

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи дифференциального давления Testo-6321, Testo-6351, Testo-6381, Testo-6383

### Назначение средства измерений

Преобразователи дифференциального давления Testo-6321, Testo-6351, Testo-6381, Testo-6383 предназначены для измерений дифференциального давления путем преобразования измеряемого давления в диапазоне от минус 2000 до 2000 гПа в унифицированный электрический выходной сигнал, а также индикации текущего значения давления.

### Описание средства измерений

Преобразователи дифференциального давления Testo-6321, Testo-6351, Testo-6381, Testo-6383 представляют собой приборы для измерения дифференциального давления воздуха или неагрессивных газов и преобразования их в унифицированные выходные электрические сигналы: (0...20), (4...20) мА и (0...1), (0...5), (0...10) В.

Преобразователи дифференциального давления Testo-6321, Testo-6351, Testo-6381, Testo-6383 оснащены встроенными тензорезистивными первичными сенсорами и электронной схемой, расположенными в пластиковом (Testo-6321, Testo-6351) или металлическом (Testo-6381, Testo-6383) корпусе. Преобразователи дифференциального давления Testo-6321, Testo-6351, Testo-6381, Testo-6383 дополнительно оснащаются ЖК-дисплеем.

Принцип действия состоит в преобразовании дифференциального давления поступающего на вход преобразователя в электрический сигнал, пропорциональный измеряемому давлению. Далее электрический сигнал поступает на выход преобразователя в виде унифицированного сигнала и преобразуется в цифровую индикацию на ЖК-дисплее (при его наличии).

Преобразователи всех моделей имеют функцию автоматической настройки нулевого значения, которая позволяет компенсировать температурный дрейф и неточность положения установки. Автоматическая настройка нулевой точки выполняется через фиксированные промежутки времени путем сообщения положительной и отрицательной камер между собой. Фаза обнуления длится одну секунду, в течение которой измерение невозможно.

Преобразователи дифференциального давления Testo-6383 выполнены в плоских пластиковых корпусах с передней панелью из нержавеющей стали, что позволяет осуществлять скрытый монтаж преобразователя.

Во избежание несанкционированного вмешательства, места, предназначенные для заводской калибровки преобразователей дифференциального давления Testo-6321, Testo-6351, Testo-6381, Testo-6383 пломбируется защитной наклейкой-пломбой. Пломбировка производится путем приклеивания разрушающихся наклеек с нанесенной надписью «testo». В случае попытки вскрытия нарушится целостность наклейки.

Все приборы имеют защитную блокировку. При вскрытии корпуса отключается питание электронной платы, поэтому функционирование приборов невозможно.

### Программное обеспечение

Работой встроенного программного обеспечения управляет микропроцессор, расположенный внутри корпуса преобразователей на электронной плате. Защита программного обеспечения осуществляется путем записи бита защиты при программировании микропроцессора в процессе производства преобразователей. 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.

Встроенное программное обеспечение преобразователей дифференциального давления Testo-6321, Testo-6351, Testo-6381, Testo-6383 имеет одинаковую структурную схему.

Конструктивно преобразователи дифференциального давления Testo-6321, Testo-6351, Testo-6381, Testo-6383 представляют собой единый блок обработки сигнала. Встроенный тензорезистивный первичный сенсор преобразует дифференциальное давление, поступающее на вход преобразователя в электрический сигнал. В дальнейшем производится оцифровка и обработка этого сигнала микросхемами поддержки процессора.

Программа обработки цифрового кода реализована в машинном коде (асемблере) микропроцессора. Все метрологические характеристики преобразователей дифференциального давления Testo-6321, Testo-6351, Testo-6381, Testo-6383 запрограммированы в процессе изготовления и не могут быть изменены. Внесение изменений в данную часть программного обеспечения невозможно.

Метрологически значимая часть программного обеспечения имеет следующие характеристики:

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Встроенное ПО	muf6350_R.mot	1.06	ACDAAFD4	CRC32

Для идентификации ПО используется файловый менеджер Total Commander, позволяющий вычислить контрольную сумму CRC32, а также отобразить информацию о номере версии и идентификационном наименовании файла встроенного ПО.

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

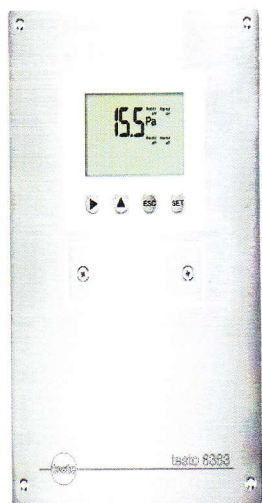


Рисунок 1 - Преобразователь дифференциального давления Testo 6383

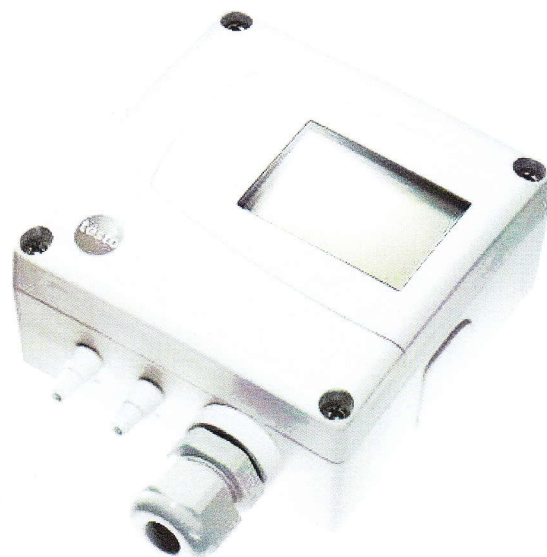


Рисунок 2 - Преобразователь дифференциального давления Testo 6321



Рисунок 3 - Преобразователь  
Дифференциального давления Testo 6381



Рисунок 4 - Преобразователь  
дифференциального давления Testo 6351



место пломбировки

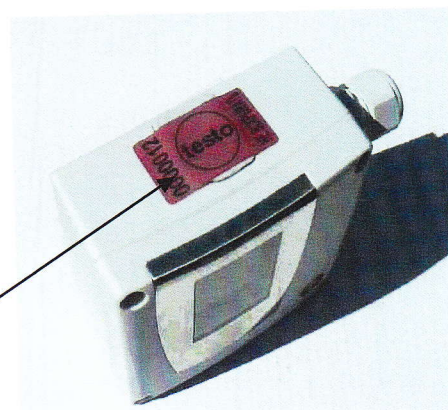
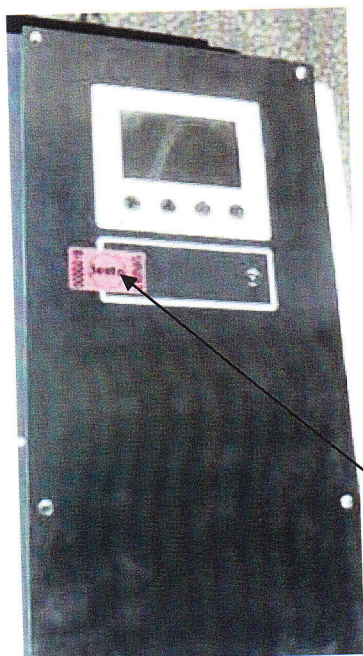


Рисунок 5 - Преобразователь  
дифференциального давления  
Testo 6351 и Testo 6381

Рисунок 6 - Преобразователь  
дифференциального давления Testo 6321



место пломбировки

Рисунок 7 - Преобразователи дифференциального давления Testo 6383

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Модель преобразователя дифференциального давления			
	Testo-6321	Testo-6351	Testo-6381	Testo-6383
1	2	3	4	5
Диапазон измерений давления, гПа	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений давления (вариации показаний), % от диапазона измерений *			
от 0 до 0,1	-	-	±5,0	±5,0
от 0 до 0,5	-	±2,5	±2,5	±2,5
от 0 до 1	±2,0	±1,5	±1,5	±1,5
от 0 до 5	±2,0	±1,5	±1,5	±1,0
от 0 до 10	±1,5	±1,0	±1,0	±0,5
от 0 до 20	±1,5	-	-	-
от 0 до 50	±1,5	±0,8	±0,8	-
от 0 до 100	±1,2	±0,8	±0,8	-
от 0 до 500	±1,2	±0,8	±0,8	-
от 0 до 1000	±1,2	±0,8	±0,8	-
от 0 до 2000	-	±0,8	-	-
от минус 0,1 до 0,1	±10,0	-	±10,0	±10,0
от минус 0,5 до 0,5	±5,0	±2,5	±2,5	±2,5
от минус 1 до 1	±2,0	±1,5	±1,5	±1,5
от минус 5 до 5	±2,0	±1,5	±1,5	±1,0
от минус 10 до 10	±1,5	±1,0	±1,0	±0,5
от минус 20 до 20	±1,5	-	-	-
от минус 50 до 50	±1,5	±0,8	±0,8	-
от минус 100 до 100	±1,2	±0,8	±0,8	-
от минус 500 до 500	±1,2	±0,8	±0,8	-
от минус 1000 до 1000	±1,2	±0,8	±0,8	-
от минус 2000 до 2000	-	±0,8	-	-
Предельное рабочее давление с ВПИ, гПа				
- до 20	200			
- до 100	750			
- до 2000	2500			
Выходной сигнал	от 4 до 20	от 4 до 20		
- постоянный ток, мА		от 0 до 20		
- напряжение постоянного тока, В	от 0 до 1			
	от 0 до 5			
	от 0 до 10			
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от температуры, % / °С	±0,05	±0,03	±0,02	±0,02
Диапазон рабочих температур, °С	от минус 5 до 50			
Диапазон температуры транспортирования и хранения, °С	от минус 20 до 60			
Относительная влажность окружающего воздуха, %	от 30 до 80			

1	2	3	4	5
Напряжение питания, В - переменного тока - постоянного тока	от 21,6 до 26,4 от 21,6 до 26,4			
1	2	3	4	5
Масса, не более, кг	0,16	1,30	2,56	1,35
Габаритные размеры:				
длина, не более, мм	109	162	162	246
ширина, не более, мм	81	122	122	161
высота, не более, мм	50	77	77	47

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности средства измерений (вариации показаний) нормированы для диапазона температур от 20 до 24 °С.

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

преобразователь дифференциального давления 1 шт.;

руководство по эксплуатации 1 экз.;

методика поверки 1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП РТ 1541-2011 «Преобразователи дифференциального давления Testo-6321, Testo-6351, Testo-6381, Testo-6383 фирмы «Testo AG», Германия. Методика поверки», утвержденному «08» июня 2011 г.

Основные средства поверки:

Калибратор давления пневматический «Метран-505», диапазон воспроизведения разности давлений от 5 до 25000 Па, класс точности 0,02 (номер по Госреестру 29852-05);

Задатчик разрежения «Метран-503», диапазон воспроизведения разрежения от минус 25 до минус 63000 Па, класс точности 0,02 (номер по Госреестру 25940-03);

Микроманометр образцовый 1-го разряда МКМ-4, диапазон измерений от 100 до 4000 Па, класс точности 0,01 (номер по Госреестру 3950-73);

Микроманометр жидкостный компенсационный МКВК-250, диапазон измерений давления от 0 до 2500 Па, класс точности 0,02 (номер по Госреестру 22995-02);

Мановакуумметр грузопоршневой МВП-2,5, диапазон измерений от минус 95 до 250 кПа, класс точности 0,05 (номер по Госреестру 1652-99);

Образцовая катушка сопротивления Р331, сопротивление 100 Ом, класс точности 0,01 (номер по Госреестру 1162-58);

Мультиметр цифровой Agilent HP34401A, диапазоны измерений: (0-10) В, (0-100) мА, ПГ ±0,005 % (номер по Госреестру 16500-97);

Вольтметр универсальный В7-72, диапазон измерений от 0 до 20 В, ПГ ±0,005 % (номер по Госреестру 26425-04);

Источник постоянного тока Б5-45, наибольшее значение напряжения 50 В, допускаемые отклонения ±0,5 % от установленного значения (номер по Госреестру 5965-77);

Барометр М67, диапазон измерения от 610 до 900 мм рт.ст., ПГ ±0,8 мм рт.ст.; (номер по Госреестру 3744-73);

Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4, диапазон измерений от 0 до 55 °С, цена деления 0,1 °С, ПГ ±0,2 °С (номер по Госреестру 303-91).

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

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

**Нормативные документы, устанавливающие требования к преобразователям дифференциального давления Testo-6321, Testo-6351, Testo-6381, Testo-6383**

ГОСТ 22520-85 «Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами ГСП».

ГОСТ 8.187-76 ГСИ «Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений разности давлений до  $4 \cdot 10^4$  Па».

ГОСТ 8.017-79 «ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа».

**Изготовитель**

Фирма «Testo SE & Co. KGaA», Германия  
Адрес: 79853, Deutschland. Lenzkirch. Testo-Strasse. 1  
Тел.: +497653681-0, факс: +49 7653 681-100  
E-mail: info@testo.de; web: www.testo.de, www.testo.com

**Заявитель**

ООО «Тэсто Рус»  
Адрес: 117105, г. Москва, Варшавское ш., д. 17, стр. 1, офис Э-4-6  
Тел.: +7 (495) 788-98-11, 747-59-53; факс: (495) 788-98-49  
E-mail: info@testo.ru; web: www.testo.ru

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУ «Российский центр испытаний и сертификации - Москва» (ГЦИ СИ ФГУ «Ростест - Москва»)

117418, г. Москва, Нахимовский проспект, дом 31  
Тел. (499) 129-19-11, тел./факс (499) 124-99-96  
Email: info@rostest.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии



С.С. Голубев

М.п.

2016 г.