

ООО “Газмашстрой”

42 1381



**ДАТЧИК РАСХОДА ГАЗА ДРГ.М**  
**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**  
**311.01.00.000-01 РЭ**

г.Саратов

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| Введение .....                                                  | 2  |
| 1 Описание и работа изделия .....                               | 3  |
| 1.1 Назначение изделия .....                                    | 3  |
| 1.2 Технические характеристики .....                            | 4  |
| 1.3 Комплектность .....                                         | 6  |
| 1.4 Устройство и работа .....                                   | 10 |
| 1.5 Маркировка и пломбирование .....                            | 11 |
| 1.6 Обеспечение взрывозащищенности <b>Вн</b> .....              | 11 |
| 2 Использование по назначению .....                             | 11 |
| 2.1 Эксплуатационные ограничения .....                          | 11 |
| 2.2 Подготовка изделия к использованию .....                    | 12 |
| 2.3 Использование изделия .....                                 | 13 |
| 3 Поверка .....                                                 | 14 |
| 4 Техническое обслуживание и текущий ремонт .....               | 14 |
| 5 Хранение .....                                                | 15 |
| 6 Транспортирование .....                                       | 15 |
| Приложение А Датчик расхода ДРГ.М. Общий вид .....              | 16 |
| Приложение Б Чертеж средств взрывозащиты .....                  | 19 |
| Приложение В Варианты установки датчика расхода ДРГ.М .....     | 20 |
| Приложение Г Датчик расхода ДРГ.М. Схема подключения .....      | 21 |
| Приложение Д Датчик расхода ДРГ.М. График потери давления ..... | 22 |

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на датчик расхода газа ДРГ.М и содержит основные технические характеристики, описание принципа работы, а также сведения, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации изделия.

К эксплуатации и обслуживанию датчика расхода газа ДРГ.М допускаются лица, имеющие группу допуска по электробезопасности не ниже третьей, знакомые с расходоизмерительной техникой и изучившие настоящее руководство по эксплуатации.

Уровень квалификации – слесарь КИП и А не ниже пятого разряда.

Датчик расхода газа ДРГ.М соответствует обязательным требованиям ТУ 4213-025-12530677-2006 "Датчики расхода газа ДРГ.М".

К настоящему документу приложены:

Счетчик газа вихревой СВГ. Монтажный чертеж  
(311.00.00.000 МЧ - листы 1, 5, 6).

Датчик расхода газа ДРГ.М. Схема электрическая принципиальная  
(311.01.00.000 ЭЗ).

## 1 Описание и работа изделия

### 1.1 Назначение изделия

1.1.1 Датчик расхода газа ДРГ.М (далее – датчик расхода) входит в состав счетчиков газа типа СВГ.М, СВГ.Т ТУ 39-0148346-001-92 и счетчиков пара СВП ТУ 4218-012-12530677-98, и предназначен для преобразования объёмного расхода газа (при рабочем давлении) или пара в импульсный электрический сигнал с нормированной ценой импульса или нормированной частотой, и токовый сигнал 4-20 мА.

Датчик расхода может эксплуатироваться в составе других изделий, систем и измерительных комплексов, обеспечивающих прием и обработку импульсных сигналов, с частотой импульсов в пределах от 1,5 до 2000 Гц, или токовых сигналов.

1.1.2 Датчик расхода может устанавливаться в помещениях или на открытом воздухе (под навесом) и эксплуатироваться при температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 50 °С и относительной влажности воздуха до 95 % при температуре 35 °С.

1.1.3 Датчик расхода базового исполнения «ДРГ.М- XXX» соответствует требованиям ГОСТ 30852.0-2002, ГОСТ 30852.14-2002 к конструкции взрывозащищенного электрооборудования группы II с защитой вида "н", имеет маркировку взрывозащиты **ExnAIIТ6 X** и допускает эксплуатацию во взрывоопасных зонах помещений классов В-1а и В-1г.

Взрывобезопасность датчика расхода обеспечивается отсутствием в электрической схеме элементов нормально искрящих и подверженных нагреву выше 80 °С, а также степенью защиты оболочки IP57 по ГОСТ 14254-96.

Датчик расхода исполнения «ДРГ.М- XXX Вн» с видом взрывозащиты "d" - "Взрывонепроницаемая оболочка" соответствует требованиям ГОСТ 30852.0-2002, ГОСТ 30852.1-2002, имеет маркировку взрывозащиты **1ExdIICT6X** и допускает эксплуатацию во взрывоопасных зонах помещений класса В-II.

**Примечание** - Знак "X" в маркировке взрывозащиты указывает, что при эксплуатации необходимо принимать меры защиты от превышения температуры наружной поверхности датчика расхода от измеряемой среды выше значения, допустимого для температурного класса Т6.

Датчик расхода должен применяться в полном соответствии с требованиями "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ гл.7.3), "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" (ПТЭЭП гл.3.4), других нормативных документов, регламентирующих применение оборудования во взрывоопасных зонах.

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

1.1.5 По прочности к воздействию синусоидальных вибраций датчик расхода соответствует группе исполнения N2 по ГОСТ Р 52931-2008.

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Измеряемая среда для датчика расхода (базового исполнения) - природный газ, свободный нефтяной газ и другие, неагрессивные к стали марки 12X18H10T и 20X13, газы (водяной пар, сжатый воздух, азот, кислород и т.п.) с параметрами:

- избыточное давление, МПа ..... до 2,5;
- плотность при стандартных условиях,  $\text{кг/м}^3$ , не менее ..... 0,6;
- содержание механических примесей,  $\text{мг/м}^3$ , не более ..... 50;
- температура ..... от минус 40 до плюс 200 °С.

**Примечание** - По специальному заказу верхний предел температуры измеряемой среды (водяной пар) может быть увеличен до значения из ряда: 300 °С; 400 °С.

1.2.2 Основные параметры датчиков расхода соответствуют значениям, указанным в таблице 1.

Таблица 1

| Типоразмер датчика расхода                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Номинальный диаметр подсоединяемого трубопровода DN, мм | Избыточное давление измеряемой среды в диапазоне, МПа | Диапазон эксплуатационных расходов Q (при рабочих условиях), $\text{м}^3/\text{ч}$ |                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                         |                                                       | наименьший, $Q_{\min}$                                                             | наибольший, $Q_{\max}$ |
| ДРГ.М-160/80                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 50(80*)                                                 | от 0,0 до 0,05<br>от 0,05 до 2,5                      | 2<br>1                                                                             | 80                     |
| ДРГ.М-160                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 50(80*)                                                 | от 0,0 до 0,05<br>от 0,05 до 2,5                      | 8<br>4                                                                             | 160                    |
| ДРГ.М-400                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 80(50**)                                                | от 0,0 до 0,05<br>от 0,05 до 2,5                      | 20<br>10                                                                           | 400                    |
| ДРГ.М-800                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 80                                                      | от 0,0 до 0,05<br>от 0,05 до 2,5                      | 40<br>20                                                                           | 800                    |
| ДРГ.М-1600                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 80                                                      | от 0,0 до 0,05<br>от 0,05 до 2,5                      | 80<br>40                                                                           | 1600                   |
| ДРГ.М-2500                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 100                                                     | от 0,0 до 0,05<br>от 0,05 до 2,5                      | 125<br>62,5                                                                        | 2500                   |
| ДРГ.М-5000                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 150                                                     | от 0,0 до 0,05<br>от 0,05 до 2,5                      | 250<br>125                                                                         | 5000                   |
| ДРГ.М-10000                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 200                                                     | от 0,0 до 0,05<br>от 0,05 до 2,5                      | 500<br>250                                                                         | 10000                  |
| * В комплекте с КМЧ на DN80<br>** В комплекте с КМЧ на DN50<br><b>Примечания</b><br>1 Датчик расхода допускает "перегрузку" по расходу в пределах от $Q_{\max}$ до 1,15 $Q_{\max}$ .<br>2 По специальному заказу избыточное давление может быть увеличено до значения из ряда: 4,0; 6,3; 10,0; 16,0; 20,0; 25,0 МПа. |                                                         |                                                       |                                                                                    |                        |

1.2.3 Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой датчика расхода - IP57 по ГОСТ 14254-96.

1.2.4 Чувствительными элементами датчика расхода являются два пьезоэлектрических датчика пульсаций давления типа 014МТ (до 200 °С) или 018 (до 300 °С), или 020 (до 400 °С), встроенные в корпус преобразователя датчика расхода заподлицо\* с внутренней поверхностью проточной части корпуса преобразователя.

1.2.5 Токовый выход 4-20 мА, гальванически развязанный от остальных цепей и корпуса датчика расхода, соответствует диапазону расходов от 0 до  $Q_{\max}$ .

1.2.6 Основная относительная погрешность датчика расхода по импульсному выходу не превышает:

- в диапазоне от  $Q_{\min}$  до  $0,1Q_{\max}$  .....  $\pm 1,5\%$ ;
- в диапазоне от  $0,1Q_{\max}$  до  $0,9Q_{\max}$  .....  $\pm 1,0\%$ ;
- в диапазоне от  $0,9Q_{\max}$  до  $Q_{\max}$  .....  $\pm 1,5\%$ .

1.2.7 Основная приведенная погрешность датчика расхода по токовому выходу в диапазоне эксплуатационных расходов не превышает  $\pm 1,5\%$ .

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

1.2.9 Импульсная выходная 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 по умолчанию соответствует:

- для типоразмеров ДРГ.М-2500, -5000, -10000,  $\text{м}^3$  .....  $10^{-2}$ ;
- для типоразмеров ДРГ.М-400, -800, -1600,  $\text{м}^3$  .....  $10^{-3}$ ;
- для типоразмеров ДРГ.М-160, -160/80,  $\text{м}^3$  .....  $10^{-4}$ .

Цена импульсов может быть изменена по специальному заказу.

Верхний предел частоты импульсов  $f_{\max}$ , 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.

---

\* По специальному заказу может быть изготовлен "конденсатоустойчивый" вариант датчика расхода с выдвинутыми в проточную часть чувствительными элементами 014МТ (для повышения работоспособности на среде с содержанием жидкой фазы).

## 1.2.10 Параметры токового выхода:

- напряжение источника питания постоянного тока,  $U_{\text{п}}, \text{В}$  .....  $(24 \pm 4)$ ;
- нагрузочное сопротивление,  $R_{\text{н}}, \text{Ом}$ , не более .....  $R_{\text{н}} = \frac{U_{\text{п}} - 11}{24 \cdot 10^{-3}}$ .

1.2.11 Соединение датчика расхода со вторичным прибором (блоком БВР.М или контроллером МИКОНТ-186, или "ТЭКОН 17", или ИМ 2300) может осуществляться неэкранированным кабелем типа КВВГ или аналогичным. Длина линии связи и питания для датчиков расхода с выходной частотой:

- до 500 Гц не более 500 м;
- до 2000 Гц не более 100 м.

1.2.12 Питание датчика расхода от сети постоянного тока напряжением  $(24 \pm 4) \text{ В}$ .

1.2.13 Мощность, потребляемая датчиком расхода, не превышает ..... 0,5 Вт.

## 1.2.14 Масса датчика расхода (без комплекта монтажных частей), кг, не более:

- ДРГ.М-160/80, ДРГ.М-160, ДРГ.М-1600 ..... 5,5;
- ДРГ.М-400, ДРГ.М-800 ..... 5,0;
- ДРГ.М-2500 ..... 6,0;
- ДРГ.М-5000 ..... 8,0;
- ДРГ.М-10000 ..... 12,5.

## 1.2.15 Габаритные размеры и общий вид датчика расхода приведены в приложении А.

## 1.2.16 Средняя наработка на отказ, ч, не менее ..... 75000.

## 1.2.17 Средний срок службы, лет, не менее ..... 12.

## 1.3 Комплектность

## 1.3.1 Комплектность поставки датчика расхода приведена в таблице 2.

Таблица 2

| Наименование   | Обозначение   | Количество |              |           |           |            |            |            |             | Примечание           |
|----------------|---------------|------------|--------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|-------------|----------------------|
|                |               | ДРГ.М-160  | ДРГ.М-160/80 | ДРГ.М-400 | ДРГ.М-800 | ДРГ.М-1600 | ДРГ.М-2500 | ДРГ.М-5000 | ДРГ.М-10000 |                      |
| Датчик расхода | 311.01.00.000 | 1          | -            | -         | -         | -          | -          | -          | -           | базовое исполнение   |
|                | -01           | -          | -            | 1         | -         | -          | -          | -          | -           |                      |
|                | -02           | -          | -            | -         | 1         | -          | -          | -          | -           |                      |
|                | -03           | -          | -            | -         | -         | 1          | -          | -          | -           |                      |
|                | -04           | -          | -            | -         | -         | -          | 1          | -          | -           |                      |
|                | -05           | -          | -            | -         | -         | -          | -          | 1          | -           |                      |
|                | -06           | -          | -            | -         | -         | -          | -          | -          | 1           |                      |
|                | 311.07.00.000 | -          | 1            | -         | -         | -          | -          | -          | -           |                      |
|                | 311.11.00.000 | 1          | -            | -         | -         | -          | -          | -          | -           |                      |
|                | -01           | -          | -            | 1         | -         | -          | -          | -          | -           |                      |
|                | -02           | -          | -            | -         | 1         | -          | -          | -          | -           |                      |
|                | -03           | -          | -            | -         | -         | 1          | -          | -          | -           |                      |
|                | -04           | -          | -            | -         | -         | -          | 1          | -          | -           |                      |
|                | -05           | -          | -            | -         | -         | -          | -          | 1          | -           |                      |
|                | -06           | -          | -            | -         | -         | -          | -          | -          | 1           |                      |
|                | 311.21.00.000 | 1          | -            | -         | -         | -          | -          | -          | -           | исполнение на 300 °C |
|                | -01           | -          | -            | 1         | -         | -          | -          | -          | -           |                      |
|                | -02           | -          | -            | -         | 1         | -          | -          | -          | -           |                      |
|                | -03           | -          | -            | -         | -         | 1          | -          | -          | -           |                      |
|                | -04           | -          | -            | -         | -         | -          | 1          | -          | -           |                      |
|                | -05           | -          | -            | -         | -         | -          | -          | 1          | -           |                      |
|                | -06           | -          | -            | -         | -         | -          | -          | -          | 1           |                      |

Продолжение таблицы 2

| Наименование              | Обозначение   | Количество |              |           |           |            |            |            |             | Примечание                               |
|---------------------------|---------------|------------|--------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|-------------|------------------------------------------|
|                           |               | ДРГ.М-160  | ДРГ.М-160/80 | ДРГ.М-400 | ДРГ.М-800 | ДРГ.М-1600 | ДРГ.М-2500 | ДРГ.М-5000 | ДРГ.М-10000 |                                          |
| Датчик расхода            | 311.25.00.000 | 1          | -            | -         | -         | -          | -          | -          | -           | исполнение на 25,0 МПа                   |
|                           |               | -          | -            | 1         | -         | -          | -          | -          | -           |                                          |
|                           |               | -          | -            | -         | 1         | -          | -          | -          | -           |                                          |
|                           |               | -          | -            | -         | -         | 1          | -          | -          | -           |                                          |
|                           | 311.32.00.000 | 1          | -            | -         | -         | -          | -          | -          | -           | исполнение на 400 °С                     |
|                           |               | -          | -            | 1         | -         | -          | -          | -          | -           |                                          |
|                           |               | -          | -            | -         | 1         | -          | -          | -          | -           |                                          |
|                           |               | -          | -            | -         | -         | 1          | -          | -          | -           |                                          |
|                           |               | -          | -            | -         | -         | -          | 1          | -          | -           |                                          |
|                           |               | -          | -            | -         | -         | -          | -          | 1          | -           |                                          |
|                           |               | -          | -            | -         | -         | -          | -          | -          | 1           |                                          |
|                           | 311.41.00.000 | 1          | -            | -         | -         | -          | -          | -          | -           | взрывозащищенное исполнение<br><b>Вн</b> |
|                           |               | -          | -            | 1         | -         | -          | -          | -          | -           |                                          |
|                           |               | -          | -            | -         | 1         | -          | -          | -          | -           |                                          |
|                           |               | -          | -            | -         | -         | 1          | -          | -          | -           |                                          |
|                           |               | -          | -            | -         | -         | -          | 1          | -          | -           |                                          |
|                           |               | -          | -            | -         | -         | -          | -          | 1          | -           |                                          |
|                           | 311.47.00.000 | -          | 1            | -         | -         | -          | -          | -          | -           |                                          |
| Комплект монтажных частей | 311.01.11.000 | 1*         | 1*           | -         | -         | -          | -          | -          | -           |                                          |
|                           |               | -          | -            | 1**       | 1         | -          | -          | -          | -           |                                          |
|                           |               | -          | -            | -         | -         | 1          | -          | -          | -           |                                          |
|                           |               | -          | -            | -         | -         | -          | 1          | -          | -           |                                          |

Продолжение таблицы 2

| Наименование                             | Обозначение         | Количество |              |           |           |            |            |            |             | Примечание |
|------------------------------------------|---------------------|------------|--------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|-------------|------------|
|                                          |                     | ДРГ.М-160  | ДРГ.М-160/80 | ДРГ.М-400 | ДРГ.М-800 | ДРГ.М-1600 | ДРГ.М-2500 | ДРГ.М-5000 | ДРГ.М-10000 |            |
| Комплект монтажных частей                | 311.01.11.000-04    | -          | -            | -         | -         | -          | -          | 1          | -           |            |
|                                          | -05                 | -          | -            | -         | -         | -          | -          | -          | 1           |            |
|                                          | 311.01.13.000       | 1          | 1            | 1         | 1         | -          | -          | -          | -           |            |
|                                          | -01                 | -          | -            | -         | -         | 1          | -          | -          | -           |            |
|                                          | -02                 | -          | -            | -         | -         | -          | 1          | -          | -           |            |
| Эксплуатационная документация в составе: | -03                 | -          | -            | -         | -         | -          | -          | 1          | -           |            |
|                                          | -04                 | -          | -            | -         | -         | -          | -          | -          | 1           |            |
|                                          | 311.01.00.000-01 РЭ | 1          | 1            | 1         | 1         | 1          | 1          | 1          | 1           |            |
|                                          | 311.01.00.000-01 ПС | 1          | 1            | 1         | 1         | 1          | 1          | 1          | 1           |            |
|                                          | 311.01.00.000 МИ    | 1***       | 1***         | 1***      | 1***      | 1***       | 1***       | 1***       | 1***        |            |
| Методика поверки                         |                     |            |              |           |           |            |            |            |             |            |

\* При заказе датчиков расхода ДРГ.М-160/80, ДРГ.М-160 на трубопровод DN 80 взамен комплекта монтажных частей 311.01.11.000 должен поставляться комплект монтажных частей 311.01.11.000-01;

\*\* При заказе датчика расхода ДРГ.М-400 на трубопровод DN 50 взамен комплекта монтажных частей 311.01.11.000-01 должен поставляться комплект монтажных частей 311.01.11.000.

\*\*\* Поставляется по специальному заказу.

## 1.4 Устройство и работа

1.4.1 Датчик расхода состоит из первичного преобразователя расхода ПР и смонтированного на нем электронного преобразователя ЭП. Электронный преобразователь ЭП состоит из корпуса, в котором расположены плата преобразования и плата коммутации.

1.4.2 Датчик расхода работает следующим образом. Набегающий поток газа образует за телом обтекания, находящимся в проточной части первичного преобразователя расхода, дорожку, характеризующуюся местными завихрениями в потоке. Частота срыва вихрей с тела обтекания пропорциональна скорости потока газа. У верхнего торца тела обтекания установлены два чувствительных элемента (пьезоэлектрические датчики давления), воспринимающие пульсации давления при срыве очередного вихря.

Структурная схема датчика расхода приведена на рисунке 1.

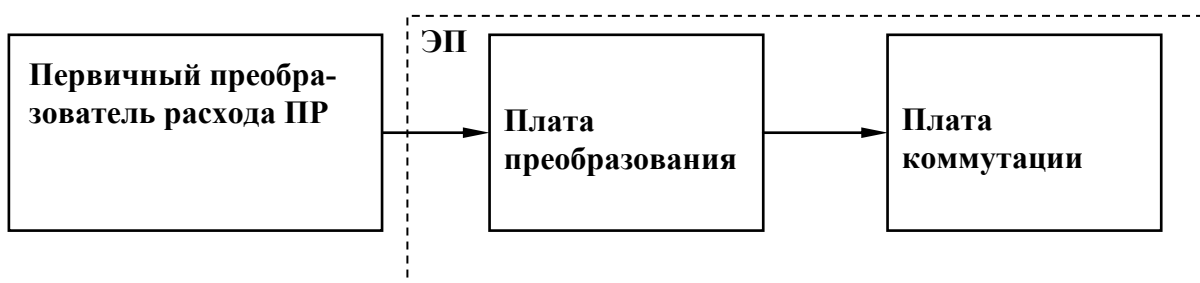


Рисунок 1 - Структурная схема датчика расхода.

1.4.3 Плата преобразования датчика расхода осуществляет усиление, фильтрацию, масштабирование и обработку по заданному алгоритму сигналов с пьезоэлектрических датчиков давления и формирует импульсный и токовый выходные информационные сигналы.

1.4.4 Подключение датчика расхода осуществляется посредством клеммной колодки на плате коммутации. Внешний вид платы коммутации приведен на рисунке 2.

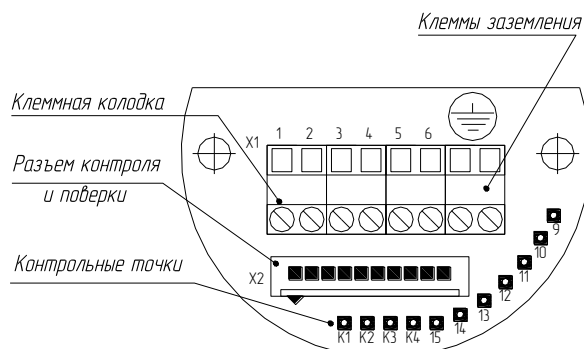


Рисунок 2 - Плата коммутации.

## 1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Обозначение типоразмера датчика расхода, дата изготовления, номинальное давление, степень защиты от внешних воздействий, маркировка взрывозащиты, указание направления потока газа, обозначение технических условий указаны на табличке, прикрепленной к корпусу датчика расхода.

1.5.2 Места пломбирования датчика расхода указаны на монтажном чертеже 311.00.00.000 МЧ.

## 1.6 Обеспечение взрывозащищенности Вн

1.6.1 Взрывобезопасность датчика расхода с видом взрывозащиты "d" - "взрывонепроницаемая оболочка" обеспечивается исполнением деталей и их соединений с соблюдением параметров взрывозащиты по ГОСТ 30852.1-2002.

На чертеже средств взрывозащиты в приложении Б показано сопряжение деталей, обеспечивающих указанный вид взрывозащиты с указанием их допустимых параметров.

1.6.2 Взрывонепроницаемость ввода кабелей обеспечивается путем фиксации их эластичным уплотнением соответствующих размеров.

1.6.3 На корпусе датчика расхода около заземляющего болта имеется рельефный знак заземления " $\perp$ ".

На крышках корпуса ЭП датчика расхода взрывозащищенного исполнения нанесена предупредительная надпись: "ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ".

1.6.4 На табличке, прикрепленной к корпусу датчика расхода, имеется маркировка вида взрывозащиты "**1ExdIICT6X**".

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Датчик расхода допускает эксплуатацию при температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 50 °С и влажности до 95 % при температуре 35 °С. Устанавливается в помещении или на открытом воздухе (под навесом).

2.1.2 Трубопровод в месте установки датчика расхода не должен испытывать постоянно действующих вибраций, ударов, влияющих на работу датчика расхода. Допустимый уровень вибрации частотой до 55 Гц и амплитудой до 0,35 мм.

2.1.3 При выполнении сварочных работ на трубопроводе запрещается использовать датчик расхода в качестве монтажной вставки.

2.1.4 ВНИМАНИЕ: ПРИ ИЗМЕРЕНИИ КИСЛОРОДА МАКСИМАЛЬНЫЙ РАСХОД ЧЕРЕЗ ДАТЧИК РАСХОДА НЕ ДОЛЖЕН ПРЕВЫШАТЬ **0,5•Q<sub>max</sub>**!

2.1.5 ВНИМАНИЕ: ПРИ УСТАНОВКЕ ДАТЧИКА РАСХОДА В НЕПОСРЕДСТВЕННОЙ БЛИЗОСТИ ОТ РЕГУЛЯТОРА ДАВЛЕНИЯ НЕОБХОДИМО ОБЕСПЕЧИТЬ РАБОТУ РЕГУЛЯТОРА В ШТАТНОМ РЕЖИМЕ (СООТВЕТСТВИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ РЕГУЛЯТОРА ИЗМЕРЯЕМОМУ РАСХОДУ, ОТСУТСТВИЕ "КАЧКОВ" ДАВЛЕНИЯ И Т.Д.)!

2.1.6 ВНИМАНИЕ: ДАТЧИКИ РАСХОДА **ДРГ.М-160/80** ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

- НА НИЗКОМ ДАВЛЕНИИ (НЕ БОЛЕЕ 0,05 МПА) ДОЛЖНЫ БЫТЬ НАСТРОЕНЫ И ПОВЕРЕНЫ НА АТМОСФЕРНОМ ДАВЛЕНИИ;
- НА ВЫСОКОМ ДАВЛЕНИИ (БОЛЕЕ 0,05 МПА) ДОЛЖНЫ БЫТЬ НАСТРОЕНЫ И ПОВЕРЕНЫ СЖАТЫМ ВОЗДУХОМ!

## 2.2 Подготовка изделия к использованию

### 2.2.1 Меры безопасности при подготовке изделия

2.2.1.1 Запрещается устанавливать датчик расхода на трубопроводах с давлением выше паспортного значения.

2.2.1.2 Монтаж и демонтаж датчика расхода производить только при отсутствии давления в трубопроводе и при отключенном электрическом питании.

### 2.2.2 Порядок монтажа

2.2.2.1 После транспортирования при отрицательных температурах перед распаковыванием необходима выдержка датчика расхода в упаковке в нормальных условиях в течение 1 ч.

2.2.2.2 Монтаж датчика расхода должен быть выполнен в соответствии с требованиями монтажного чертежа 311.00.00.000 МЧ.

2.2.2.3 Датчик расхода может монтироваться на горизонтальном или вертикальном участке трубопровода. Для установки датчика расхода на участке трубопровода должны быть смонтированы фланцы, входящие в комплект монтажных частей. Уплотнение достигается установкой уплотнительных резиновых колец и стягиванием фланцев с помощью шпилек.

2.2.2.4 При наличии в трубопроводе конденсата в технологической схеме должен быть предусмотрен монтаж конденсатоуловителя, состоящего из сепаратора и конденсатоотводчика. Датчик расхода должен быть смонтирован на участке после конденсатоуловителя в соответствии с приложением В.

2.2.2.5 ВНИМАНИЕ: ПРИ УСТАНОВКЕ ДАТЧИКА РАСХОДА ПО ВАРИАНТАМ, ПРИВЕДЕННЫМ В ПРИЛОЖЕНИИ В, РИСУНОК В.2, ДЛЯ ИСКЛЮЧЕНИЯ ВОЗМОЖНЫХ СБОЕВ В РАБОТЕ ДАТЧИКА РАСХОДА (В ЗИМНИЙ ПЕРИОД), ВЫЗВАННЫХ ВОЗНИКНОВЕНИЕМ ПЕРЕПАДА ТЕМПЕРАТУР (БОЛЕЕ 10 °С) МЕЖДУ ИЗМЕРЯЕМОЙ СРЕДОЙ И ТРУБОПРОВОДОМ В МЕСТЕ УСТАНОВКИ ДАТЧИКА РАСХОДА **РЕКОМЕНДУЕТСЯ** ПРОИЗВЕСТИ ТЕРМОИЗОЛЯЦИЮ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО УЧАСТКА (ДЛИНА ПРЯМОЛИНЕЙНЫХ УЧАСТКОВ ДО И ПОСЛЕ ДАТЧИКА РАСХОДА) ТРУБОПРОВОДА И КОРПУСА ДАТЧИКА РАСХОДА!

2.2.2.6 Длина прямолинейных участков до и после датчика расхода должна быть не менее значений, указанных на монтажном чертеже 311.00.00.000 МЧ.

2.2.2.7 ВНИМАНИЕ: СТРЕЛКА НАПРАВЛЕНИЯ ПОТОКА НА КОРПУСЕ ДАТЧИКА РАСХОДА ДОЛЖНА СОВПАДАТЬ С НАПРАВЛЕНИЕМ ПОТОКА ГАЗА В ТРУБОПРОВОДЕ!

2.2.2.8 Электрическое подключение датчика расхода со вторичным прибором необходимо произвести согласно схемы соединений и подключения, приведенной в эксплуатационной документации на счетчик СВГ (СВГ.М, СВГ.Т) или согласно приложения Г (при использовании в составе измерительных комплексов) с обязательным выполнением требований ПУЭ к кабельным линиям и их монтажу при установке датчика расхода во взрывоопасных зонах классов В-1а и В-1г.

2.2.3 После выполнения монтажных и электромонтажных работ и подключений датчик расхода готов к работе.

## 2.3 Использование изделия

2.3.1 Определение расхода  $Q$ , в  $\text{м}^3/\text{ч}$ , без использования вторичных приборов (см. Приложение Г) производится по формулам

$$Q = 3600 \cdot C \cdot f_{\text{вых}}, \quad (1)$$

$$Q = \frac{Q_{\text{max}} \cdot (I - 4)}{16}, \quad (2)$$

где  $f_{\text{вых}}$  - частота импульсной последовательности с выхода датчика расхода, Гц;

$C$  - цена выходного импульса равная:

-  $10^{-n} \text{ м}^3/\text{имп}$  - для датчиков расхода с нормированной ценой импульсов, (см. п.1.2.9);

-  $\frac{Q_{\text{max}}}{3600 \cdot f_{\text{max}}}$  - для датчиков расхода с нормированной частотой;

$I$  - ток на выходе датчика расхода, мА.

2.3.2 Расчет потери давления  $\Delta P_i$  (кПа) при рабочих условиях на измерительном участке трубопровода с датчиком расхода ДРГ.М производится по формуле

$$\Delta P_i = \left[ \Delta P_o(Q_i) + 1,5 \cdot \left( \frac{Q_i}{Q_{\text{max}}} \right)^2 \right] \cdot \frac{\rho_i}{\rho_o}, \quad (3)$$

где  $\Delta P_o(Q_i)$  - потери давления на датчике расхода для газа с плотностью  $\rho_o = 0,65 \text{ кг/м}^3$  (определяются по графику в приложение Д), кПа;

$\rho_i$  - плотность измеряемого газа (пара) при рабочих условиях,  $\text{кг/м}^3$ ;

$Q_i$  - объемный расход газа в трубопроводе,  $\text{м}^3/\text{ч}$ ;

$Q_{\text{max}}$  - верхний предел измерения датчика расхода,  $\text{м}^3/\text{ч}$ .

---

\* Максимальные потери давления (кПа) при стандартных условиях на участках сужения и расширения измерительного участка трубопровода.

### **3 Поверка**

3.1 Поверке подлежат датчики расхода при выпуске из производства, находящиеся в эксплуатации, на хранении и выпускаемые из ремонта.

Межповерочный интервал - три года.

3.2 Поверка датчика расхода проводится в соответствии с рекомендацией 311.01.00.000 МИ "ГСИ. Датчики расхода газа ДРГ.М. Методика поверки".

### **4 Техническое обслуживание и текущий ремонт**

4.1 Обслуживание датчика расхода в процессе эксплуатации заключается в периодических осмотрах не реже одного раза в шесть месяцев:

- состояния герметизирующих элементов датчика расхода – колец и уплотнительных втулок кабельного ввода;
- состояния наружных поверхностей датчика расхода, отсутствия вмятин, следов коррозии и других повреждений.

4.2 При обнаружении незначительных повреждений поверхность восстанавливается механической обработкой.

4.3 При выходе из строя в течение гарантийного срока эксплуатации датчик расхода должен быть отправлен на предприятие-изготовитель с приложением акта и паспорта с отметкой о неисправности.

4.4 Осмотр и ремонт, связанные со вскрытием составных частей датчика расхода, производится только на предприятии-изготовителе или в организациях, осуществляющих сервисное обслуживание и имеющих разрешение (лицензию) на данный вид работ.

4.5 Датчики расхода, установленные во взрывоопасных зонах классов В-1а, В-1г и В-II должны подвергаться, кроме периодического, систематическим внешним осмотрам. При внешнем осмотре, кроме указанных в п.4.1, необходимо проверить:

- сохранность пломб;
- отсутствие обрывов или повреждений изоляции кабельных линий;
- надежность подключения кабелей;
- отсутствие обрывов заземляющих проводов и их крепление;
- отсутствие пыли и грязи на корпусе датчика.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ КАТЕГОРИЧЕСКИ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ДАТЧИКА РАСХОДА С ПОВРЕЖДЕНИЯМИ И НЕИСПРАВНОСТЯМИ.**

## **5 Хранение**

5.1 Датчик расхода должен храниться в упакованном виде в сухом отапливаемом помещении при температуре окружающего воздуха от 5 до 40 °С и относительной влажности до 80 % при температуре 25 °С. Воздух не должен содержать примесей агрессивных газов и паров.

Группа условий хранения 1 (Л) по ГОСТ 15150-69.

5.2 Обслуживание датчика расхода во время хранения не предусматривается.

## **6 Транспортирование**

6.1 Транспортирование датчика расхода должно производиться в упакованном виде в контейнерах, закрытых железнодорожных вагонах, в трюмах речных и морских судов и автомобильным транспортом с защитой от атмосферных осадков.

При отгрузке и выгрузке датчика расхода необходимо соблюдать требования, оговоренные предупредительными знаками на таре.

6.2 Транспортирование датчика расхода по грунтовым дорогам допускается в кузове автомобиля на расстояние до 500 км со скоростью до 40 км/ч.

# ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

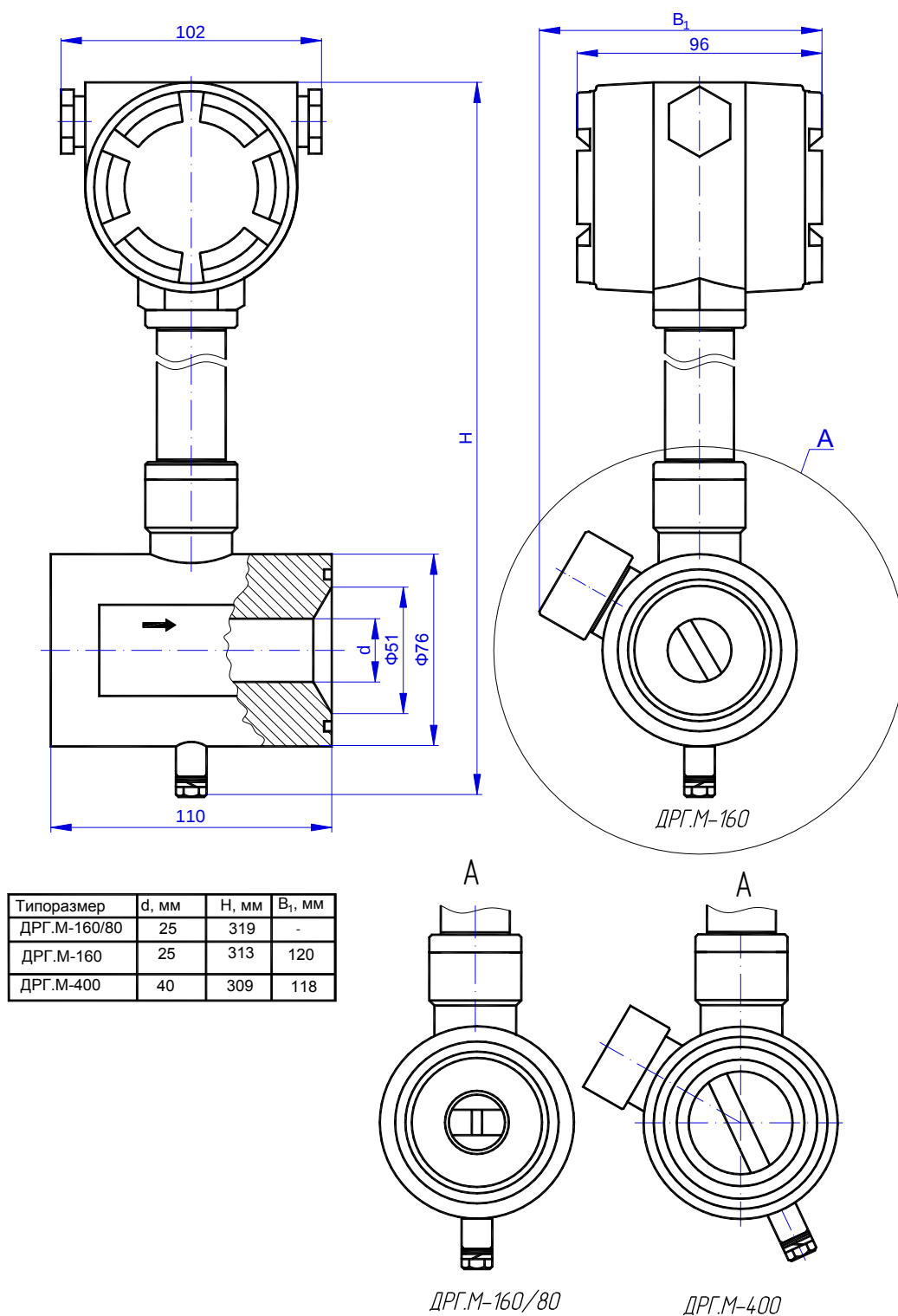


Рисунок А.1 – Датчик расхода газа ДРГ.М-160/80, -160, -400.  
Общий вид

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А  
(обязательное)

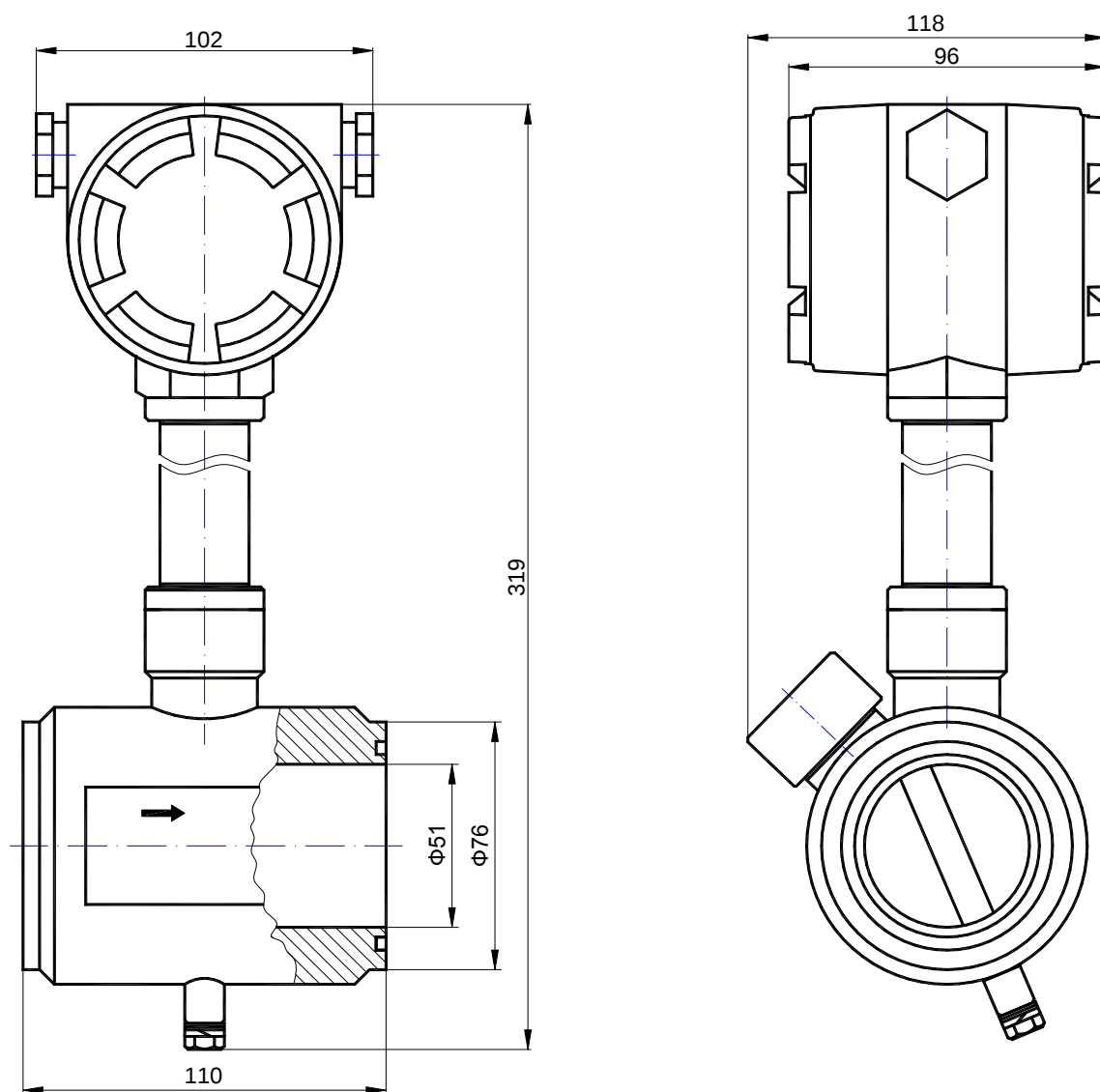


Рисунок А.2 – Датчик расхода ДРГ.М-800. Общий вид

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А  
(обязательное)

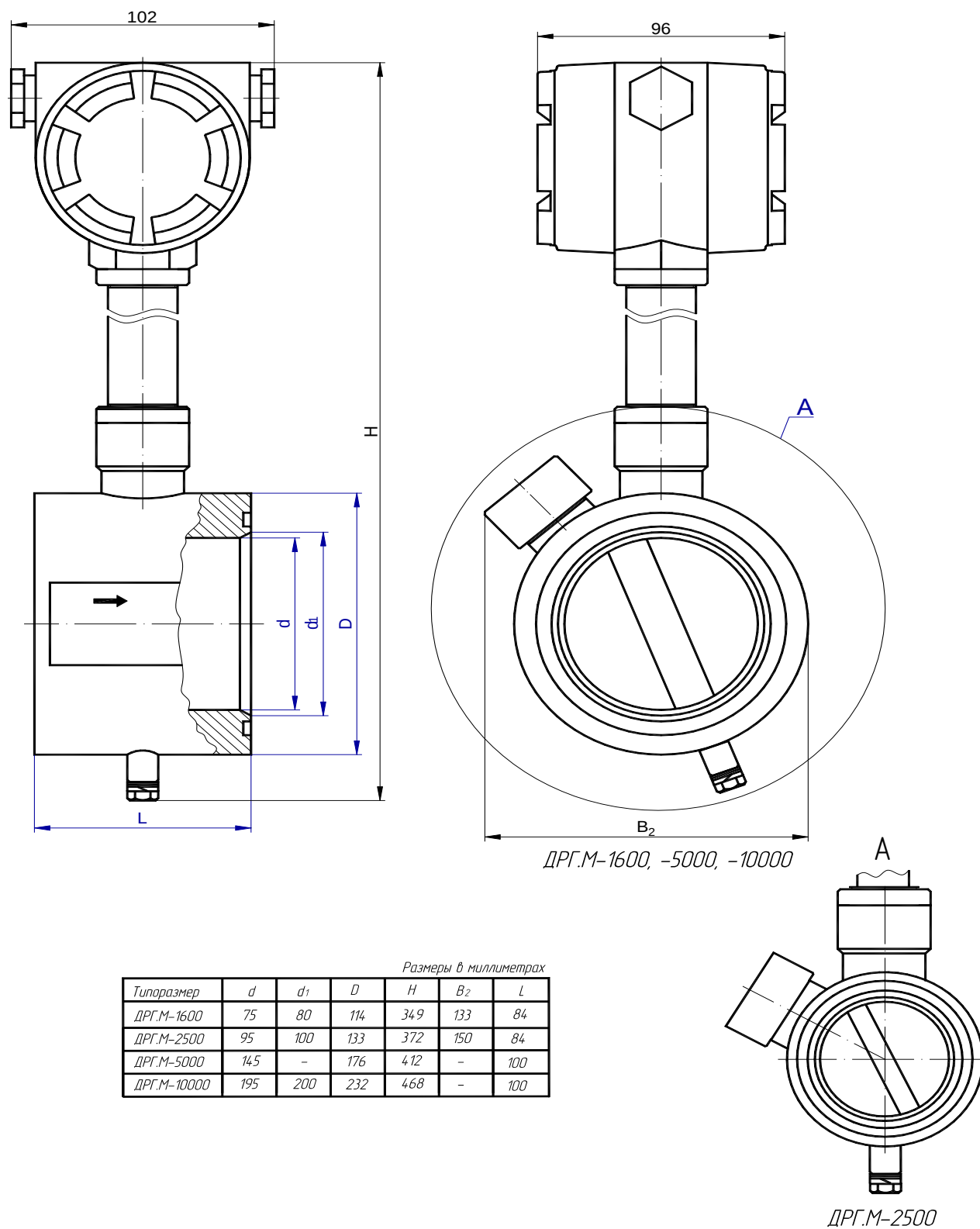


Рисунок А.3 – Датчик расхода ДРГ.М-1600, -2500, -5000, -10000.  
Общий вид

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А  
(обязательное)

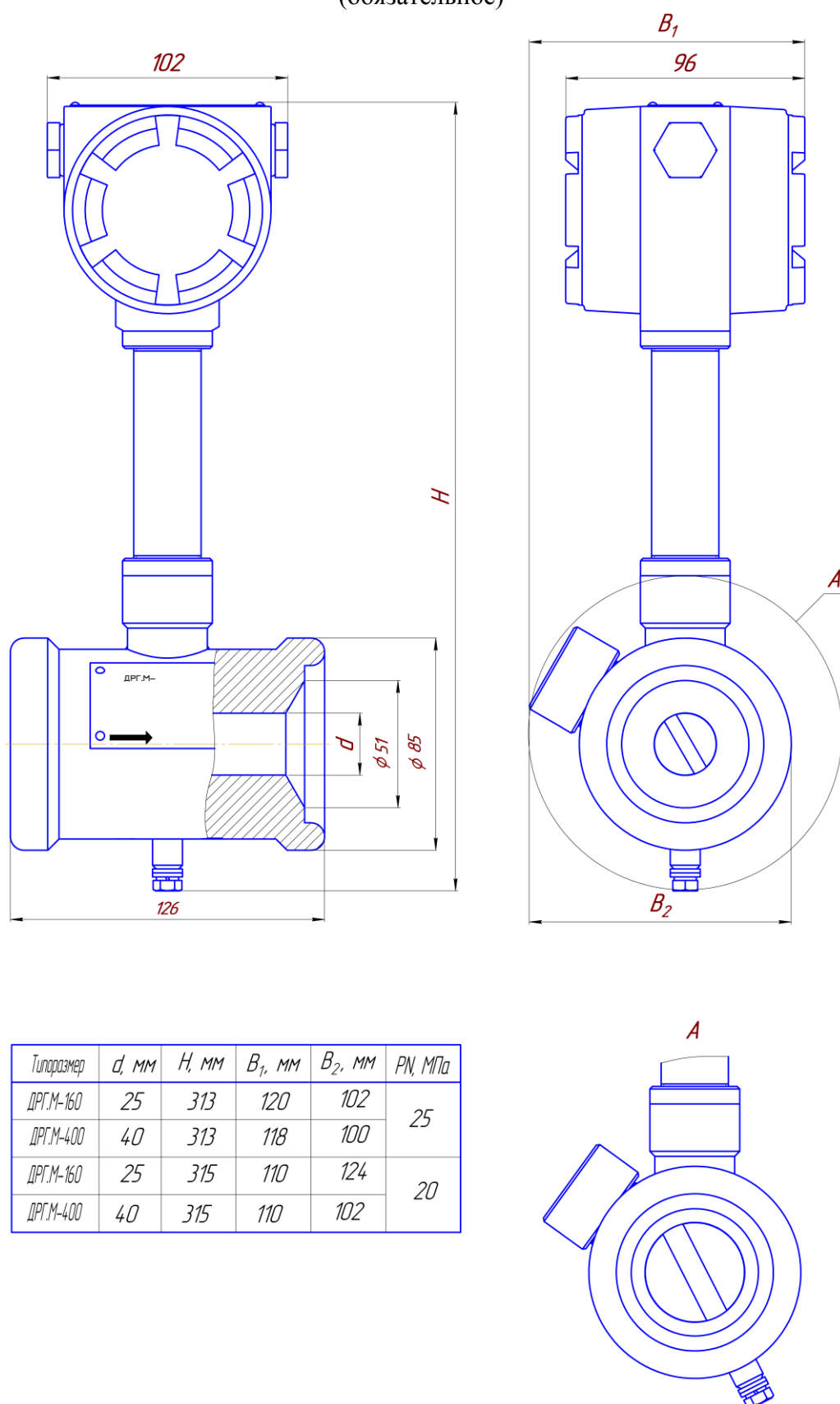


Рисунок А.4 – Датчик расхода ДРГ.М-160, -400 на 20, 25 МПа.  
Общий вид

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А  
(обязательное)

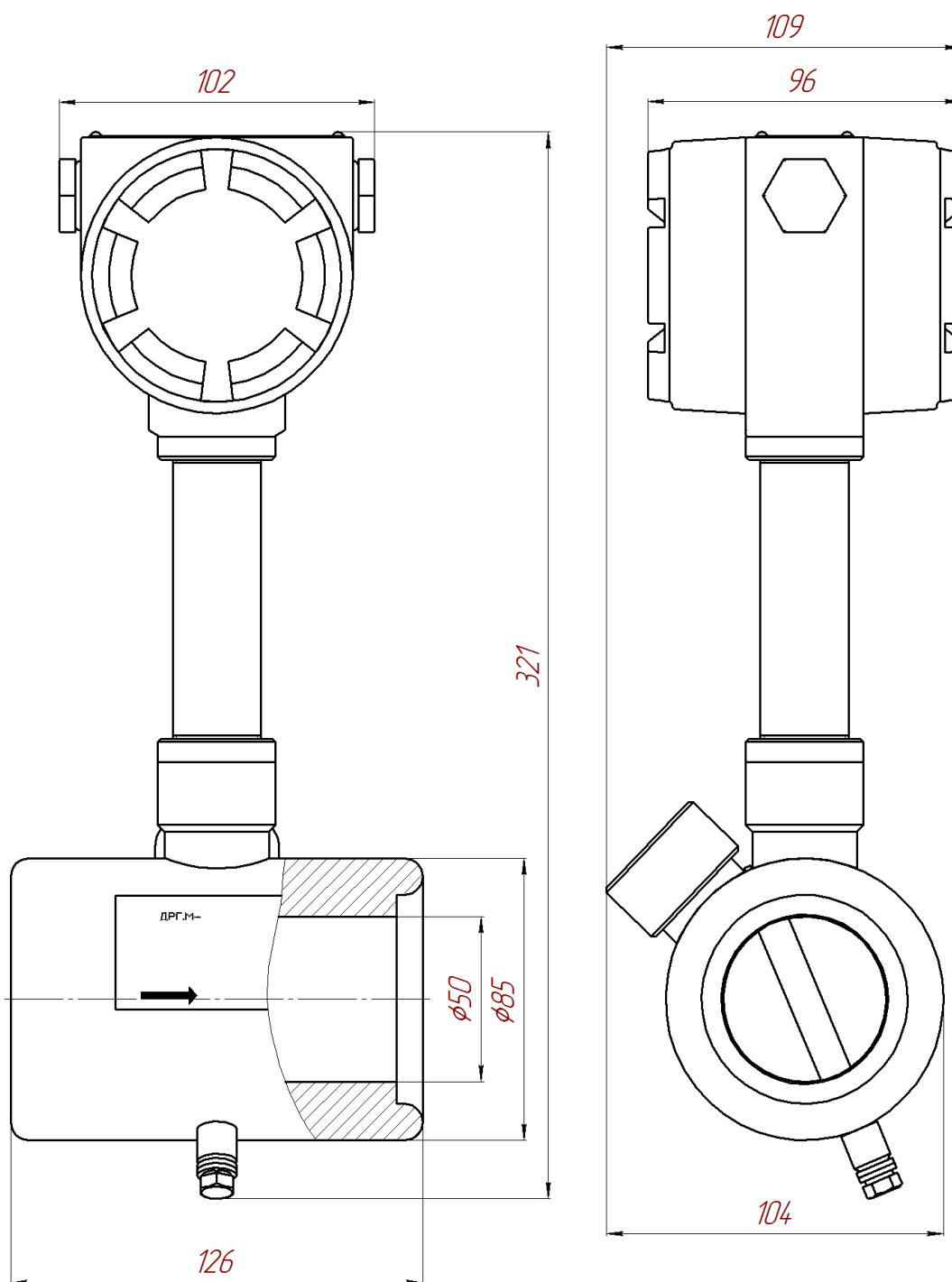
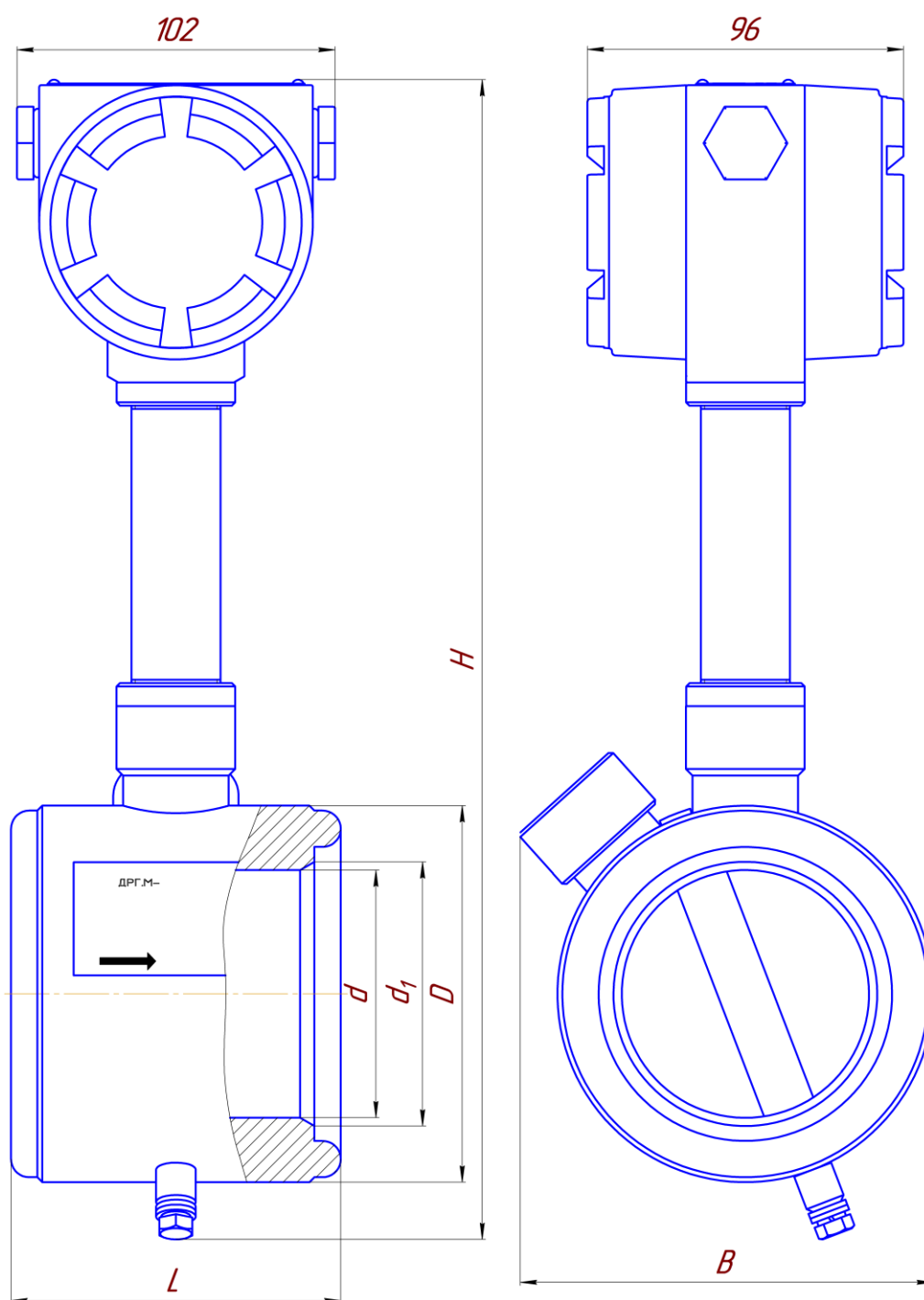


Рисунок А.5 – Датчик расхода ДРГ.М-800 на 20, 25 МПа.  
Общий вид

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А  
(обязательное)



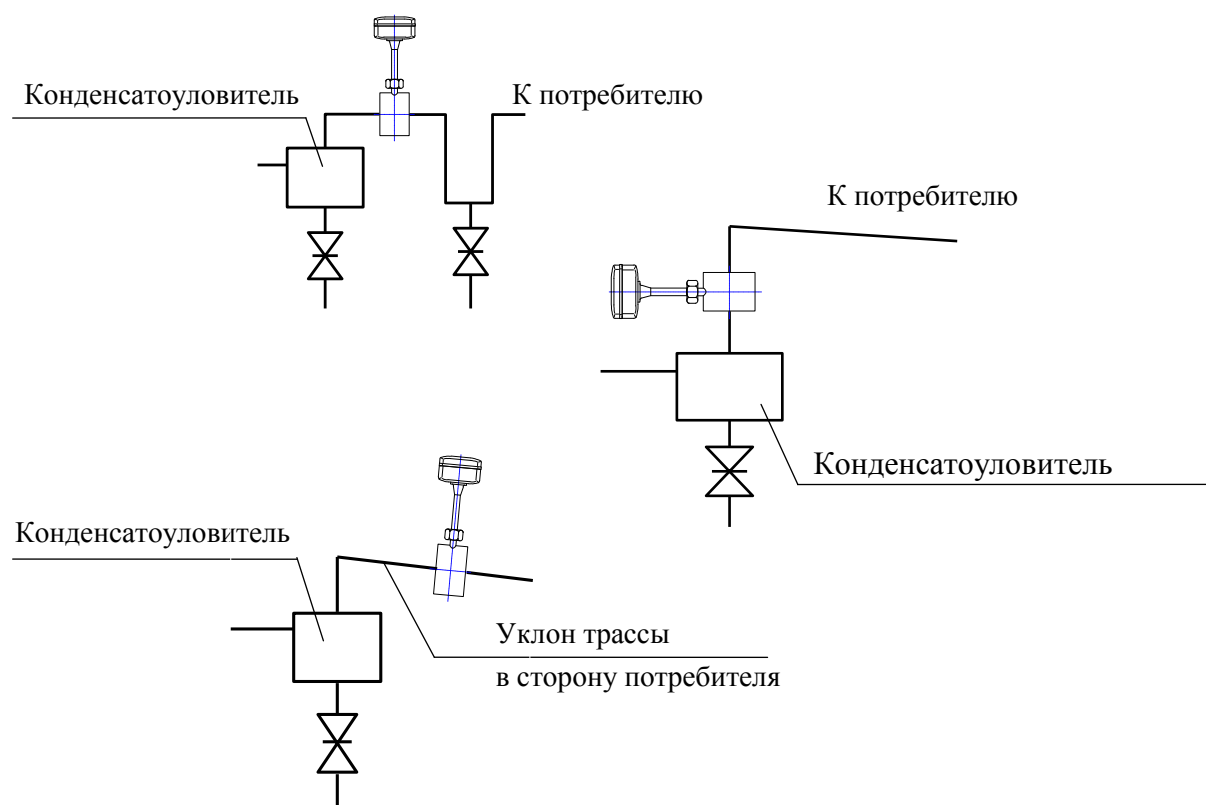
Размеры, мм, не более

| Типоразмер  | H   | L   | D   | d   | d <sub>1</sub> | B   |
|-------------|-----|-----|-----|-----|----------------|-----|
| ДРГ.М-1600  | 352 | 100 | 114 | 75  | 80             | 126 |
| ДРГ.М-2500  | 352 | 100 | 133 | 95  | 100            | 160 |
| ДРГ.М-5000  | 408 | 116 | 176 | 145 | -              | 196 |
| ДРГ.М-10000 | 460 | 116 | 232 | 195 | 200            | 244 |

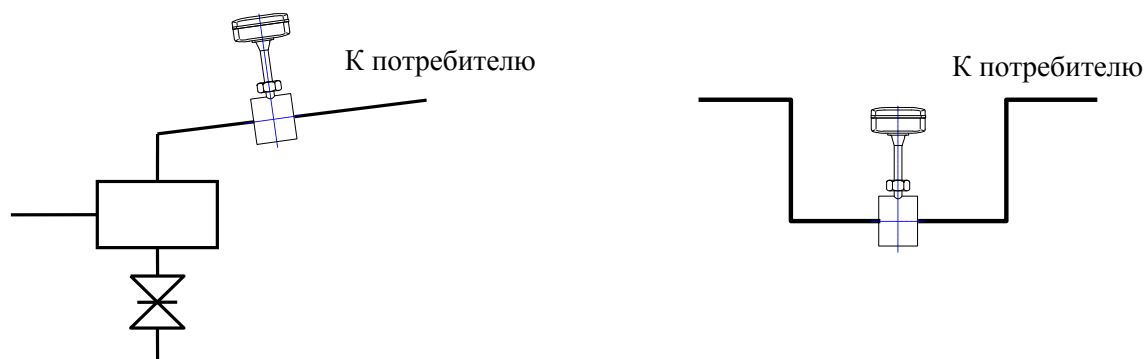
Рисунок А.6 – Датчик расхода ДРГ.М-1600, -2500, -5000, -10000  
на 20, 25 МПа. Общий вид



# ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное)



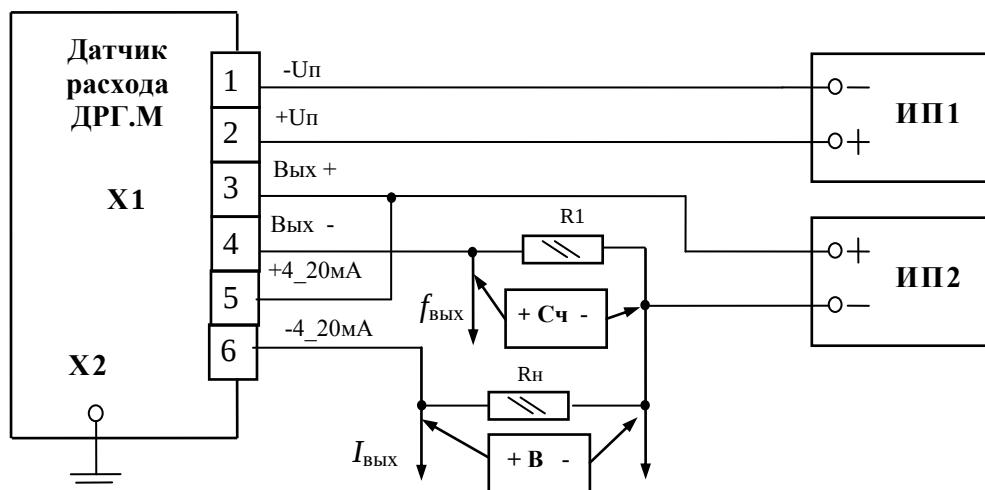
а- рекомендуемые варианты



б – не рекомендуемые варианты

Рисунок В.1 - Варианты установки датчика расхода ДРГ.М  
на трубопроводе

**ПРИЛОЖЕНИЕ Г**  
(обязательное)



ИП1, ИП2 – источник питания постоянного тока с напряжением  $U_{п} = (24 \pm 4) \text{ В}$ ;

$R_1$  – резистор марки С2-23 ( $3 \pm 1$ ) кОм или аналогичный;

$R_{н}$  – сопротивление нагрузки токового выхода;

$C_{ч}$  – частотомер ЧЗ-63 ДЛИ2.721.007 ТУ;

$V$  – вольтметр универсальный типа В7-38 Гр2.710.031 ТУ;

$I_{\text{вых}}$  – выходной токовый сигнал;

$f_{\text{вых}}$  – импульсный выходной сигнал.

**Примечание** – Частотомер должен обеспечивать время измерения не менее 10 с.

Рисунок Г.1 - Датчик расхода ДРГ.М. Схема подключения при измерении расхода без использования вторичного прибора (контроллера)

# ПРИЛОЖЕНИЕ Д (обязательное)

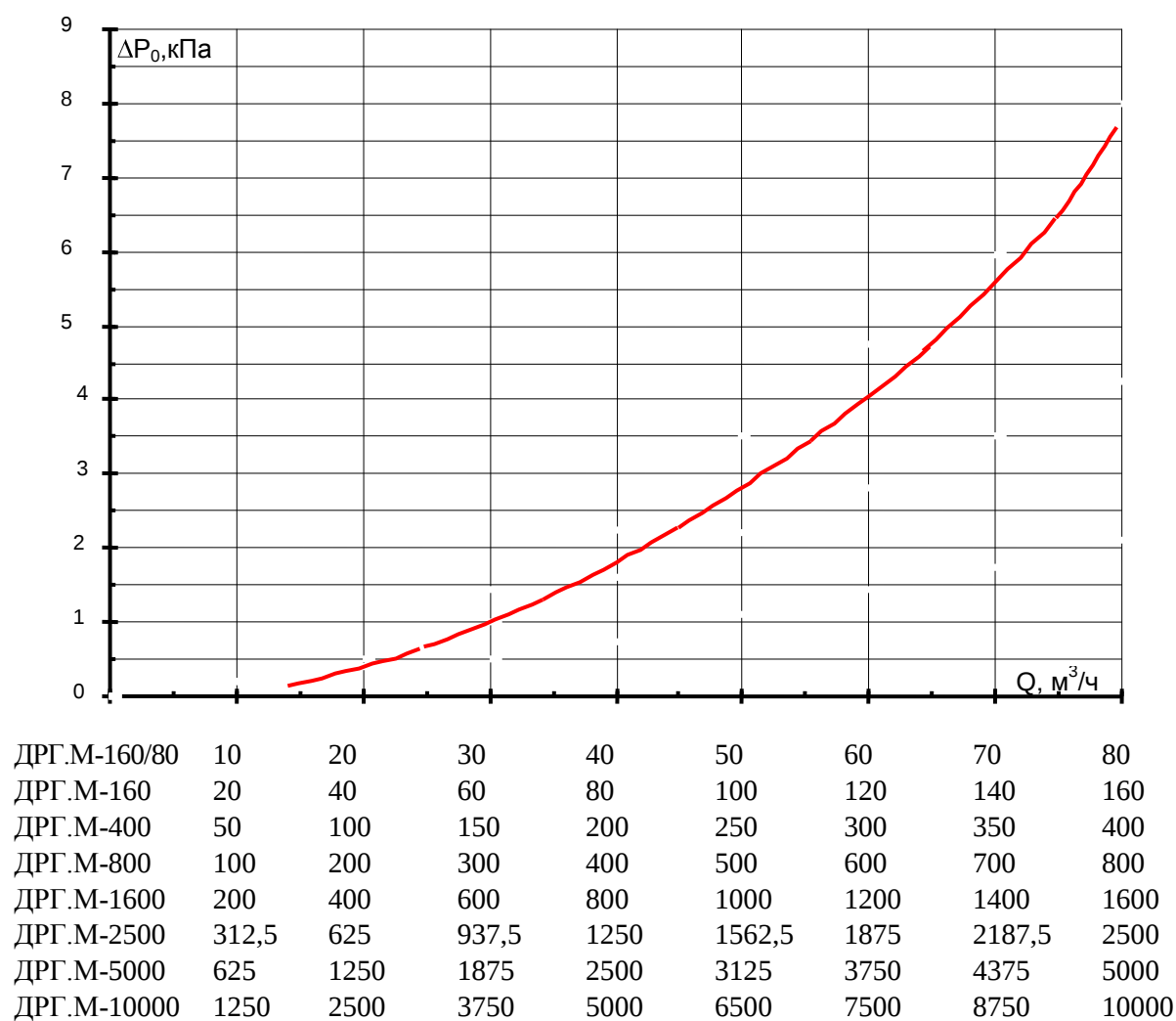


Рисунок Д.1 - График зависимости потери давления на датчике расхода ДРГ.М от расхода при параметрах измеряемой среды:

- абсолютное давление - 101,3 кПа (стандартные условия);
- плотность - 0,65 кг/м<sup>3</sup>.

311.00.00.000 МЧ

Техническая характеристика

| Наименование показателя                                                                                                                                                                                      | Типоразмер счетчика и обозначение                                                                                                                                                                                                                                 |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|                                                                                                                                                                                                              | СВГ.М-160                                                                                                                                                                                                                                                         | СВГ.М-400        | СВГ.М-800        | СВГ.М-1600       | СВГ.М-2500       | СВГ.М-5000       | СВГ.М-10000      | СВГ.М-160/80     |
|                                                                                                                                                                                                              | 311.00.00.000-10                                                                                                                                                                                                                                                  | 311.00.00.000-11 | 311.00.00.000-12 | 311.00.00.000-13 | 311.00.00.000-14 | 311.00.00.000-15 | 311.00.00.000-16 | 311.00.00.000-17 |
|                                                                                                                                                                                                              | Рис. 1,2,4,5                                                                                                                                                                                                                                                      |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
|                                                                                                                                                                                                              | СВГ.Т-160                                                                                                                                                                                                                                                         | СВГ.Т-400        | СВГ.Т-800        | СВГ.Т-1600       | СВГ.Т-2500       | СВГ.Т-5000       | СВГ.Т-10000      | СВГ.Т-160/80     |
| 311.00.00.000-20                                                                                                                                                                                             | 311.00.00.000-21                                                                                                                                                                                                                                                  | 311.00.00.000-22 | 311.00.00.000-23 | 311.00.00.000-24 | 311.00.00.000-25 | 311.00.00.000-26 | 311.00.00.000-27 |                  |
| Рис. 3,4,5                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| 1. Диаметр проточной части датчика расхода, мм                                                                                                                                                               | 25                                                                                                                                                                                                                                                                | 40               | 50               | 75               | 95               | 145              | 195              | 25               |
| 2. Номинальный диаметр трубопровода, DN, мм                                                                                                                                                                  | 50                                                                                                                                                                                                                                                                | 80               | 80               | 80               | 100              | 150              | 200              | 50               |
| 3. Номинальное давление, PN, МПа                                                                                                                                                                             | 2,5                                                                                                                                                                                                                                                               |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| 4. Температура измеряемой среды, °С:                                                                                                                                                                         | от минус 40 до плюс 250                                                                                                                                                                                                                                           |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| 5. Температура окружающего воздуха, °С:<br>- датчика расхода газа ДРГ.М<br><br>- блока вычисления расхода газа БВР.М<br><br>- контроллера универсального МИКОНТ-186<br><br>- теплоэнергоконтроллера ТЭКОН 17 | от минус 40 до плюс 50 и влажности до 95 % при температуре 35<br><br>от плюс 5 до плюс 50 и влажности до 90 % при температуре 25<br><br>от плюс 5 до плюс 50 и влажности до 80 % при температуре 35<br><br>от 0 до плюс 40 и влажности до 80 % при температуре 35 |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| 6. Диапазон эксплуатационного расхода при рабочем давлении до 0,05 МПа, м <sup>3</sup> /ч                                                                                                                    | 8-160                                                                                                                                                                                                                                                             | 20-400           | 40-800           | 80-1600          | 125-2500         | 250-5000         | 500-10000        | 2-80             |
| 7. Диапазон эксплуатационного расхода при рабочем давлении свыше 0,05 МПа, м <sup>3</sup> /ч                                                                                                                 | 4-160                                                                                                                                                                                                                                                             | 10-400           | 20-800           | 40-1600          | 62,5-2500        | 125-5000         | 250-10000        | 1-80             |
| 8. Пределы основной относительной погрешности, %:                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| - в диапазоне от Q <sub>min</sub> до 0,1Q <sub>max</sub>                                                                                                                                                     | ±1,5                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| - в диапазоне от 0,1Q <sub>max</sub> до 0,9Q <sub>max</sub>                                                                                                                                                  | ±1,0                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| - в диапазоне от 0,9Q <sub>max</sub> до Q <sub>max</sub>                                                                                                                                                     | ±1,5                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| 9. Мощность потребляемая без датчиков давления и температуры, В·А не более                                                                                                                                   | 15                                                                                                                                                                                                                                                                |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| 10. Трубопровод:                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| - длина прямолинейного участка до датчика расхода                                                                                                                                                            | Смотри таблицу 1                                                                                                                                                                                                                                                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| - длина прямолинейного участка после датчика, не менее                                                                                                                                                       | 3DN                                                                                                                                                                                                                                                               |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| - наружный диаметр, D, мм                                                                                                                                                                                    | 57                                                                                                                                                                                                                                                                | 89               | 89               | 89               | 108              | 159              | 219              | 57               |
| - толщина стенки, s, мм                                                                                                                                                                                      | 3-4                                                                                                                                                                                                                                                               | 3,5-5,5          | 3,5-5,5          | 4-5              | 4-5              | 4,5-5,5          | 8-10             | 3-4              |
| 11. Н, мм                                                                                                                                                                                                    | 335                                                                                                                                                                                                                                                               | 352              | 357              | 390              | 400              | 457              | 515              | 335              |
| 12. L, мм                                                                                                                                                                                                    | 146                                                                                                                                                                                                                                                               | 158              | 158              | 124              | 128              | 148              | 152              | 146              |
| 13. L <sub>1</sub> , мм                                                                                                                                                                                      | 150                                                                                                                                                                                                                                                               | 162              | 162              | 128              | 132              | 152              | 156              | 150              |

Таблица 1

| Вид местного сопротивления перед датчиком расхода | Длина прямолинейного участка выраженная в диаметрах трубопровода, не менее |             |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------|
|                                                   | ДРГ.М-160                                                                  | ДРГ.М-1600  |
|                                                   | ДРГ.М-400                                                                  | ДРГ.М-2500  |
|                                                   | ДРГ.М-800                                                                  | ДРГ.М-5000  |
|                                                   | ДРГ.М-160/80                                                               | ДРГ.М-10000 |
| Колено                                            | 5 DN                                                                       | 5 DN        |
| Открытая задвижка                                 | 5 DN                                                                       | 5 DN        |
| Конфузор                                          | 5 DN                                                                       | 5 DN        |
| Диффузор                                          | 5 DN                                                                       | 10 DN       |
| Задвижка, закрытая на 1/3                         | 5 DN                                                                       | 10 DN       |

1. \*Размеры для справок.  
2. \*\*На трубопроводах с DN от 50 до 100 мм допускается установка датчика температуры в расширителе на расстоянии от 3 до 7 DN после датчика расхода.  
3. Сварной шов выполнить односторонним с внешней стороны. Размеры и тип сварного шва ГОСТ 16037-80-У5-Р.  
4. Припой ПОС 61 ГОСТ 21930-76.  
5. Кабель КВВГ 7х0,75 ГОСТ 1508-78, проволока ММ-4,0 ТУ 16.К71-087-90 с изделием не поставляются.  
6. Электромонтаж производить согласно 311.00.00.000-01 РЭ или 311.00.00.000-02 РЭ.  
7. После монтажа на датчике расхода газа ДРГ.М, блоке вычисления расхода БВР.М, контроллере универсальном МИКОНТ-186, теплоэнергоконтроллере ТЭКОН 17, теплоэнергоконтроллере ИМ2300, датчиках давления и температуры устанавливаются пломбы. (Места пломбирования теплоэнергоконтроллера ТЭКОН 17, теплоэнергоконтроллере ИМ2300, датчиков давления и температуры согласно эксплуатационной документации поставляемых приборов).

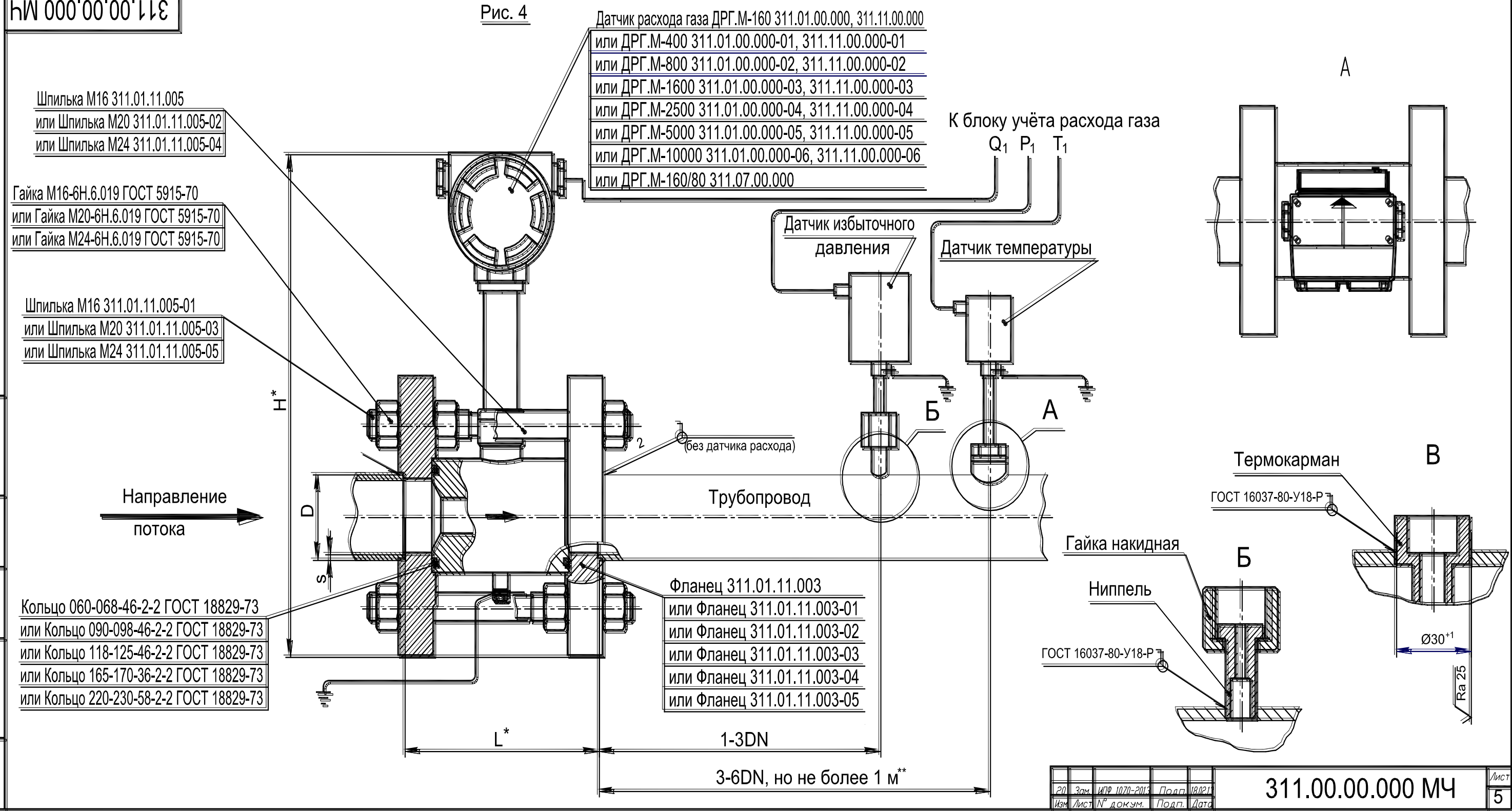
| 311.00.00.000 МЧ          |  |        |          |
|---------------------------|--|--------|----------|
| Счетчик газа вихревой СВГ |  | Лит.   | Масса    |
| Монтажный чертеж          |  | А      | —        |
|                           |  | Лист 1 | Листов 6 |
|                           |  |        |          |
|                           |  |        |          |

Копировал

Формат А2

HW 000'00'00'11E

Рис. 4



Копировал

Формат А4х3

hW 000'00'00'111E

Рис. 5

Остальное - см. рис. 4

Способ монтажа на трубопроводе при температуре  
измеряемой среды выше 100 °C

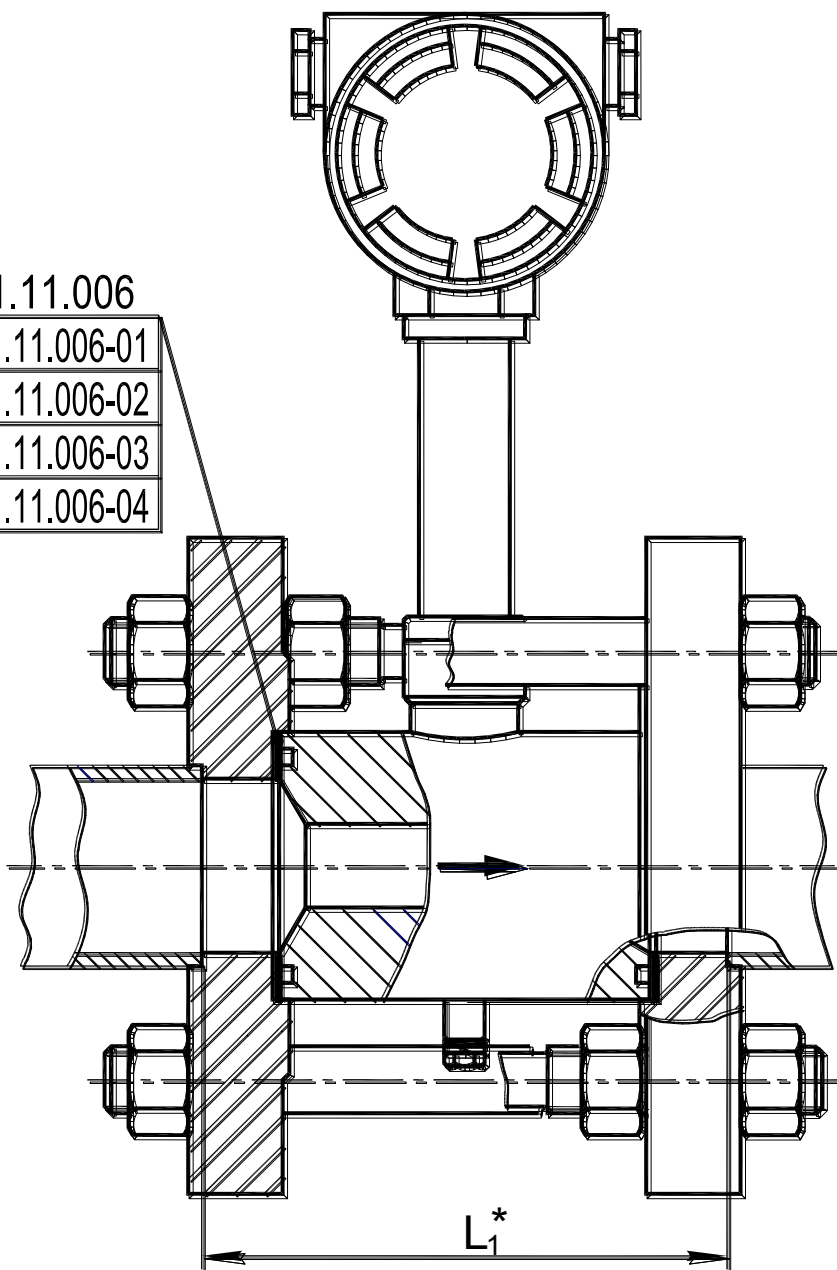
Прокладка 311.01.11.006

или Прокладка 311.01.11.006-01

или Прокладка 311.01.11.006-02

или Прокладка 311.01.11.006-03

или Прокладка 311.01.11.006-04



|              |              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
|              |              |              |              |              |

|      |      |               |       |          |
|------|------|---------------|-------|----------|
| 20   | Зам. | ИПФ 1070-2013 | Подп. | 18.02.13 |
| Изм. | Лист | № докум.      | Подп. | Дата     |

311.00.00.000 МЧ

Лист  
6

Копировал

Формат А4

Перв. примен.

Справ. №

311.01.10.000 ЭЭ

А

А1

|      |         |
|------|---------|
| Цепь |         |
| 1    | 0В      |
| 2    | +24В    |
| 3    | Вых+    |
| 4    | Вых-    |
| 5    | +4 20мА |
| 6    | -4 20мА |

9

10

11

12

13

14

15

А2

|      |   |
|------|---|
| Цепь |   |
| Вх1  | 2 |
| 0В   | 1 |
| Вх2  | 3 |
| 0В   | 4 |

9

10

11

12

13

14

15

Вх1

0В

Вх2

0В

ВQ1

ВQ2

Х2

| Поз. обозначение | Наименование                                 | Кол. | Примечание |
|------------------|----------------------------------------------|------|------------|
| А                | Сборка плат 311.01.10.000                    | 1    |            |
| А1               | Плата коммутации 311.01.10.100               | 1    |            |
| А2               | Плата преобразования 311.01.10.200           | 1    |            |
| ВQ1, ВQ2         | Датчик давления пьезоэлектрический тип 014МТ |      |            |
|                  | 24.07.00.000 ТУ                              | 2    |            |
| Х2               | Болт М6-6dх14.58.019 ГОСТ 7798-70            | 1    |            |

Подл. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм. Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Разраб. Артамонов

Пров. Вашурин

Т.контр.

Н.контр. Голубева

Утв.

311.01.00.000 ЭЗ

Датчик расхода газа ДРГ.М

Схема электрическая принципиальная

Лит.

Масса

Масштаб

А

-

-

Лист

Листов

1

Копировал

Формат А4