

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

УТВЕРЖДАЮ

Директор Республиканского унитарного
предприятия «Белорусский государственный
институт метрологии»



В.Л. Гуревич
2017

Преобразователи давления измерительные 2051, 3051	Внесены в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № <u>РБ0304100616</u>
--	---

Выпускают по документации фирмы «Emerson Process Management GmbH & Co. OHG» (Германия) компании «Emerson Process Management» (Соединенные Штаты).

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи давления измерительные 2051, 3051 (далее – преобразователи) предназначены для непрерывного преобразования значений абсолютного, избыточного давления, а так же разности давлений нейтральных и агрессивных газообразных и жидких сред в унифицированный аналоговый сигнал (постоянного тока или постоянного напряжения) и (или) в цифровой выходной сигнал в виде протокола HART, FOUNDATION Fieldbus, Profibus-PA или беспроводной цифровой сигнал Wireless HART.

Область применения – системы автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности и городского хозяйства.

ОПИСАНИЕ

Основным элементом измерительного механизма преобразователей является емкостная измерительная ячейка или тензорезистивный модуль. Емкостная измерительная ячейка состоит из двух разделительных мембран и одной измерительной мембраны, которая установлена между двумя неподвижными пластинами конденсатора.

Любое изменение давления, воздействующего на измерительную мембрану, вызывает изменение положения измерительной мембраны, и приводит к появлению разности емкостей, преобразуемой в цифровой код, пропорциональный измеряемому давлению. Микропроцессор датчика корректирует цифровой код в зависимости от индивидуальных особенностей измерительного механизма, температуры окружающей или измеряемой среды.

Откорректированный цифровой код передается на цифровое индикаторное устройство или устройство, формирующее аналоговый выходной сигнал постоянного тока (4...20) мА, постоянного напряжения (1-5) В или (0,8-3,2) В. Возможна цифровая индикация информативного параметра выходного сигнала на жидкокристаллическом дисплее, на компьютере и на пульте дистанционного управления (коммуникаторе).

Преобразователи могут использоваться для измерения величин, функционально связанных с давлением: расхода, уровня или плотности при использовании соответствующих методик выполнения измерений.

Конструкция преобразователей позволяет подсоединять к ним различные типы фланцев, применять их совместно со стандартными либо с интегральными вентильными блоками различных форм и конструкций.



По заказу потребителя производитель поставляет преобразователи с различными материалами, соприкасающимися с измеряемой средой.

Преобразователи выполняют следующие функции:

- перенастройка диапазонов измерения, функции преобразования, единиц измерения с помощью HART-коммуникатора, а также с помощью внутренних и/или внешних кнопок преобразователя;

- самодиагностика чувствительно элемента и электроники, позволяющая непрерывно отслеживать техническую исправность преобразователя;

- передача информации об измерительной величине в другие измерительные или управляющие системы, или на ПК;

- представление на ЖКИ (устанавливаемому по заказу) результатов измерений в любых единицах, разрешенные на территории республик Беларусь, а также в виде индикации в графическом виде

- настройка уровней аварийного сигнала и насыщения,

- расширенная диагностика и формирование диагностических и аварийных сообщений по вероятному отказу технологического оборудования, закупорке импульсных линий и т.д. (по заказу).

Преобразователи давления измерительные 2051, 3051 изготавливаются следующих исполнений:

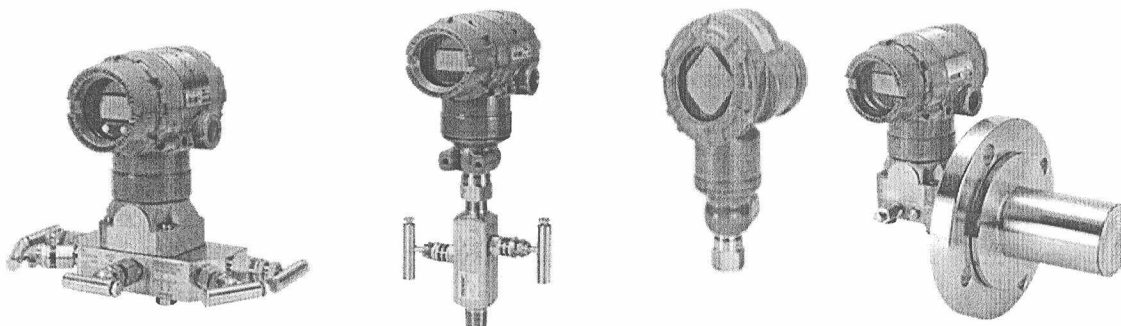
- преобразователи давления измерительные 2051 (2051CD, 2051CG, 2051T, 2051L);

- преобразователи давления измерительные 3051 (3051CA, 3051CD, 3051CG, 3051T, 3051L).

Место нанесения знака поверки в виде клейма-наклейки приведено в Приложении А к описанию типа.

Основные технические и метрологические характеристики приведены в Приложении Б к описанию типа.

Внешний вид преобразователей приведен на рисунках 1 и 2.



а)

б)

в)

г)

Рисунок 1 – Преобразователи давления измерительные 2051:

а) исполнение 2051CD в сборе с клапанным блоком 305; б) исполнение 2051T в сборе с клапанным блоком 306; в) исполнение 2051T с беспроводным интерфейсом; г) исполнение 2051L.

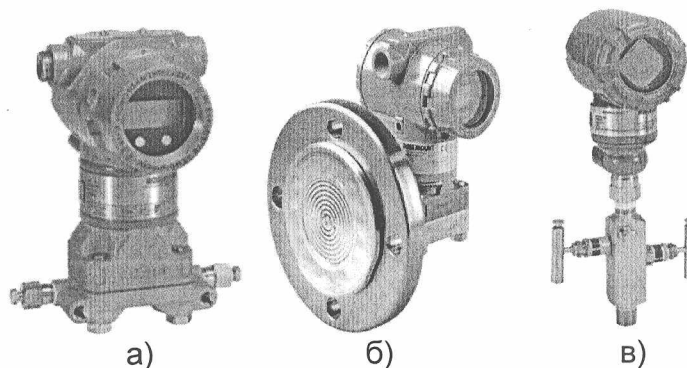


Рисунок 2 Преобразователи давления измерительные 3051:
а) исполнение 3051CD; б) исполнение 3051L; в) исполнение 3051Т в сборе с
клапанным блоком 306

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на преобразователь.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

1 Преобразователь	1 шт;
2 Руководство по эксплуатации	1 экз*;
3 Упаковка	1 шт;
4 Паспорт	1 шт.
5 Методика поверки МРБ МП. 2174-2011	1 экз.*

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

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Документация фирмы-изготовителя «Emerson Process Management GmbH & Co. OHG» (Германия) компании «Emerson Process Management» (Соединенные Штаты).

МРБ МП.2174-2011 «Преобразователи давления измерительные 2088, 2090, 3051, 2051, 1151. Методика поверки».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Преобразователи давления измерительные 2051, 3051 соответствуют требованиям документации фирмы «Emerson Process Management GmbH & Co. OHG» (Германия) компании «Emerson Process Management» (Соединенные Штаты).

Преобразователи давления измерительные 2051, 3051 соответствуют требованиям технических регламентов таможенного союза:

ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств" (регистрационный номер декларации соответствия №ТС N RU Д-US.AB72.B.01430, дата регистрации 22.04.2014);

ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств" (регистрационный номер сертификата соответствия №ТС RU C-US.AB72.B.01970, срок действия с 18.08.2016 по 17.08.2021);

ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах" (сертификат соответствия № ТС RU C-US.ГБ05.B.01199, срок действия с 25.06.2015 по 25.06.2020 вкл.)

ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах" (сертификат соответствия № ТС RU C-US.ГБ05.B.01197, срок действия с 24.06.2015 по 24.06.2020 вкл.)



Межповерочный интервал – не более 24 месяцев (при применении преобразователей давления измерительных 2051, 3051 в сфере законодательной метрологии).

Изготовитель:

«Emerson Process Management GmbH & Co. OHG» (Германия)
компании «Emerson Process Management» (Соединенные Штаты),
Argelsrieder Feld 3, B-82234, Wessling, Германия
тел. +49 (0) 8153 939-0, факс +49 (0) 8153 939-172
www.EmersonProcess.de

Заявитель:

Общество с ограниченной ответственностью «Эмерсон»
(ООО «Эмерсон»), Россия,
115054, г. Москва, ул. Дубининская, д. 53, стр. 5,
тел. +7 (495) 995-95-59, факс +7 (495) 424-88-50,
E-mail: Info.Ru@Emerson.com

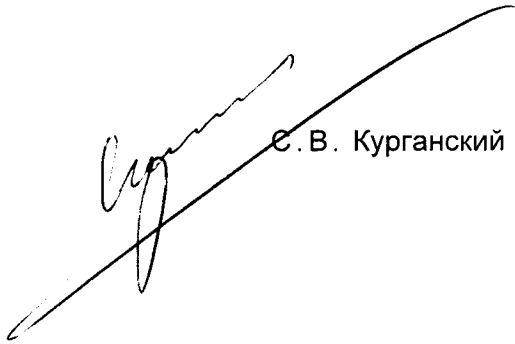
Представительство в Республике Беларусь:

Общество с ограниченной ответственностью «Эмерсон»
ООО «Эмерсон», Республика Беларусь,
220030, пр. Независимости, 11, корп. 2, оф. 303
тел. +375 (17) 209-92-11, 209-92-48, факс 209-90-48 minsk@metran.ru

Научно-исследовательский центр
испытаний средств измерений и техники БелГИМ
г. Минск, Старовиленский тракт, 93
тел. 334-98-13

Аттестат аккредитации № BY/112 02.1.0.0025 (срок действия аттестата аккредитации с 30 марта 2014 по 30 марта 2019).

Начальник научно-исследовательского центра
испытаний средств измерений и техники БелГИМ


С. В. Курганский

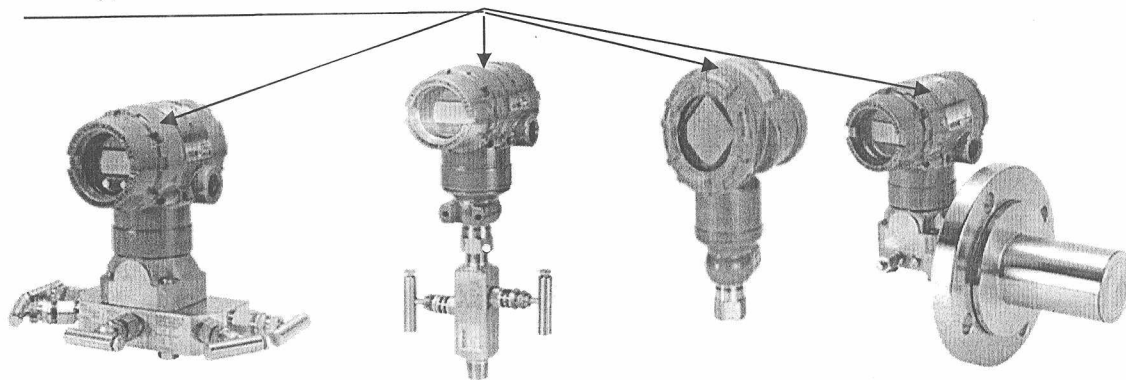




Приложение А
(обязательное)

Место нанесения знака поверки в виде клейма-наклейки

Место нанесения знака поверки
в виде клейма-наклейки



Приложение Б

Основные технические и метрологические характеристики преобразователей давления
измерительных 2051, 3051 представлены в таблицах Б.1–Б.8.

Основные технические и метрологические характеристики представлены в нижеприведенных таблицах (2051CD, 2051CG – для измерений перепада давлений и избыточного давления; 2051T – избыточного и абсолютного давления; 2051L – для измерений уровня сред; 3051CA, 3051CD, 3051CG – для измерений абсолютного давления, перепада давлений и избыточного давления, соответственно, 3051T – для измерений избыточного и абсолютного давления; 3051L – для измерений уровня сред.

**Метрологические характеристики преобразователей давления
измерительных 2051**

Таблица Б.1 Пределы допускаемой основной погрешности преобразователей
давления измерительных 2051, % от диапазона измерений

Модель	Стандартное исполнение	Версия с повышенной точностью, P8
2051CD, 2051CG Диапазон 1	$\pm 0,10\%$ от ДИ; $\pm \left[0,025 + 0,005 \left(\frac{ВПД}{ДИ} \right) \right] \% \text{ от ДИ}$ для диапазона менее 15:1	-
2051CD, 2051CG Диапазоны 2-4	$\pm 0,065\%$ от ДИ; $\pm \left[0,025 + 0,005 \left(\frac{ВПД}{ДИ} \right) \right] \% \text{ от ДИ}$ для диапазона менее 10:1	$\pm 0,05\%$ от ДИ; $\pm \left[0,015 + 0,005 \left(\frac{ВПД}{ДИ} \right) \right] \% \text{ от ДИ}$ для диапазона менее 10:1 ¹⁾
2051CD, 2051CG Диапазон 5	$\pm 0,075\%$ от ДИ; $\pm \left[0,025 + 0,005 \left(\frac{ВПД}{ДИ} \right) \right] \% \text{ от ДИ}$ для диапазона менее 10:1	$\pm 0,065\%$ от ДИ; $\pm \left[0,015 + 0,005 \left(\frac{ВПД}{ДИ} \right) \right] \% \text{ от ДИ}$ для диапазона менее 10:1
2051T Диапазон 1 – 4	$\pm 0,065\%$ от ДИ; $\pm \left[0,0075 \left(\frac{ВПД}{ДИ} \right) \right] \% \text{ от ДИ}$ для диапазона менее 10:1	$\pm 0,05\%$ от ДИ $\pm \left[0,0075 \left(\frac{ВПД}{ДИ} \right) \right] \% \text{ от ДИ}$ для диапазона менее 10:1 ¹⁾
2051T Диапазон 5	$\pm 0,075\%$ от ДИ; $\pm \left[0,0075 \left(\frac{ВПД}{ДИ} \right) \right] \% \text{ от ДИ}$ для диапазона менее 10:1	-
2051L Диапазон 2 – 4	$\pm 0,075\%$ от ДИ; $\pm \left[0,025 + 0,005 \left(\frac{ВПД}{ДИ} \right) \right] \% \text{ от ДИ}$ для диапазона менее 10:1	-

Где ВПД – верхний предел диапазона измерений, ДИ – диапазон измерений.

¹⁾ - для выходного сигнала Foundation Fieldbus действительно для диапазона менее 7:1. Недоступно для выходного сигнала Profibus PA



Таблица Б.2 Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры измеряемой среды на каждые 28 °С от 24°С

Модель	Диапазон	Дополнительная погрешность
2051CD, 2051CG	1	$\pm (0,1 \% \text{ ВПД} + 0,25\% \text{ от ДИ})$ для диапазона от 1:1 до 30:1
	2 – 5	$\pm (0,025\% \text{ ВПД} + 0,125\% \text{ от ДИ})$ для диапазона от 1:1 до 5:1 $\pm (0,05\% \text{ ВПД} + 0,25\% \text{ от ДИ})$ для диапазона от 5:1 до 100:1
2051T	2 – 4	$\pm (0,05\% \text{ ВПД} + 0,25\% \text{ от ДИ})$ для диапазона от 1:1 до 10:1 $\pm (0,07\% \text{ ВПД} + 0,125\% \text{ от ДИ})$ для диапазона от 10:1 до 100:1
	1	$\pm (0,05\% \text{ ВПД} + 0,25\% \text{ от ДИ})$ для диапазона от 1:1 до 5:1 $\pm (0,10\% \text{ ВПД} + 0,125\% \text{ от ДИ})$ для диапазона от 5:1 до 100:1
	5	$\pm (0,1\% \text{ ВПД} + 0,15\% \text{ от ДИ})$
2051L	-	Используется программа Toolkit

Где ВПД – верхний предел диапазона измерений, ДИ – диапазон измерений.

Таблица Б.3 Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении рабочего избыточного давления на каждые 6,89 МПа от номинального избыточного давления:

Модель	Диапазон давлений	Погрешность
2051CD	Отклонения нуля	
	2 – 3	$\pm 0,05\% \text{ от ВПД}$ при давлении рабочей среды от 0 до 13,7 МПа
	1	$\pm 0,25\% \text{ от ВПД}$
	Отклонения диапазона	
	2 – 3	$\pm 0,1\% \text{ от измеряемого значения давления}$
	1	$\pm 0,4\% \text{ от измеряемого значения давления}$

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности от воздействия вибрации в диапазоне частот от 10 до 2000 Гц: $\pm 0,1\% \text{ ВПД}$

Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения напряжения: $\pm 0,005\%$ на каждый вольт в диапазоне изменения выходного сигнала.

Таблица Б.4 Диапазоны измерений

Диапазоны измерений, кПа	Значение характеристики
- избыточного давления	от минус 101,3 до 68947
- абсолютного давления	от 0 до 68947
- разности давлений	от минус 13789 до 13789

Технические характеристики преобразователи давления измерительные 2051

Температура рабочей среды (в зависимости от модели): от минус 75°С до 205°С

Температура окружающей среды: от минус 40°С до 85°С (минус 50°С до 85°С – спец-заказ), с ЖКИ дисплеем от минус 40°С до 80°С

Температура хранения: от минус 46°С до 110°С, с ЖКИ дисплеем от минус 40°С до 85°С



Метрологические характеристики преобразователей давления измерительных 3051

Таблица Б.5 Пределы допускаемой основной погрешности преобразователей давления измерительных 3051, % от диапазона измерений

Модель	Стандартные характеристики	
3051CD, 3051CG	Диапазон 5	$\pm 0,065\%$ от ДИ; $\pm(0,015+0,005(\text{ВПД/ДИ}))\%$ от ДИ для диапазона менее 10:1
	Диапазоны 2-4	$\pm 0,04\%$ от ДИ ¹⁾ ; $\pm(0,015+0,005(\text{ВПД/ДИ}))\%$ от ДИ для диапазона менее 10:1 ²⁾
	Диапазон 1	$\pm 0,10\%$ от ДИ; $\pm(0,025+0,005(\text{ВПД/ДИ}))\%$ от ДИ для диапазона менее 15:1
3051CD	Диапазон 0	$\pm 0,10\%$ от диапазона $\pm 0,05\%$ от ВПД для диапазона менее 2:1
3051 CA	Диапазоны 1-4	$\pm 0,04^{1)}\%$ от ДИ; $\pm \left[0,0075 \left(\frac{\text{ВПД}}{\text{ДИ}} \right) \right] \%$ от ДИ для диапазона менее 10:1
3051T	Диапазоны 1-4	$\pm 0,04^{1)}\%$ от ДИ; $\pm \left[0,0075 \left(\frac{\text{ВПД}}{\text{ДИ}} \right) \right] \%$ от ДИ для диапазона менее 10:1
	Диапазон 5-6	$\pm 0,075\%$ от ДИ; $\pm \left[0,075 \left(\frac{\text{ВПД}}{\text{ДИ}} \right) \right] \%$ от ДИ для диапазона менее 10:1
3051L	Диапазоны 2-4	$\pm 0,075\%$ от ДИ; $\pm \left[0,025 + 0,005 \left(\frac{\text{ВПД}}{\text{ДИ}} \right) \right] \%$ от ДИ для диапазона менее 10:1

Где ВПД – верхний предел диапазона измерений, ДИ – диапазон измерений.

1) - $\pm 0.065\%$ от ДИ для выходного сигнала Profibus PA и 1-5 В

2) - для диапазона менее 5:1 для выходного сигнала Foundation Fieldbus

Таблица Б.6 Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры измеряемой среды на каждые 28 °С от 24°С

Модель	Диапазон	Дополнительная погрешность
3051 CD, 3051CG	Диапазон 2 – 5	$\pm(0.0125\% \text{ ВПД} + 0.0625\% \text{ ДИ})$ для диапазона от 1:1 до 5:1 $\pm(0.025\% \text{ ВПД} + 0.125\% \text{ ДИ})$ для диапазона от 5:1 до 150:1
	Диапазон 1	$\pm(0.1\% \text{ ВПД} + 0.25\% \text{ ДИ})$ для диапазона от 1:1 до 30:1 $\pm(0.14\% \text{ ВПД} + 0.15\% \text{ ДИ})$ для диапазона от 30:1 до 50:1
3051 CD	Диапазон 0	$\pm(0.25\% \text{ ВПД} + 0.05\% \text{ ДИ})$ для диапазона от 1:1 до 30:1
3051 CA	Диапазон 1 – 4	$\pm(0.025\% \text{ ВПД} + 0.125\% \text{ ДИ})$ для диапазона от 1:1 до 30:1 $\pm(0.035\% \text{ ВПД} + 0.125\% \text{ ДИ})$ для диапазона от 30:1 до 150:1
3051T	Диапазон 2 – 4	$\pm(0.025\% \text{ ВПД} + 0.125\% \text{ ДИ})$ для диапазона от 1:1 до 30:1 $\pm(0.035\% \text{ ВПД} + 0.125\% \text{ ДИ})$ для диапазона от 30:1 до 150:1
	Диапазон 1	$\pm(0.025\% \text{ ВПД} + 0.125\% \text{ ДИ})$ для диапазона от 1:1 до 10:1 $\pm(0.05\% \text{ ВПД} + 0.125\% \text{ ДИ})$ для диапазона от 10:1 до 100:1
	Диапазон 5-6	$\pm(0.1\% \text{ ВПД} + 0.15\% \text{ ДИ})$ для диапазона от 1:1 до 5:1
3051L	—	Расчет через Instrument Toolkit



Таблица Б.7 Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении рабочего избыточного давления на каждые 6,89 МПа от номинального избыточного давления:

Модель	Диапазон давлений	Погрешность
3051CD	Отклонения нуля	
	2 – 3	$\pm 0,05\%$ ВПД при давлении рабочей среды от 0 до 13.7 МПа
	1	$\pm 0,25\%$ ВПД
	0	$\pm 0,125\%$ ВПД на каждые 0,689 МПа
	Отклонения диапазона	
	2 – 3	$\pm 0,1\%$ от измеряемого значения давления
	1	$\pm 0,4\%$ от измеряемого значения давления
	0	$\pm 0,15\%$ от измеряемого значения давления на каждые 0,689 МПа

Где ВПД – верхний предел диапазона измерений, ДИ – диапазон измерений.

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности от воздействия вибрации в диапазоне частот от 10 до 2000 Гц: $\pm 0,1\%$ ВПД
 Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности от изменения напряжения: $\pm 0.005\%$ в калиброванном диапазоне на каждый вольт.

Таблица Б.8 Диапазоны измерений

Диапазоны измерений, кПа	Значение характеристики
- избыточного давления	от минус 101,3 до 137895
- абсолютного давления	от 0 до 137895
- разности давлений	от минус 13789 до 13789

Технические характеристики преобразователи давления измерительные 3051

Температура рабочей среды (в зависимости от модели): от минус 75⁰С до 205⁰С

Температура окружающей среды: от минус 40⁰С до 85⁰С (минус 60⁰С до 85⁰С – спец-заказ), с ЖКИ дисплеем от минус 40⁰С до 80⁰С

Температура хранения: от минус 46⁰С до 110⁰С, с ЖКИ дисплеем от минус 40⁰С до 85⁰С

