

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» ноября 2021 г. № 2611

Регистрационный № 60993-15

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления измерительные 2088

Назначение средств измерений

Преобразователи давления измерительные 2088 (далее – преобразователи) предназначены для измерений абсолютного или избыточного давления газообразных, жидких сред и пара и обеспечивают непрерывное преобразование измеряемого параметра в аналоговый и (или) цифровой выходные сигналы.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на преобразовании сигнала от чувствительного элемента сенсорного модуля в выходной сигнал, пропорциональный приложенному давлению.

Преобразователи состоят из сенсорного модуля и электронного преобразователя. В сенсорном модуле используется тензорезистивный тензомодуль на кремниевой подложке. Чувствительным элементом тензомодуля является пластина из кремния с пленочными тензорезисторами (структура КНК).

Давление через разделительную мембрану и разделительную жидкость передается на чувствительный элемент тензомодуля. Воздействие давления преобразуется в деформацию чувствительного элемента, вызывая при этом изменение электрического сопротивления его тензорезисторов и разбаланс мостовой схемы. Электрический сигнал, образующийся при разбалансе мостовой схемы, преобразуется в цифровой код, пропорциональный приложенному давлению.

Микропроцессор преобразователя корректирует цифровой код в зависимости от индивидуальных особенностей тензомодуля, а также в зависимости от температуры окружающей и (или) измеряемой среды. Откорректированный цифровой код передается на цифровое индикаторное устройство (при его наличии), а также на устройство, формирующее стандартный аналоговый и (или) цифровой выходные сигналы.

Преобразователи имеют модели: 2088А – преобразователь абсолютного давления и 2088G – преобразователь избыточного давления.

В преобразователях модели 2088А полость над чувствительным элементом вакуумирована и герметизирована.

Преобразователи имеют базовое исполнение, исполнение с повышенной точностью и исполнения с пониженной точностью. Для обозначения исполнений с повышенной точностью в наименовании модели преобразователей указывается код Р8. Для исполнений с пониженной точностью в наименовании модели преобразователей указываются следующие коды: Р1055, Р1056, Р1057.

Серийный номер наносится на маркировочную табличку любым технологическим способом, принятым на предприятии-изготовителе, в виде цифрового или буквенно-цифрового кода.

Общий вид преобразователей приведен на рисунке 1. Пломбирование преобразователей не предусмотрено. Нанесение знака поверки в обязательном порядке на преобразователи не предусмотрено.



а)

б)

в)

Рисунок 1 – Общий вид преобразователей давления измерительных 2088:

а) преобразователь 2088; б) преобразователь 2088 в сборе с клапанным блоком 306;

в) преобразователь 2088 в сборе с выносной разделительной мембраной

Программное обеспечение

Преобразователи имеют встроенное программное обеспечение (далее - ПО), не изменяемое и не считываемое. Уровень защиты ПО преобразователей от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «средний» по Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики преобразователей нормированы с учетом влияния ПО.

Таблица 1– Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	02051-3520
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики	
	Минимальный диапазон измерений P_{min} , кПа ¹⁾	Максимальный верхний предел измерений P_{max} , кПа
Диапазоны измерений, кПа ²⁾ - избыточного давления - абсолютного давления	4,137 4,137	27579,0 27579,0
Пределы допускаемой основной приведенной к P_B погрешности, % - для диапазонов измерений или верхних пределов $P_B \geq P_{max}/10$ - базовое исполнение $\pm 0,075$ - исполнение P8 $\pm 0,065$ - для диапазонов измерений или верхних пределов: - $P_B \geq P_{max}/17$ для исполнении P1055 $\pm 0,15$ - $P_B \geq P_{max}/28$ для исполнения P1056 $\pm 0,25$ - для диапазонов измерений или верхних пределов: - $P_B < P_{max}/10$ для базового исполнения и P8 $\pm 0,009 \cdot P_{max}/P_B$ - $P_B < P_{max}/17$ для исполнения P1055 $\pm 0,009 \cdot P_{max}/P_B$ - $P_B < P_{max}/28$ для исполнения P1056 $\pm 0,009 \cdot P_{max}/P_B$ - для исполнения P1057 $\pm 0,5$		
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к P_B погрешности от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С, %	$\pm \left(0,054 + 0,054 \cdot \frac{P_{max}}{P_B} \right)$	
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +21 до +25 до 80 от 84,0 до 106,7	
<p>¹⁾ Минимальный диапазон измерений – минимально допустимая алгебраическая разность между значениями верхнего и нижнего пределов измерений.</p> <p>²⁾ Нижний предел измерений равен нулю для преобразователей 2088А и равен -100 кПа для преобразователей 2088G.</p> <p>Примечания:</p> <p>1. P_{max} – максимальный верхний предел измерений модели; P_B - диапазон измерений или верхний предел (при значении нижнего предела измерений равного 0), на который настроен преобразователь.</p> <p>2. В преобразователях могут применяться другие единицы измерения давления, допущенные к применению в Российской Федерации. Информация о единицах измерения давления преобразователя указана в эксплуатационной документации.</p> <p>3. При изготовлении и эксплуатации преобразователь может быть настроен на любой диапазон измерений, лежащий внутри максимального диапазона измерений, но величина диапазона измерений должна быть не менее минимального диапазона измерений P_{min}. Информация о настроенном диапазоне измерений и его основной погрешности заносится в паспорт преобразователя. Пределы допускаемой основной погрешности нормируются в зависимости от настроенного диапазона.</p>		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Выходные сигналы: - аналоговый сигнал постоянного тока, мА - аналоговый сигнал постоянного напряжения, В - цифровые сигналы	от 4 до 20 от 1 до 5 HART
Напряжение питания, В ¹⁾	от 5,8 до 42,4
Средняя наработка на отказ, ч	150000
Степень защиты от воды и пыли	IP66, IP67, IP68
Температура окружающей среды, °С	от -40 до +85 ²⁾
Габаритные размеры, мм, не более ³⁾	99×110×171
Масса, кг, не более ³⁾	1,11
Вид взрывозащиты	искробезопасная электрическая цепь; взрывонепроницаемая оболочка
¹⁾ В зависимости от выходного сигнала преобразователя. ²⁾ Диапазон температур, указан от нижнего предельного значения до верхнего предельного значения, конкретный диапазон рабочих температур определяется при заказе из ряда, установленного в технической документации изготовителя и указанного в эксплуатационной документации на преобразователи. ³⁾ Без учета дополнительных узлов: жидкокристаллический дисплей, кронштейн, клапанный блок, разделительная мембрана.	

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Количество	Примечание
Преобразователь давления измерительный 2088	1 шт.	В зависимости от заказа
Руководство по эксплуатации	1 экз. *	-
Краткое руководство по установке	1 экз.	-
Паспорт	1 экз.	-
Методика поверки	1 экз. *	По заказу
* Допускается: - прилагать 1 экз. (в зависимости от заказа) на каждые 10 преобразователей, поставляемых в один адрес; - поставка на электронном носителе.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.4 «Общие сведения об измерительном преобразователе» в документе «Преобразователи давления измерительные 2088. Руководство по эксплуатации»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям давления измерительным 2088

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06 декабря 2019 года № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^7$ Па»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 июня 2018 года № 1339 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»

Техническая документация фирмы «Rosemount Inc.», США
ТУ 4212-068-51453097-2015 «Преобразователи давления измерительные 2088. Технические условия»

Изготовители

Акционерное общество «Промышленная группа «Метран» (АО «ПГ «Метран»)
Адрес: Россия, 454003, г. Челябинск, проспект Новоградский, дом 15
ИНН 7448024720
Телефон: +7 (351) 242-4444
E-mail: info.Metran@Emerson.com
Web-сайт: www.metran.ru

«Rosemount Inc.», США
Адрес: 8200 Market Blvd, Chanhassen, MN 55317, USA; 12001 Technology Drive, Eden Prairie, MN 55344, USA; 6021 Innovation Blvd, Shakopee, MN 55379, USA
Телефон: +1(800) 999-93-07, +1(952) 906-88-88, факс: +1(800952)-949-70-01
E-mail: RMT-NA.RCCRFQ@Emerson.com, RFQ.RMD-RCC@Emerson.com
Web-сайт: www.emerson.com

«Emerson Process Management GmbH & Co. OHG», Германия
Адрес: Argelsrieder Feld 3, D-82234 Wessling, Germany
Телефон: +49 (8153) 93-90
E-mail: RFQ.RMD-RCC@Emerson.com
Web-сайт: www.emerson.de

«Beijing Rosemount Far East Instrument Co., Ltd.», Китай
Адрес: No.6, Hepingli North Street, Beijing, P.R. China
Телефон: +86 10 6428 2233, факс: +86 10 6420 0619
E-mail: Enquiries@AP.Emerson.com
Web-сайт: www.emerson.com

«Emerson Asia Pacific Private Limited», Сингапур
Адрес: 1 Pandan Crescent, Singapore, 128461, Republic of Singapore
Телефон: +65 (6777) 82-11, факс: +65 (6770) 80-21
E-mail: Enquiries@AP.Emerson.com
Web-сайт: www.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
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Челябинский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30059-10 от 05.05.2010 г.

В части вносимых изменений:

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)

Место нахождения и адрес юридического лица: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д.2, этаж 2, пом. I, ком. 35,36

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.