

## 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 конструктивно-го 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 пА, маркировку взрывозащиты ExпАПТ6 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 IExdIICT6X 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 |
| Цифровой идентификатор ПО                 |          |        |        |

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), м³/ч |                       |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|                                          |                                                     |                                                       | наименьший, $Q_{\min}$                                            | наибольший $Q_{\max}$ |
| ДРГ.М-160/80 (И)                         | 50, (80*)                                           | от 0,0 до 0,05<br>от 0,05 до $P_{\max}$               | 2<br>1                                                            | 80                    |
| ДРГ.М-160 (И)                            | 50, (80*)                                           | от 0,0 до 0,05<br>от 0,05 до $P_{\max}$               | 8<br>4                                                            | 160                   |
| ДРГ.М-400 (И)                            | 80, (50**)                                          | от 0,0 до 0,05<br>от 0,05 до $P_{\max}$               | 20<br>10                                                          | 400                   |
| ДРГ.М-800 (И)                            | 80                                                  | от 0,0 до 0,05<br>от 0,05 до $P_{\max}$               | 40<br>20                                                          | 800                   |
| ДРГ.М-1600 (И)                           | 80                                                  | от 0,0 до 0,05<br>от 0,05 до $P_{\max}$               | 80<br>40                                                          | 1600                  |
| ДРГ.М-2500 (И)                           | 100                                                 | от 0,0 до 0,05<br>от 0,05 до $P_{\max}$               | 125<br>62,5                                                       | 2500                  |
| ДРГ.М-5000 (И)                           | 150                                                 | от 0,0 до 0,05<br>от 0,05 до $P_{\max}$               | 250<br>125                                                        | 5000                  |
| ДРГ.М-10000 (И)                          | 200                                                 | от 0,0 до 0,05<br>от 0,05 до $P_{\max}$               | 500<br>250                                                        | 10000                 |

\* 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  $1,15Q_{\max}$ .
- 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  $V_{\min}(Q_{\min})$   $\pm 5,0\%$

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 (м³/ч)<br>$V_{\min}(Q_{\min})$ | Диапазон эксплуатационных скоростей (расходов), м/с (м³/ч) |                      |
|------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------|
|                                          |                                     |                                                       |                                                                      | $V_{\min}(Q_{\min})$                                       | $V_{\max}(Q_{\max})$ |
| 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 °С до любого значения в диапазоне от 50 °С до 400 °С, не более  $\pm 0,065\%$  на каждые 10 °С 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          | $R_n = \frac{U_n - 11}{24 \cdot 10^{-2}}$ |

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)  
ДРГ.М-400 (И)



ПРОШНУРОВАНО,  
ПРОНУМЕРОВАНО  
И СКРЕПЛЕНО ПЕЧАТЬЮ  
7/семь ЛИСТОВ(А)



10996 Пункт 08.10.2016