



Преобразователи давления измерительные 3051	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>14061-10</u> Взамен № 14061-04
--	---

Выпускаются по технической документации фирмы "Rosemount, Inc.", США (ЗАО ПГ "Метран" выпускает преобразователи по техническим условиям ТУ 4212-021-12580824-2006 по лицензии фирмы "Rosemount, Inc.", США)

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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 3051С 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). Преобразователи 3051 применяются в системах автоматического контроля, регулирования, управления технологическими процессами, а так же для противоаварийной защиты и при учетных операциях.

### ОПИСАНИЕ

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»<sup>TM</sup>, 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, 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 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, либо цифровые протоколы 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 индигировать 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 заказу потребителя, производитель поставляет преобразователи с различными интегрированными первичными элементами для измерения расхода или уровня, в том числе с осредняющими напорными трубки Annubar, компактными диафрагмами 1195 и 405 (включая стабилизирующие 405С), вентильными блоками 304 и 305 и выносными мембранами 1199.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

<b>Пределы измерений, кПа:</b>	
- избыточного давления	от 0...0,025 <sup>(1)</sup> до 0...68950
- разряжения	от 0...-0,025 <sup>(1)</sup> до 0...-101
- абсолютного давления	от 0...2,07 до 0...68900
- разности давлений	от -0,025...0,025 до -13800... 13800
<b>Температура измеряемой среды, °С</b>	
- на Corplanar фланцах 3051С и на входе 3051Т	- 40 ... +121 <sup>(2),(3)</sup>
- для 3051С на вентильном блоке 305 или на традиционных фланцах	- 40 ... +149 <sup>(2)</sup>
- на фланцах 3051Н	- 40 ... +191
- для 3051L	- 73 ... +205
<b>Температура окружающей среды, °С</b>	
- для 3051L	- 40 ... +85 <sup>(2)</sup>
<b>Температура окружающей среды для работы ЖКИ, °С</b>	
	- 20 <sup>(4)</sup> ... +80
<b>Рабочее (статическое) давление для 3051CD</b>	
	до 41,2 МПа
<b>Рабочая среда</b>	
	жидкость, газ или пар
<b>Интерфейсные и выходные сигналы:</b>	
- цифровой	HART <sup>(5)</sup> , Foundation Fieldbus, Profibus-PA
- аналоговый выходной сигнал постоянного тока, мА	4...20
- аналоговый выходной сигнал постоянного напряжения, В	1 ...5; 0,8...3,2

Напряжение питания для сигнала 4-20 мА, В	10,55...55
<b>Пределы допускаемой основной погрешности, % от ДИ<sup>(6), (7)</sup>:</b>	
для 3051CD0 при ДИ <sub>max</sub> /ДИ ≤ 2 и для 3051CD1 при ДИ <sub>max</sub> /ДИ ≤ 15,	±0,1
для 3051Т и 3051СА диапазоны 1-4 <sup>(8)</sup> и 3051CG и 3051CD диапазоны 2-5, при ДИ <sub>max</sub> /ДИ ≤ 10	±0,065
для 3051Т и 3051С диапазоны 2-4 с опцией Р8 при ДИ <sub>max</sub> /ДИ ≤ 5	±0,04
для 3051Н, 3051L всех диапазонов и 3051Т диапазон 5 при ДИ <sub>max</sub> /ДИ ≤ 10	±0,075
<b>Дополнительная погрешность измерения разности давлений от влияния статического давления<sup>(9)</sup>:</b>	
<b>- сдвиг нуля (устраняемый подстройкой), % ДИ<sub>max</sub></b>	
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	$\pm 0,125 \times (P - P_{\text{подстр.}\Delta P}) / 0,69 \text{ МПа}$
для 3051HD	$\pm 0,1 \times (P - P_{\text{подстр.}\Delta P}) / 6,9 \text{ МПа}$
<b>- неустраняемая подстройкой нуля погрешность, % от измеряемого значения разности давлений</b>	
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	$\pm 0,15 \times P / 0,69 \text{ МПа}$
<b>Дополнительная погрешность, от изменения температуры окружающей среды, % от ДИ<sup>(7), (10)</sup>:</b>	
для 3051CD0	$\pm [0,05 + 0,25 \times \text{ДИ}_{\text{max}} / \text{ДИ}] \times [t_a - t_{a\text{-подстр}}] / 28^\circ \text{C}$
для 3051CD1	$\pm [0,25 + 0,1 \times \text{ДИ}_{\text{max}} / \text{ДИ}] \times [t_a - t_{a\text{-подстр}}] / 28^\circ \text{C}$
для 3051CD/CG диапазоны 2-5 при ДИ <sub>max</sub> /ДИ < 5	$\pm [0,0625 + 0,0125 \times \text{ДИ}_{\text{max}} / \text{ДИ}] \times [t_a - t_{a\text{-подстр}}] / 28^\circ \text{C}$
для 3051Т и 3051СА диап. 1 при ДИ <sub>max</sub> /ДИ ≤ 10 диап. 2-4 при ДИ <sub>max</sub> /ДИ ≤ 30 для 3051CD/CG диапазоны 2-5	$\pm [0,125 + 0,025 \times \text{ДИ}_{\text{max}} / \text{ДИ}] \times [t_a - t_{a\text{-подстр}}] / 28^\circ \text{C}$

при $5 < ДИ_{max} / ДИ \leq 100$	
<b>Габаритные размеры 3051С (с фланцами Coplanar) и 3051Т, не более, мм</b>	105 x 189 x 127
<b>Масса без дополнительных опций для 3051С и 3051Т, не более, кг</b>	3,1

- (1) при применении 3051CD0 для измерения давления/разряжения;
- (2) специальное исполнение от минус 57 °С;
- (3) температура среды на выносных мембранах 1199 может быть от -75 до +350 °С
- (4) ЖКИ выдерживает температуру окружающей среды от -40°С (специальное исполнение до -57°С) без повреждений, но функционирует в штатном режиме при температурах выше -20 °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)  $P_{подстр. \Delta P}$  - 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)  $t_{a-подстр}$  - температура окружающей среды в °С, при которой калибровался преобразователь (+21°С для преобразователей с заводской калибровкой);  
 $t_a$  - температура окружающей среды в °С;

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на корпус прибора и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входит:

- преобразователь давления измерительный 3051 1 шт.
- руководство по эксплуатации 1 экз.
- принадлежности по заказу

### ПОВЕРКА

Поверка преобразователей давления измерительных 3051 производится по методике поверки, утвержденной ФГУП ВНИИМС в феврале 2010 г.

Межповерочный интервал :

- 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.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Техническая документация фирмы "Rosemount. Inc.", США.

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

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип преобразователей давления измерительных 3051 утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

## ИЗГОТОВИТЕЛИ:

1. фирма «Rosemount Inc.», США  
8200 Market Boulevard, Chanhassen, MN 55317, USA; 12001  
Technology Drive, Eden Prairie, Minnesota, MN 55344, USA;
2. фирма «Emerson Process Management GmbH & Co. OHG», Германия  
Argelsrieder Feld 3, Wessling, D-82234, Germany;
3. фирма «Emerson Process Management Asia Pacific Pte Ltd)», Сингапур  
1 Pandan Crescent, 128461, Singapore;
4. фирма «Beijing Rosemount Far East Instrument Co., Ltd.», Китай  
No.6, Hepingli North Street, Beijing, P.R. China.
5. ЗАО Промышленная группа "Метран":  
454138 Россия, г. Челябинск, Комсомольский проспект. 29.  
Тел. (351) 798-85-10. факс (351) 741-45-17. e-mail: metran@metran.ru

Директор по технической поддержке  
ООО "Эмерсон"



— Ю.П.Башутин