

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи плотности газа GDM, SGM

Назначение средства измерений

Преобразователи плотности газа GDM, SGM (далее – плотномеры) предназначены для измерения плотности газа и относительной плотности газа.

Описание средства измерений

Принцип действия плотномеров газа GDM, SGM - вибрационный. Резонансная частота колебаний чувствительного элемента, погруженного в газ, изменяется в зависимости от плотности газа.

Плотномеры газа выпускаются трех модификаций, отличающихся назначением, составом и конструкцией:

- плотномеры GDM, GDM-5 измеряют плотность газа в рабочих условиях измерения;
- плотномеры SGM измеряют относительную плотность газа, удельный вес, молекулярный вес, или плотность газа, приведенного к стандартным условиям.

Плотномеры GDM, GDM-5 состоят из сенсорной части и двухкомпонентного корпуса электронной части, соединяемых друг с другом с помощью втулки с контргайкой.

Сенсорная часть плотномеров GDM, GDM-5 содержит заключенную в металлический корпус измерительную камеру, заполненную измеряемым газом, в которой соосно размещается цилиндрической формы чувствительный элемент в виде Ni-Span C-цилиндра, и блок первичного преобразования сигнала в виде залитого компаундом стакана, содержащего катушку возбуждения колебаний, катушки съема сигнала и сенсор температуры Pt100.

Корпус электронной части (называемой иначе транзиттером или вторичным преобразователем сигналов) имеет цилиндрическую форму и состоит из 2-х герметически изолированных отсеков (для клеммного блока и для платы электроники), закрываемых круглыми крышками. Со стороны платы электроники может быть размещен индикатор. В отсеке клеммного блока имеются 2 резьбовых отверстия для монтажа кабельных вводов или заглушек.

Электронная часть плотномеров GDM, GDM-5 обеспечивает поддержку следующих интерфейсных сигналов: сигнал Modbus RS-485, аналоговый выходной сигнал (4-20) мА с наложенным цифровым сигналом HART, дополнительный сигнал (4-20) мА без протокола HART, или неконфигурируемый частотный выходной сигнал (называемый также сигналом периода времени (ПВ)), индицирующий частоту колебаний чувствительного элемента. Также GDM имеет возможность подключения внешнего преобразователя модели Micro Motion 2700 для обеспечения, в том числе, выходного протокола связи Foundation Fieldbus. С помощью HART протокола, при добавлении соответствующих конвертертеров сигнала есть возможность обеспечить интерфейсный сигнал Wireless HART или получить дополнительные сигналы (4-20) мА.

Плотномеры SGM имеют все элементы плотномера GDM и дополнительно блок пробоподготовки газа, содержащий камеру, в которую закачивается газ, соответствующий измеряемому, ограничительную диафрагму и мембрану для контроля давления. Блок пробоподготовки газа позволяет исключить влияние давления, температуры и сжимаемости измеряемого газа и обеспечить линейную чувствительность преобразователя к изменению молекулярной массы.

Плотномеры имеют возможность самостоятельно рассчитывать перечисленные в руководстве по эксплуатации дополнительные параметры (например, концентрацию для 2-х компонентного газа, теплотворную способность и число Воббе), а также объемный, массовый, или объемный, приведенный к нормальным условиям расход газа (при подключении к плот-

номеру по цифровому протоколу внешних расходомеров и опционных датчиков давления и температуры).

Степень защиты оболочки плотномеров от воздействия твердых предметов и воды соответствует IP66/67 по ГОСТ 14254-96. Плотномеры сертифицированы для работы в опасных средах. Плотномеры сертифицированы для работы во взрывоопасных условиях. Плотномеры SGM в зависимости от исполнения, могут иметь следующие маркировки взрывозащиты: 0Ex ia IIC T6 Ga X, 0Ex ia IIC T4 Ga X. Плотномеры GDM в зависимости от исполнения, могут иметь следующие маркировки взрывозащиты: 0Ex ia IIC T6...T4 Ga X, 0Ex ia IIC T4 Ga X.

Программное обеспечение

Плотномеры оснащены внутренним программным обеспечением (ПО). Внутреннее ПО записано на микроконтроллере и программируется на заводе изготовителе. Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик преобразователей. Конфигурирование плотномеров осуществляется с помощью кнопок на встроенном индикаторе (при его наличии), либо по внешним протоколам Modbus RS485, HART, Wireless HART или Foundation Fieldbus (при наличии внешнего преобразователя Micro Motion 2700). Конфигурировать плотномеры можно с помощью ПО ProLink® III (устанавливаемого на персональные компьютеры), либо HART коммуникаторов, либо с помощью любых иных устройств, поддерживающих вышеназванные протоколы.

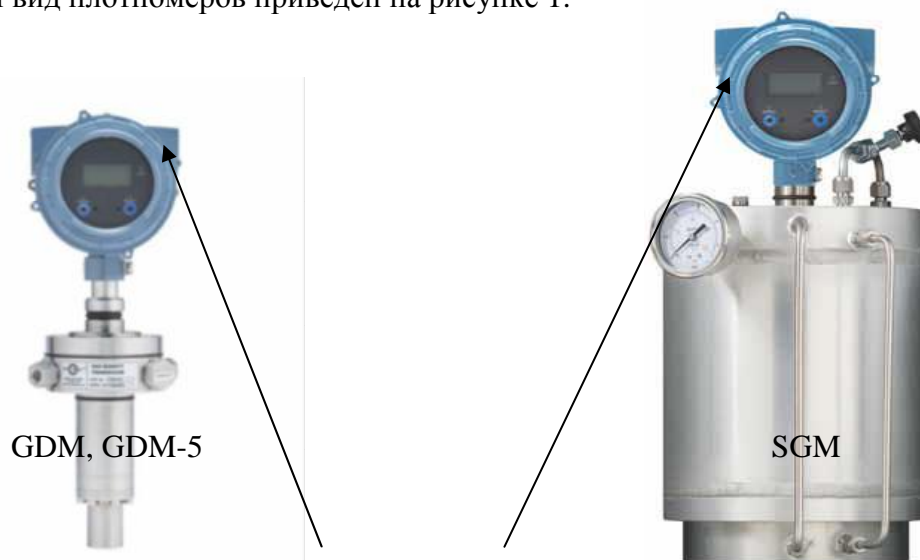
Идентификационные данные ПО плотномеров указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения плотномеров

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Встроенное ПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.62
Цифровой идентификатор ПО	Не доступно для отображения
Другие идентификационные данные (алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО)	-

Защита ПО плотномеров от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Общий вид плотномеров приведен на рисунке 1.



место нанесения знака поверки

Рисунок 1 – Общий вид плотномеров

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики плотномеров

Характеристика	GDM	GDM-5	SGM
Диапазон измерений плотности газа, кг/м ³	от 1 до 400	от 0 до 3	-
Диапазон измерений относительной плотности газа	-	-	от 0,05 до 3,0
Предел допускаемого СКО случайной составляющей относительной погрешности, %	0,02	0,02	0,02
Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %	± 0,1 при совпадении измеряемого газа с калибровочным ± 0,15 при несовпадении измеряемого газа с калибровочным	-	± 0,1
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, кг/м ³	-	± 0,0015	-
Диапазон измерений температуры газа в плотномере, °С	от минус 25 до 125		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры газа в плотномере (t), °С	±(0,15+0,002·t)		
Максимальное рабочее давление измеряемого газа, МПа	25 (избыточное)		Не ограничено (определяется внешним редуктором)
Давление газа в эталонной камере при +20 °С, МПа	-		от 0,12 до 0,7 (абсолютное)
Давление газа на входе преобразователя, МПа	до 25 (избыточное)	до 25 (избыточное)	от 0,14 до 1,2 (абсолютное)
Диапазон температуры измеряемого газа, °С	от минус 20 до + 85 (стандартная модель) от минус 20 до + 125 (высокотемпературная модель)		от минус 18 до + 50 (не ограничено при применении шкафа с обогревом/кондиционированием)

Продолжение таблицы 2

Характеристика	GDM	GDM-5	SGM
Пределы допускаемой дополнительной погрешности за счет отклонения температуры измеряемой среды на $\pm 1^\circ\text{C}$ от температуры 20°C	$\pm 0,001 \text{ кг/м}^3$		$\pm 0,01 \%$
Выходные сигналы	Частотный Дискретный Аналоговый (4-20) мА Modbus RS485 HART на (4-20) мА		
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений токового сигнала (4-20) мА, %	$\pm 0,05$		
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений токового сигнала (4-20) мА от изменения температуры окружающей среды на $\pm 1^\circ\text{C}$ от температуры 20°C , %	$\pm 0,005$		
Рекомендуемый расход газа	от 1 до 10 $\text{дм}^3/\text{час}$ (в рабочих условиях)		от 0,2 до 60 $\text{см}^3/\text{с}$ (в стандартных условиях)
Габаритные размеры, мм, не более	125x163x376		254x452x201 (без кожуха) 500x500x320 (с малым кожухом) 602x800x310 (с большим кожухом)
Масса, кг, не более	5		7 (без кожуха) 20 (с малым кожухом) 31 (с большим кожухом)
Рабочие условия эксплуатации: -температура окружающей среды, $^\circ\text{C}$	от минус 40 до +65		от минус 18 до +50 (не ограничено при применении шкафа с обогревом/кондиционированием)
Срок службы, лет, не менее	10		

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и наклейку, расположенную на корпусе преобразователя.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплект поставки плотномеров

Наименование	Кол-во, шт	Примечание
Преобразователь плотности газа GDM или GDM-5 или SGM	1	в соответствии с заказом
Программное обеспечение ProLink III	1	опция
Заводские опции	комплект	в соответствии с заказом
Руководство по конфигурированию и использованию (на русском языке)	1	
Методика поверки МП 28-221-2014	1	

Поверка

осуществляется по документу МП 28-221-2014 «ГСИ. Преобразователи плотности газа GDM, SGM. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» «03» августа 2015 г.

Основные средства поверки:

- эталон единицы температуры 3-го разряда в диапазоне от минус 25 до 125 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,05$ °С;
- эталон единицы давления 1-го разряда в диапазоне от 0 до 25 МПа, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,02$ %;
- газы Ar, He, N₂, CH₄, H₂ (и другие) чистотой не менее 99,99 %.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений содержится в документах:

- «Преобразователи плотности газа GDM. Руководство по конфигурированию и использованию»;
- «Преобразователи плотности газа SGM. Руководство по конфигурированию и использованию»;

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям плотности газа GDM, SGM

ГОСТ 8.024-2002 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений плотности

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

Техническая документация фирмы «Rosemount Measurement Ltd.», Великобритания.

Изготовители

Фирма «Rosemount Measurement Ltd.», Великобритания
158 Edinburgh Avenue, Slough SL1 4UE
E-mail: mobrey.enquiries@emersonprocess.com
Тел/факс 0870 240 1978.

Фирма «Emerson SRL »
Str. Emerson Nr.4, Cluj-Napoca, Румыния, 400641

Заявитель

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

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ»)

620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

тел. (343) 350-26-18, факс: (343) 350-20-39

E-mail: uniim@uniim.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30005-11 от 03.08.2011 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2015 г.