ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термометры цифровые со сменными зондами Testo 110, Testo 112, Testo 720, Testo-Ex-Pt 720, Testo 735-1, Testo 735-2, Testo 922, Testo 925, Testo 926

Назначение средства измерений

Термометры цифровые со сменными зондами Testo 110, Testo 112, Testo 720, Testo-Ex-Pt 720, Testo 735-1, Testo 735-2 , Testo 922, Testo 925, Testo 926 предназначены для измерений температуры жидких, газообразных, сыпучих сред и поверхностей твердых тел.

Описание средства измерений

Принцип действия

Термометры цифровые со сменными зондами Testo 110, Testo 112, Testo 720, Testo-Ex-Pt 720, Testo 735-1, Testo 735-2, Testo 922, Testo 925, Testo 926 состоят из электронного блока, к которому подключаются первичные преобразователи (зонды). Зонд 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 жидкокристаллическом дисплее.

Внешний вид термометров цифровых со сменными зондами Testo 110, Testo 112, Testo 720, Testo-Ex-Pt 720, Testo 735-1, Testo 735-2 , Testo 922, Testo 925, Testo 926 показан на рисунках 1-8.



Рисунок 1



Рисунок 2



Рисунок 3


Рисунок 4



Рисунок 5



Рисунок 6



Рисунок 7



Рисунок 8

В зависимости от типа принципиальные различия термометров цифровых со сменными ондами состоят в следующем:

1 Testo 110 (рисунок 1) – одноканальный термометр, предназначенный для измерений емпературы подключаемыми зондами (термопреобразователями сопротивления NTC).

2 Testo 112 (рисунок 2) – одноканальные термометры, предназначенные для измерений емпературы в различных средах подключаемыми зондами (термопреобразователями сопро-ивления NTC или Pt100).

Testo 110 отличается от Testo 112 наличием у Testo 110 функции автоматической фик-ации значений. Testo 112 позволяет распечатывать результаты измерений с указанием даты и зремени.

3 Testo 720 (рисунок 3) – одноканальные термометры, предназначенные для измерений емпературы в различных средах подключаемыми зондами (термопреобразователями сопро-ивления NTC или Pt100).

4 Testo-Ex-Pt 720 (рисунок 4) – одноканальные термометры, предназначенные для из-мерений температуры в различных средах подключаемыми зондами (термопреобразователями сопротивления NTC или Pt100).

Testo 720 отличается от термометра Testo-Ex-Pt 720 наличием у Testo 720 функции сигнала тревоги при превышении предельных значений измерений.

5 Testo 735-1 (рисунок 5) – трехканальный термометр, предназначенный для измерений температуры в различных средах одним, двумя или тремя одновременно подключаемыми зон-дами (термопарами типа «K», «T», «J», «S», термопреобразователями сопротивления Pt100).

6 Testo 735-2 (рисунок 5) – трехканальный термометр, предназначенный для измерений температуры в различных средах одним, двумя или тремя одновременно подключаемыми зон-дами (термопарами типа «K», «T», «J», «S», термопреобразователями сопротивления Pt100).

Testo 735-2 отличается от Testo 735-1 возможностью хранения результатов измерений в памяти термометра, а также наличием у Testo 735-2 USB-входа для отображения результатов измерений на компьютере.

7 Testo 922 (рисунок 6) – двухканальный термометр, предназначенный для измерений температуры в различных средах одним или двумя одновременно подключаемыми зондами (термопарами типа «K»).

8 Testo 925 (рисунок 7) – одноканальный термометр, предназначенный для измерений температуры в различных средах подключаемыми зондами (термопарами типа «K»).

9 Testo 926 (рисунок 8) – одноканальный термометр, предназначенный для измерений температуры в различных средах подключаемыми зондами (термопарами типа «T»).

Testo 925 и Testo 926 отличаются от Testo 922 наличием у Testo 925 и Testo 926 функ-ции сигнала тревоги при превышении предельных значений измерений. В Testo 922 есть функ-ция циклической печати (данные могут распечатываться, например, 1 раз в минуту).

Корпус состоит из двух частей скрученных винтами. Во избежание несанкционирован-ного вскрытия, стык двух частей корпуса защищён разрушающейся при вскрытии наклейкой с надписью «testo» (рисунок 9).



Рисунок 9

Программное обеспечение

Внутреннее (встроенное) программное обеспечение (ПО), устанавливаемое при изго-товлении прибора и не имеющее возможности считывания и модификации, отображено в таб-лице 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
Testo 110	zz_sse_i_compact-cl_110.bin	0560 1108	1DEB9A92	CRC 32
Testo 112	zz_sse_i_compact-cl_112.bin	0560 1128	13AC7A95	CRC 32
Testo 720	zz_sse_i_compact-cl_720.bin	0560 7207	41EB6C77	CRC 32
Testo Ex-Pt 720	zz_sse_i_compact-cl_ex-pt 720.bin	0560 7236	C3AB5A92	CRC 32
Testo 735-1	tX35_v2_26.bin	0560 7351	3E683F77	CRC 32
Testo 735-2	tX35_v2_26.bin	0560 7352	7BF36C17	CRC 32
Testo 922	zz_sse_i_compact-cl_922.bin	0560 9221	65DD4A19	CRC 32
Testo 925	zz_sse_i_compact-cl_925.bin	0560 9250	157D8B42	CRC 32
Testo 926	zz_sse_i_compact-cl_926.bin	0560 9261	273D9C65	CRC 32

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики термометров цифровых со сменными зондами Testo 110, Testo 112, Testo 720, Testo-Ex-Pt 720, Testo 735-1, Testo 735-2 (кроме Testo 735-1 и Testo 735-2 с зондом артикул 0614 0235), Testo 922, Testo 925, Testo 926 определяются исходя из характеристик электронного блока и подключаемого зонда.

Метрологические и технические характеристики электронных блоков термометров цифровых со сменными зондами Testo 110, Testo 112, Testo 720, Testo-Ex-Pt 720, Testo 735-1, Testo 735-2, Testo 922, Testo 925, Testo 926 приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2

Модель	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой погрешности	Разрешение, °С	Тип внешнего зонда
Testo 110	от - 50 до + 150	± 0,2 °С (от - 20 до + 80 °С) ± 0,3 °С (в ост. диапазоне)	0,1	термопреобразователь сопротивления NTC
Testo 112	от - 50 до + 300	± 0,2 °С (от - 50 до + 200 °С) ± 0,3 °С (в ост. диапазоне)	0,1	термопреобразователь сопротивления Pt100
	от - 50 до + 120	± 0,2 °С (от - 25 до + 40 °С); ± 0,3 °С (от 40,1 до 80 °С); ± 0,5 °С	0,1	термопреобразователь сопротивления NTC

		(в ост. диапазоне)		
Testo 720	от - 100 до + 800	± 0,2 °C (в ост. диапазоне); ± 0,2 % от изм.знач. (от 200 до 800 °C)	0,1	термопреобразователь сопротивления Pt100
	от - 50 до + 150	± 0,2 °C (от - 25 до + 40 °C) ± 0,3 °C (от 40,1 до 80 °C) ± 0,4 °C (от 80,1 до 125 °C) ± 0,5 °C (в ост.диапазоне)	0,1	термопреобразователь сопротивления NTC
Testo-Ex-Pt 720	от - 50 до + 400	± 0,2 °C (от -50 до + 200 °C); ± 0,2 % от изм.знач. (в ост. диапазоне)	0,1 (от - 50 до + 200 °C); 1 (в ост. диапазоне)	термопреобразователь сопротивления Pt100
Testo 735-1, Testo 735-2	от - 40 до + 300	± 0,05 °C (от 0,01 до + 100 °C) ± 0,05 + 0,05 % от изм. знач.) (в ост. диапазоне)	0,001 (от - 40 до + 200 °C); 0,01 (в ост. диапазоне)	термопреобразователь сопротивления Pt100 повыш. точности
	от - 200 до + 800	± 0,2 °C (от - 100 до + 200 °C) ± 0,2 % от изм. знач. (в ост. диапазоне)	0,05	термопреобразователь сопротивления Pt100
	от - 200 до + 1370	± 0,3 °C (от - 60 до + 60 °C); ± 0,2 °C+ 0,3 % от изм. знач. (в ост. диапазоне)	0,1	термопробразователь термоэлектрический, тип К
	от - 200 до + 400	± 0,3 °C (от - 60 до + 60 °C); ± 0,2 °C + 0,3 % от изм. знач. (в ост. диапазоне)	0,1	термопробразователь термоэлектрический, тип Т
	от - 200 до + 1000	± 0,3 °C (от - 60 до + 60 °C); ± 0,2 °C + 0,3 % от изм. знач. (в ост. диапазоне)	0,1	термопробразователь термоэлектрический, тип J
	от 0 до + 1760	± (1+ 0,1 % от изм. знач.)	1	термопробразователь термоэлектрический, тип S
Testo 922, Testo 925	от -50 до + 1000	± (0,5 °C+ 0,3 % от изм.знач.) (от - 40 до + 900 °C); ± (0,7 °C+ 0,5 % от изм.знач.)	0,1 (от - 50 до + 200 °C); 1 (в ост. диапазоне)	термопробразователь термоэлектрический, тип К

		(в ост. диапазоне)		
Testo 926	от -50 до + 400	± 0,3 °С (от - 20 до + 70 °С); ± (0,7 °С + 0,5 % от изм.знач.) (в ост. диапазоне)	0,1 (от - 50 до + 200 °С); 1 (в ост. диапазоне)	термопробразователь термоэлектрический, тип Т

Таблица 3

Модель	Температура эксплуатации, °С	Температура хранения и транспортирования, °С	Габаритные размеры, (ДхШхВ), мм	Масса, кг, не более
Testo 110	от - 20 до + 50	от - 40 до + 70	182 × 64 × 40	0,2
Testo 112	от - 20 до + 50	от - 30 до + 70	182 × 64 × 40	0,2
Testo 720	от - 20 до + 50	от - 30 до + 70	182 × 64 × 40	0,2
Testo-Ex-Pt 720	от - 20 до + 50	от - 30 до + 70	190 × 57 × 42	0,2
Testo 735-1, Testo 735-2	от - 20 до + 50	от - 30 до + 70	225 × 74 × 46	0,5
Testo 922	от - 20 до + 50	от - 40 до + 70	182 × 64 × 40	0,2
Testo 925	от - 20 до + 50	от - 40 до + 70	182 × 64 × 40	0,2
Testo 926	от - 20 до + 50	от - 40 до + 70	182 × 64 × 40	0,2

Метрологические характеристики зондов, входящих в комплект термометров цифровых со сменными зондами Testo 110, Testo 112, Testo 720, Testo-Ex-Pt 720, Testo 735-1, Testo 735-2, Testo 922, Testo 925, Testo 926 приведены в таблице 4.

Таблица 4

Тип подключаемого зонда	Диапазон измерений температуры*, °С	Пределы допускаемой погрешности измерений температуры, °С
Погружные зонды - термопреобразователи термоэлектрические тип К (в зависимости от длины погружаемой части)	от - 40 до + 1000	класс 1 и 2 (ГОСТ Р 8.585-2001)
Поверхностные зонды - термопреобразователи термоэлектрические тип К: - магнитные - с подпружиненной термопарой - все остальные	 от - 40 до + 400 от - 40 до + 300 от - 40 до + 600	 класс 2 (ГОСТ Р 8.585-2001) класс 2 (ГОСТ Р 8.585-2001) ± 5 °С (до 100 °С) ± 5 % от изм. знач. (свыше 100 °С)
Погружные зонды - термопреобразователи термоэлектрические тип Т	от - 40 до 350	класс 1 и 2 (ГОСТ Р 8.585-2001)
Поверхностные зонды - термопреобразователи термоэлектрические тип Т (в зависимости от исполнения): - с подпружиненной термопарой - все остальные	 от – 40 до 350	 класс 2 (ГОСТ Р 8.585-2001) ± 5 °С (до 100 °С) ± 5 % от изм. знач. (свыше 100 °С)
Погружные зонды - термопро-	от - 40 до + 750	

бразователь термоэлектрический тип J (в зависимости от длины погружаемой части)		класс 1 (ГОСТ Р 8.585-2001)
Погружные зонды - термопреобразователи термоэлектрические тип S (в зависимости от длины погружаемой части)	от 0 до + 1600	класс 2 (ГОСТ Р 8.585-2001)
Погружные зонды - термопреобразователи сопротивления Pt100 (в зависимости от длины погружаемой части)	от - 50 до + 400	класс В (ГОСТ 6651-2009)
Погружные зонды - термопреобразователи сопротивления NTC	от - 50 до 150	± 0,4 °С от - 50 до - 25 °С ± 0,2 °С от - 25 до + 75 °С ± 0,4 °С свыше 75 до 100 °С ± 0,5 % от изм.знач. свыше 100 °С
Поверхностные зонды - термопреобразователи сопротивления NTC	от - 50 до 150	± 10 °С (до 100 °С) ± 10 % от изм. знач. (свыше 100 °С)
* - В таблице указан максимальный диапазон. Для конкретного зонда диапазон зависит длины погружаемой части.		

Примечание: t – значение измеряемой температуры, °С.

Допускаемая погрешность термометров цифровых со сменными зондами Testo 110, Testo 112, Testo 720, Testo-Ex-Pt 720, Testo 735-1, Testo 735-2, Testo 922, Testo 925, Testo 926 определяется алгебраической суммой величин погрешностей электронного блока (таблица 2) и зонда (таблица 4).

Для термометров цифровых Testo 735-1, Testo 735-2 в комплекте с зондом Pt100 (артикул 0614 0235) повышенной точности предел допускаемой погрешности измерений температуры в диапазоне от минус 40 до плюс 300 °С составляет:

± (0,05 + 0,05 % от изм. знач.) °С.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации и на наклейку на корпусе электронного блока термометров цифровых со сменными зондами Testo 110, Testo 112, Testo 720, Testo-Ex-Pt 720, Testo 735-1, Testo 735-2, Testo 922, Testo 925, Testo 926.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений приведена в таблице 5

Таблица 5

Наименование	Кол-во, шт	Примечание
Термометр цифровой со сменными зондами Testo 110, Testo 112, Testo 720, Testo-Ex-Pt 720, Testo 735-1, Testo 735-2, Testo 922, Testo 925, Testo 926	1	Тип в соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации	1	В соответствии с типом
Методика поверки МП РТ 1827-2012	1	
CD с программным обеспечением для ПК	1	Для Testo 735-2
Элементы питания	1 компл.	
Кабель для подключения к компьютеру	1	Для Testo 735-2
Зонд	1	По заказу

Поверка

осуществляется по МП РТ 1827-2012 «Термометры цифровые со сменным зондами Testo 110, Testo 112, Testo 720, Testo-Ex-Pt 720, Testo 735-1, Testo 735-2, Testo 922, Testo 925, Testo 926. Методика поверки», утверждённой ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 29.11.12г.

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/мин
2 Термостат с флюидизированной средой FB-08	диапазон температуры от 50 до 700 °С, нестабильность поддержания температуры не более ± 0,3 °С/мин
3 Калибратор температуры поверхностный КТП-1	диапазон температуры от 40 до 600 °С, $\Delta_t = \pm [0,2 + 0,004 \cdot (t - 40)]$ °С
4 Горизонтальная трубчатая печь МТП-2М	диапазон температуры от 300 до 1200 °С, нестабильность поддержания температуры не более ± 0,1 °С/мин
5 Печь высокотемпературная ВТП 1600-1	диапазон температуры от 300 до 1600 °С, нестабильность поддержания температуры не более ± 0,4 °С/мин
6 Преобразователь термоэлектрический платинородий – платиновый эталонный ППО(S)	диапазон температуры от 420 до 1085 °С, 2 разряд
7 Преобразователь термоэлектрический платинородий – платинородиевый эталонный ПРО	диапазон температуры от 600 до 1600 °С, 2 разряд
8 Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ	диапазон температуры от – 50 до 450 °С, 2 разряд
9 Калибратор температуры поверхностный КТП-2 (совместно с п. 10 данной таблицы)	диапазон температуры от – 50 до 140 °С
10 Термометр цифровой прецизионный DTI-1000 в комплекте с термометром сопротивления STS-050 B250	диапазон температуры от – 50 до 300 °С, $\Delta_t = \pm 0,03$ °С
11 Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.10	диапазон температуры от – 200 до + 962 °С, $\Delta_t = \pm (0,004 + 10^{-5} \cdot \lvert t \rvert)$ °С – для термопреобразователей сопротивления; $\Delta_t = \pm 0,15$ °С – для термопар

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методах измерений содержатся в документах:

- «Термометр цифровой Testo 110. Руководство по эксплуатации»;
- «Термометр цифровой Testo 112. Руководство по эксплуатации»;
- «Термометры цифровые Testo 720. Руководство по эксплуатации»;
- «Термометры цифровые Testo Ex-Pt 720. Руководство по эксплуатации»;
- «Термометр цифровой Testo 735. Руководство по эксплуатации»;
- «Термометр цифровой Testo 922. Руководство по эксплуатации»;
- «Термометр цифровой Testo 925. Руководство по эксплуатации»;
- «Термометр цифровой Testo 926. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термометрам цифровые со сменным зондами Testo 110, Testo 112, Testo 720, Testo-Ex-Pt 720, Testo 735-1, Testo 735-2, Testo 922, Testo 925, Testo 926

1 Техническая документация изготовителя Testo Instruments Co. Ltd., Китай, Шэнчьжэнь.

2 Техническая документация изготовителя Testo AG, Германия.

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

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

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

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

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.

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.de, www.testo.com.

Testo Instruments Co. Ltd., Китай, Шэнчьжэнь.
Юридический и фактический адрес: 3-5-F., 19 Building, Xinguan Road, Xili Industrial Zone, Xili Town, Nanshan District, Shenzhen, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA.
Тел. +86 755 26 62 67 60.
E-mail: astrittmatter@testo.net.cn, web: 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 — Ф.В. Булыгин

М.П «___» 21.02 2013 г.