

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители давления Testo 510, Testo 511

#### Назначение средства измерений

Измерители давления Testo 510, Testo 511 предназначены для измерения дифференциального давления (Testo 510) и абсолютного давления (Testo 511).

#### Описание средства измерений

Измерители давления Testo 510 (рис. 1) и Testo 511 (рис.2) представляют собой компактные приборы для измерения дифференциального и абсолютного давления.



Рисунок 1



Рисунок 2

В качестве чувствительного элемента измерителей давления Testo 510 и Testo 511 используются интегрированные силиконовые сенсоры давления, откалиброванные с температурной компенсацией. Измерители давления Testo 510, Testo 511 оснащены монолитными пьезорезистивными преобразователями, которые состоят из микропроцессора и тонкой плёночной металлической мембраны.

Принцип действия измерителей давления Testo 510, Testo 511 основан на преобразовании поступающего на его вход давления в электрический сигнал низкого уровня, пропорциональный измеряемому давлению. Далее электрический сигнал преобразуется в цифровую информацию, которая выводится на жидкокристаллический дисплей в соответствующих единицах измерений. Электрическое питание приборов осуществляется от аккумуляторной батареи.

Во избежание несанкционированного вскрытия, стык двух частей корпуса защищен разрушающейся при вскрытии наклейкой с нанесенной надписью «testo» (рис. 3). В случае попытки вскрытия корпуса нарушится целостность наклейки.



Разрушающиеся наклейки

Рисунок 3

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

### Программное обеспечение

Работой внутреннего (встроенного) программного обеспечения управляет микропроцессор, расположенный внутри корпуса прибора на электронной плате. Обработка метрологических данных происходит на основе жестко определенного алгоритма без возможности изменения.

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 жидкокристаллический дисплей.

Все стандартные характеристики измерителей давления Testo 510, Testo 511 запрограммированы в процессе изготовления и не могут быть изменены.

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 510	Testo 510 firmware	zz_sse_p_510_v1.4	0560 0510	80C491FB
Testo 511	Testo 511 firmware	en_sse_p_511-v2.3	0560 0511	DA6DAAF6

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

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики измерителей давления Testo 510, Testo 511 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика	Testo 510	Testo 511
1	2	3
Измеряемое давление	Дифференциальное	Абсолютное
Диапазон измерений, гПа	от 0 до 100	от 300 до 1200
Разрешение, гПа	0,01	0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, гПа	$\pm 0,03$ (в диапазоне 0-0,30); $\pm 0,05$ (в диапазоне 0,31-1,00); $\pm (0,1 + 1,5 \%$ от измеряемого значения) (в диапазоне 1,01-100,00);	$\pm 5$

1	2	3
Вариация показаний, гПа	$\pm 0,03$ (в диапазоне 0-0,30); $\pm 0,05$ (в диапазоне 0,31-1,00); $\pm (0,1 + 1,5 \%$ от измеряемого значения) (в диапазоне 1,01-100,00);	$\pm 5$
Температура эксплуатации, °С	от 0 до 50	от 0 до 50
Температура хранения и транспортирования, °С	от - 40 до + 70	от - 40 до + 70
Относительная влажность, %, не более	85	85
Тип батареи	2 x AAA (алкалиновые)	2 x AAA (алкалиновые)
Габаритные размеры, (ДхШхВ), мм	119 x 46 x 25	119 x 46 x 25
Масса, кг	0,09	0,09

#### Знак утверждения типа

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

#### Комплектность средства измерений

- |  |             |
|--|-------------|
| - измеритель давления                          | 1 шт;       |
| - элементы питания                             | 1 комплект; |
| - руководство по эксплуатации на русском языке | 1 шт;       |

#### Поверка

осуществляется по документу МП РТ 1891-2013 «ГСИ. Измерители давления Testo 510, Testo 511. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест–Москва» в 2013 г.

Основные средства поверки и оборудование:

- калибратор давления СРС 3000, с диапазоном измерений абсолютного давления от 0 до 280 кПа, с ПГ  $\pm 0,025 \%$  от ВПИ (номер по Госреестру 42907-09);
- барометр образцовый переносной БОП-1М-3 1-го разряда, с диапазоном измерений от 5 до 2800 гПа, с погрешностью:  $\pm 10$  Па в диапазоне до 1100 гПа и  $\pm 0,01 \%$  от измеряемой величины в диапазоне св. 1100 гПа (номер по Госреестру 26469-04);
- калибратор давления пневматический «Метран-505 Воздух-1» с диапазоном воспроизведения разности давлений от 5 до 25000 Па, класса точности 0,02 (номер по Госреестру 42701-09);

#### Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений изложены в руководствах по эксплуатации на измерители давления Testo 510, Testo 511.

## **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям давления Testo 510, Testo 511**

- 1 Техническая документация изготовителя «Testo Instruments Co. Ltd.», Китай.
- 2 ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия».
- 3 ГОСТ 8.223-76 «ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне от  $2,7 \times 10^2$  до  $4000 \times 10^2$  Па»;
- 4 ГОСТ 8.187-76 «ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений разности давлений до  $4 \cdot 10^4$  Па»

### **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 Instruments Co. Ltd., Китай.  
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](mailto:astrittmatter@testo.net.cn), web: [www.testo.com](http://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](mailto:info@testo.ru), web: [www.testo.ru](http://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](mailto:info@rostest.ru), web: [www.rostest.ru](http://www.rostest.ru).

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф. В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.