

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители температуры и относительной влажности комбинированные Saveris

#### Назначение средства измерений

Измерители температуры и относительной влажности комбинированные Saveris предназначены для измерений температуры и относительной влажности окружающей среды, жидких и сыпучих сред, поверхностей твёрдых тел с помощью встроенных в прибор датчиков, внешних стационарных датчиков и внешних подключаемых датчиков.

#### Описание средства измерений

##### Принцип действия

Измерители температуры и относительной влажности комбинированные Saveris состоят из электронного блока, к которому подключаются первичные преобразователи (датчики). Датчики помещаются в измеряемую среду и преобразуют температуру и влажность в эквивалентный электрический сигнал, поступающий затем в электронный блок, который преобразует этот сигнал в форму, удобную для передачи (по радиоканалу или Ethernet-каналу) на базу Saveris и отображения результатов измерений на жидкокристаллическом (ЖК) дисплее электронного блока, либо базы Saveris.

Конструктивно измерители температуры и относительной влажности комбинированные Saveris выпускаются в пластмассовых прямоугольных корпусах исполнений без дисплея и с дисплеем.

Внешний вид измерителей температуры и относительной влажности комбинированных Saveris без ЖК-дисплея показан на рисунке 1.



Рисунок 1

Внешний вид измерителей температуры и относительной влажности комбинированных Saveris с ЖК-дисплеем показан на рисунке 2.



Рисунок 2

Все исполнения измерителей температуры и относительной влажности комбинированных Saveris могут передавать информацию об измерениях на базу Saveris (рисунок 3).



Рисунок 3

Измерители температуры и относительной влажности комбинированные Saveris имеют различные модификации, назначение и, соответственно, обозначения на передней панели электронного блока.

1) Модификации:

- Измерители температуры и относительной влажности комбинированные Saveris T1, Saveris T1D, Saveris T2, Saveris T2D, Saveris T3, Saveris T3D, Saveris T1E, Saveris T4E – предназначены для измерений температуры внешними подключаемыми и встроенными датчиками;

- Измерители температуры и относительной влажности комбинированные Saveris Pt, Saveris PtD, Saveris PtE – предназначены для измерений температуры внешними подключаемыми датчиками Pt 100;

- Измерители температуры и относительной влажности комбинированные Saveris H2D, Saveris H3, Saveris H3D, Saveris H4D, Saveris H1E, Saveris H2E, Saveris H4E – предназначены для измерений температуры и относительной влажности внешними подключаемыми, внешними стационарными и встроенными датчиками.

2) Обозначения:

- Saveris T1, Saveris T2, Saveris T3, Saveris Pt, Saveris H3 – без дисплея, передают измерительную информацию по радиоканалу с отображением измерительной информации на базе Saveris.

- Saveris T1E, Saveris T4E, Saveris PtE, Saveris H1E, Saveris H2E, Saveris H4E – с дисплеем, передают измерительную информацию по каналу Ethernet с отображением измерительной информации на базе Saveris и дисплее электронного блока.

- Saveris T1D, Saveris T2D, Saveris T3D, Saveris PtD, Saveris H2D, Saveris H3D, Saveris H4D - с дисплеем передают измерительную информацию по радиоканалу с отображением измерительной информации на базе Saveris и дисплее электронного блока.

Корпус измерителей температуры и относительной влажности комбинированных Saveris состоит из двух частей, скрученных винтами. Во избежание несанкционированного вскрытия, одна из головок винтов, находящихся под защитной крышечкой, пломбируется одноразовой наклейкой с надписью «testo» (рисунок 4).



Рисунок 4

### Программное обеспечение

измерителей температуры и относительной влажности комбинированных Saveris состоит из:

- внутреннего (встроенного) программного обеспечения (ПО), устанавливаемого в измерители с радиоканалом (графы 1, 2 таблицы 1);
- внутреннего (встроенного) программного обеспечения (ПО), устанавливаемого в измерители с каналом Ethernet (графа 3 таблицы 1).

Таблица 1

| Наименование программного обеспечения | Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|---------------------------------------|---|---|---|---|
| 1 Saveris radio probe V1.X            | 05011001.bin  | V1.90 и выше  | По номеру версии  | -   |
| 2 Saveris radio probe V2.X            | 05011011.bin  | V2.59 и выше  | По номеру версии  | -   |
| 3 Saveris Ethernet probe              | 05011002.bin  | V1.47 и выше  | По номеру версии  | -   |

ПО устанавливается на предприятии-изготовителе в процессе производства приборов, доступ пользователя к нему отсутствует и в процессе эксплуатации модификации не подлежит.

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – А по МИ 3286-2010.

Внешнее ПО, устанавливаемое в базу Saveris, не является метрологически значимым и предназначено только для отображения результатов измерений на ЖК-дисплее базы Saveris.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики измерителей температуры и относительной влажности комбинированных Saveris складываются исходя из характеристик электронного блока и, если датчик внешний подключаемый, соответствующего датчика.

Метрологические характеристики электронного блока без внешнего подключаемого датчика и электронного блока с внешним стационарным и внутренним датчиком измерителей температуры и относительной влажности комбинированных Saveris приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Модификация электронного блока Saveris  |                          | Диапазон измерений температуры, °С | Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений, °С                 | Диапазон измерений относительной влажности, % | Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений, %ОВ |
|---|--------------------------|------------------------------------|---|---|--|
| T1, T1D, T2, T2D с внутренним датчиком NTC  |                          | от – 35 до + 50                    | ± 0,4<br>(от – 25 до + 30)<br>± 0,8<br>(ост. диапазон)                  | -   | -  |
| T2, T2D, T1E для сигнала от внешнего подключаемого датчика NTC  |                          | от – 50 до + 150                   | ± 0,2<br>(от – 25 до + 70)<br>± 0,8<br>(ост. диапазон)                  |   |  |
| T3, T3D, T4E для сигнала от внешнего подключаемого датчика  | термопары тип К          | от – 195 до + 1350                 | ± 0,3<br>(от – 60 до + 60)<br>± (0,5 + 0,005   t   )<br>(ост. диапазон) | -   | -  |
|   | термопары тип Т          | от – 200 до + 400                  |   | -   | -  |
|   | термопары тип J          | от – 100 до + 750                  |   | -   | -  |
|   | термопары тип S          | от 0 до + 1760                     |   | -   | -  |
| Pt, PtD, PtE для сигнала от внешнего подключаемого датчика (термопреобразователя сопротивления) Pt100 |                          | от – 200 до + 600                  | ± 0,2<br>(от – 100 до + 100)<br>± 0,002   t  <br>(ост. диапазон)        | -   | -  |
| H2D, H2E с внешним датчиком   | термопреобразователь NTC | от – 20 до + 50                    | ± 0,4<br>(от – 20 до + 30)<br>± 0,8<br>(ост. диапазон)                  | -   | -  |
|   | датчик влажности         | -                                  | -   | от 5 до 95                                    | ± 2<br>(от 10 до 90)<br>± 3<br>(ост. диапазон)           |

|  |                          |                 |  |            |  |
|--|--------------------------|-----------------|--|------------|--|
| НЗ, НЗД с внутренним датчиком                          | термопреобразователь NTC | от - 20 до + 50 | $\pm 0,4$<br>(от - 20 до + 30)<br>$\pm 0,8$<br>(ост. диапазон) | -          | -  |
|  | датчик влажности         | -               | -  | от 5 до 95 | $\pm 3,0$  |
| Н4Д, Н4Е для сигнала от внешнего подключаемого датчика | термопреобразователь NTC | от - 20 до + 70 | $\pm 0,4$<br>(от - 20 до + 30)<br>$\pm 0,8$<br>(ост. диапазон) | -          | -  |
|  | датчик влажности         | -               | -  | от 5 до 95 | $\pm 2$<br>(от 10 до 90)<br>$\pm 3$<br>(ост. диапазон)     |
| Н1Е с внешним датчиком                                 | термопреобразователь NTC | от - 20 до + 70 | $\pm 0,4$<br>(от - 20 до + 30)<br>$\pm 0,8$<br>(ост. диапазон) | -          | -  |
|  | датчик влажности         | -               | -  | от 5 до 95 | $\pm 1,0$<br>(от 10 до 90)<br>$\pm 1,7$<br>(ост. диапазон) |

Метрологические характеристики внешних подключаемых датчиков приведены в таблице 3.

Таблица 3

| Тип подключаемого датчика   | Диапазон измерений температуры*, °С                      | Пределы допускаемой погрешности измерений температуры, °С  |
|---|--|--|
| Погружные и воздушные - термопреобразователи термоэлектрические тип К   | от - 40 до + 1000  | класс 1, 2<br>(ГОСТ Р 8.585-2001)  |
| Погружные и воздушные - термопреобразователи термоэлектрические тип К   | от - 200 до + 40   | класс 3 (ГОСТ Р 8.585-2001)  |
| Поверхностные - термопреобразователи термоэлектрические тип К (в зависимости от исполнения):<br>- магнитные<br>- с подпружиненной термопарой<br>- все остальные | от - 40 до + 400<br>от - 40 до + 300<br>от - 40 до + 600 | класс 2 (ГОСТ Р 8.585-2001)<br>класс 2 (ГОСТ Р 8.585-2001)<br>$\pm 5$ °С (до 100 °С)<br>$\pm 5$ % от изм. знач. (свыше 100 °С) |
| Погружные и воздушные - термопреобразователи термоэлектрические тип Т   | от - 40 до + 350   | класс 1, 2 (ГОСТ Р 8.585-2001)   |

|  |  |  |
|--|--|--|
| Поверхностные - термопреобразователи термоэлектрические тип Т (в зависимости от исполнения):<br>- с подпружиненной термопарой<br>- все остальные | от - 40 до + 350<br><br>от - 40 до + 350 | класс 2 (ГОСТ Р 8.585-2001)<br><br>$\pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ (до 100 $^\circ\text{C}$ )<br>$\pm 5 \%$ от изм. знач. (свыше 100 $^\circ\text{C}$ )   |
| Погружные и воздушные - термопреобразователи термоэлектрические тип J  | от - 40 до + 750                         | класс 1 (ГОСТ Р 8.585-2001)  |
| Погружные и воздушные - термопреобразователи термоэлектрические тип S  | от 0 до 1600                             | класс 1, 2 (ГОСТ Р 8.585-2001)   |
| Погружные и воздушные - термопреобразователи сопротивления Pt100   | от - 50 до + 400                         | класс А, В (ГОСТ 6651-2009)  |
| Поверхностные - термопреобразователи сопротивления Pt100   | от - 50 до + 400                         | $\pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ (до 100 $^\circ\text{C}$ )<br>$\pm 5 \%$ от изм. знач. (свыше 100 $^\circ\text{C}$ )  |
| Погружные и воздушные - термопреобразователи сопротивления NTC   | от - 50 до + 150                         | $\pm 0,4 \text{ }^\circ\text{C}$ (от - 50 до - 25 $^\circ\text{C}$ )<br>$\pm 0,2 \text{ }^\circ\text{C}$ (от - 25 до + 75 $^\circ\text{C}$ )<br>$\pm 0,4 \text{ }^\circ\text{C}$ (свыше 75 до 100 $^\circ\text{C}$ )<br>$\pm 0,5 \%$ от изм.знач.(свыше 100 $^\circ\text{C}$ ) |
| Поверхностные датчики - термопреобразователи сопротивления NTC   | от - 50 до + 150                         | $\pm 10 \text{ }^\circ\text{C}$ (до 100 $^\circ\text{C}$ )<br>$\pm 10 \%$ от изм. знач.(свыше 100 $^\circ\text{C}$ )   |
| * - В таблице указан максимальный диапазон. Для конкретного датчика диапазон зависит от конструктивного исполнения.                              |  |  |

Допускаемая погрешность измерителей температуры и относительной влажности комбинированных Saveris определяется алгебраической суммой величин погрешностей электронного блока (таблица 2) и подключаемого датчика (таблица 3).

Технические характеристики измерителей температуры и относительной влажности комбинированных Saveris приведены в таблице 4.

Таблица 4

| Модификация Testo Saveris | Температура эксплуатации, $^\circ\text{C}$ | Питание             | Габаритные размеры, мм, не более | Масса, кг, не более | Температура хранения и транспортировки, $^\circ\text{C}$ |
|---------------------------|--|---------------------|----------------------------------|---------------------|--|
| T1<br>T1D                 | от - 35 до + 50                            | 4 батарейки типа АА | 80 × 85 × 38                     | 0,24                | от - 40 до + 55  |
| T2<br>T2D                 | от - 35 до + 50                            | 4 батарейки типа АА | 80 × 85 × 38                     | 0,24                | от - 40 до + 55  |
| T3<br>T3D                 | от - 20 до + 50                            | 4 батарейки типа АА | 80 × 85 × 38                     | 0,24                | от - 40 до + 55  |
| T1E                       | от 5 до 45                                 | Блок питания 6,3 В  | 80 × 100 × 38                    | 0,22                | от - 25 до + 60  |
| T4E                       | от + 5 до + 45                             | Блок питания 6,3 В  | 80 × 100 × 38                    | 0,22                | от - 25 до + 60  |

|           |                 |                        |               |      |                 |
|-----------|-----------------|------------------------|---------------|------|-----------------|
| Pt<br>PtD | от – 20 до + 50 | 4 батарейки<br>типа АА | 80 × 85 × 38  | 0,24 | от – 40 до + 55 |
| PtE       | от + 5 до + 60  | Блок питания<br>6,3 В  | 80 × 100 × 38 | 0,22 | от – 25 до + 60 |
| H2D       | от – 20 до + 50 | 4 батарейки<br>типа АА | 85 × 100 × 38 | 0,26 | от – 40 до + 55 |
| H3<br>H3D | от – 20 до + 50 | 4 батарейки<br>типа АА | 80 × 85 × 38  | 0,25 | от – 40 до + 55 |
| H4D       | от – 20 до + 50 | 4 батарейки<br>типа АА | 80 × 85 × 38  | 0,25 | от – 40 до + 55 |
| H1E       | от + 5 до + 45  | Блок питания<br>6,3 В  | 85 × 100 × 38 | 0,23 | от – 25 до + 60 |
| H2E       | от + 5 до + 45  | Блок питания<br>6,3 В  | 85 × 100 × 38 | 0,23 | от – 25 до + 60 |
| H4E       | от + 5 до + 45  | Блок питания<br>6,3 В  | 85 × 100 × 38 | 0,26 | от – 25 до + 60 |

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации и на наклейку на корпусе электронного блока измерителей температуры и относительной влажности комбинированных Saveris.

### Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений приведена в таблице 5

Таблица 5

| Наименование   | Кол-во    | Примечание                                   |
|--|-----------|--|
| Измеритель температуры и относительной влажности комбинированный Saveris | 1         | Исполнение и модель в соответствии с заказом |
| Элементы питания   | 1 компл.  |  |
| Датчик   | По заказу | По заказу                                    |
| Руководство по эксплуатации  | 1         |  |
| Методика поверки   | 1         |  |
| CD с программным обеспечением для ПК                                     | 1         |  |
| Кабель для подключения к компьютеру                                      | 1         |  |

### Поверка

осуществляется по документу МП РТ 1924-2013 «Измерители температуры и относительной влажности комбинированные Saveris. Методика поверки», утверждённому ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» - 28.08.13 г.

Основные средства поверки приведены в таблице 6.

Таблица 6

| Наименование средств измерений и оборудования | Характеристики  |
|---|---|
| 1 Термостаты переливные прецизионные ТПП-1    | диапазон температуры от – 75 до + 300 °С, нестабильность поддержания температуры не более ± 0,01 °С |
| 2 Термостат с флюидизированной средой FB-08   | диапазон температуры от 50 до 700 °С, нестабильность поддержания температуры не более ± 0,3 °С      |

|  |   |
|--|---|
| 3 Калибраторы температуры поверхностные КТП  | диапазон температуры от – 50 до + 600 °С, $\Delta_t = \pm (0,2 + 0,003 \cdot  t )$ °С, нестабильность поддержания температуры поверхности не более $\pm 0,1$ °С   |
| 4 Калибратор температуры АТС-125В  | диапазон воспроизводимой температуры от – 90 до + 125 °С, $\Delta_t = \pm 0,3$ °С, нестабильность поддержания температуры не более $\pm 0,03$ °С  |
| 5 Калибратор температуры АТС-650В  | диапазон воспроизводимой температуры от 50 до 650 °С, $\Delta_t = \pm 0,39$ °С, нестабильность поддержания температуры не более $\pm 0,03$ °С   |
| 6 Калибратор температуры СТС-1200А   | диапазон воспроизводимой температуры от 300 до 1200 °С, $\Delta_t = \pm 2$ °С, нестабильность поддержания температуры не более $\pm 0,1$ °С   |
| 7 Горизонтальная трубчатая печь МТП-2М   | диапазон температуры от 300 до 1200 °С, нестабильность поддержания температуры не более $\pm 0,1$ °С  |
| 8 Печь высокотемпературная ВТП 1600-1  | диапазон температуры от 300 до 1600 °С, нестабильность поддержания температуры не более $\pm 0,4$ °С  |
| 9 Преобразователь термоэлектрический платиnorodий – платиновый эталонный ППО(S)    | диапазон температуры от 300 до 1200 °С, 2 разряд  |
| 10 Преобразователь термоэлектрический платиnorodий – платиnorodиевый эталонный ПРО | диапазон температуры от 600 до 1600 °С, 3 разряд  |
| 11 Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ                  | диапазон температуры от – 50 до + 450 °С, 3 разряд  |
| 12 Термометр сопротивления платиновый эталонный ТСПН                               | диапазон температуры от – 200 до 0 °С, 3 разряд   |
| 13 Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.10                     | $\Delta_t = \pm (0,004 + 10^{-5} \cdot  t )$ °С – для термопреобразователей сопротивления;<br>$\Delta_t = \pm 0,15$ °С – для термопар   |
| 14 Камера климатическая WEISS WK 180/40  | диапазон воспроизведения температуры от – 70 до + 180 °С, нестабильность не более $\pm 0,5$ °С<br>диапазон воспроизведения относительной влажности от 10 до 98 %, нестабильность $\pm (1 - 3)$ % отн. влажности |
| 15 Измеритель комбинированный Testo-645 (зонд 0636.9741)                           | диапазон измерений относительной влажности от 10 до 90 %, $\Delta_\phi = \pm 1,0$ % ОВ  |
| 16 Генератор влажного газа динамический «HygroGen2»                                | диапазон воспроизведения относительной влажности от 5 до 95 %, $\Delta_\phi = \pm 0,5$ % ОВ   |

### Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методах измерений содержатся в документе «Измерители температуры и относительной влажности комбинированные Saveris. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям температуры и относительной влажности комбинированным Saveris.

- 1 Техническая документация изготовителя Testo AG, Германия.
- 2 ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия».

3 ГОСТ 6651-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний».

4 ГОСТ Р 8.585-2001 «ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования».

5 ГОСТ 8.558-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры».

6 ГОСТ 8.547-2009 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений относительной влажности газов».

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям;
- выполнение измерений, предусмотренных законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

### **Изготовитель**

Testo AG, Германия

Юридический адрес: 79853, Deutschland, Lenzkirch, Testo-Strasse 1.

Фактический адрес: Deutschland, Postfach 1140, D-79849, Lenzkirch, Testo-Strasse 1.

Тел. +49 7653 681-0, +49 7653 681-100.

E-mail: [info@testo.de](mailto:info@testo.de), web: [www.testo.de](http://www.testo.de), [www.testo.com](http://www.testo.com).

### **Заявитель**

ООО «Тэсто Рус»,

115054, г.Москва, Большой Строченовский пер. д. 23 В стр. 1.

Тел. (495) 221-62-13, факс (495) 221-62-16.

E-mail: [info@testo.ru](mailto:info@testo.ru), web: [www.testo.ru](http://www.testo.ru).

### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ГЦИ СИ ФБУ «Ростест–Москва»)

117418, г.Москва, Нахимовский проспект, 31.

Тел. (495) 544-00-00, (499) 129-19-11, факс (499) 124-99-96.

E-mail: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru), web: [www.rostest.ru](http://www.rostest.ru).

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.