

СОГЛАСОВАНО

в части раздела 13 «Методика поверки»

Руководитель ГЦИ СИ,

заместитель генерального директора

ФГУ «Ростест-Москва»



А.С. Евдокимов

«30»

07

2008 г.



Термометры цифровые со сменными зондами

Testo 110, Testo 112, Testo 720, Testo-Ex-Pt 720, Testo 735,
Testo 922, Testo 925, Testo 926, Testo 950

38574-08

Руководство по эксплуатации



13. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

13.1. Настоящая методика поверки распространяется на термометры цифровые со сменными зондами TESTO 110, TESTO 112, TESTO 720, TESTO-Ex-Pt 720, TESTO 735, TESTO 922, TESTO 925, TESTO 926, TESTO 950 (далее – термометры) и устанавливает порядок проведения их первичной и периодической поверки.

13.2. Операции поверки

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 13.2.1

Таблица 13.2.1.

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта методики	Обязательность проведения операции при поверке	
			первичной	периодической
1	Внешний осмотр	13.5.1	Да	Да
2	Определение погрешности измерения температуры	13.5.2	Да	Да

13.3. Средства поверки

13.3.1. При проведении поверки применяются средства измерений и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 13.3.2.

Таблица 13.3.2

№ п/п	Наименование и обозначение средств поверки	Метрологические характеристики
1	Термометр сопротивления платиновый эталонный ПТС 10М	Диапазон -50°С...420°С; 2-й разряд
2	Термометр сопротивления эталонный ЭТС-100	Диапазон -200°С ...420°С; 3-й разряд
3	Преобразователь термоэлектрический эталонный ППО	Диапазон 100°С...1200°С; 2-й разряд
4	Преобразователь термоэлектрический эталонный ПРО30/6	Диапазон 600°С...1800°С; 2-й разряд
5	Измеритель-регулятор температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.10	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности: - в эквиваленте ПТС-10М: $\pm (0,012 + 2,5 \cdot 10^{-4} \cdot t) ^\circ\text{C}$; - в эквиваленте ЭТС-100: $\pm (0,0012 + 2,5 \cdot 10^{-5} \cdot t) ^\circ\text{C}$; - для термопар $\pm(0,001 + 10^{-4} \cdot E) \text{ мВ}$
6	Калибратор температуры КТ-3	Диапазон 300...1100°С, предел допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm (0,2 + 0,001 \cdot t) ^\circ\text{C}$
7	Термостаты жидкостные ТПП-1	Диапазон -60...300°С; нестабильность поддержания температуры не более $\pm 0,01^\circ\text{C}$
8	Печь высокотемпературная ВТП 1600-1	Диапазон 300°С ...1600°С, градиент в центре печи не более 1 °С/см
9	Калибратор температуры поверхностный КТП-1	Диапазон 40°С...600°С; пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения температуры рабочей зоны : $\pm[0,2 + 0,004 \cdot (t - 40)] ^\circ\text{C}$

Примечание : допускается применять другие средства поверки с характеристиками не хуже указанных в таблице 13.3.2.

13.4. Требования безопасности

При подготовке и проведении поверки должны выполняться требования безопасности, установленные в эксплуатационных документах на средства поверки.

13.5. Проведение поверки

13.5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяют соответствие внешнего вида измерительного блока и зондов требованиям эксплуатационных документов, отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность термометра; проверяют исправность и чистоту контактов разъемов измерительного блока и зондов.

При установлении соответствия указанным требованиям результаты проверки по данному пункту считаются положительными.

13.5.2 Определение погрешности измерения температуры

13.5.2.1 Абсолютная погрешность термометра проверяется в комплекте с зондом.

Значения погрешности для термометра в комплекте с зондом определять в пяти точках диапазона измерений ($t_{\text{наименьшее}} \dots t_{\text{наибольшее}}$) сравнением показаний испытуемого $t_{\text{ИСП}}$ и эталонного $t_{\text{ЭТ}}$ термометра (или калибратора, в том числе поверхностного). Температура в начальной точке поверки должна быть не более $1,1 * t_{\text{наименьшее}}$, в конечной – не менее $0,9 * t_{\text{наибольшее}}$. Зонд проверяемого термометра и эталонный термометры погружают в ванну термостата или в печь каждый на глубину не менее его минимальной глубины погружения. После установления устойчивых показаний записывают не менее пяти отсчетов с интервалом около 30 с и рассчитывают средние значения для обоих термометров. Погрешность рассчитывать по формуле:

$$\Delta = \bar{t}_{\text{ИСП}} - \bar{t}_{\text{ЭТ}}$$

13.5.2.2 Предел абсолютной допускаемой погрешности Δ_T рассчитать как сумму пределов абсолютных допускаемых погрешностей измерительного блока Δ_B и зонда Δ_3 , взятых при температуре $t_{\text{ЭТ}}$:

$$\Delta_T = \Delta_B + \Delta_3 + \mathcal{G}$$

где \mathcal{G} - единица младшего разряда дисплея измерительного блока, °C.

Пример:

термометр Testo 720 с зондом градуировки Pt100, 0609 1973, класс В;

температура $t_{\text{ЭТ}} = 250^\circ\text{C}$.

Измерительный блок:

Диапазон измерения измерительного блока по входу Pt100: $-100 \dots 800^\circ\text{C}$

Разрешение: $0,1^\circ\text{C}$

Пределы погрешности измерительного блока по входу Pt100:

Диапазон температур	Предел допускаемой погрешности
$200 \dots 800^\circ\text{C}$	$\pm 0,2\%$ от измеренного значения
остальной диапазон	$\pm 0,2^\circ\text{C}$

Предел допускаемой погрешности при $t=250^\circ\text{C}$: $\Delta_B = 0,2 * 250 / 100 = 0,5^\circ\text{C}$

Зонд:

Диапазон измерения $-50 \dots 400^\circ\text{C}$

Пределы погрешности: $\pm(0,3 + 0,005 * t)$

Предел допускаемой погрешности при $t=250^\circ\text{C}$: $\Delta_3 = (0,3 + 0,005 * 250) = 1,55^\circ\text{C}$

Цена единицы младшего разряда: $\mathcal{G} = 0,1^\circ\text{C}$.

Так что предел допускаемой абсолютной погрешности термометра с зондом:

$$\Delta_T = 0,5 + 1,55 + 0,1 = 2,15^\circ\text{C}.$$

Внимание!

В модели TESTO 950 предусмотрена возможность коррекции показаний для поверхностных зондов. Термометры указанной модели с коррекцией поверять только на поверхностном калибраторе.

13.5.2.3. При выполнении неравенства $|\Delta| \leq \Delta_T$, где $|\Delta|$ – абсолютное значение погрешности, результат поверки считается положительным.

13.6. Оформление результатов поверки

При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке в соответствии с ПР 50.2.006-94. При отрицательных результатах поверки выдают извещение о непригодности.

14. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

14.1. Замена батарей:

- Откройте отсек для батарей, сдвинув крышку вниз.
- Извлеките использованные батареи и вставьте на их место новые. Соблюдайте полярность!
- Закройте отсек для батарей, сдвинув крышку вверх

14.2 Чистка корпуса:

Удаляйте загрязнение с корпуса прибора мягкой салфеткой, смоченной в мыльном растворе. Не используйте растворители и другие агрессивные моющие средства!

15. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность (индикация на экране)	Вероятная причина	Способ устранения
	Батарея почти разряжена < 10 мин.	Заменить батареи.
Прибор автоматически выключается	Функция Auto Off включена, емкость батареи слишком низкая	Отключить данную функцию, заменить батарею
Отображается -----	Сенсор не подключен Поломка сенсора	Выключите прибор, подсоедините зонд и включите прибор снова. Свяжитесь с ближайшим к вам сервисным центром Testo.
Отображается UUUU	Измеряемое значение ниже диапазона измерений	Соблюдайте диапазон измерений прибора
Отображается 0000	Измеряемое значение выше диапазона измерений	Соблюдайте диапазон измерений прибора
Дата/время перестали отображаться	Отсутствие питания прибора длительное время	Переустановите дату/время

Проводить работы по сервису и обслуживанию, только если проведение этих работ описано в руководстве по эксплуатации. Точно следовать описанным шагам. По причинам безопасности используйте только оригинальные запасные части для ремонта Testo.

По вопросам, связанным с сервисным обслуживанием, обращайтесь к Вашему дилеру или сервисным специалистам Testo. Контактная информация на гарантийном талоне или интернет сайте: www.testo.ru.

16. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

15.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие техническим характеристикам указанным в настоящем Руководстве по эксплуатации при соблюдении правил транспортирования, хранения и эксплуатации.

15.2. Гарантийный срок службы термометров цифровых со сменными зондами 2 года.

Адрес для предъявления претензий: ООО «Тэсто Рус», 117105, Москва, Варшавское шоссе, д.17, стр.1, офис Э-4-6, e-mail: info@Testo.ru, факс +7(495)788-98-49.