

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи давления измерительные 2051

#### Назначение средства измерений

Преобразователи давления измерительные 2051 (далее – преобразователи) предназначены для измерения абсолютного давления, избыточного давления, разности давлений, гидростатического давления (уровня) жидкости, газа и пара и обеспечивают непрерывное преобразование измеряемого параметра в аналоговый и (или) цифровой выходные сигналы.

#### Описание средства измерений

Основным элементом измерительного механизма преобразователей является измерительная емкостная ячейка или тензорезистивный модуль. Под воздействием давления измерительный механизм преобразователей формирует цифровой код, пропорциональный приложенному давлению. Микропроцессор преобразователя корректирует цифровой код в зависимости от индивидуальных особенностей измерительного механизма, а также в зависимости от температуры окружающей или измеряемой среды. Откорректированный цифровой код передается на цифровое индикаторное устройство, а также на устройство, формирующее стандартный аналоговый и (или) цифровой выходные сигналы.

Конструкция преобразователей позволяет подключать к одному сенсорному модулю различные типы фланцев, применять в сборе с клапанными блоками различной конструкции и/или выносными разделительными мембранами, использовать в составе узла измерения расхода в комплексе с сужающими устройствами. Беспроводная конструкция преобразователей обеспечивается опционально с помощью модулей питания и модуля радиосвязи, встроенных в корпус преобразователя. Для систем противоаварийной защиты преобразователи поставляются с сертификатом IEC 61508 для уровней безопасности SIL 2 (один прибор) и SIL 3 (при наличии резервного прибора).

Преобразователи имеют следующие модели: 2051С – копланарная модель для измерения избыточного давления и разности давлений; 2051Т – штуцерная модель для измерения абсолютного и избыточного давления; 2051L – фланцевая модель для измерения гидростатического давления (уровня). Преобразователи могут использоваться также для преобразования измеренных значений давления в величины функционально связанные с давлением: уровень и плотность жидкостей, расход жидкости, пара и газа.

Общий вид преобразователей приведен на рисунке 1.

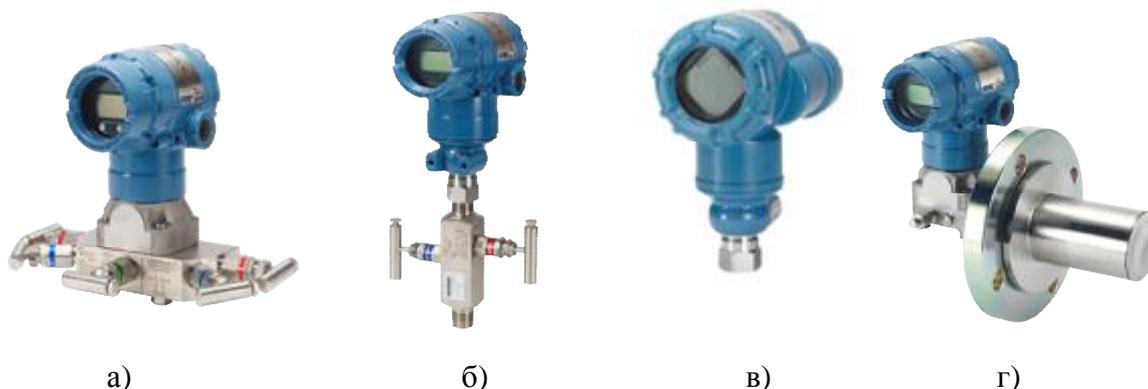


Рисунок 1 – Преобразователи давления измерительные 2051: а) преобразователь 2051С в сборе с клапанным блоком 305; б) преобразователь 2051Т в сборе с клапанным блоком 306; в) преобразователь 2051Т с беспроводным интерфейсом; г) преобразователь 2051L.

### Программное обеспечение

Преобразователи имеют встроенное программное обеспечение (далее - ПО), не изменяемое и не считываемое. Уровень защиты ПО преобразователей от непреднамеренных и преднамеренных изменений «С» по МИ 3286-2010. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1– Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО HART	123102A.ABS	Не ниже 178	–	–
	CT_HART7-PROD.A90	Не ниже 1	–	–
ПО FOUNDATION Fieldbus	2051FF_х.S2	Не ниже 1.0.0	–	–
ПО Profibus-PA	2051PA.х.S2	Не ниже 2.5.0	–	–
ПО WirelessHART	3051CW.A90	Не ниже 1.0.1	–	–

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики преобразователей

Наименование параметра	Значение параметра
Диапазоны измерений: - избыточного давления, кПа - абсолютного давления, кПа - разности давлений, кПа	от минус 101 до плюс 68950; от 0 до 68950; от минус 13790 до плюс 13790.
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности в зависимости от настроенного диапазона измерений, %: - 2051C - 2051T - 2051L	от ±0,05 до ±0,525 от ±0,05 до ±0,75 от ±0,075 до ±0,525
Вариация выходного сигнала	Не превышает абсолютного значения допускаемой основной погрешности
Дополнительная приведенная погрешность при изменении температуры окружающей среды от 24°C на каждые 28°C, %: - 2051C, 2051L - 2051T	от ±(0,0125P <sub>max</sub> /P <sub>в</sub> +0,0625) до ±(0,1P <sub>max</sub> /P <sub>в</sub> +0,25); от ±(0,025P <sub>max</sub> /P <sub>в</sub> +0,125) до ±(0,1P <sub>max</sub> /P <sub>в</sub> +0,25)
Диапазон рабочих температур, °C	от минус 40 до плюс 85

Наименование параметра	Значение параметра
Выходной сигнал: - аналоговый, мА - аналоговый, В - цифровой	от 4 до 20; от 1 до 5; HART, FOUNDATION Fieldbus, Profibus PA, WirelessHART.
Напряжение питания, в зависимости от выходного сигнала, В: - 4-20 мА - 1-5 В - HART - FOUNDATION Fieldbus, Profibus PA - WirelessHART	от 10,5 до 42,4; от 9,0 до 28,0; от 16,25 до 42,4; от 9,0 до 32,0; 3,6 (встроенный модуль питания)
Сопrotивление нагрузки, кОм	от 0,001 до 1,387; ≥100 (при выходном сигнале 1-5 В)
Средняя наработка на отказ, ч	150000
Степень защиты от воды и пыли по ГОСТ 14254-96	IP66, IP68
Габаритные размеры (без учета размеров фланца исполнения 2051L), мм, не более	107×144×190
Масса в зависимости от исполнения, кг, не более: - 2051Т - 2051С - 2051L	1,4 2,2 17,9
Примечание: P <sub>max</sub> – максимальный верхний предел измерений; P <sub>в</sub> – верхний предел измерений, на который настроен преобразователь	

### Знак утверждения типа

наносится на табличку, прикрепленную к корпусу преобразователя способом, принятым на предприятии-изготовителе, а также типографским способом на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3– Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Преобразователь давления измерительный		1 шт.	В соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации	00809-0107-4107	1 шт.*	
Паспорт		1 шт.	
Методика поверки	МИ 4212-025-2013	1 шт.*	По заказу
Модуль питания Rosemount 701			По заказу
Комплект монтажных частей			По заказу

\*Допускается прилагать (в зависимости от заказа) 1 шт. на каждые 10 преобразователей, поставляемых в один адрес.

### **Поверка**

осуществляется по документу: МИ 4212-025-2013 «Преобразователи давления измерительные 2051. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Челябинский ЦСМ» в декабре 2013 г.

Эталоны, применяемые при поверке:

- магазин сопротивлений Р4831, диапазон (0,001 - 111111,110) Ом, класс точности 0,02;
- частотомер ЧЗ-54, диапазон от 0,1 Гц до 300 МГц, погрешность  $1,5 \cdot 10^{-7}$ ;
- милливольтметр цифровой В7-34А, диапазон измерения от 1 мкА до 50 мА, класс 0,1;
- калибратор-контроллер давления РРС, пределы измеряемого давления от 1,5 кПа до 10 МПа, пределы допускаемой основной погрешности  $\pm 0,008\%$  (от измеряемого давления);
- вольтметр универсальный В7-54/3, пределы измеряемого напряжения 200 В, пределы допускаемой основной погрешности  $\pm 0,00115\%$ ;
- мера электрического сопротивления однозначная МС3006, сопротивление от 1 Ом до 100 кОм, класс точности 0,001;
- мультиметр HP Agilent 34401А, пределы допускаемой погрешности  $\pm 0,006\%$ .

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

содержатся в документе «Преобразователи давления измерительные 2051. Руководство по эксплуатации. 00809-0107-4107».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям**

- 1 ГОСТ 22520-85 «Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами ГСП. Общие технические условия».
- 2 ГОСТ 8.223-76 «ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне  $2,7 \cdot 10^2 - 4000 \cdot 10^2$  Па».
- 3 ГОСТ 8.017-79 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа».
- 4 Публикация МЭК 60770-99 «Рабочие характеристики измерительных преобразователей».
- 5 Техническая документация фирмы «Emerson Process Management, Rosemount Inc», США.

### **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.

### **Изготовители**

1. «Rosemount Inc.»  
8200 Market Boulevard, Chanhassen, MN 55317-9687, USA (США);  
12001 Technology Drive, Eden Prairie, Minnesota, MN 55344, USA (США);
2. «Emerson Process Management GmbH & Co. OHG»  
Argelsrieder Feld 3, Wessling, D-82234, Germany (Германия);
3. «Beijing Rosemount Far East Instrument Co., Ltd»  
No.6, North Street, Hepingli, Beijing, 100013, P.R., China (Китай),
4. «Emerson Process Management Asia Pacific Pte Ltd»  
1 Pandan Crescent, Singapore, 128461, Republic of Singapore (Республика Сингапур).

**Заявитель**

ЗАО «Промышленная группа «Метран»

Адрес: 454112, г. Челябинск, Комсомольский пр., 29

тел.: +7 (351) 799 51 51

факс.: +7 (351) 247 16 67

[www.metran.ru](http://www.metran.ru), [info.Metran@Emerson.com](mailto:info.Metran@Emerson.com)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений ФБУ «Челябинский ЦСМ

Адрес: 454048, Россия, г. Челябинск, ул. Энгельса, 101

Телефон, факс (351) 232-04-01, e-mail: [stand@chel.surnet.ru](mailto:stand@chel.surnet.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Челябинский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30059-10 от 05.05.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.