

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта от 25.08.2016 г. № 1184)

### Датчики расхода газа ДРГ.М

#### Назначение средства измерений

Датчики расхода газа ДРГ.М (далее – датчики расхода) предназначены для измерения объемного расхода (скорости) природного, попутного нефтяного газа, газоконденсатной смеси, водяного пара, а также других газов с плотностью, при стандартных условиях, не менее  $0,6 \text{ кг/м}^3$  и температурой от минус 40 до плюс 250 °С и избыточным давлением до 4,0 МПа.

Датчики расхода предназначены для использования в составе счетчиков газа вихревых СВГ, счетчиков пара СВП, а также в составе измерительных комплексов и систем коммерческого и технологического учета газа, пара различных отраслей промышленности.

#### Описание средства измерений

В основе принципа работы датчиков расхода использован «вихревой» способ преобразования скорости потока, обеспечивающий линейное преобразование объемного расхода газа (пара) при рабочем давлении в электрический частотный сигнал, электрический импульсный сигнал с нормированной ценой, токовый сигнал 4-20 мА и информационные сигналы для цифрового выхода через последовательный интерфейс RS 485 или HART-протокол и для встроенного цифрового индикатора.

В состав датчиков расхода входят следующие компоненты:

- первичный преобразователь расхода (далее - преобразователь ПР);
- электронный преобразователь (далее – преобразователь ЭП).

Преобразователь ПР устанавливается в трубопровод и преобразует объемный расход (скорость) среды в электрические сигналы, которые поступают в преобразователь ЭП, смонтированный на корпусе преобразователя ПР. Преобразователь ЭП производит преобразование электрических сигналов, обработку и формирует выходные нормированные сигналы следующих типов: частотные, импульсные, токовые 4-20 мА, информационные.

Датчики расхода в зависимости от используемого метода преобразования и конструктивного исполнения имеют три модификации: ДРГ.М (И); ДРГ.МЗ (И); ДРГ.МЗЛ (И). Буква "И" в обозначении соответствует исполнению датчика расхода с цифровым индикатором.

Датчики расхода модификации ДРГ.М (И) обеспечивают линейное преобразование объемного расхода газа (пара) в трубопроводах с номинальным диаметром от 50 до 200 мм в импульсный сигнал с нормированной ценой импульса или нормированной частотой и токовый сигнал 4-20 мА.

Датчики расхода модификации ДРГ.МЗ (И) и ДРГ.МЗЛ (И) обеспечивают линейное преобразование объемного расхода газа (пара) в электрический частотный сигнал 0-250 Гц и токовый сигнал 4-20 мА с использованием метода «площадь-скорость» в трубопроводах с номинальным диаметром от 100 до 1000 мм.

Датчики расхода модификации ДРГ.МЗЛ (И) оснащены лубрикаторным устройством, позволяющим проводить техническое обслуживание датчика расхода без остановки подачи измеряемой среды.

Датчики расхода всех модификаций общепромышленного применения имеют вид взрывозащиты nA, маркировку взрывозащиты ExnAIIТ6 и допускают эксплуатацию во взрывоопасных зонах помещений классов В-1а и В-1г.

Датчики расхода модификации ДРГ.М имеют взрывозащищенное исполнение с видом взрывозащиты «d» - «взрывонепроницаемые оболочки», маркировку взрывозащиты 1ExdIICT6X и допускают эксплуатацию во взрывоопасных зонах помещений класса В-II.

Фотографии датчиков расхода из типоразмерного ряда разных модификаций с указанием мест пломбировки представлены на рисунках 1, 2, 3.



Рисунок 1 - Общий вид датчиков расхода газа ДРГ.М (И) с указанием мест пломбировки



Рисунок 2 - Общий вид датчиков расхода газа ДРГ.М3 (И) с указанием мест пломбировки



Рисунок 3 - Общий вид датчиков расхода газа ДРГ.М3Л (И) с указанием мест пломбировки

### Программное обеспечение

Программное обеспечение выполнено на базе микроконтроллера и является встроенным. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	ДР	VFD	VFD
Идентификационное наименование ПО	6	7	8
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0x41B4	0x2E39	0x2C44

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений — «высокий» (в соответствии с Р 50.2.077-2014).

### Метрологические и технические характеристики

Типоразмеры и модификации датчиков расхода газа, диапазоны эксплуатационных расходов (скоростей) приведены в таблицах 2, 3.

Пределы основной относительной погрешности датчика расхода ДРГ.М (И), по импульсному выходу и цифровому индикатору

- в диапазоне от $Q_{\min}$ до $0,1Q_{\max}$ ( $0,05Q_{\max}$ )	$\pm 1,5\%$
- в диапазоне от $0,1Q_{\max}$ ( $0,05Q_{\max}$ ) до $0,9Q_{\max}$	$\pm 1,0\%$
- в диапазоне от $0,9Q_{\max}$ до $Q_{\max}$	$\pm 1,5\%$

Примечание - Граница диапазона расхода датчиков ДРГ.М (И), указанная в скобках, соответствует диапазону избыточного давления от 0,05 до 4,0 МПа

Таблица 2

Типоразмер и модификация датчика расхода	Номинальный диаметр подсоединяемого трубопровода DN	Избыточное давление измеряемой среды в диапазоне, МПа	Диапазон эксплуатационных расходов Q (при рабочих условиях), м <sup>3</sup> /ч	
			наименьший, $Q_{\min}$	наибольший $Q_{\max}$
ДРГ.М-160/80 (И)	50, (80*)	от 0,0 до 0,05 от 0,05 до $P_{\max}$	2	80
			1	
ДРГ.М-160 (И)	50, (80*)	от 0,0 до 0,05 от 0,05 до $P_{\max}$	8	160
			4	
ДРГ.М-400 (И)	80, (50**)	от 0,0 до 0,05 от 0,05 до $P_{\max}$	20	400
			10	
ДРГ.М-800 (И)	80	от 0,0 до 0,05 от 0,05 до $P_{\max}$	40	800
			20	
ДРГ.М-1600 (И)	80	от 0,0 до 0,05 от 0,05 до $P_{\max}$	80	1600
			40	
ДРГ.М-2500 (И)	100	от 0,0 до 0,05 от 0,05 до $P_{\max}$	125	2500
			62,5	
ДРГ.М-5000 (И)	150	от 0,0 до 0,05 от 0,05 до $P_{\max}$	250	5000
			125	
ДРГ.М-10000 (И)	200	от 0,0 до 0,05 от 0,05 до $P_{\max}$	500	10000
			250	

\* в комплекте монтажных частей на DN 80;

\*\* в комплекте монтажных частей на DN 50.

#### Примечания

1 Датчик расхода допускает «перегрузку» по расходу в пределах от  $Q_{\max}$  до  $1,15 Q_{\max}$ .

2 Максимальное значение верхнего предела избыточного давления  $P_{\max}$  из ряда; 2,5; 4,0; 6,3; 10,0; 16,0; 25,0 МПа в соответствии с заказом.

3 По специальному заказу температура измеряемой среды может быть увеличена до 300°C; 400°C.

Пределы основной относительной погрешности датчика расхода ДРГ.МЗ (И), ДРГ.МЗЛ (И) по частотному (импульсному) выходу и цифровому индикатору

- в диапазоне от $V_{\min}$ ( $Q_{\min}$ ) до $0,1V_{\max}$ ( $Q_{\max}$ )	$\pm 2,0\%$
----------------------------------------------------------------------------	-------------

- в диапазоне от  $0,1V_{\max}(Q_{\max})$  до  $0,9V_{\max}(Q_{\max})$   $\pm 1,5\%$
- в диапазоне от  $0,9V_{\max}(Q_{\max})$  до  $V_{\max}(Q_{\max})$   $\pm 2,0\%$
- в диапазоне от  $V_{\min}(Q_{\min})$  до  $V_{\min 2}(Q_{\min 2})$   $\pm 5,0\%$

Пределы основной приведенной погрешности датчиков расхода по токовому выходу во всем диапазоне расходов

- для датчиков расхода ДРГ.М (И)  $\pm 1,5\%$
- для датчиков расхода ДРГ.МЗ (И), ДРГ.МЗЛ (И)  $\pm 2,5\%$

Таблица 3

Типоразмер и модификация датчика расхода	Номинальный диаметр трубопровода DN	Избыточное давление измеряемой среды в диапазоне, МПа	Наименьшая(ий) скорость (расход), м/с ( $m^3/ч$ ) $V_{\min}(Q_{\min})$	Диапазон эксплуатационных скоростей (расходов), м/с ( $m^3/ч$ )	
				$V_{\min 2}(Q_{\min 2})$	$V_{\max}(Q_{\max})$
ДРГ.МЗ-100 (И)	100	от 0 до 4,0	2,21 (62,5)	4,42 (125)	88,4 (2500)
		10,0-16,0*	0,5525 (15,625)	1,105 (31,25)	22,1 (625)
ДРГ.МЗ-150 (И)	150	от 0 до 4,0	1,965 (125)	3,93 (250)	78,6 (5000)
		10,0-16,0*	0,49125 (31,25)	0,9825 (62,5)	19,65 (1250)
ДРГ.МЗ-200 (И)	200	от 0 до 4,0	2,21 (250)	4,42 (500)	88,4 (10000)
		10,0-16,0*	0,5525 (62,5)	1,105 (125)	22,1 (2500)
ДРГ.МЗ-300 (И)	300	от 0 до 4,0	2,21 (562,5)	4,42 (1125)	88,4 (22500)
ДРГ.МЗ-400 (И)	400	от 0 до 4,0	2,21 (1000)	4,42 (2000)	88,4 (40000)
ДРГ.МЗ-500 (И)	500	от 0 до 4,0	2,21 (1562,5)	4,42 (3125)	88,4 (62500)
ДРГ.МЗ-600 (И)	600	от 0 до 4,0	2,21(2250)	4,42 (4500)	88,4 (90000)
ДРГ.МЗ-700 (И)	700	от 0 до 4,0	2,21 (3062,5)	4,42 (6125)	88,4 (122500)
ДРГ.МЗ-800 (И)	800	от 0 до 4,0	2,21 (4000)	4,42 (8000)	88,4 (160000)
ДРГ.МЗ-1000 (И)	1000	от 0 до 4,0	2,21 (6250)	4,42 (12500)	88,4 (250000)
ДРГ.МЗЛ-100 (И)	100	от 0 до 4,0	2,21 (62,5)	4,42 (125)	88,4 (2500)
ДРГ.МЗЛ-150 (И)	150	от 0 до 4,0	1,965 (125)	3,93 (250)	78,6 (5000)
ДРГ.МЗЛ-200-400 (И)	200	от 0 до 4,0	2,21 (250)	4,42 (500)	88,4 (10000)
	300		2,21 (562,5)	4,42 (1125)	88,4 (22500)
	400		2,21 (1000)	4,42 (2000)	88,4 (40000)
ДРГ.МЗЛ-200-1000 (И)	200	от 0 до 4,0	2,21 (250)	4,42 (500)	88,4 (10000)
	300		2,21 (562,5)	4,42 (1125)	88,4 (22500)
	400		2,21 (1000)	4,42 (2000)	88,4 (40000)
	500		2,21 (1562,5)	4,42 (3125)	88,4 (62500)
	600		2,21 (2250)	4,42 (4500)	88,4 (90000)
	700		2,21 (3062,5)	4,42 (6125)	88,4 (122500)
	800		2,21 (4000)	4,42 (8000)	88,4 (160000)
1000	2,21 (6250)	4,42 (12500)	88,4 (250000)		

\* Изготавливаются по специальному заказу с давлением ряда -10,0; 16,0 МПа.

Примечание - Датчик расхода допускает "перегрузку" по скорости (расходу) в пределах от  $V_{\max}(Q_{\max})$  до  $1,2 V_{\max}(Q_{\max})$ .

Дополнительная погрешность датчика расхода от изменения температуры измеряемой среды от 20°C до любого значения в диапазоне от 50 °С до 400 °С, не более ±0,065% на каждые 10°C изменения температуры (изменение температуры в диапазоне от минус 40 °С до плюс 50 °С является не влияющим фактором).

Выходная (импульсная или частотная) информационная цепь датчика расхода, гальванически развязанная от остальных цепей датчика и его корпуса, представлена периодическим изменением сопротивления (оптронный ключ) и имеет параметры:

- низкое сопротивление, Ом, не более	500
- высокое сопротивление, кОм, не менее	50
- предельно допустимый ток, мА	50
- предельно допускаемое напряжение, В, не более	30
- напряжение гальванической развязки, В, не более	100
- остаточный ток, мкА, не более	100

Цена импульсов, для выходного сигнала с нормированной ценой импульсов, соответствует:

- для типоразмеров ДРГ.М-2500, -5000, -10000 (И), м <sup>3</sup>	10 <sup>-2</sup>
- для типоразмеров ДРГ.М-400, -800, -1600 (И), м <sup>3</sup>	10 <sup>-3</sup>
- для типоразмеров ДРГ.М-160, -160/80 (И), м <sup>3</sup>	10 <sup>-4</sup>

Верхний предел  $f_{max}$ , для выходного сигнала с нормированной частотой, соответствует верхнему пределу диапазона расходов  $Q_{max}$  и выбирается из ряда: 250; 500; 1000; 1500; 2000 Гц в соответствии с заказом.

Выходная цепь токового выхода датчика расхода, гальванически развязанная от остальных цепей датчика и его корпуса, имеет параметры:

- напряжение источника питания постоянного тока, $U_n$ , В	24±4
- нагрузочное сопротивление, $R_n$ , Ом, не более	$R_n = \frac{U_n - 11}{24 \cdot 10^{-3}}$

Выходная цифровая информационная цепь датчика расхода в соответствии с заказом представлена последовательным интерфейсом:

- RS 485 с протоколом обмена Modbus RTU или
- HART-протокол

Климатическое исполнение датчика расхода – УХЛ.2 по ГОСТ 15150-69, но для температуры окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 50 °С и относительной влажности до 95% при температуре 35 °С.

Степень защиты от воздействия пыли и воды IP57 по ГОСТ 14254-96.

По устойчивости к механическим воздействиям датчики расхода имеют группу исполнения N2 по ГОСТ Р 52931-2008.

Напряжение питания датчика расхода от источника постоянного тока, В 24±4

Потребляемая мощность датчика расхода, Вт, не более 0,5

Габаритные размеры, мм, не более

ДРГ.М-160/80 (И)	110x112x319
ДРГ.М-160 (И)	110x127x323
ДРГ.М-400 (И)	110x125x323
ДРГ.М-800 (И)	110x125x320
ДРГ.М-1600 (И)	102x133x360
ДРГ.М-2500 (И)	102x150x372
ДРГ.М-5000 (И)	102x176x416
ДРГ.М-10000 (И)	102x232x468
ДРГ.МЗ (И)	118x118x820
ДРГ.МЗЛ (И)	200x256x1154

Масса, кг, не более

ДРГ.М-160/80 (И), ДРГ.М-160 (И), ДРГ.М-800 (И)	5,5
ДРГ.М-400 (И)	5,0

ДРГ.М-1600 (И)	6,0
ДРГ.М-2500 (И)	7,0
ДРГ.М-5000 (И)	8,5
ДРГ.М-10000 (И)	12,5
ДРГ.МЗ-100 (И)	5,5
ДРГ.МЗ-150 (И), -200 (И), -300 (И)	6,0
ДРГ.МЗ-400 (И), -500 (И), -600 (И), -700 (И), -800 (И), -1000 (И)	6,5
ДРГ.МЗЛ-100 (И), -150 (И), -200 (И), -400 (И)	11,0
ДРГ.МЗЛ-200-1000 (И)	12,0
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	75000
Средний срок службы датчика расхода не менее 12 лет.	

### Знак утверждения типа

наносится на эксплуатационную документацию (руководство по эксплуатации, паспорт датчика расхода) типографским способом, на табличке, размещенной на корпусе датчика расхода методом шелкографии.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки датчика расхода соответствует таблице 4

Таблица 4

Наименование	Кол.	Примечание
Датчик расхода газа ДРГ.М	1 шт.	Состав согласно заказу
Паспорт 311.01.00.000-01 ПС	1 экз.	Согласно заказу ДРГ.М
Паспорт 311.01.00.000-02 ПС	1 экз.	Согласно заказу ДРГ.М (И)
Руководство по эксплуатации 311.01.00.000-01 РЭ	1 экз.	Согласно заказу ДРГ.М
Руководство по эксплуатации 311.01.00.000-02 РЭ	1 экз.	Согласно заказу ДРГ.М (И)
Паспорт 311.04.00.000-01 ПС	1 экз.	Согласно заказу ДРГ.МЗ(Л)(И)
Руководство по эксплуатации 311.04.00.000-01 РЭ	1 экз.	Согласно заказу ДРГ.МЗ(Л)(И)
«Рекомендация. ГСИ. Датчики расхода газа ДРГ.М. Методика поверки» 311.01.00.000 МИ	1 экз.	По специальному заказу

### Поверка

осуществляется по документу 311.01.00.000 МИ «Рекомендация. ГСИ. Датчики расхода газа ДРГ.М. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП ВНИИР 21 июня 2006 г.

Перечень эталонов, применяемых при поверке датчиков расхода:

- установка поверочная газовая типа УПГ, с диапазоном расходов 4 - 800 (1600, 2500) м<sup>3</sup>/ч и пределами основной относительной погрешности не более ±0,33 %;

- установка поверочная газовая типа УПВ-01, с диапазоном расходов 40 - 10000 м<sup>3</sup>/ч и пределами основной относительной погрешности не более ±0,33 %.

Знак поверки наносится в паспорт в виде оттиска поверительного клейма.

### Сведения о методиках (методах) измерений

ПР 50.2.019-2006 «Методика выполнения измерений при помощи турбинных, ротационных и вихревых счетчиков».

311.01.00.000-01 РЭ «Датчик расхода газа ДРГ.М. Руководство по эксплуатации».

311.01.00.000-02 РЭ «Датчик расхода газа ДРГ.М. Руководство по эксплуатации».

311.04.00.000-01 РЭ «Датчик расхода газа ДРГ.МЗ (Л). Руководство по эксплуатации».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам расхода газа ДРГ.М**

ГОСТ Р 8.618-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расходов газа

ТУ 4213-025-12530677-2006 Датчики расхода газа ДРГ.М. Технические условия

**Изготовитель**

Акционерное общество «Инженерно-производственная фирма «Сибнефтеавтоматика» (АО «ИПФ «СибНА»)

ИНН 7203069360

Адрес: 625014, Россия, г.Тюмень, ул.Новаторов, 8

телефон: (3452) 225-460, 225-457, факс (3452) 225-529

e-mail: [sibna@sibna.ru](mailto:sibna@sibna.ru).

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии» (ФГУП «ВНИИР»)

Адрес: Россия, Республика Татарстан, 420088, г. Казань, ул. 2-ая Азинская д. 7а

телефон: (843) 272-70-62, факс (843) 272-00-32

e-mail: [office@vniir.org](mailto:office@vniir.org)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310592 от 24.02.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.