

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители комбинированные Testo 175, Testo 176

Назначение средства измерений

Измерители комбинированные Testo 175, Testo 176 предназначены для измерения температуры окружающей среды, жидких и сыпучих сред, поверхностей твёрдых тел как с помощью встроенных в прибор датчиков, так и с помощью внешних датчиков - зондов и отображения измеренной информации на экране ЖК-дисплея или персонального компьютера.

Описание средства измерений

Принцип действия

Измерители комбинированные Testo 175, Testo 176 состоят из электронного блока, к которому подключаются первичные преобразователи (датчики). Датчик помещается в измеряемую среду и преобразует температуру в эквивалентный электрический сигнал, поступающий затем в электронный блок, который преобразует этот сигнал в форму, удобную для сохранения в памяти и наблюдения на ЖК-дисплее.

Конструктивно измерители комбинированные Testo 175 (рис. 1), Testo 176 (рис. 2) выпускаются в пластмассовых и металлических прямоугольных корпусах следующих модификаций:



Рисунок 1

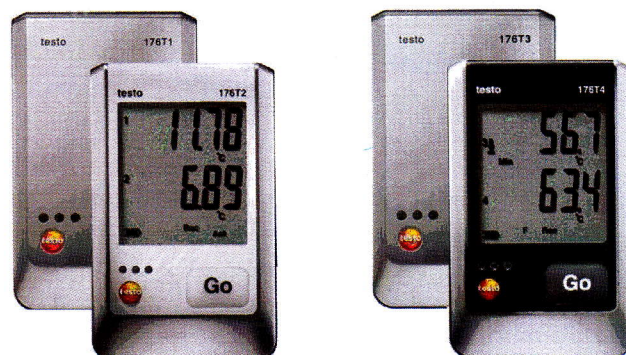


Рисунок 2

Testo 175 T1 - предназначен для измерения температуры в холодильных помещениях и камерах встроенным в прибор датчиком;

Testo 175 T2 - предназначен для измерения температуры в холодильных помещениях и камерах как встроенным в прибор, так и внешним (термопреобразователь сопротивления NTC) датчиком;

Testo 175 T3 - предназначен для измерения температуры на входе и выходе системы двумя внешними (термопары тип «К» или «Т») датчиками;

Testo 176 T1 - предназначен для измерения температуры в экстремальных условиях, благодаря прочному металлическому корпусу и встроенному датчику;

Testo 176 T2 - предназначен для измерения температуры в лабораторных условиях и в сфере производства продуктов питания двумя внешними (термопреобразователь сопротивления Pt100) датчиками;

Testo 176 T3 - предназначен для измерения температуры в экстремальных условиях, благодаря прочному металлическому корпусу, одновременно четырьмя (термопары «К», «Т», «J») внешними датчиками;

Testo 176 T4 - аналогичен модели Testo 176 T3, только в пластмассовом корпусе.

При подключении к персональному компьютеру (ПК), по команде пользователя, данные могут быть считаны, сохранены и отображены на мониторе ПК.

Корпус состоит из двух частей скрученных четырьмя винтами. Во избежание несанкционированного вскрытия, головки винтов залиты силиконовым герметиком.

Программное обеспечение

Внутреннее (встроенное) программное обеспечение (ПО), устанавливаемое при изготовлении прибора и не имеющее возможности считывания и модификации, отображено в таблице 1.

Таблица 1

Прибор	Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер)
Testo 175	Testo175	Testo175 Z	001.X
Testo 176	Testo176	Testo175 Z	001.X

Примечание: «001.» - метрологически значимая часть ПО.

Z - модификация измерителя комбинированного.

X - метрологически незначимая часть ПО.

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

Внешнее ПО, устанавливаемое на ПК, не является метрологически значимым и предназначено для установки связи с электронным блоком с целью выбора типа датчика (зонда), времени измерений и переноса измеренных данных на ПК с целью визуализации, сохранения и обработки.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики измерителей комбинированных Testo 175, Testo 176 складываются исходя из характеристик электронного блока и подключаемого датчика - зонда.

Метрологические и технические характеристики электронных блоков измерителей комбинированных Testo 175, Testo 176 приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2

Эл. блок	Диапазон	Погрешность	Разрешение	Зонд
175 T1	от минус 35 до + 55 °С	±0,5 °С	0,1 °С	внутренний
175 T2	от минус 35 до + 55 °С	±0,5 °С	0,1 °С	внутренний
	от минус 40 до + 120 °С	±0,3 °С	0,1 °С	внешний NTC
175 T3	от минус 40 до + 400 °С	±0,5 °С (от - 50 до + 70 °С)	0,1 °С	внешний термопара тип Т
	от минус 50 до + 1000 °С	±0,7 °С (свыше 70 °С)		внешний термопара тип К
176 T1	от минус 35 до + 70 °С	±0,2 °С	0,01 °С	внутренний
176 T2	от минус 50 до + 400 °С	±0,2 °С (от - 50 до + 200 °С) ±0,3 °С (свыше 200 °С)	0,01 °С	внешний Pt100
176 T3 176 T4	от минус 200 до + 400 °С	±1,0 % от изм. знач. (от - 200 до - 100 °С) ±0,3 °С (свыше - 100 до + 70 °С)	0,1 °С	внешний термопара тип Т
	от минус 195 до + 1000 °С			внешний термопара тип К
	от минус 100 до + 750 °С			±0,5 % от изм. знач. (свыше 70 °С)

Таблица 3

	Testo 175 T1	Testo 175 T2, T3	Testo 176 T1	Testo 176 T2	Testo 176 T3	Testo 176 T4
Рабочая температура, °C	от минус 35 до + 55		от - 35 до + 70			от - 20 до + 70
Температура хранения, °C	от минус 35 до + 55		от - 40 до + 85			
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм	90 × 55 × 30	100 × 55 × 30	105 × 65 × 35			
Масса, г, не более	170		410	220	430	230
Питание	3 батареи типа ААА		Аккумулятор Li-ion			

Метрологические характеристики датчиков - зондов, входящих в комплект измерителей комбинированных Testo 175, Testo 176 приведены в таблице 4.

Таблица 4

Датчик	Диапазон	Погрешность в диапазоне	
Зонд - преобразователь термоэлектрический тип К*	от минус 200 до + 1000 °C	$\pm 0,015 \cdot t $ °C $\pm 2,5$ °C $\pm 0,0075 \cdot t $ °C	от - 200 до - 167 °C от - 167 до + 333 °C свыше 333 до 1000 °C
Зонд - преобразователь термоэлектрический тип Т*	от минус 40 до + 350 °C	$\pm 0,5$ °C $\pm 0,2$ °C $\pm 0,5$ °C $\pm 0,004 \cdot t$ °C	от - 40 до - 20 °C свыше - 20 до + 70 °C свыше 70 до 125 °C свыше 125 °C
Зонд - преобразователь термоэлектрический тип J	от минус 40 до + 750 °C	$\pm 1,5$ °C $\pm 0,004 \cdot t$ °C	от - 40 до + 375 °C свыше 375 °C
Зонд - термопреобразователь сопротивлений Pt100	от минус 50 до + 400 °C	$\pm (0,3 + 0,005 \cdot t)$ °C от - 50 до + 400 °C	
Зонд - термопреобразователь сопротивлений NTC	от минус 50 до + 150 °C	$\pm 0,4$ °C $\pm 0,2$ °C $\pm 0,4$ °C $\pm 0,5$ % от изм.знач. свыше 100 °C	от - 50 до - 25 °C от - 25 до + 75 °C свыше 75 до 100 °C

Примечание: 1 t - значение измеряемой температуры, °C.

2 * - допускаемая относительная погрешность поверхностных зондов не более ± 5 % (кроме зондов с подпружиненной термопарой и магнитных зондов).

Допускаемая погрешность измерителей комбинированных Testo 175, Testo 176 определяется алгебраической суммой величин погрешностей электронного блока (таблица 2) и зонда (таблица 4).

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации и на наклейку на корпусе электронного блока измерителей комбинированных Testo 175, Testo 176.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерения приведена в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Кол-во	Примечание
Измеритель комбинированный Testo 175 (Testo 176)	1	
Руководство по эксплуатации	1	
Методика поверки МП РТ-1570-2011	1	
CD с программным обеспечением для ПК	1	
Элементы питания	1 компл.	
Кабель для подключения к компьютеру	1	
Зонд	1	по заказу

Поверка

осуществляется по документу МП-РТ-1570-2011 «Измерители комбинированные Testo 175, Testo 176. Методика поверки», утверждённому ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» 25.08.2011 г.

Основные средства поверки приведены в таблице 6.

Таблица 6

Наименование средств измерений и оборудования	Характеристики
Климатическая камера «МНУ-225СNSA»	диапазон температуры от - 70 до + 150 °С, $\Delta t_{\text{воспр}} = \pm 0,3$ °С, $\Delta t_{\text{нер}} = \pm 0,5$ °С, относительная влажность от 20 до 98 %, $\delta = \pm 2,5$ %
Термостаты переливные прецизионные ТПП-1	диапазон температуры от - 75 до 300 °С, нестабильность поддержания температуры не более $\pm 0,01$ °С/мин
Термостат с флюидизированной средой FB-08	диапазон температуры от 50 до 700 °С, нестабильность поддержания температуры не более $\pm 0,3$ °С/мин
Калибратор температуры поверхностный КТП-1	диапазон температуры от 40 до 600 °С, $\Delta t = \pm [0,2 + 0,004(t - 40)]$ °С
Горизонтальная трубчатая печь МТП-2М	диапазон температуры от 300 до 1200 °С, нестабильность поддержания температуры не более $\pm 0,1$ °С/мин
Термометр сопротивления платиновый эталонный ПТС-10М	диапазон температуры от - 200 до 420 °С, 2 разряд
Преобразователь термоэлектрический платинородий - платиновый эталонный типа ППО(S)	диапазон температуры от 420 до 1085 °С, 2 разряд
Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.10	диапазон температуры от - 200 до + 962 °С, $\Delta t = \pm (0,004 + 10^{-5} \cdot t)$ °С - для термопреобразователей сопротивления; $\Delta t = \pm 0,15$ °С - для термопар

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям комбинированным Testo 175, Testo 176

1 Техническая документация фирмы изготовителя Testo AG, Германия.

2 ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия».

3 ГОСТ 8.558-1993 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры».

Изготовитель

Фирма «Testo SE & Co. KGaA», 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.de; www.testo.com