

в столбце 3 «Номер версии ПО» строке 2 заменить «1» на «Не ниже 1»;

в столбце 3 «Номер версии ПО» строке 3 заменить «1.0.1» на «Не ниже 1.0.1»;

в столбце 3 «Номер версии ПО» строке 4 заменить «2.5.7» на «Не ниже 2.5.7»;

в столбце 3 «Номер версии ПО» строке 5 заменить «2.5.0» на «Не ниже 2.5.0»;

в столбце 4 «Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода ПО)» строке 1 заменить «\$00174617» на «-»;

в столбце 4 «Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода ПО)» строке 2 заменить «886В» на «-»;

в столбце 4 «Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода ПО)» строке 3 заменить «С1В8» на «-»;

в столбце 4 «Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода ПО)» строке 4 заменить «8В87» на «-»;

в столбце 4 «Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода ПО)» строке 5 заменить «В990» на «-»;

в столбце 5 «Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО» в строках 2,3,4 и 5 заменить «CRC16» на «-».

2.Управлению метрологии (С.С. Голубеву) оформить новые описания типа на преобразователи давления измерительные 3051 для производителей, указанных в п.1.

3.Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Ф.В. Булыгин

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления измерительные 3051

Назначение средства измерений

Преобразователи давления измерительные 3051 (далее преобразователи) предназначены для измерения разности давлений (модификации 3051CD, 3051HD), избыточного давления и/или давления разряжения (3051TG, 3051CG, 3051HG), абсолютного давления (3051TA, 3051CA), и уровня жидкости (3051L и 3051C с опциями фланцев для измерения уровня). Преобразователи 3051 предназначены для работы с однофазными средами (жидкими, газообразными и паром) и многофазными средами, химически нейтральными (в том числе с кислородом) или агрессивными (в том числе со средами, содержащими сероводород).

Описание средства измерений

Серия 3051 представлена широким спектром моделей. Принятые обозначения по конструктивному исполнению: CD, CG – копланарная конструкция на базе емкостного сенсора; CA – копланарная конструкция на базе тензорезистивного сенсора; TA, TG – штуцерная конструкция на базе тензорезистивного сенсора; HD, HG – конструкция для высокотемпературных процессов на базе емкостного сенсора.

Преобразователь 3051 содержит сенсорный модуль и блок электроники в защитной головке. Сенсорные модули преобразователей 3051 исполнений CD и CG совместимы с платформой «Coplanar»TM, что позволяет подсоединять к любому преобразователю различные типы фланцев, применять его совместно со стандартными либо с интегральными вентильными блоками различных форм и конструкций, использовать со специальными расходоизмерительными диафрагмами или с осредняющими напорными трубками Annubar, а также с разделительными мембранами, либо с фланцами стандартов EN1092-1 (совместим с ГОСТ 12815-80 исп.1) или ANSI B16.5 без применения дополнительных разделительных мембран.

Измерительный механизм преобразователей давления на основе емкостного сенсора работает по принципу дифференциального конденсатора. Основой механизма является емкостная измерительная ячейка, имеющая две разделительные мембраны, передающие давление через разделительную жидкость на измерительную мембрану, установленную между неподвижными обкладками (пластинами конденсатора). Любое изменение давления, воздействующего на разделительные мембраны, вызывает изменение положения измерительной мембраны и приводит к появлению разности емкостей, преобразуемой в цифровой код, пропорциональный приложенному давлению. В чувствительном элементе преобразователей давления на основе тензорезистивного сенсора, давление через разделительную мембрану и разделительную жидкость передается на чувствительный элемент, представляющий собой тензорезистивный мост. Воздействие давления вызывает изменение электрического сопротивления тензорезисторов, что приводит к разбалансу мостовой схемы. Электрический сигнал, образующийся при разбалансе мостовой схемы, преобразуется в цифровой код, пропорциональный приложенному давлению.

По заказу потребителя фирма поставляет преобразователи с различными материалами, соприкасающимися с измеряемой средой, в том числе, предназначенными для сред, содержащих сероводород. Возможны исполнения для систем противоаварийной защиты с сертификатом МЭК 61508 для уровней безопасности SIL 2 (один прибор) и SIL 3 (для 2х резервированных приборов).

Для выполнения температурной компенсации и формирования дополнительных аварийных и диагностических сообщений в преобразователях 3051 также измеряется температура чувствительного элемента и температура окружающей среды. При наличии опции D01 или D0A измеренная преобразователем температура также участвует при анализе и формировании дополнительной статистической информации.

В корпусе блока электроники находятся 2 секции, герметично закрываемые своими завинчивающимися крышками. В одной секции находится клеммный блок (с встроенным модулем защиты от переходных процессов, при необходимости). В другой секции (герметично изолированной от секции клеммного блока) расположен интерфейс с сенсорным и модулем и плата электроники, содержащая микропроцессорное вычислительное устройство, энергонезависимую память (для хранения конфигурации преобразователя, значений диапазонов и архивы), и интерфейсный модуль связи, формирующий выходные сигналы (унифицированные аналоговые с наложенным цифровым протоколом HART, Wireless HART, FOUNDATION Fieldbus или Profibus-PA). Блок электроники может иметь конфигурируемый ЖК индикатор, позволяющий отображать измеренные или рассчитанные параметры (наименования, значения и единицы измерения), а также индицировать возможные аварийные сигналы преобразователя или процесса, при их возникновении.

Преобразователи 3051 могут иметь программные модули, позволяющие (по статистическому анализу измеряемых параметров и анализу шумов) диагностировать вероятный отказ технологического оборудования, разбаланс контуров регулирования, проводить заблаговременную диагностику закупорки импульсных линий, определять попадание газа в жидкость при измерении расхода, а также формировать прочие диагностические и аварийные сообщения.

По спецзаказу могут поставляться преобразователи содержащие выполненные из различных материалов детали, контактирующие с измеряемой средой, в том числе, содержащей сероводород, а также преобразователи с различными интегрированными первичными элементами для измерения расхода или уровня, в том числе, с осредняющими напорными трубками Annubar, компактными диафрагмами 1195 и 405 (включая стабилизирующие 405С), вентильными блоками 304 и 305 и выносными мембранами 1199. Возможны исполнения для систем противоаварийной защиты с сертификатом МЭК 61508 для уровней безопасности SIL 2 (один прибор) и SIL 3 (для 2-х резервированных приборов).

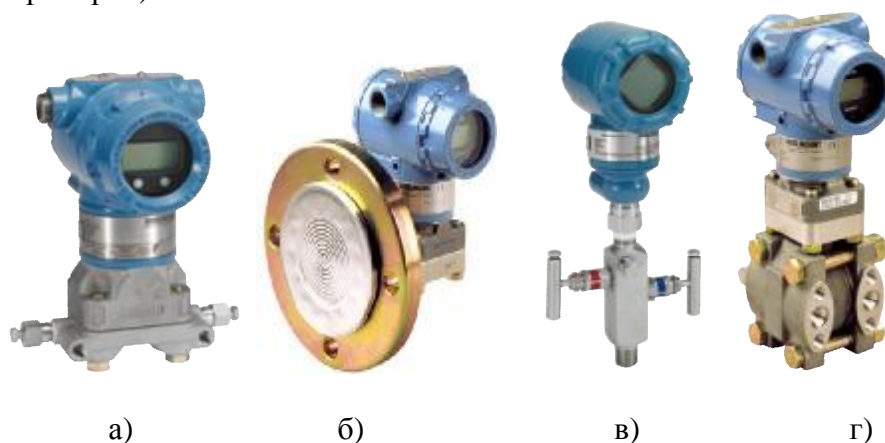


Рис. 1. Общий вид преобразователей давления измерительных 3051 по исполнениям:
а) 3051С – копланарное исполнение; б) 3051L – фланцевое исполнение; в) 3051Т –
штуцерное исполнение в сборе с клапанным блоком 306; г) 3051Н – фланцевое исполнение.

Программное обеспечение

Преобразователи 3051 имеют встроенное программное обеспечение (далее - ПО), идентификационные данные которого 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 ПО)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО HART	123102A.ABS	Не ниже 178	–	–
ПО HART с опциями: HR5, HR7, M4, DZ, DA0, QT, CR, CS, CT	ct_hart7-prod.a90	Не ниже 1	–	–
ПО Wireless HART	3051cw.a90	Не ниже 1.0.1	–	–
ПО Profibus-PA	3051.s2	Не ниже 2.5.7	–	–
ПО FOUNDATION Fieldbus	Pb3051.s2	Не ниже 2.5.0	–	–

Программное обеспечение неизменяемое и не считываемое. Уровень защиты программного обеспечения преобразователей 3051 от непреднамеренных и преднамеренных изменений «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2– Метрологические и технические характеристики

Пределы измерений, кПа:	
- избыточного давления	от (от 0 до 0,025 ⁽¹⁾) до (от 0 до 68950)
- разряжения	от (от 0 до минус 0,025 ⁽¹⁾) до (от 0 до минус 101)
- абсолютного давления	от (от 0 до 2,07) до (от 0 до 68900)
- разности давлений	от (от минус 0,025 до плюс 0,025) до (от минус 13800 до плюс 13800)
Температура измеряемой среды, °С	
- на Sorplanar фланцах 3051С и на входе 3051Т	от минус 40 до плюс 121 ^{(2),(3)}
- для 3051С на вентильном блоке 305 или на традиционных фланцах	от минус 40 до плюс 149 ⁽²⁾
- на фланцах 3051Н	от минус 40 до плюс 191
- для 3051L	от минус 73 до плюс 205

Температура окружающей среды, °С	от минус 40 до плюс 85 от минус 60 до плюс 85 – спец-заказ
Температура окружающей среды для работы ЖКИ, °С	от минус 40 до плюс 80 ⁽⁴⁾
Рабочее (статическое) давление для 3051CD, МПа	до 41,2
Рабочая среда	жидкость, газ или пар
Интерфейсные и выходные сигналы:	
- цифровой	HART ⁽⁵⁾ , Wireless HART, FOUNDATION Fieldbus, Profibus-PA
- аналоговый выходной сигнал постоянного тока, мА	от 4 до 20
- аналоговый выходной сигнал постоянного напряжения, В	от 1 до 5 или от 0,8 до 3,2
Напряжение питания для сигнала 4-20 мА, В, не более	от 10,55 до 55
Пределы допускаемой основной погрешности, % от ДИ ^{(6), (7)} :	
для 3051CD0 при ДИ _{max} /ДИ≤2 и для 3051CD1 при ДИ _{max} /ДИ≤15,	±0,1
для 3051Т и 3051СА диапазоны 1-4 ⁽⁸⁾ и 3051CG и 3051CD диапазоны 2-5, при ДИ _{max} /ДИ≤10	±0,065
для 3051Т и 3051С диапазоны 2-4 с опциями при ДИ _{max} /ДИ≤5	±0,04
для 3051Н, 3051L всех диапазонов и 3051Т диапазон 5 при ДИ _{max} /ДИ≤10	±0,075
Дополнительная погрешность измерения разности давлений от влияния статического давления ⁽⁹⁾ :	
- сдвиг нуля (устраняемый подстройкой), % ДИ _{max} :	
для 3051CD диапазоны 2, 3	$\pm 0,05 \times (P - P_{\text{подстр.}\Delta P}) / 6,9 \text{ МПа}$
для 3051CD диапазон 1	$\pm 0,25 \times (P - P_{\text{подстр.}\Delta P}) / 6,9 \text{ МПа}$
для 3051CD диапазоны 0	$\pm 0,125 \times (P - P_{\text{подстр.}\Delta P}) / 6,9 \text{ МПа}$
для 3051HD	$\pm 0,1 \times (P - P_{\text{подстр.}\Delta P}) / 6,9 \text{ МПа}$
- неустраняемая подстройкой нуля погрешность, % от измеряемого значения разности давлений:	
для 3051CD диапазоны 2, 3 и все 3051HD	$\pm 0,1 \times P / 6,9 \text{ МПа}$
для 3051CD диапазон 1	$\pm 0,4 \times P / 6,9 \text{ МПа}$
для 3051CD диапазоны 0	$\pm 0,15 \times P / 6,9 \text{ МПа}$

Дополнительная погрешность от изменения температуры окружающей среды, % от ДИ ^{(7), (10)} :	
для 3051CD0	$\pm [0,05 + 0,25 \times \text{ДИ}_{\max} / \text{ДИ}] \times [t_a - t_{a-\text{подстр}}] / 28^\circ\text{C}$
для 3051CD1	$\pm [0,25 + 0,1 \times \text{ДИ}_{\max} / \text{ДИ}] \times [t_a - t_{a-\text{подстр}}] / 28^\circ\text{C}$
для 3051CD/CG диапазоны 2-5 при $\text{ДИ}_{\max} / \text{ДИ} < 5$	$\pm [0,0625 + 0,0125 \times \text{ДИ}_{\max} / \text{ДИ}] \times [t_a - t_{a-\text{подстр}}] / 28^\circ\text{C}$
для 3051Т и 3051СА диап. 1 при $\text{ДИ}_{\max} / \text{ДИ} \leq 10$, диап. 2-4 при $\text{ДИ}_{\max} / \text{ДИ} \leq 30$; для 3051CD/CG диапазоны 2-5 при $5 < \text{ДИ}_{\max} / \text{ДИ} \leq 100$	$\pm [0,125 + 0,025 \times \text{ДИ}_{\max} / \text{ДИ}] \times [t_a - t_{a-\text{подстр}}] / 28^\circ\text{C}$
Габаритные размеры 3051С (с фланцами Coplanar) и 3051Т, мм, не более, (длина × ширина × высота)	105 × 189 × 127
Масса без дополнительных опций для 3051С и 3051Т, кг, не более	3,1

- (1) при применении 3051CD0 для измерения давления/разряжения;
- (2) специальное исполнение от минус 60 °С;
- (3) температура среды на выносных мембранах 1199 может быть от минус 75°С до плюс 350°С
- (4) ЖКИ выдерживает без повреждений температуру окружающей среды до минус 60°С, но функционирует в штатном режиме при температурах выше минус 40°С;
- (5) цифровой протокол HART накладывается на аналоговые выходные сигналы;
- (6) ДИ – настроенный диапазон измерений, ДИ_{max} – верхняя граница диапазона измерений;
- (7) при других настройках диапазона измерений, пределы допускаемых погрешностей приведены в Руководстве по эксплуатации;
- (8) значения каждого из диапазонов измерений приведены в Руководстве по эксплуатации;
- (9) $P_{\text{подстр.}\Delta P}$ – избыточное давление, при котором подстраивался на нулевое значение канала измерения разности давления в МПа (заводская настройка 0 МПа);
 P – избыточное давление измеряемой среды в МПа;
- (10) $t_{a-\text{подстр}}$ – температура окружающей среды в °С, при которой калибровался преобразователь (плюс 21°С для преобразователей с заводской калибровкой);
 t_a – температура окружающей среды в °С;

Знак утверждения типа

наносится на корпус прибора и/или на титульный лист паспорта на изделие типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Преобразователь давления измерительный	3051	1 шт.
Паспорт		1 экз.
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Принадлежности		по заказу

Поверка

проводится по документу МП 14061-10 «Преобразователи давления измерительные 3051. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 08.02.2010 г.

Перечень основных средств поверки:

- грузопоршневые манометры и вакуумметры, пневматические калибраторы давления и разряжения 1 разряда;
- вольтметр цифровой, класс точности 0,0065,
- мера электрического сопротивления, класс точности 0,001.

Интервал между поверками:

- 4 года для преобразователей, настроенных на диапазон измерений ДИ в пределах от $ДИ_{max}$ до $ДИ_{max}/10$, при условии корректировки нуля не реже 1 раза в 6 месяцев;
- 3 года для остальных преобразователей.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Руководстве по эксплуатации «Преобразователи давления измерительные 3051».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям давления измерительным 3051

Техническая документация фирмы «Rosemount Inc.», США.

ТУ 4212-021-12580824-2006 «Преобразователи давления измерительные 3051. Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта;

выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

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

Argelsrieder Feld 3, Wessling, D-82234, Germany.

Заявитель

ООО «Эмерсон»
Россия, 115114, Москва,
ул. Летниковская, д.10, стр. 2, 5 этаж
Тел.: +7 (495) 9819811
Факс: +7 (495) 9819810

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;
E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии

_____ Ф.В. Булыгин

М.п. « » _____ 2014 г.