# 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.



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

- 1 Testo 110 (рисунок 1) одноканальный термометр, предназначенный для измерений температуры подключаемыми зондами (термопреобразователями сопротивления NTC).
- 2 Testo 112 (рисунок 2) одноканальные термометры, предназначенные для измерений температуры в различных средах подключаемыми зондами (термопреобразователями сопротивления NTC или Pt100).

Testo 110 отличается от Testo 112 наличием у Testo 110 функции автоматической фиксации значений. Testo 112 позволяет распечатывать результаты измерений с указанием даты и времени.

- 3 Testo 720 (рисунок 3) одноканальные термометры, предназначенные для измерений температуры в различных средах подключаемыми зондами (термопреобразователями сопротивления NTC или Pt100).
- 4 Testo-Ex-Pt 720 (рисунок 4) одноканальные термометры, предназначенные для измерений 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 зондами (термопарами типа «К», «Т», «Ј», «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 зондами (термопарами типа «К», «Т», «Ј», «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 «К»).

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

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

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

Корпус состоит из двух частей скрученных винтами. Во избежание несанкционированного 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 изготовлении прибора и не имеющее возможности считывания и модификации, отображено в таблице 1.

Таблица 1

дентификацион-		ттифровой илентифи-	Алгоритм вычис-
ое наименование	Номер версии (идентифика-	Цифровой идентифи- катор программного	ления цифрового
	· · ·		идентификатора
	·		
ооеспечения	* * *		программного
	•	исполняемого кода)	обеспечения
	обеспечения		
z_sse_i_compact-	0560 1108	1DEB9A92	CRC 32
cl_110.bin			
z_sse_i_compact-	0560 1128	13AC7A95	CRC 32
cl_112.bin			
z_sse_i_compact-	0560 7207	41EB6C77	CRC 32
cl_720.bin			
z_sse_i_compact-	0560 7236	C3AB5A92	CRC 32
cl_ex-pt 720.bin			
tX35_v2_26.bin	0560 7351	3E683F77	CRC 32
tX35_v2_26.bin	0560 7352	7BF36C17	CRC 32
z_sse_i_compact-	0560 9221	65DD4A19	CRC 32
cl_922.bin			
z_sse_i_compact-	0560 9250	157D8B42	CRC 32
cl_925.bin			
z_sse_i_compact-	0560 9261	273D9C65	CRC 32
cl_926.bin			
	программного обеспечения  z_sse_i_compact- cl_110.bin z_sse_i_compact- cl_112.bin z_sse_i_compact- cl_720.bin z_sse_i_compact- cl_ex-pt 720.bin z_35_v2_26.bin z_sse_i_compact- cl_922.bin z_sse_i_compact- cl_925.bin z_sse_i_compact- cl_925.bin z_sse_i_compact- cl_925.bin z_sse_i_compact- cl_925.bin z_sse_i_compact-	программного обеспечения мер) программного обеспечения обеспечени	программного обеспечения мер) программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)  2_sse_i_compact-

Уровень защиты встроенного  $\Pi O$  от непреднамеренных и преднамеренных изменений – A по M M 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 изме-	Предел допускаемой	Разрешение, °С	Тип внешнего
	рений, °С	погрешности		зонда
Testo	от - 50 до + 150	± 0,2 °C	0,1	термопреобразо-
110		(от - 20 до + 80 °C)		ватель сопро-
		± 0,3 °C		тивления NTC
		(в ост. диапазоне)		
Testo	от - 50 до + 300	± 0,2 °C	0,1	термопреобразо-
112		(от - 50 до + 200 °C)		ватель сопро-
		± 0,3 °C		тивления Pt100
		(в ост. диапазоне)		
	от - 50 до + 120	± 0,2 °C	0,1	термопреобразо-
		(от - $25$ до + $40$ °C);		ватель сопро-
		± 0,3 °C		тивления NTC
		(от 40,1 до 80 °С);		
		± 0,5 °C		

				Бсего листов о
		(в ост. диапазоне)		
Testo	от - 100 до + 800	± 0,2 °C	0,1	термопреобразо-
720		(в ост. диапазоне);		ватель сопро-
. = 0		± 0,2 % от изм.знач.		тивления Pt100
				тивления г стоо
		(от 200 до 800 °C)		
	от - 50 до + 150	± 0,2 °C	0,1	термопреобразо-
		$($ от - $25$ до $+ 40$ $^{\circ}$ $C)$		ватель сопро-
		± 0,3 °C		тивления NTC
		(от 40,1 до 80 °С)		
		± 0,4 °C		
		(от 80,1 до 125 °C)		
		± 0,5 °C		
		(в ост.диапазоне)		
Testo-	от - 50 до + 400	± 0,2 °C	0,1	термопреобразо-
Ex-Pt		(от -50 до $+ 200$ °C);	(от - $50$ до + $200$ °C);	ватель сопро-
720		± 0,2 % от изм.знач.	1	тивления Pt100
720		(в ост. диапазоне)	(в ост. диапазоне)	тивления т стоо
	40 200		,	
	от - 40 до + 300	± 0,05 °C	0,001	термопреобразо-
		$($ от $0,01$ до $+ 100$ $^{\circ}$ $C)$	(от - $40$ до + $200$ °C);	ватель сопро-
		$\pm 0.05 + 0.05 \%$ ot	0,01	тивления Pt100
		изм. знач.)	(в ост. диапазоне)	повыш. точности
		(в ост. диапазоне)		
	от - 200 до + 800	± 0,2 °C	0,05	термопреобразо-
	01 <b>2</b> 00 A0 . 000	(от - 100 до + 200 °C)	0,00	ватель сопро-
		$\pm 0,2$ % от изм. знач.		тивления Pt100
				тивления г (100
	200 1250	(в ост. диапазоне)	0.1	
	от - 200 до + 1370	± 0,3 °C	0,1	термопробразо-
		(от - $60$ до + $60$ °C);		ватель термо-
Testo		$\pm 0.2  ^{\circ}\text{C} + 0.3  \%$ ot		электрический,
735-1,		изм. знач. (в ост.		тип К
Testo		диапазоне)		
735-2	от - 200 до + 400	± 0,3 °C	0,1	термопробразо-
, , , ,	01 200 до 1 100	от - 60 до + 60 °C);	0,1	
				ватель термо-
		$\pm 0.2  ^{\circ}\text{C} + 0.3  \%$ ot		электрический,
		изм. знач. (в ост.		тип Т
		диапазоне)		
	от - 200 до + 1000	± 0,3 °C	0,1	термопробразо-
		(от - $60$ до + $60$ °C);		ватель термо-
		$\pm 0.2  ^{\circ}\text{C} + 0.3  \%$ ot		электрический,
		изм. знач. (в ост.		тип Ј
		диапазоне)		11111
	or 0 ro + 1760	<u> </u>	1	топистобполо
	от 0 до + 1760	$\pm (1+0,1 \% \text{ от изм.})$	1	термопробразо-
		знач.)		ватель термо-
				электрический,
				тип S
Testo	от -50 до + 1000	± (0,5 °C+ 0,3 %	0,1	термопробразо-
922,		от изм.знач.)	(от - $50$ до + $200$ °C);	ватель термо-
Testo		$($ от - $40$ до + $900$ $^{\circ}$ C $);$	1	электрический,
925		$\pm (0.7 \text{ °C} + 0.5 \text{ % ot})$	(в ост. диапазоне)	тип К
723		изм.знач.)	(В ост. днинизоно)	1111111
	1	изм.зпач.)		

		(в ост. диапазоне)		
Testo	от -50 до +400	± 0,3 °C	0,1	термопробразо-
926		(от - $20$ до + $70$ °C);	(от - $50$ до + $200$ °C);	ватель термо-
		$\pm (0.7  ^{\circ}\text{C} + 0.5  \%  \text{oT}$	1	электрический,
		изм.знач.)	(в ост. диапазоне)	тип Т
		(в ост. диапазоне)		

Таблица 3

Модель	Температура	Температура хранения	Габаритные разме-	Масса, кг,
	эксплуатации, °С	и транспортирования,	ры, (ДхШхВ), мм	не более
		°C		
Testo 110	от - 20 до + 50	от - 40 до + 70	$182 \times 64 \times 40$	0,2
Testo 112	от - 20 до + 50	от - 30 до + 70	$182 \times 64 \times 40$	0,2
Testo 720	от - 20 до + 50	от - 30 до + 70	$182 \times 64 \times 40$	0,2
Testo-Ex-Pt 720	от - 20 до + 50	от - 30 до + 70	$190\times57\times42$	0,2
Testo 735-1,	от - 20 до + 50	от - 30 до + 70	$225 \times 74 \times 46$	0,5
Testo 735-2	01 - 20 до + 30	01 - 30 до + 70	223 ^ 74 ^ 40	0,3
Testo 922	от - 20 до + 50	от - 40 до + 70	$182 \times 64 \times 40$	0,2
Testo 925	от - 20 до + 50	от - 40 до + 70	$182 \times 64 \times 40$	0,2
Testo 926	от - 20 до + 50	от - 40 до + 70	$182 \times 64 \times 40$	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	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности
зонда	температуры*, °С	измерений температуры, °С
Погружные зонды - термопре-		
образователи термоэлектриче-		класс 1 и 2
ские тип К (в зависимости от	от - 40 до + 1000	(ΓΟCT P 8.585-2001)
длины погружаемой части)		
Поверхностные зонды - термо-		
преобразователи термоэлектри-		
ческие тип К:		
- магнитные	от - 40 до + 400	класс 2 (ГОСТ Р 8.585-2001)
- с подпружиненной термопа-	от - 40 до + 300	класс 2 (ГОСТ Р 8.585-2001)
рой		
- все остальные	от - 40 до + 600	± 5 °C (до 100 °C)
		$\pm 5$ % от изм. знач. (свыше 100 °C)
Погружные зонды - термопре-		
образователи термоэлектриче-	от - 40 до 350	класс 1 и 2 (ГОСТ Р 8.585-2001)
ские тип Т		
Поверхностные зонды - термо-		
преобразователи термоэлектри-		
ческие тип Т (в зависимости от		
исполнения):		
- с подпружиненной тер-	от – 40 до 350	класс 2 (ГОСТ Р 8.585-2001)
мопарой	01 40 до 330	
- все остальные		± 5 °C (до 100 °C)
		± 5 % от изм. знач. (свыше 100 °C)
Погружные зонды - термопро-	от - 40 до + 750	

		Beer o sincrob o
бразователь термоэлектриче-		класс 1 (ГОСТ Р 8.585-2001)
ский тип J (в зависимости от		
длины погружаемой части)		
Погружные зонды - термопре-		
образователи термоэлектриче-		
ские тип S (в зависимости от	от 0 до + 1600	класс 2 (ГОСТ Р 8.585-2001)
длины погружаемой части)		
Погружные зонды - термопре-		
образователи сопротивления		
Pt100 (в зависимости от длины	от - 50 до + 400	класс В (ГОСТ 6651-2009)
погружаемой части)		
Погружные зонды - термо-		$\pm$ 0,4 °C от - 50 до - 25 °C
преобразователи сопротивления		$\pm$ 0,2 °C от - 25 до + 75 °C
NTC	от - 50 до 150	± 0,4 °C свыше 75 до 100 °C
		$\pm0,5\%$ от изм.знач.
		свыше 100 °C
Поверхностные зонды - термо-		± 10 °C (до 100 °C)
преобразователи сопротивления	от - 50 до 150	$\pm 10 \%$ от изм. знач.
NTC		(свыше 100 °С)

<sup>\* -</sup> В таблице указан максимальный диапазон. Для конкретного зонда диапазон зависит длины погружаемой части.

Примечание: t – значение измеряемой температуры, °C.

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 °C составляет:

 $\pm$  ( 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,	1	Тип в соответствии с
Testo 112, Testo 720, Testo-Ex-Pt 720, Testo 735-1,		заказом
Testo 735-2, Testo 922, Testo 925, Testo 926		
Руководство по эксплуатации	1	В соответствии с ти-
		пом
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.

#### Таблина 6

1 аолица о	
Наименование средств измерений	Характеристики
и оборудования	
1 Термостаты переливные прецизионные	диапазон температуры от – 75 до 300 °C, неста-
ТПП-1	бильность поддержания температуры не более
2.T	± 0,01 °С/мин
2 Термостат с флюидизированной средой	диапазон температуры от 50 до 700 °C, неста-
FB-08	бильность поддержания температуры не более $\pm 0.3$ °C/мин
3 Калибратор температуры поверхностный	диапазон температуры от 40 до 600 °C,
КТП-1	$\Delta_{\rm t} = \pm [0.2 + 0.004 \cdot (t - 40)]  {}^{\circ}{\rm C}$
4 Горизонтальная трубчатая печь МТП-2M	диапазон температуры от 300 до 1200 °C, неста-
	бильность поддержания температуры не более $\pm 0.1$ °C/мин
5 Печь высокотемпературная ВТП 1600-1	диапазон температуры от 300 до 1600 °C, неста-
	бильность поддержания температуры не более ±
	0,4 °С/мин
6 Преобразователь термоэлектрический	диапазон температуры от 420 до 1085 °C,
платинородий – платиновый эталонный	2 разряд
ППО(S)	
7 Преобразователь термоэлектрический	диапазон температуры от 600 до 1600 °C,
платинородий – платинородиевый эталон-	2 разряд
ный ПРО	50 450 0C
8 Термометр сопротивления платиновый	диапазон температуры от – 50 до 450 °C,
вибропрочный эталонный ПТСВ	2 разряд
9 Калибратор температуры поверхностный	диапазон температуры от – 50 до 140 °C
КТП-2 (совместно с п. 10 данной таблицы)	лиапазон температуры от – 50 до 300 °C.
10 Термометр цифровой прецизионный DTI-1000 в комплекте с термометром со-	диапазон температуры от $-$ 50 до 300 °C, $\Delta_t = \pm 0.03$ °C
противления STS-050 B250	$\Delta_{\mathfrak{t}} = \pm 0.03$ C
11 Измеритель температуры многоканаль-	диапазон температуры от – 200 до + 962 °C,
ный прецизионный МИТ 8.10	диапазон температуры от – 200 до + 902 °С, $\Delta_t = \pm (0.004 + 10^{-5} \cdot  t )$ °С – для термопреобразо-
	$\Delta_t = \pm (0,004 + 10^{-1} \text{H})$ С – для гермопреобразователей сопротивления; $\Delta_t = \pm 0,15$ °C – для
	вателей сопротивления, $\Delta_t = \pm 0.13$ С – для термопар
	Topmonup

## 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.



Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.П «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_2013 г.