



СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 14950 от 14 марта 2022 г.

Срок действия до 14 марта 2027 г.

Наименование типа средств измерений:

Преобразователи давления измерительные 3051S

Производитель:

«Emerson Process Management GmbH & Co. OHG», Германия

Документ на поверку:

**МРБ МП.2174-2011 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь.
Преобразователи давления измерительные 2088, 2090, 3051, 2051, 1151, 3051SMV.
Методика поверки»**

Интервал времени между государственными поверками **36 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 14.03.2022 № 26

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средств измерений.

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

Дата выдачи 17 марта 2022 г.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений
от 14 марта 2022 г. № 14950

Наименование типа средств измерений и их обозначение:
Преобразователи давления измерительные 3051S.

Назначение и область применения:

Преобразователи давления измерительные 3051S (далее по тексту – преобразователи) предназначены для измерений избыточного давления, абсолютного давления, разности давлений и гидростатического давления (уровня) жидкостей, газов и пара путем преобразования измеряемого давления в унифицированный аналоговый (постоянного тока или постоянного напряжения) сигнал и (или) в цифровые выходные сигналы по протоколу HART, FOUNDATION Fieldbus или в 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 измерительная емкостная ячейка или тензорезистивный модуль. Преобразователи с емкостной ячейкой работают по принципу дифференциального конденсатора. Емкостная измерительная ячейка состоит из двух разделительных мембран и одной измерительной мембраны, которая установлена между двумя неподвижными пластинами конденсатора.

В преобразователях с тензорезистивным модулем чувствительным элементом является пластина из кремния с пленочными тензорезисторами. Воздействие давления вызывает изменение положения чувствительного элемента, при этом изменяется электрическое сопротивление его тензорезисторов, что приводит к разбалансу мостовой схемы.

Под воздействием давления измерительный механизм преобразователей формирует цифровой код, пропорциональный приложенному 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 (при его наличии), а также на устройство, формирующее аналоговый выходной сигнал (постоянного тока от 4 до 20 мА) и (или) цифровые выходные сигналы.

Возможна цифровая индикация информативного параметра выходного сигнала на жидкокристаллическом дисплее, на переносном компьютере и на пульте дистанционного управления (коммуникаторе).

Конструкция преобразователей позволяет подключать к одному модулю различные типы фланцев, применять в сборе с клапанными блоками различной конструкции и/или выносными разделительными мембранами, использовать в составе узла изме-

рения расхода в комплексе с сужающими устройствами 405, 1195, 1595 и трубками осредняющими напорными Annubar.

Преобразователи могут поставляться с функциональной платой «ERS™», которая позволяет объединить два датчика избыточного или абсолютного давления и вычислять разность давлений (комбинация любых двух исполнений 3051SAM_E, 3051SAM_T, 3051SAM_G, 3051SAM_A, 3051SAL_A, 3051SAL_G, 3051SAL_E, 3051SAL_T).

С целью повышения эксплуатационных свойств преобразователей, предусмотрена возможность подсоединения к ним гибкого кабеля и дистанционного цифрового индикатора с кнопками для настройки.

По точности преобразователи разделяются на три подгруппы: Classic, Ultra и Ultra for Flow.

Преобразователи изготавливаются в следующих исполнениях:

3051S_CD – для измерений дифференциального давления;

3051S_CG, 3051SAM_G – для измерений избыточного давления;

3051S_CA, 3051SAM_A – для измерений абсолютного давления;

3051SAM_E, 3051S_TA – для измерений абсолютного давления со штуцерным измерительным модулем;

3051SAM_T, 3051S_TG – для измерений избыточного давления со штуцерным измерительным модулем;

3051SAL_A, 3051SAL_G, 3051SAL_E, 3051SAL_D, 3051SAL_T – для измерений уровня.

Преобразователи имеют встроенное и внешнее программное обеспечение.

Фотография общего вида средств измерений представлена в приложении 1.

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака(ов) поверки средств измерений представлена в приложении 2.

Обязательные метрологические требования: представлены в таблицах 1 – 2.

Таблица 1

Диапазон	Значение верхнего (далее - ВПД) и нижнего (далее - НПД) пределов измерений давлений для преобразователей исполнений					
	3051S_D, 3051SAL_D (измерение дифференциального давления)		3051S_CG, 3051SAM_G, 3051SAL_G (измерение избыточного давления)		3051S_CA, 3051SAM_A, 3051SAL_A (измерение абсолютного давления)	
	НПД	ВПД	НПД	ВПД	НПД	ВПД
1	2	3	4	5	6	7
0	минус 0,75 кПа (0,0075 бар)	0,75 кПа (0,0075 бар)	-	-	0 кПа (0 бар)	34 кПа (0,34 бар)
1	минус 6,23 кПа (0,0623 бар)	6,23 кПа (0,0623 бар)	минус 6,23 кПа (0,0623 бар)	6,23 кПа (0,0623 бар)	0 кПа (0 бар)	207 кПа (2,07 бар)
2	минус 62 кПа (0,62 бар)	62 кПа (0,62 бар)	минус 62 кПа (0,62 бар)	62 кПа (0,62 бар)	0 кПа (0 бар)	1034 кПа (10,34 бар)

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
3	минус 249 кПа (2,49 бар)	249 кПа (2,49 бар)	минус 97,9 кПа (0,979 бар)	249 кПа (2,49 бар)	0 кПа (0 бар)	5516 кПа (55,16 бар)
4	минус 2070 кПа (20,7 бар)	2070 кПа (20,7 бар)	минус 97,9 кПа (0,979 бар)	2070 кПа (20,7 бар)	0 кПа (0 бар)	27580 кПа (275,8 бар)
5	минус 13790 кПа (137,9 бар)	13790 кПа (137,9 бар)	минус 97,9 кПа (0,979 бар)	13790 кПа (137,9 бар)	-	-
Преобразователи со штуцерным подсоединением исполнений						
Диа- пазон	3051S_TG, 3051SAM_T, 3051SAL_T (измерение избыточного давления)		3051S_TA, 3051SAM_E, 3051SAL_E (измерение абсолютного давления)			
	НПД		ВПД	НПД		ВПД
1	минус 101 кПа (1,01 бар)	207 кПа (2,07 бар)	0 кПа (0 бар)	207 кПа (2,07 бар)		
2	минус 101 кПа (1,01 бар)	1034 кПа (10,34 бар)	0 кПа (0 бар)	1034 кПа (10,34 бар)		
3	минус 101 кПа (1,01 бар)	5016 кПа (55,16 бар)	0 кПа (0 бар)	5016 кПа (55,16 бар)		
4	минус 101 кПа (1,01 бар)	27580 кПа (275,8 бар)	0 кПа (0 бар)	27580 кПа (275,8 бар)		
5	минус 101 кПа (1,01 бар)	68950 кПа (689,5 бар)	0 кПа (0 бар)	68950 кПа (689,5 бар)		
Где ВПД – верхний предел диапазона измерений, НПД – нижний предел диапазона измерений, ДИ – диапазон измерений.						

Таблица 2

Пределы допускаемой основной погрешности для исполнений 3051S_CD, 3051S_CG, 3051SAM_G			
Диапазон	Ultra	Classic	Ultra for Flow
2–4 ¹⁾	$\pm 0,025 \%$; $\pm \left[0,005 + 0,0035 \cdot \left(\frac{\text{ВПД}}{\text{ДИ}} \right) \right] \%$ для измерений в диапазоне давлений менее 10:1	$\pm 0,035 \%$; $\pm \left[0,015 + 0,005 \cdot \left(\frac{\text{ВПД}}{\text{ДИ}} \right) \right] \%$ для измерений в диапазоне давлений менее 10:1	$\pm 0,04 \%$ от ИЗ для измерений в диапазоне давлений менее 8:1; $\pm \left[0,04 + 0,0023 \left(\frac{\text{ВПД}}{\text{ДИ}} \right) \right] \%$ для измерений в диапазоне давлений менее 200:1
5	$\pm 0,05 \%$; $\pm \left[0,005 + 0,0045 \cdot \left(\frac{\text{ВПД}}{\text{ДИ}} \right) \right] \%$ для измерений в диапазоне давлений менее 10:1	$\pm 0,065 \%$; $\pm \left[0,015 + 0,005 \cdot \left(\frac{\text{ВПД}}{\text{ДИ}} \right) \right] \%$ для измерений в диапазоне давлений менее 10:1	-
1	$\pm 0,09 \%$; $\pm \left[0,015 + 0,005 \cdot \left(\frac{\text{ВПД}}{\text{ДИ}} \right) \right] \%$ для измерений в диапазоне давлений менее 15:1	$\pm 0,10 \%$; $\pm \left[0,025 + 0,005 \cdot \left(\frac{\text{ВПД}}{\text{ДИ}} \right) \right] \%$ для измерений в диапазоне давлений менее 15:1	-
0	$\pm 0,09 \%$; $\pm 0,045 \%$ от ВПД для измерений в диапазоне давлений менее 2:1	$\pm 0,10 \%$; $\pm 0,05 \%$ от ВПД для измерений в диапазоне давлений менее 2:1	-
¹⁾ Для 3051S_CD исполнение Ultra for Flow доступно только для диапазонов 2, 3.			

Окончание таблицы 2

для исполнений 3051S_CA, 3051SAM_A		
Диапазон	Ultra	Classic
1-4	$\pm 0,025 \%$; $\pm \left[0,004 \cdot \left(\frac{\text{ВПД}}{\text{ДИ}} \right) \right] \%$ для измерений в диапазоне давлений менее 10:1	$\pm 0,035 \%$; $\pm \left[0,0065 \cdot \left(\frac{\text{ВПД}}{\text{ДИ}} \right) \right] \%$ для измерений в диапазоне давлений менее 10:1
0	$\pm 0,075 \%$; $\pm \left[0,025 + 0,01 \cdot \left(\frac{\text{ВПД}}{\text{ДИ}} \right) \right] \%$ для измерений в диапазоне давлений менее 5:1	$\pm 0,075 \%$; $\pm \left[0,025 + 0,01 \cdot \left(\frac{\text{ВПД}}{\text{ДИ}} \right) \right] \%$ для измерений в диапазоне давлений менее 5:1
для исполнений 3051S со штуцерным присоединением (3051S_TA, 3051SAM_E, 3051S_TG, 3051SAM_T)		
Диапазон	Ultra	Classic
1-4	$\pm 0,025 \%$; $\pm \left[0,004 \cdot \left(\frac{\text{ВПД}}{\text{ДИ}} \right) \right] \%$ для измерений в диапазоне давлений менее 10:1	$\pm 0,35 \%$; $\pm \left[0,0065 \cdot \left(\frac{\text{ВПД}}{\text{ДИ}} \right) \right] \%$ для измерений в диапазоне давлений менее 10:1
5	$\pm 0,04 \%$; $\pm 0,004 \%$ от ВПД для измерений в диапазоне давлений менее 10:1	$\pm 0,065 \%$ $\pm 0,0065 \%$ от ВПД для измерений в диапазоне давлений менее 10:1
для исполнения 3051SAL (3051SAL_A, 3051SAL_G, 3051SAL_E, 3051SAL_D, 3051SAL_T)		
	Ultra	Classic
2-5	$\pm \left[0,015 + 0,005 \cdot \left(\frac{\text{ВПД}}{\text{ДИ}} \right) \right] \%$; $\pm 0,055 \%$ для измерений в диапазоне давлений менее 10:1	$\pm \left[0,015 + 0,005 \cdot \left(\frac{\text{ВПД}}{\text{ДИ}} \right) \right] \%$; $\pm 0,065 \%$ для измерений в диапазоне давлений менее 10:1

Где ВПД – верхний предел диапазона измерений, НПД – нижний предел диапазона измерений, ДИ – диапазон измерений, ИЗ – измеренное значение.

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: представлены в таблицах 3-5.
Таблица 3

Исполнение преобразователей	Диапазон	Пределы допускаемой дополнительной погрешности на каждые 28 °С от 24 °С для исполнений		
		Ultra	Classic	Ultra for Flow
3051S_CD 3051S_CG 3051SAM_G	2-5	$\pm(0,009 \%$ ВПД + + 0,025 % ДИ) для измерений в диапазоне давлений от 1:1 до 10:1; $\pm(0,018 \%$ ВПД + + 0,08 % ДИ) для измерений в диапазоне давлений от 10:1 до 200:1	$\pm(0,0125 \%$ ВПД + + 0,0625 % ДИ) для измерений в диапазоне давлений от 1:1 до 5:1; $\pm(0,025 \%$ ВПД + + 0,125 % ДИ) для измерений в диапазоне давлений от 5:1 до 150:1	$\pm 0,13 \%$ от ИЗ для измерений в диапазоне давлений от ВПД до 8:1; $\pm[0,13 +$ + 0187·(ВПД/ИЗ)] % от ИЗ для измерений в диапазоне давлений от ВПД до 100:1
	0	$\pm(0,25 \%$ ВПД + + 0,05 % ДИ) для измерений в диапазоне давлений от 1:1 до 30:1	$\pm(0,25 \%$ ВПД + + 0,05 % ДИ) для измерений в диапазоне давлений от 1:1 до 30:1	-
	1	$\pm(0,1 \%$ ВПД + 0,25 % ДИ) для измерений в диапазоне давлений от 1:1 до 50:1	$\pm(0,1 \%$ ВПД + 0,25 % ДИ) для измерений в диапазоне давлений от 1:1 до 50:1	-

Окончание таблицы 3

Исполнение преобразователей	Диапазон	Пределы допускаемой дополнительной погрешности на каждые 28 °С от 24 °С для исполнений		
		Ultra	Classic	Ultra for Flow
3051S_CA, 3051SAM_A	2-4	±(0,0125 % ВПД + 0,0625 % ДИ) для измерений в диапазоне давлений от 1:1 до 5:1; ±(0,025 % ВПД + 0,125 % ДИ) для измерений в диапазоне давлений от 5:1 до 200:1	±(0,0125 % ВПД + 0,0625 % ДИ) для диапазона измерения давления от 1:1 до 5:1; ±(0,025 % ВПД + 0,125 % ДИ) для измерений в диапазоне давлений от 5:1 до 150:1	-
	0	±(0,1 % ВПД + 0,25 % ДИ) для измерений в диапазоне давлений от 1:1 до 30:1	±(0,1 % ВПД + 0,25 % ДИ) для измерений в диапазоне давлений от 1:1 до 30:1	-
	1	±(0,0125 % ВПД + 0,0625 % ДИ) для измерений в диапазоне давлений от 1:1 до 5:1; ±(0,025 % ВПД + 0,125 % ДИ) для измерений в диапазоне давлений от 5:1 до 100:1	±(0,0125 % ВПД + 0,0625 % ДИ) для измерений в диапазоне давлений от 1:1 до 5:1; ±(0,025 % ВПД + 0,125 % ДИ) для измерений в диапазоне давлений от 5:1 до 100:1	-

Где ВПД – верхний предел диапазона измерений, НПД – нижний предел диапазона измерений, ДИ – диапазон измерений, ИЗ – измеренное значение.

Таблица 4

Пределы допускаемой дополнительной погрешности от воздействия вибрации в диапазоне частот от 10 до 60 Гц		
Модель	Диапазон давлений	Погрешность
3051S	0 – 5	±0,1 % ВПД
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения напряжения		
Модели	Диапазон давлений	Погрешность
3051S	0 – 5	±0,005% в калиброванном диапазоне на каждый В

Где ВПД – верхний предел диапазона измерений.

Таблица 5

Наименование, единица измерения	Значение
Диапазон температур рабочей среды (в зависимости от модели), °С	от минус 40 до плюс 149
Диапазон температур окружающей среды, °С	от минус 60 до плюс 85 с ЖКИ дисплеем от минус 60 до плюс 80
Диапазон температур хранения, °С	от минус 46 до плюс 85, с ЖКИ дисплеем и сигналом Wireless HART от минус 40 до плюс 85

Комплектность: представлена в таблице 6.

Таблица 6

Наименование	Количество
Преобразователь давления измерительный 3051S	1
Руководство по эксплуатации*	1
Упаковка	1
Методика поверки МРБ МП.2174-2011	1
Паспорт	1
Примечание * – допускается прилагать (в зависимости от заказа) 1 шт. на каждые 10 преобразователей, поставляемых в один адрес	

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: знак утверждения типа средств измерений наносится на титульные листы руководства по эксплуатации, паспорта и на преобразователи.

Поверка осуществляется по МРБ МП.2174-2011 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Преобразователи давления измерительные 2088, 2090, 3051, 2051, 1151, 3051SMV. Методика поверки» в редакции с изменением № 5.

Сведения о методиках (методах) измерений: отсутствуют.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений:

документация производителя;

технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего во взрывоопасных средах» (ТР ТС 012/2011);

технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011);

технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования работающего под избыточным давлением» (ТР ТС 032/2013);

технический регламент Республики Беларусь «Средства электросвязи. Безопасность» (ТР 2018/024/ВУ);

методику поверки:

МРБ МП.2174-2011 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Преобразователи давления измерительные 2088, 2090, 3051, 2051, 1151, 3051SMV. Методика поверки» в редакции с изменением № 5.

Перечень средств поверки: представлен в таблице 7.

Таблица 7

Наименование и тип средств поверки
Термогигрометр UniTess THB1
Калибратор давления СРН 6000
Калибратор давления и электрических сигналов MC5-R
Вольтметр В7-54/3
Источник питания Б5-71/2
Примечание – Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения: представлена в таблице 8.

Таблица 8

Значение	Встроенное ПО	
	Наименование	Версия
ПО HART	03151-3627	не ниже 8
ПО HART Advanced Diagnostics II	03151-3613	не ниже 20
ПО Wireless HART	00753-3116	не ниже 4
ПО ERS	03151-3707	не ниже 57
ПО Foundation Fieldbus	03151-3705	не ниже 2.1.2 ¹⁾ (2-01-002) ¹⁾
	03151-3529	не ниже 3.0.1 ²⁾ (3-00-001) ²⁾
¹⁾ При считывании идентификационных данных ПО допускается отображение номера версии (идентификационный номер) ПО в виде 2-01-002. ²⁾ При считывании идентификационных данных ПО допускается отображение номера версии (идентификационный номер) ПО в виде 3-00-001.		

Разработчик – «Rosemount Inc».

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: преобразователи давления измерительные 3051S соответствуют требованиям документации производителя, техническим регламентам Таможенного союза ТР ТС 012/2011, ТР ТС 020/2011, ТР ТС 032/2011, техническому регламенту Республики Беларусь ТР 2018/024/ВУ.

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

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений/метрологическую экспертизу единичного экземпляра средств измерений
Республиканское унитарное предприятие «Белорусский государственный институт метрологии» (БелГИМ)
Республика Беларусь, 220053, г. Минск, Старовиленский тракт, 93
Телефон: +375 17 374-55-01
факс: +375 17 244-99-38
e-mail: info@belgim.by

Приложения: 1. Фотография(и) общего вида средства измерений на 1 листе.
2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака(ов) поверки средств измерений на 1 листе.

Директор БелГИМ



В.Л. Гуревич

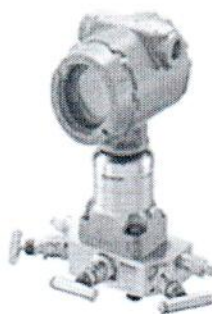
Приложение 1

(обязательное)

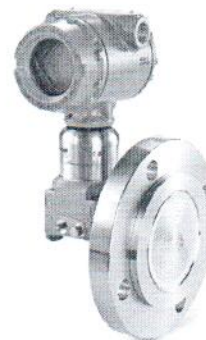
Фотографии общего вида средств измерений



а)



б)



в)

Рисунок 1.1 – Фотография общего вида преобразователей давления измерительных 3051S

а) штуцерное исполнение; б) копланарное исполнение; в) фланцевое исполнение.
(изображение носит иллюстративный характер)

Приложение 2
(обязательное)

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений

Место для нанесения
знака поверки



Рисунок 2.1 – Место для нанесения знака поверки