ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители комбинированные Testo 605, Testo 625, Testo 635, Testo 645, Testo 650

Назначение средства измерений

Измерители комбинированные Testo 605, Testo 625, Testo 635, Testo 645, Testo 650 (далее - измерители), изготовленные «Testo AG» (Германия), предназначены для измерений относительной влажности воздуха, температуры воздуха, точки росы. Применяются в различных отраслях промышленности бытовом и коммунальном хозяйстве.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей основан на измерении электрических сигналов, пропорциональных измеряемым величинам, поступающих в электронный блок от первичных преобразователей.

Первичные преобразователи различных типов могут находиться как в электронном блоке, так и во внешних подключаемых зондах (внешние первичные преобразователи).

Измеритель комбинированный Testo 605 представляет собой термогигрометр стик-класса для измерений в воздуховодах с зондом диаметром 12 мм и длиной 125 мм. Измеритель Testo 605 снабжен поворотным дисплеем.

Измеритель комбинированный Testo 625 представляет собой компактный термогигрометр с наконечником зонда влажности и температуры для проведения измерений микроклимата в помещениях.

Измерители Testo 635 выпускаются в двух модификациях: Testo 635-1 и Testo 635-2. Измеритель Testo 635-2 снабжен памятью на 10,000 измерительных блоков с возможностью хранения данных, соответственно месту замера. Данные модификации также отличаются наличием дополнительных пользовательских опций, описанных в Руководстве по эксплуатации.

У измерителя Testo 645 имеется возможность подключения различных зондов для измерения влажности и высоких температур, что позволяет осуществлять мониторинг уровня влажности в системах сжатого воздуха.

Измеритель комбинированный Testo 650 является высокоточным прибором эталонного класса для решения сложных профессиональных измерительных задач.

Конструктивно приборы состоят из единого блока обработки сигнала на электронной плате с автономным питанием, расположенного в пластиковом корпусе. В корпусе прибора имеются разъемы для подсоединения первичных преобразователей различных типов. Корпус состоит из двух частей соединенных винтами и пластиковыми защелками. В верхнюю часть корпуса встроены жидкокристаллический сегментный дисплей, и кнопки управления функциями прибора.

Во избежание несанкционированного вскрытия, стык двух частей корпуса защищен разрушающейся при вскрытии наклейкой с нанесенной надписью «testo». В случае попытки вскрытия корпуса нарушится целостность наклейки.

Внутри прибора отсутствуют какие-либо контакты и разъемы для внешних подключений.

Внешний вид измерителей комбинированных показан на рисунках 1-5



Рис.1 Измеритель комбинированный Testo 605



Рис.2 Измеритель комбинированный Testo 625



Рис.3 Измеритель комбинированный Testo 635



Рис.4 Измеритель комбинированный Testo 645



Рис.5 Измеритель комбинированный Testo 650

Программное обеспечение.

Программное обеспечение измерителей комбинированных Testo 605, Testo 625, Testo 635, Testo 645, Testo 650 является встроенным программным обеспечением микропроцессора и представляет собой метрологически-значимую часть.

Измерители комбинированные Testo 605, Testo 625, Testo 635, Testo 645, Testo 650 не имеют метрологически незначимой части программного обеспечения.

Работой встроенного программного обеспечения управляет микропроцессор, расположенный внутри корпуса прибора на электронной плате. 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.

Для отображения информации используется ЖК дисплей приборов.

Все стандартные характеристики измерителей Testo 605, Testo 625, Testo 635, Testo 645, Testo 650 запрограммированы в процессе изготовления и не могут быть изменены, внесение изменений в данную часть программного обеспечения невозможно.

Метрологически значимая часть программного обеспечения отображена в таблице 1.

Таблица 1

Прибор	Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер)	Цифровой идентификатор (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Testo 605	Testo605	T605_v2.0.BIN	2.00	C4B48FF3	CRC32
Testo 625	Testo625	Tx25.bin	1.01	235FD20B	CRC32
Testo 635	Testo635	x35_v1.17_EW.bin	1.17	F6BBC92E	CRC32
Testo 645	Testo645	zz_fwb_i_x45_v2_22.BIN	2.22	AE7A9EFC	CRC32
Testo 650	Testo650	T650_v2.08.bin	2.08	194FC1DC	CRC32

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 показаний и т.п.) или устранениях незначительных программных дефектов.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики измерителей комбинированных Testo 605, Testo 625, Testo 635, Testo 645, Testo 650 приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2

Технические характеристики	Testo				
	605	625	635	645	650
Диапазон измерений относительной влажности, %	от 5 до 95	от 5 до 95	от 5 до 95	от 5 до 95	от 5 до 95
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности, %	±3	±2,5	±2	±1; ±2; ±2,5 (в зависимости от типа применяемого преобразователя и диапазона измерения)	±1; ±2; ±2,5 (в зависимости от типа применяемого преобразователя и диапазона измерения)
Значение единицы наименьшего разряда при измерении влажности, %	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Технические характеристики	Testo				
	605	625	635	645	650
Диапазон измерений точки росы, °С	---	---	от -60 до +50	от -60 до +50	от -60 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений точки росы, °С	---	---	±4 (в диапазоне от -60 до -29,9) ±3,9 (в диапазоне от -30 до +50)	±4 (в диапазоне от -60 до -29,9) ±3,9 (в диапазоне от -30 до +50)	±4 (в диапазоне от -60 до -29,9) ±3,9 (в диапазоне от -30 до +50)
Масса, г, не более	120	195	428	255	500
Габаритные размеры, Д×Ш×В, мм, не более	125×45×12	182×64×40	220×74×46	215×68×47	250×85×65
Рабочие условия эксплуатации: температура окр. среды, °С	от 0 до +50	от 0 до +50	от 0 до +50	от 0 до +50	от 0 до +50

Допускаемая погрешность измерителей комбинированных Testo 605, Testo 625, Testo 635, Testo 645, Testo 650 по каналу температуры определяется алгебраической суммой величин погрешностей электронного блока (таблица 3) и зонда (таблица 4).

Таблица 3

Диапазон измерений температуры зондом влажность-температура, (сенсор NTC, входящий в состав зонда), °С	от 0 до +50	от -10 до +60	от -20 до +70 от -20 до +125 (в зависимости от типа зонда)	от -20 до +70 от -20 до +85 от -20 до +125 от -20 до +180 (в зависимости от типа зонда)	от -20 до +70 от -20 до +85 от -20 до +125 от -20 до +180 (в зависимости от типа зонда)
Диапазон измерений температуры, °С (термопара тип К)	---	---	от -30 до +1000	от -30 до +1000	от -30 до +1000
Диапазон измерений температуры, °С (сенсор Pt100)	---	---	---	от -30 до +800	от -30 до +800
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, °С (сенсор NTC)	±0,5	±0,5	±0,2; ±0,3; ±0,4; ±0,5 (в зависимости от типа зонда)	±0,2; ±0,3; ±0,4; ±0,5 (в зависимости от типа зонда)	±0,2; ±0,3; ±0,4; ±0,5 (в зависимости от типа зонда)
Пределы допускаемой погрешности измерений температуры, (термопара тип К)	---	---	±0,3 °С (в диапазоне от -30 до +60 °С) ±0,5 % (в остальном диапазоне измерений)	±0,3 °С (в диапазоне от -30 до +60 °С) ±0,5 % (в остальном диапазоне измерений)	±0,4 °С (в диапазоне от -30 до +200 °С), ±1 % (в остальном диапазоне измерений)

Пределы допускаемой погрешности измерений температуры (сенсор Pt100)	---	---	---	±0,2 °С (в диапазоне от -30 до +200 °С), ±1 °С (в остальном диапазоне измерений)	±0,1 °С (в диапазоне от -30 до +100 °С), ±0,4 °С (в диапазоне от +100 до +200 °С), ±1 °С (в остальном диапазоне измерений)
Значение единицы наименьшего разряда, при измерении температуры, °С	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Метрологические характеристики датчиков – зондов, входящих в комплект измерителей комбинированных Testo 605, Testo 625, Testo 635, Testo 645, Testo 650 приведены в таблице 4.

Таблица 4

Датчик	Диапазон	Погрешность в диапазоне	
Зонд –преобразователь термоэлектрический тип К*	от -40 до +1000 °С	± 2,5 °С ± 0,0075·|t| °С	от -40 до +333 °С свыше +333 до +1000 °С
Зонд – преобразователь термоэлектрический тип Т*	от -40 до +350 °С	± 0,5 °С ± 0,2 °С ± 0,5 °С ± 0,004·t °С	от - 40 до -20 °С свыше -20 до +70 °С свыше +70 до +125 °С свыше +125 °С
Зонд – преобразователь термоэлектрический тип J*	от -40 до +750 °С	± 1,5 °С ± 0,004·t °С	от -40 до +375 °С свыше +375 °С
Зонд – термопреобразователь сопротивлений Pt100	от -50 до +400 °С	± (0,3 + 0,005·|t|) °С	от -50 до +400 °С
Зонд – термопреобразователь сопротивлений NTC	от -50 до +150 °С	± 0,4 °С ± 0,2 °С ± 0,4 °С ± 0,5 % от изм. знач.	от -50 до -25 °С от -25 до +75 °С свыше +75 до +100 °С свыше +100 °С

t – значение измеряемой температуры, °С;

* – допускаемая относительная погрешность поверхностных зондов не более ± 5 % в диапазоне свыше 100 °С (кроме зондов с подпружиненной термопарой и магнитных зондов).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус измерителей комбинированных в виде голографической наклейки.

Комплектность средства измерений

Основной комплект поставки включает:

- измеритель комбинированный 1 шт;
- элементы питания 1 комплект;
- руководство по эксплуатации на русском языке 1 шт;
- методика поверки 1 шт;
- принадлежности по заказу 1 комплект.

Поверка

осуществляется в соответствии с Методикой поверки МП РТ 1540-2011, утвержденной ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 23 мая 2011 года.

Для поверки измерителей комбинированных Testo 605, Testo 625, Testo 635, Testo 645, Testo 650 используются следующие основные средства поверки:

- Камера климатическая WEISS WK 340/70, диапазон воспроизведения отн. влажности от 10 до 98 % при температуре от 10 до 90 °С, стабильность от ±1 до ± 3 % отн. влажности; диапазон воспроизведения температур от -70 до 180 °С, стабильность от ±0,1 до ± 0,5 °С;
- Измеритель температуры прецизионный МИТ-8.10, предел допускаемой основной абсолютной погрешности ±(0,008+10-5 · |t|) °С;
- Термометр эталонный ПТСВ-1-2, диапазон измерений от -200 до 420 °С, 2-й разряд;
- Термостат жидкостный КВ-25-1 диапазон от – 70 до 80 °С, нестабильность поддержания температуры не более ± 0,005 °С;
- Термостат переливной прецизионный ТПП-1 диапазон температур от 35 до 300 °С, нестабильность поддержания температуры не более ± 0,01 °С;
- Термостат с флюидизированной средой FB-08 9, диапазон температур от 50 до 700 °С, нестабильность поддержания температуры не более ± 0,3 °С;
- Калибратор температуры поверхностный КТП-1, диапазон температур от 40 до 600 °С, Δ_t = ± [0,2 + 0,004(t – 40)] °С;
- Горизонтальная трубчатая печь МТП-2М, диапазон температуры от 300 до 1200 °С, нестабильность поддержания температуры не более ± 0,1 °С/мин;
- Термометр сопротивления платиновый эталонный ПТС-10М, 2 разряд, от – 200 до 420 °С;
- Преобразователь термоэлектрический платинородий – платиновый эталонный типа ППО(S), 2 разряд, от 420 до 1085 °С;
- Генератор влажного воздуха динамический «HygroGen2», диапазон воспроизведения отн. влажности от 5 до 95% , абсолютная погрешность ±0,5% отн. влажности;
- Генератор влажного газа Michel Instruments модель DG-4, абсолютная погрешность ± 0,5 °С точки росы.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методах измерений содержатся в руководствах по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям комбинированным Testo 605, Testo 625, Testo 635, Testo 645, Testo 650

1 Техническая документация фирмы изготовителя Testo AG, Германия.

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

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

При выполнении работ по оценке промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Testo AG, Германия

Юридический адрес: 79853, Deutschland, Lenzkirch, Testo-Strasse1.

Фактический адрес: Deutschland, Postfach 1140, D-79849, Lenzkirch, Testo-Strasse1.

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

E-mail: info@testo.de, web: www.testo.dc, 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, web: www.testo.ru.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФБУ «Ростест–Москва», регистрационный номер 30010-10 от 15.03.2010г.
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, web: www.rostest.ru.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии — Е. Р. Петросян

М.П. «20» 04 2012 г.