$ (в ост. диап-не)	-	-
	Сенсор влажности	-	-	От 5 до 95	$\pm 2$ (в диапазоне от 0 до 90) $\pm 3$ (в диапазоне свыше 90)
H4D H4E	Внешний зонд температуры	от -20 до +70 от 0 до +50	$\pm 0,4$ (от -25 до 30°C); $\pm 0,8$ (в ост. диап-не)	-	-
	Внешний зонд влажности	-	-	От 5 до 95	$\pm 2$

где t – измеренное значение.

Погружаемые зонды изготавливаются как в виде стержней диаметром от 1,5 до 8 мм и длиной от 30 до 300 мм с рукояткой, так и в виде гибких кабелей с покрытием из стекловолокна, тефлона, нержавеющей стали диаметром от 0,25 до 3 мм длиной до 1500 мм.

Зонды для измерений температуры поверхностей имеют конструкции, предназначенные для измерений на доступных плоских поверхностях, в щелях, на трубах; имеются магнитные зонды для стальных поверхностей с рабочей температурой до 400 °С.

Чувствительные элементы зондов представляют собой либо терморезисторы типов К, Т, классов допуска 1 или 2 по ГОСТ Р 8.585-2001, либо термометры сопротивления платиновые типа Pt100 классов допуска А, В по ГОСТ Р 8.625-2006, либо нестандартизованные полупроводниковые терморезисторы (NTC) с отрицательным температурным коэффициентом сопротивления. В таблице 2 приведены значения пределов допускаемых погрешностей для зондов с чувствительными элементами типа NTC.

Таблица 2

Тип чувствительного элемента зонда	Диапазон измерений температуры, °С	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С
NTC стандартный	от -50 до -25	±0,4
	свыше -25 до 75	±0,2
	свыше 75 до 150	±0,005   t   *

где t – измеренное значение.

Таблица 3

Модификация Testo Saveris	Масса, кг (не более)	Габаритные размеры, мм (не более), без зонда (длина x ширина x высота)	IP класс защиты, корпус	Условия эксплуатации (температура, °С)	Тип аккумулятора
T1	0,24	80 x 85 x 38	68 ABS, пластик	От -35 до +50	4 аккумулятора AA
T1E	0,24	80 x 85 x 38	68 ABS, пластик	От -35 до +50	4 аккумулятора AA
T2	0,24	80 x 85 x 38	68 ABS, пластик	От -35 до +50	4 аккумулятора AA
T3	0,24	80 x 85 x 38	54 ABS, пластик	От -20 до +50	4 аккумулятора AA
T4E	0,22	85 x 100 x 38	54 ABS, пластик	От -20 до +70	Литиево-ионный
Pt	0,24	80 x 85 x 38	68 ABS, пластик	От -20 до +50	4 аккумулятора AA
Pt E	0,22	85 x 100 x 38	54 ABS, пластик	От -20 до +70	Литиево-ионный
H1E	0,23	85 x 100 x 38	54 ABS, пластик	От -20 до +70	Литиево-ионный
H2E	0,23	85 x 100 x 38	54 ABS, пластик	От -20 до +70	Литиево-ионный
H3D	0,24	80 x 85 x 38	42 ABS, пластик	От -20 до +50	4 аккумулятора AA

Модификация Testo Saveris	Масса, кг (не более)	Габаритные размеры, мм (не более), без зонда (длина ширина высота)	IP класс защиты, корпус	Условия эксплуатации (температура, °C)	Тип аккумулятора
H2D	0,56	85 x 100 x 38	54 ABS, пластик	От -20 до +50	4 аккумулятора AA
H4D	0,25	80 x 85 x 38	54 ABS, пластик	От -20 до +50	4 аккумулятора AA
H4E	0,25	80 x 85 x 38	54 ABS, пластик	От -20 до +70	Литиево-ионный

### База, маршрутизатор и конвертор Testo Saveris

Таблица 4

	Масса, кг (не более)	Габаритные размеры, мм (не более), (длина ширина высота)	IP класс защиты, корпус	Условия эксплуатаци и температура, °C	Питание, Потребляемая мощность,	Интерфейсы
База Testo Saveris радиочастота 2,4 Гц	1,510	225 150 49	42 , цинк, литье под давлением/ пластик	От -10 до +50	6,3 В пост. тока; не более 2 Вт либо 24 В пост/перем. тока; не более 4 Вт	USB Радио Ethernet
База Testo Saveris радиочастота 2,4 ГГц (со встроенным модулем GSM)						
Маршрутизатор Testo Saveris радиочастота 2,4 ГГц	0,18	85 100 38	54, пластик	От -20 до +50	6,3 В пост. тока; Не более 2 Вт	Радио
Конвертор Testo Saveris радиочастота 2,4 ГГц	0,19	85 100 35	54, пластик	От -20 до +50	6,3 В пост. тока; Не более 2 Вт	Радио Ethernet

### Условия хранения и транспортирования

Измерители относительной влажности и температуры комбинированные Testo Saveris- T, Testo Saveris- Pt, Testo Saveris- H с радиозондом следует хранить в помещении при температуре от -40 до 55 °C (с Ethernet-зондом - при температуре от -40 до 85 °C) и относительной влажности не более 80%, при отсутствии в воздухе пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию. Измерители комбинированные транспортируются в заводской упаковке любым видом транспорта при условии защиты от атмосферных осадков.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

## Комплектность

- Базовое устройство Testo Saveris	1 шт.
- измерители относительной влажности и температуры комбинированные (Testo Saveris- T, Testo Saveris- Pt, Testo Saveris- H)	– в зависимости от заказа
- маршрутизатор	– в зависимости от заказа
- конвертор Testo Saveris	– в зависимости от заказа
- блок питания для базового устройства	1 шт.
- руководство по эксплуатации с приложением «Методика поверки»	1 шт.
- ПО, USB кабель	1 комплект

## Поверка

Поверка измерителей относительной влажности и температуры комбинированных осуществляется в соответствии с Методикой поверки, согласованной ФГУ «Ростест-Москва» в 2010 году.

Для поверки измерителей комбинированных используются следующие основные средства поверки:

- Измеритель-регулятор температуры многоканальный прецизионный МИТ-8.10, Предел допускаемой основной абсолютной погрешности в эквиваленте ПТС-10М  $\pm(0,008+10^{-5} \cdot |t|)$  °С, для термоэлектрических преобразователей  $\pm(0,15)$  °С;
- Термометр сопротивления платиновый эталонный ПТС-10М, диапазон измерений от -200 до 420 °С, 2-й разряд;
- Преобразователь термоэлектрический платиновой-платиновый эталонный ППО, диапазон измерений от 300 до 1200 °С, 2-й разряд;
- Калибратор температуры СТС-1200А, диапазон воспроизводимых температур от 300 до 1200 °С, основная абсолютная погрешность  $\pm 2,0$  °С, нестабильность поддержания температуры не более  $\pm 0,01$  °С;
- Калибратор температуры АТС-125В, диапазон воспроизводимых температур от -90 до 125 °С, основная абсолютная погрешность  $\pm 0,3$  °С, нестабильность поддержания температуры не более  $\pm 0,03$  °С;
- Термостаты жидкостные ТПП-1, диапазон воспроизводимых температур от -75 до 300 °С, нестабильность поддержания температуры не более  $\pm 0,01$  °С;
- Печь высокотемпературная ВТП 1600-1, диапазон воспроизводимых температур от 300 до 1600 °С, градиент в центре печи не более 1 °С/см;
- Калибратор температуры АТС-650В, диапазон воспроизводимых температур от 50 °С до 650 °С; нестабильность поддержания температуры не более  $\pm 0,02$  °С; предел допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения температуры  $\pm 0,35$  °С;
- Термостат с флюидизированной средой FB-08, диапазон воспроизводимых температур от 50 °С до 700 °С; стабильность поддержания температуры не более  $\pm 0,3$  за 30 мин., однородность температурного поля в рабочем объеме не более  $\pm 0,5$  °С;
- Камера климатическая WEISS WK 340/70 диапазон воспроизведения отн. влажности (10...98)% при температуре (10...90)°С, стабильность  $\pm (1 \dots 3)$ % отн. влажности; диапазон воспроизводимых температур (- 70...+180) °С, стабильность  $\pm (0,1 \dots 0,5)$  °С;
- Генератор влажного воздуха «HygroGen2» диапазон воспроизведения относительной влажности от 5 до 95 %, абсолютная погрешность  $\pm 0,5$  % относительной влажности;
- Измеритель комбинированный Testo-645 (зонд 0636.9741) диапазон измерений (10...90)% отн. влажности, абсолютная погрешность  $\pm 1,0$ % отн. влажности.

Межповерочный интервал - 1 год.

## Нормативные документы

ГОСТ 8.547 «ГСИ Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений относительной влажности газов»;

ГОСТ 8.558 «ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений температуры»;

## Заключение

Тип «Измерители относительной влажности и температуры комбинированные Testo Saveris-T; Testo Saveris-Pt; Testo Saveris-H» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при ввозе по импорту и в эксплуатации.

Изготовитель: фирма Testo AG, Германия  
Testo-StraBe 1, 79853 Lenzkirch,  
Тел.+49 7653 681-700

Представительство Testo AG в России: ООО «Тэсто Рус»  
117105, г. Москва, Варшавское ш., д. 17, стр. 1, офис Э-4-6.  
Тел. (495) 788-98-11, факс (495) 788-98-49, E-mail:  
[info@testo.ru](mailto:info@testo.ru) [www.testo.ru](http://www.testo.ru)

Генеральный директор  
Представительства фирмы Testo AG  
ООО «Тэсто Рус» (Россия)

  
И.В. Соколов

