АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ИНЖЕНЕРНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА
"СИБНЕФТЕАВТОМАТИКА"

42 1381
Регистрационный № 13489-13

СЧЕТЧИК ГАЗА ВИХРЕВОЙ СВГ.М3(Л)

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

311.00.00.000-04 РЭ

Г.Тюмень

Содержание

Введение 2
1 Описание и работа изделия 3
1.1 Назначение изделия 3
1.2 Технические характеристики 6
1.3 Состав изделия 8
1.4 Устройство и работа 9
1.5 Маркировка и пломбирование 10
1.6 Упаковка 11
2 Использование по назначению 11
2.1 Эксплуатационные ограничения 11
2.2 Подготовка изделия к использованию 11
2.3 Использование изделия 13
2.4 Оценка предельных значений погрешности счетчика 15
3 Поверка 17
4 Техническое обслуживание, текущий ремонт 17
5 Хранение 18
6 Транспортирование 18
7 Утилизация 18
Приложение А Счетчик газа вихревой СВГ.МЗ(Л). Общий вид 19
Приложение Б Счетчик газа вихревой СВГ.МЗ(Л). Схема соединений и подключения 21
Приложение В Технический отчет по узлу учета газа 22

К настоящему документу приложен монтажный чертёж 311.00.00.000-01 МЧ

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на счётчик газа вихревой СВГ.МЗ(Л) и содержит технические характеристики и указания, необходимые для правильной и безопасной его эксплуатации.

К эксплуатации и обслуживанию счетчика газа вихревого СВГ.МЗ(Л) допускаются лица, имеющие группу допуска по электробезопасности не ниже третьей, знакомые с расходоизмерительной техникой и системами учета энергоресурсов и изучившие "Правила учёта газа", утвержденные приказом Минэнерго России от 30.12.2013 № 961, настоящее руководство по эксплуатации, а также "Правила технической эксплуатации и требования безопасности труда в газовом хозяйстве", М., 1995 г.

Уровень квалификации - слесарь КИПиА не ниже пятого разряда.

Счётчик газа вихревой СВГ.МЗ(Л) соответствует обязательным требованиям ТУ 39-0148346-001-92 “Счётчики газа вихревые СВГ”.

1 Описание и работа изделия

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Счётчик газа вихревой СВГ.МЗ(Л) (далее – счётчик) предназначен для измерения и учёта (оперативного и коммерческого) потребляемого природного газа, свободного (попутного) нефтяного газа и других, неагрессивных к стали марки 12Х18Н10Т газов (воздух, азот, кислород, и т.п.), а также для контроля технологических процессов в различных отраслях.

1.1.2 Счётчик (базовый комплект) состоит из:

- датчика расхода газа ДРГ.МЗ(Л) (далее – датчик расхода), обеспечивающего линейное преобразование средней скорости (объёмного расхода) газа при рабочем давлении в электрический сигнал (последовательность электрических импульсов с частотой 0-250 Гц и токовый сигнал 4-20 мА) с использованием метода "площадь-скорость";
- датчика избыточного (абсолютного) давления с токовым выходом 4-20 мА с кл. точности не хуже 0,25 (диапазон измерения в соответствии с заказом);
- датчика температуры с унифицированным токовым выходным сигналом 4-20 мА, кл. точности не хуже 0,5 (диапазон измерения в соответствии с заказом);
- вычислителя расхода газа (далее – вычислитель) в качестве которого используется блок вычисления расхода микропроцессорный БВР.М (далее – блок БВР.М) с программным обеспечением (далее – ПО) "СВГ-СЖУ" или ПО "СВГ-ПНГ", или ПО "СВГ+СПГ", или ПО "ЭНЕРГОУЧЕТ 1";

Примечания

1 Блок БВР.М обеспечивает подключение дополнительных датчиков расхода, температуры и давления, необходимых для измерения расхода газа одновременно по нескольким газопроводам.

2 Количество поставляемых датчиков при расширенной комплектации счетчика оговаривается отдельно при заказе.

1.1.3 Счетчик, в зависимости от исполнения по взрывозащите, входящих в комплект поставки датчиков расхода, давления, температуры допускает эксплуатацию во взрывоопасных зонах классов 0, 1 и 2 по ГОСТ IEC 60079-10-1-2013. При этом блок БВР.М должен эксплуатироваться в невзрывоопасной зоне.

При установке во взрывоопасных зонах датчиков расхода, давления, температуры с видом взрывозащиты "ia" - "искробезопасная электрическая цепь", подключение должно производиться через барьеры безопасности (барьеры искрозащиты).

1.1.4 Счетчик имеет две модификации:

- СВГ.МЗ - для трубопроводов диаметром от 100 до 1000 мм, требующий остановку подачи измеряемой среды при техническом обслуживании датчика расхода;

- СВГ.МЗЛ - для трубопроводов диаметром от 100 до 1000 мм, позволяющий проводить техническое обслуживание датчика расхода без остановки подачи измеряемой среды.

1.1.5 Параметры измеряемой среды:

- избыточное давление, МПа, не более..... 4,0(16,0*);
- плотность при стандартных условиях, кг/м^3, не менее 0,6;
- содержание механических примесей, мг/м^3, не более 50;
- температура - от минус 40 °С до плюс 100°С.

1.1.6 Область применения – учет расхода и объема газа на “факельных” линиях, узлы коммерческого учёта газа, технологические схемы систем газоснабжения (котельные, ГРП и т.п.).

1.1.7 Диаметры условного прохода газопроводов от 100 до 1000 мм.

1.1.8 Счетчик соответствует всем требованиям ГОСТ Р 8.740-2011, "Правилам учёта газа", утвержденным приказом Минэнерго России от 30.12.2013 № 961 и обеспечивает выполнение следующих функций:

- измерение расхода и объёма газа при рабочих условиях;
- измерение температуры газа в градусах Цельсия;
- измерение давления газа (избыточного либо абсолютного) в мегапаскалях (килопаскалях);
- измерение времени наработки при включенном питании и индикацию часов реального времени;
- вычисление параметров газа по следующим алгоритмам:

а) алгоритм вычисления объема (расхода) природного газа, приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63 с определением коэффициента сжимаемости по ГОСТ 30319.2-2015 или ГОСТ 30319.3-2015;

б) алгоритм вычисления объема и расхода свободного (попутного) нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63 с определением коэффициента сжимаемости в соответствии с ГСССД МР 113-03;

в) алгоритм вычисления объема (расхода) газов (воздух, азот, кислород, диоксид углерода, аргон), приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63 с определением коэффициента сжимаемости в соответствии с таблицами ГСССД;

- вычисление среднечасовых значений параметров потока газа (давление, температура, расход в рабочих и приведенных, к стандартным условиям, метрах кубических) по каждому контролируемому газопроводу;
- накопление информации об объёме газа нарастающим итогом по каждому контролируемому газопроводу;
- отображение информации о текущих, среднечасовых и итоговых параметрах потока газа по каждому контролируемому газопроводу на индикаторе-дисплее блока БВР.М;

---

* Избыточное давление измеряемой среды в соответствии с применяемым датчиком расхода. До 16,0 МПа изготавливаются по специальному заказу.

- регистрацию (каждый час) информации о среднечасовых и итоговых параметрах по каждому контролируемому газопроводу и хранение этой информации в энергонезависимой памяти в течение не менее 2 месяцев;

- аварийное сохранение информации о текущих параметрах при отключении питания;

- запись сохраняемой информации на карту памяти типа ММС блока БВР.М по запросу оператора;

- передачу информации на верхний уровень при помощи стандартного интерфейса RS232 или RS485;

- самодиагностику и тестирование блоков и узлов, входящих в состав счетчика.

1.1.9 Общий вид счётчика приведён в приложении А.

1.1.10 Датчики расхода, давления и температуры могут устанавливаться в помещениях или на открытом воздухе (под навесом) и эксплуатироваться при температуре окружающего воздуха от минус 60 °С до плюс 50 °С.

1.1.11 Блок БВР.М устанавливается в закрытых отапливаемых помещениях и эксплуатируется при температуре окружающего воздуха от 5 °С до 50 °С и относительной влажности до 90 % при температуре 25 °С.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Типоразмеры счётчика базовой комплектации и диапазоны эксплуатационных расходов газа (при рабочих условиях) приведены в таблице 1.

Таблица 1

Типоразмер и модификация счётчика	Типоразмер и модификация датчика расхода	Номинальный диаметр трубопровода DN	Наименьший расход, $м^3/ч$ Q_{min}	Диапазон эксплуатационных расходов Q (при рабочих условиях), $м^3/ч$	
				наименьший $Q_{minэ}$	наибольший Q_{max}
СВГ.МЗ-100	ДРГ.МЗ-100	100	62,5	125	2500
СВГ.МЗ-150	ДРГ.МЗ-150	150	125	250	5000
СВГ.МЗ-200	ДРГ.МЗ-200	200	250	500	10000
СВГ.МЗ-300	ДРГ.МЗ-300	300	562,5	1125	22500
СВГ.МЗ-400	ДРГ.МЗ-400	400	1000	2000	40000
СВГ.МЗ-500	ДРГ.МЗ-500	500	1562,5	3125	62500
СВГ.МЗ-600	ДРГ.МЗ-600	600	2250	4500	90000
СВГ.МЗ-700	ДРГ.МЗ-700	700	3062,5	6125	122500
СВГ.МЗ-800	ДРГ.МЗ-800	800	4000	8000	160000
СВГ.МЗ-1000	ДРГ.МЗ-1000	1000	6250	12500	180000
СВГ.МЗЛ-100	ДРГ.МЗЛ-100	100	62,5	125	2500
СВГ.МЗЛ-150	ДРГ.МЗЛ-150	150	125	250	5000
СВГ.МЗЛ-200 СВГ.МЗЛ-300 СВГ.МЗЛ-400	ДРГ.МЗЛ-200 - 400	200 300 400	250 562,5 1000	500 1125 2000	10000 22500 40000
СВГ.МЗЛ-200 СВГ.МЗЛ-300 СВГ.МЗЛ-400 СВГ.МЗЛ-500 СВГ.МЗЛ-600 СВГ.МЗЛ-700 СВГ.МЗЛ-800 СВГ.МЗЛ-1000	ДРГ.МЗЛ-200 -1000	200 300 400 500 600 700 800 1000	250 562,5 1000 1562,5 2250 3062,5 4000 6250	500 1125 2000 3125 4500 6125 8000 12500	10000 22500 40000 62500 90000 122500 160000 180000

Примечание – Датчик расхода сохраняет работоспособность при перегрузке по расходу в пределах от Qmax до 1,25 Qmax .

1.2.2 Основная относительная погрешность датчика расхода при измерении расхода и объёма газа, при рабочих условиях, не превышает:

- ±2,0 % - в диапазоне расходов от $Q_{minэ}$ до $0,1Q_{max}$ и от $0,9Q_{max}$ до Q_{max};
- ±1,5 % - в диапазоне расходов от $0,1Q_{max}$ до $0,9Q_{max}$.

1.2.3 Основная относительная погрешность измерения объёма газа, приведённого к стандартным условиям, в процентах, в диапазоне расходов, не более:

– до 150 м^3/ч.....±4;

– от 150 до 1000 м^3/ч.....±3;

– от 1000 до 20000 м^3/ч.....±2,5;

– от 20000 до 100000 м^3/ч.....±2;

– от 100000 м^3/ч.....±1,5.

1.2.4 Абсолютная погрешность измерения температуры газа, °С, не более .....±0,5.

1.2.5 Приведенная погрешность измерения давления, в процентах, не более ..... ±0,25.

1.2.6 Питание счётчика от сети переменного тока частотой (50±1) Гц и напряжением (220±22) В.

1.2.7 Мощность потребляемая счётчиком при максимальном количестве подключенных датчиков не превышает 20 В·А.

1.2.8 Основная относительная погрешность измерения времени наработки не превышает ±0,1 %.

1.2.9 Длина линии связи между блоком БВР.М и датчиками расхода, давления, температуры не более 500 м.

1.2.10 Масса счётчика в упаковке (базовый комплект), кг, не более:

– СВГ.МЗ 16;

– СВГ.МЗЛ ..... 45.

Примечание - Габаритные размеры и масса датчиков расхода, давления, температуры, блока БВР.М указаны в эксплуатационной документации на них.

1.2.11 Средняя наработка на отказ, ч, не менее:

- датчика расхода 75000;

- блока БВР.М ..... 75000.

1.2.12 Средний срок службы счётчика не менее 12 лет.

1.3 Состав изделия

1.3.1 Состав и комплектность счётчика (базового – на один газопровод) приведены в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Составные части изделия		
	Блок вычисления расхода микропроцессорный БВР.М [1)]	1	В соответствии с заказом
	Датчик расхода газа ДРГ.МЗ [1)] или	1	В соответствии с заказом
	Датчик расхода газа ДРГ.МЗЛ [1)]	1	
	Датчик температуры [1)] с унифицированным выходным сигналом	1	В соответствии с заказом
	Датчик избыточного давления [1)] с унифицированным выходным сигналом	1	В соответствии с заказом
	Эксплуатационные документы в составе:		
311.00.00.000-04 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
311.00.00.000-04 ПС	Паспорт	1	
МП 208-029-2023	ГСИ. Счетчики газа вихревые СВГ. Методика поверки	1	Поставляется по специальному заказу

[1)] Комплекты монтажных, запасных и сменных частей указаны в паспортах на составные части изделия, эксплуатационная документация на составные части изделия (вычислитель, датчики расхода, давления, температуры) комплектуется в соответствии с паспортами на эти изделия.

1.3.2 Обеспечение взрывозащищенности счетчика

1.3.2.1 Взрывобезопасность счетчика обеспечивается применением взрывозащищенных датчиков давления, температуры, расхода, имеющих сертификаты о взрывозащите и предназначенных для применения во взрывоопасных зонах в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты, требованиями до-

кументов: "Правила устройства электроустановок" (ПУЭ гл.7.3), "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" (ПТЭЭП гл.3.4), ТР ТС 012/2011, и других нормативных документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

1.3.2.3 Блок БВР.М предназначен для размещения вне взрывоопасной зоны.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Работа счётчика основана на измерении давления, температуры и расхода газа, при рабочих условиях, в соответствии с требованиями документа "Правила учёта газа", утвержденного приказом Минэнерго России от 30.12.2013 № 961.

1.4.2 Датчик расхода обеспечивает линейное преобразование средней скорости (объёмного расхода) газа (при рабочем давлении) в трубопроводах с диаметрами условного прохода от 100 до 1000 мм (методом "площадь-скорость" с расположением измерительного зонда на оси трубопровода) в последовательность электрических импульсов с частотой 0-250 Гц и токовый сигнал 4-20 мА.

1.4.3 Для определения объёма газа $V_п$, приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63, используется метод pTZ-пересчета по ГОСТ Р 8.740-2011, соответствующий выражению:

$$V_п = 2893{,}17 \cdot V_{раб} \cdot \frac{P_{аб}}{(T + 273{,}15) \cdot K} \qquad (1)$$

или

$$V_п = 2893{,}17 \cdot V_{раб} \cdot \frac{P_и + P_б}{(T + 273{,}15) \cdot K}\ , \qquad (2)$$

где $P_{аб}$ - абсолютное давление газа, МПа;
$P_и$ - избыточное давление газа, МПа;
$P_б$ - атмосферное давление, МПа (условно постоянная величина);
$V_{раб}$ - объём газа, при рабочих условиях, м^3;
T - температура газа, измеренная датчиком температуры, °С;
K - коэффициент сжимаемости газа, определяемый:
- по ГОСТ 30319.2-2015 или ГОСТ 30319.3-2015 для природного газа;
- по ГСССД МР 113-03 для свободного (попутного) нефтяного газа;
- по ГСССД 134-07 для азота, ацетилена, кислорода, диоксида углерода, аммиака, аргона и водорода.

1.4.4 Контроль на объекте эксплуатации текущих и среднечасовых значений параметров газа (расход, температура, давление), и интегральных значений (объём в рабочих и приведенных к стандартным условиям метрах кубических нарастающим итогом, время наработки), а также просмотр информа-

ции о перечисленных параметрах за последние два месяца, осуществляется на встроенном индикаторе-дисплее блока БВР.М по запросу оператора.

1.4.5 Запись сохраняемой информации о параметрах газа на карту памяти типа ММС осуществляется по запросу оператора, при помощи встроенного устройства записи блока БВР.М.

1.4.6 Питание датчиков (расхода, температуры, давления) осуществляется от блока БВР.М.

1.4.7 Схема блока БВР.М обеспечивает защиту цепей питания и информационных цепей от коротких замыканий и режима перегрузок.

1.4.8 Схема соединений и подключения блока БВР.М и датчиков указана в приложении Б.

1.4.9 Подробное описание принципа работы, функциональных возможностей блока БВР.М изложены в документе 311.03.00.000 РЭ “Блок вычисления расхода микропроцессорный БВР.М. Руководство по эксплуатации” или 393.00.00.000 РЭ “Блок вычисления расхода микропроцессорный БВР.М-С01. Руководство по эксплуатации”.

1.4.10 Описание датчика расхода приведено в документе 311.04.00.000-01 РЭ "Датчик расхода газа ДРГ.МЗ(Л). Руководство по эксплуатации".

1.4.11 Описание принципа работы датчиков температуры и давления приведены в соответствующей эксплуатационной документации на них.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На маркировочной табличке счетчика должно быть нанесено:

– страна изготовления;

– наименование и (или) товарный знак предприятия-изготовителя;

– знак утверждения типа средства измерений;

– наименование и (или) условное обозначение счетчика;

– заводской номер;

– дата изготовления;

– единый знак обращения продукции на рынке государств - членов Евразийского экономического союза;

– обозначение технических условий.

1.5.2 Датчики расхода, давления, температуры, блок БВР.М маркируются в соответствии с эксплуатационной документацией на данные изделия.

1.5.3 Места пломбирования датчиков расхода, температуры, давления, блока БВР.М указаны в эксплуатационной документации на данные изделия.

1.5.4 На транспортной таре нанесены несмываемой краской основные (наименование грузополучателя и пункта назначения - при необходимости),

дополнительные (наименование грузоотправителя, условное обозначение изделия) и информационные (масса брутто и нетто) надписи, а также манипуляционные знаки, соответствующие надписям: "Хрупкое. Осторожно", "Беречь от влаги", "Верх" по ГОСТ 14192-96.

1.6 Упаковка

1.6.1 Счётчик упакован в деревянный ящик типа III-1 по ГОСТ 2991-85, выложенный двумя слоями бумаги парафинированной БП-3-35 по ГОСТ 9569-2006 в соответствии с ТУ 39-0148346-001-92.

1.6.2 В каждый ящик вкладывается упаковочный лист, содержащий следующие сведения:

- наименование и обозначение поставляемого изделия;
- подпись ответственного лица и штамп ОТК предприятия-изготовителя;
- дату упаковывания.

1.6.3 Упаковка счётчика исключает возможность перемещения изделия внутри ящика.

1.6.4 При отгрузке самовывозом допускается отсутствие транспортной тары, при этом вид упаковки согласовывается с заказчиком.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Датчики расхода, температуры и давления допускают эксплуатацию при температуре окружающего воздуха от минус 60 °С до плюс 50 °С. Устанавливаются на открытом воздухе под навесом или в помещении.

2.1.2 Блок БВР.М устанавливается в отапливаемом помещении и эксплуатируется при температуре окружающего воздуха от 5 °С до 50 °С и влажности до 90 % при температуре 25 °С.

ВНИМАНИЕ

Уровни вибрации в месте установки датчиков не должны превышать 0,35 мм при частоте до 55 Гц, для блока БВР.М вибрации не допускаются.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 После транспортирования при отрицательных температурах перед распаковыванием необходима выдержка счётчика в упаковке в нормальных условиях в течение одного часа.

2.2.2 Монтаж датчиков расхода, температуры, давления и блока БВР.М должен быть выполнен в соответствии с эксплуатационной документацией на эти изделия, рекомендациями (Приложение А) и требованиями монтажного чертежа 311.00.00.000-01 МЧ.

2.2.3 После выполнения монтажных и электромонтажных работ, и подключения счётчика в соответствии со схемой внешних соединений и подключения (см. Приложение Б) счётчик готов к работе.

2.2.4 Обеспечение взрывозащищенности при монтаже и эксплуатации

2.2.4.1 Монтаж взрывозащищенных изделий счетчика (датчиков расхода, температуры, давления) должен производиться с соблюдением требований ГОСТ IEC 60079-14-2013, гл.7.3 "Правила устройства электроустановок" (ПУЭ), гл.3.4 "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" (ПТЭЭП), настоящего руководства по эксплуатации.

2.2.4.2 Подключение датчиков в искробезопасном исполнении к вычислителю должно выполняться через сертифицированные барьеры искрозащиты, удовлетворяющие требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) и имеющие сертификаты соответствия требованиям ТР ТС 012/2011. Искробезопасные параметры барьеров должны соответствовать искробезопасным параметрам применяемых датчиков.

2.2.4.3 Перед монтажом взрывозащищенные изделия счетчика должны быть осмотрены. При этом необходимо обратить внимание на:

– маркировку взрывозащиты и предупредительные надписи;
– отсутствие повреждений оболочки;
– наличие всех крепежных изделий (болтов, гаек, шайб и т.д.);
– наличие и состояние средств уплотнения (для кабелей);
– наличие заземляющих устройств.

2.2.4.4 При монтаже необходимо проверить состояние взрывозащитных поверхностей деталей, подвергаемых разборке (механические повреждения не допускаются), при необходимости возобновить на них антикоррозионную смазку.

2.2.4.5 Все крепежные изделия должны быть затянуты, съемные детали должны прилегать к корпусу оболочки плотно, насколько позволяет это конструкция соответствующего электротехнического устройства.

2.2.4.6 Детали с резьбовым креплением должны быть завинчены на всю длину и застопорены.

2.2.4.7 Диаметр кабеля должен соответствовать маркировке уплотнительного резинового кольца кабельного ввода.

2.2.4.8 Все взрывозащищенные изделия счетчика должны быть заземлены. Место присоединения наружного заземляющего проводника должно быть тщательно защищено и, после присоединения заземляющего проводника, предохранено от коррозии путем нанесения консистентной смазки.

2.2.4.9 Приемка счетчика в эксплуатацию после его монтажа, организация его эксплуатации, выполнение мероприятий по технике безопасности должны производиться в полном соответствии с гл.3.4 "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" (ПТЭЭП). Эксплуатация счетчика должна осуществляться таким образом, чтобы соблюдались все требования и параметры, указанные в подразделах "Обеспечение взрывозащищенности" и "Обеспечение взрывозащищенности при монтаже и эксплуатации".

2.2.4.10 При эксплуатации необходимо внимательно следить за состоянием средств, обеспечивающих взрывозащищенность составных изделий счетчика, подвергать их ежемесячному и периодическому осмотру.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ

эксплуатация составных изделий счетчика с поврежденными деталями, обеспечивающими взрывозащиту.

2.2.4.10 Ремонт взрывозащищенного электрооборудования должен производиться в соответствии с РД 16.407-2000 "Электрооборудование взрывозащищенное. Ремонт", гл.3.4 "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" (ПТЭЭП), ГОСТ 31610.19-2014/IEC 60079-19:2010, ГОСТ 31610.19-2022.

По окончании ремонта должны быть проверены параметры взрывозащиты в соответствии с чертежами средств взрывозащиты.

2.3 Использование изделия

2.3.1 После запуска в работу счётчика необходимо проверить:

- соответствие типоразмеров, диапазона выходных сигналов датчиков и тип газа с параметрами, введенными в блок БВР.М;
- значения среднего атмосферного давления для данной территории, компонентный состав (для свободного нефтяного газа) и плотности газа, заданные в виде констант в блоке БВР.М;
- наличие выходных сигналов с датчиков по показаниям блока БВР.М, величину питающего напряжения;

- выполнение функций блока БВР.М по вычислению объёмного расхода, приведенного к стандартным условиям, счёта времени, ведению календаря (при необходимости ввести корректировку реального времени).

2.3.2 Смена режимов визуализации показаний блока БВР.М осуществляется при помощи клавиатуры.

2.3.3 При соответствии “паспортных” данных датчиков, введенных в блок БВР.М и фактических счётчик считается готовым к эксплуатации.

2.3.4 В случае несоответствия - с клавиатуры блока БВР.М произвести корректировку по следующим “паспортным” техническим данным:

- диапазон датчиков расхода (типоразмер) и поправочный коэффициент на фактический внутренний диаметр трубопровода (см. руководство по эксплуатации на датчик расхода);
- диапазон датчиков температуры;
- диапазон датчиков давления;
- диапазон выходного сигнала 4-20 мА;
- значения атмосферного давления, компонентный состав (для свободного нефтяного газа) и плотности газа.

Примечания

1 Порядок работы с блоком БВР.М изложен в руководстве по эксплуатации на блок БВР.М.

2 После корректировки в программе блока БВР.М технических данных подключаемых датчиков повторная поверка блока БВР.М не требуется.

2.3.5 После выполнения операций по пп.2.3.1-2.3.4 представителем завода-изготовителя, либо представителем организации, осуществляющей сервисное обслуживание или представителем “Поставщика”, блок БВР.М пломбируется в соответствии с эксплуатационной документацией.

2.3.6 В процессе эксплуатации должна осуществляться (с любой периодичностью, но не реже одного раза в квартал) регистрация сохраняемой информации на сменном носителе.

2.3.7 Информация со сменного носителя должна быть считана при помощи персонального компьютера и специальной программы верхнего уровня для обеспечения непрерывного накопления информации и перевода её на бумажный носитель в формах, представленных в приложении В.

2.3.8 При работе в комплекте с локальными информационно-измерительными системами информация с блока БВР.М может непрерывно передаваться на верхний уровень при помощи стандартного интерфейса RS232 или RS485 по протоколу обмена ModBus.

2.4 Оценка предельных значений погрешности счётчика

2.4.1 Оценка предельного значения погрешности счетчика при измерении объема газа, приведенного к стандартным условиям, $\delta_{сч}$, в процентах, производится по формуле

$$\delta_{сч} = \sqrt{\delta_М^2 + \delta_V^2 + (\vartheta_Р \cdot \delta_Р)^2 + (\vartheta_Т \cdot \delta_Т)^2 + \delta_К^2}, \quad (3)$$

где $\delta_М$ - предел допускаемой основной относительной погрешности блока БВР.М в режиме измерения объема газа, приведенного к стандартным условиям, в процентах;

δ_V - предел допускаемой относительной погрешности измерения объема газа в рабочих условиях, в процентах, определяется согласно п. 2.4.2;

$\delta_Р$ - составляющая относительной погрешности счетчика, обусловленная погрешностью измерения давления, в процентах, определяется согласно п. 2.4.3;

$\delta_Т$ - составляющая относительной погрешности счетчика, обусловленная погрешностью измерения температуры, в процентах, определяется согласно п. 2.4.4;

$\vartheta_Р$ - коэффициент влияния давления газа на объем, приведенный к стандартным условиям;

$\vartheta_Т$ - коэффициент влияния температуры газа на объем, приведенный к стандартным условиям;

$\delta_к$ - предельное значение погрешности определения коэффициента сжимаемости (0,3 %).

2.4.2 Предел допускаемой относительной погрешности измерения объема газа δ_V в рабочих условиях определяется по формуле

$$\delta_V = \sqrt{\delta_{ДР}^2 + \delta_{ВР}^2}, \quad (4)$$

где $\delta_{ДР}$ - предел допускаемой относительной погрешности датчика расхода, принимается равным ±1 % в эксплуатационном диапазоне расходов от 0,1 Q_{max} до 0,9 Q_{max};

$\delta_{ВР}$ - предел допускаемой относительной погрешности вычислителя при измерении расхода, в процентах.

2.4.3 Составляющая погрешности счетчика, обусловленная погрешностью измерения давления

2.4.3.1 Предел допускаемой относительной погрешности измерения давления $\delta_Р$ рассчитывается по формуле

$$\delta_Р = \gamma_Р \cdot \frac{P_{max}}{P}, \quad (5)$$

где P - измеряемое значение давления, МПа;

P_{max} - верхний предел измерения давления датчика, МПа;

γ_P - предел допускаемой приведенной погрешности счетчика, при измерении давления, в процентах, определяется по формуле

$$\gamma_P = \sqrt{\gamma_{ДД}^2 + \gamma_{ВД}^2}\ , \qquad (6)$$

где $\gamma_{ДД}$ - предел допускаемой приведенной погрешности датчика давления, в процентах;

$\gamma_{ВД}$ - предел допускаемой приведенной погрешности вычислителя при измерении давления, в процентах.

2.4.3.2 Коэффициент влияния давления на объем газа, приведенный к стандартным условиям, определяется по формуле

$$\vartheta_P = \frac{V_C(P+\Delta_P) - V_C(P)}{V_C(P)} \cdot \frac{P}{\Delta_P}, \qquad (7)$$

где Δ_P – предел абсолютной погрешности счетчика при измерении давления, МПа, определяемый по формуле

$$\Delta_P = 0{,}01 \cdot P_{max} \cdot \gamma_P; \qquad (8)$$

$V_C(P+\Delta_P)$ – измеренный объем газа, при давлении P с учетом абсолютной погрешности счетчика, $м^3$;

$V_C(P)$ – измеренный объем газа, при давлении P, $м^3$.

2.4.4 Составляющая погрешности счетчика, обусловленная погрешностью измерения температуры

2.4.4.1 Предел допускаемой относительной погрешности измерения температуры δ_T, в процентах, определяется по формуле

$$\delta_T = \frac{\Delta T}{T + 273{,}15} \cdot 100 = \frac{\gamma_T \cdot 0{,}01 \cdot (T_B - T_H)}{T + 273{,}15} \cdot 100\ , \qquad (9)$$

где ΔT - предел абсолютной погрешности счетчика при измерении температуры газа, °C;

T - измеренное значение температуры, принимается равным T_{max}, °C;

$(T_B - T_H)$ - диапазон измерений температуры, установленный для датчика температуры, °C;

γ_T - предел допускаемой приведенной погрешности измерения температуры, установленный для счетчика, в процентах, вычисляемый по формуле

$$\gamma_{Т} = \sqrt{\gamma_{ДТ}^{2} + \gamma_{ВТ}^{2}}\ , \qquad (10)$$

где $\gamma_{ДТ}$ - предел допускаемой приведенной погрешности датчика температуры, в процентах;

$\gamma_{ВТ}$ - предел допускаемой приведенной погрешности вычислителя при измерении температуры, в процентах.

2.4.4.2 Коэффициент влияния температуры на объем газа, приведенный к стандартным условиям, определяется по формуле

$$\vartheta_{Т} = \frac{V_{C}(Т+\Delta_{Т}) - V_{C}(Т)}{V_{C}(Т)} \cdot \frac{Т+273,15}{\Delta_{Т}}\ , \qquad (11)$$

где $V_C(T+\Delta_T)$– измеренный объем газа, при температуре Т с учетом абсолютной погрешности счетчика, м^3;

$V_C(T)$ – измеренный объем газа, при температуре Т, м^3.

3 Поверка

3.1 Поверка счётчика осуществляется в соответствии с документом МП 208-029-2023 "ГСИ. Счетчики газа вихревые СВГ. Методика поверки" при наличии полного комплекта средств измерения счетчика.

3.2 Межповерочный интервал три года.

4 Техническое обслуживание, текущий ремонт

4.1 Техническое обслуживание счетчика, при соблюдении условий эксплуатации, носит периодический характер не реже двух раз в год.

Обслуживание заключается во внешнем осмотре и контроле работоспособности датчиков расхода, температуры, давления, блока БВР.М. При осмотре блока БВР.М обратить внимание на целостность заземления. Работоспособность приборов проверяется в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на них.

4.2 Демонтаж (при необходимости) датчика расхода производится только при отсутствии давления в трубопроводе.

4.3 Ремонт счётчика производится только на предприятии-изготовителе или в организациях, осуществляющих сервисное обслуживание и имеющих разрешение (лицензию) на данный вид работ.

4.4 В процессе эксплуатации проводится периодическая поверка, после ремонта первичная поверка счетчика в соответствии с документом МП 208-029-2023.

5 Хранение

5.1 Счётчик должен храниться на стеллажах 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 помещения не должен иметь примесей агрессивных газов и паров.

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

5.2 Гарантийный срок хранения - 6 месяцев со дня отгрузки потребителю.

6 Транспортирование

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

При погрузке и выгрузке необходимо соблюдать требования, оговоренные предупредительными знаками на таре.

6.2 Условия транспортирования счётчика - по группе 3 (Ж3) ГОСТ 15150-69.

7 Утилизация

7.1 Утилизация счетчика осуществляется в соответствии с требованиями по утилизации, содержащимися в эксплуатационной документации на составные части, входящие в комплект поставки счетчика или по инструкции эксплуатирующей организации.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

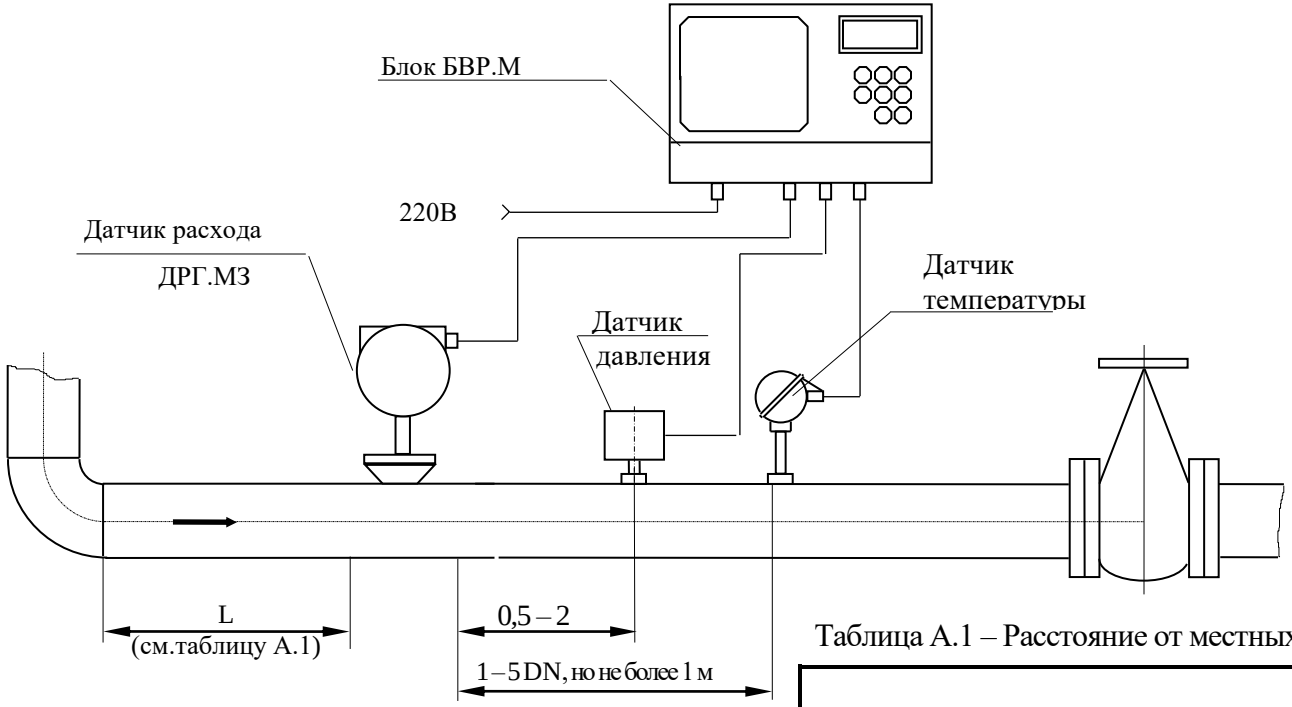


Таблица А.1 – Расстояние от местных сопротивлений до датчика расхода

Вид местного сопротивления	Длина прямолинейного участка L, выраженная в диаметрах трубы (DN), не менее
Колено	20DN
Открытая задвижка	15 DN
Конфузор	15 DN
Диффузор	25 DN
Два колена в одной плоскости	30 DN
Два колена в разных плоскостях или тройник	50 DN

Рисунок А.1 - Счетчик СВГ.М3. Общий вид

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А
(обязательное)

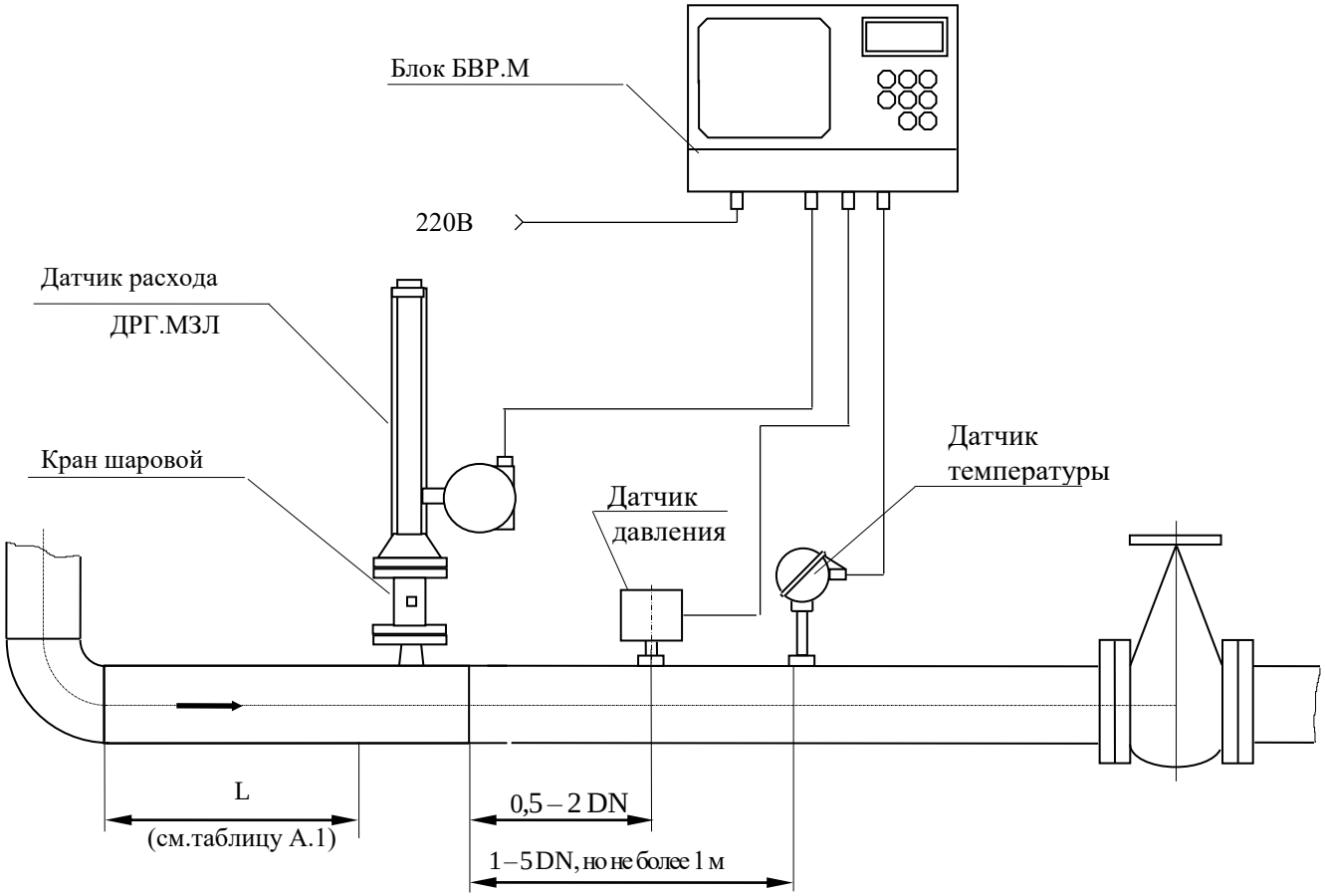


Рисунок А.2 - Счетчик СВГ.МЗЛ. Общий вид

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

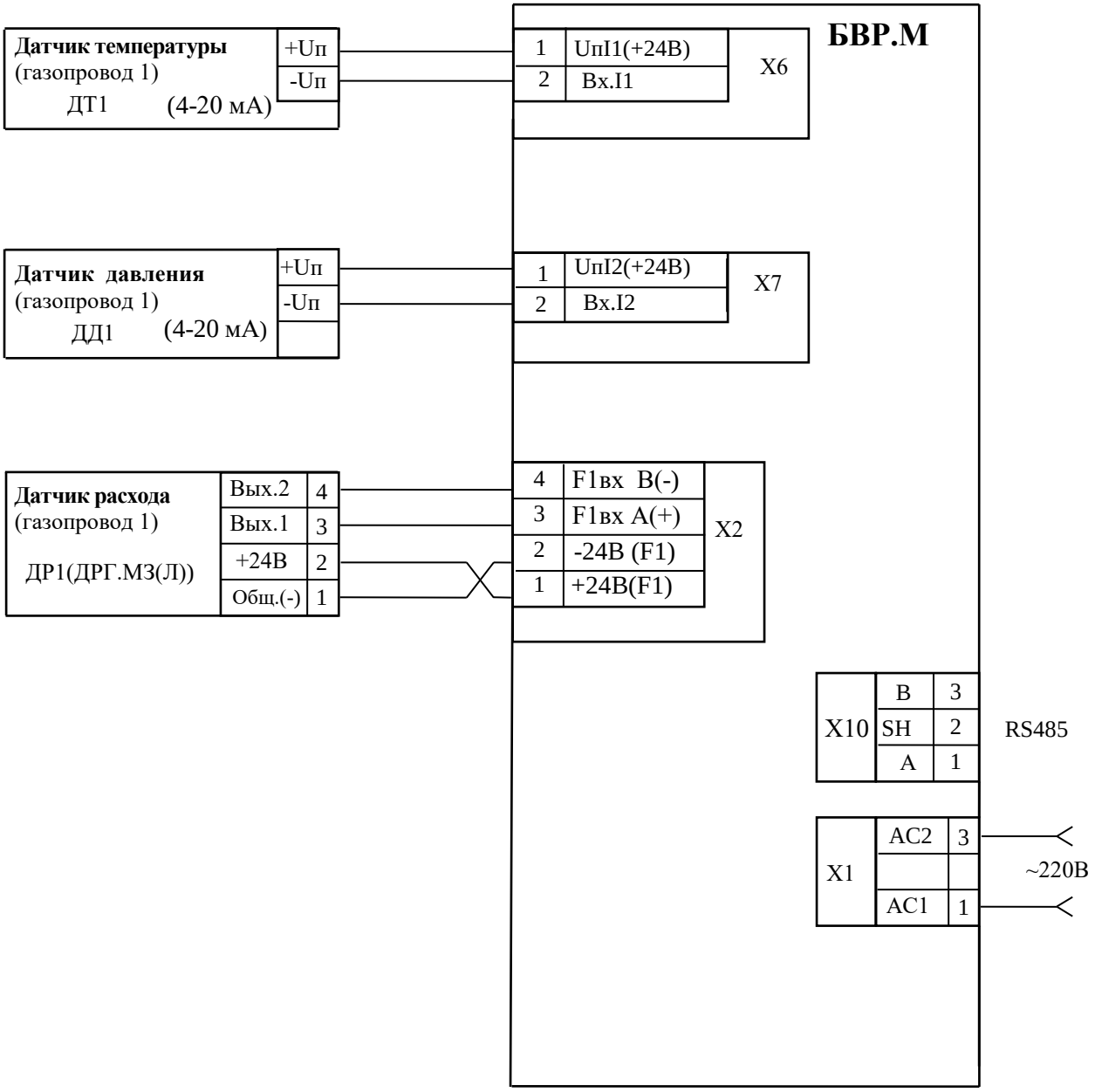


Рисунок Б.1 – Счетчик газа вихревой СВГ.М3(Л).
Схема соединений и подключения

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(справочное)

Технический отчет
по узлу учета газа

С 20.05.2022 18:00:00 по 29.05.2022 9:00:00.

Время снятия показаний	*Время час*	*Газ 1 м³/ч*	*Темп.1 °С*	*Давл.1 МПа*	*Газ 1 м³*
20.05.2022 18:00:00	1.41	107.50	24.90	0.53	147.53
20.05.2022 19:00:00	2.40	108.90	25.70	0.57	252.52
20.05.2022 20:00:00	3.40	110.80	25.90	0.54	357.52
20.05.2022 21:00:00	4.41	120.85	25.60	0.58	462.52
20.05.2022 22:00:00	5.41	101.50	25.30	0.58	567.52
20.05.2022 23:00:00	6.41	105.80	24.90	0.56	672.52
21.05.2022	7.41	98.57	26.70	0.57	777.52
21.05.2022 1:00:00	8.40	134.58	24.80	0.51	882.52
21.05.2022 2:00:00	9.40	158.56	24.60	0.56	987.52
21.05.2022 3:00:00	10.40	124.56	21.50	0.58	1 092.52
21.05.2022 4:00:00	11.40	120.40	26.80	0.42	1 197.52
21.05.2022 5:00:00	12.40	150.40	25.60	0.53	1 302.52
21.05.2022 6:00:00	13.40	105.00	28.10	0.57	1 407.52
21.05.2022 7:00:00	14.40	105.00	26.70	0.58	1 512.52
21.05.2022 8:00:00	15.40	105.00	25.70	0.53	1 617.52
21.05.2022 9:00:00	16.40	104.07	25.60	0.49	1 721.59
21.05.202210:00:00	17.40	105.03	25.40	0.48	1 826.61
21.05.2022 11:00:00	18.40	105.12	25.10	0.51	1 931.73
24.05.2022 14:00:00	19.36	101.06	25.60	0.56	2 032.79
27.05.2022 16:00:00	20.17	84.55	25.30	0.48	2 117.35
28.05.2022 9:00:00	21.71	161.70	25.60	0.53	2 279.05
28.05.2022 10:00:00	22.70	104.27	25.70	0.54	2 383.32
28.05.2022 16:00:00	24.43	181.39	26.10	0.52	2 564.70
28.05.2022 17:00:00	25.41	103.69	25.60	0.54	2 668.39
29.05.2022 9:00:00	26.03	64.58	25.10	0.49	2 732.97
Итого:	**24.62**	**42.92**	**25.52**	**0.53**	**2 585.95**

Представитель газоснабжающей организации:

Представитель потребителя:

Техническая характеристика

Наименование показателя	Типоразмер счётчика, рисунок									
	СВГ.М3-100	СВГ.М3-150	СВГ.М3-200	СВГ.М3-300	СВГ.М3-400	СВГ.М3-500	СВГ.М3-600	СВГ.М3-700	СВГ.М3-800	СВГ.М3-1000
	СВГ.Т3-100	СВГ.Т3-150	СВГ.Т3-200	СВГ.Т3-300	СВГ.Т3-400	СВГ.Т3-500	СВГ.Т3-600	СВГ.Т3-700	СВГ.Т3-800	СВГ.Т3-1000
	Рис. 1, 2 [1]									
1 Номинальный диаметр трубопровода, DN	100	150	200	300	400	500	600	700	800	1000
2 Типоразмер датчика расхода газа	ДРГ.М3-100	ДРГ.М3-150	ДРГ.М3-200	ДРГ.М3-300	ДРГ.М3-400	ДРГ.М3-500	ДРГ.М3-600	ДРГ.М3-700	ДРГ.М3-800	ДРГ.М3-1000
3 Номинальное давление, PN, МПа	4,0 ; 16,0 [1]									
4 Температура измеряемой среды, °С	от минус 40 до плюс 100									
5 Температура окружающего воздуха, °С: - датчика расхода газа ДРГ.М3	от минус 60 до плюс 50 и влажности до 95% при температуре 35									
- блока вычисления расхода газа БВР.М - преобразователя расчётно-измерительного ТЭКОН 19 - теплоэнергоконтроллера ИМ2300 - вычислителя УВП-280	от плюс 5 до плюс 50 и влажности до 90% при температуре 25									
6 Диапазон эксплуатационного расхода, $м^3/ч$	125-2500	250-5000	500-10000	1125-22500	2000-40000	3125-62500	4500-90000	6125-122500	8000-160000	12500-180000
7 Трубопровод: - длина прямолинейного участка до датчика расхода при применении струевыпрямителя, не менее	Смотри рис. 4									
- длина прямолинейного участка до датчика расхода без струевыпрямителя, не менее	Смотри таблицу 1									
- длина прямолинейного участка после датчика расхода, не менее	5DN									
- наружный диаметр, D, мм	108	159	219	325	426	530	630	720	820	1020
- толщина стенки, s, мм	4 (8) [1]	4,5 (11) [1]	7 (14) [1]	8	9	10	11	13	14	17
8 H, не более, мм	300									

[1] Параметры счетчика для варианта датчика расхода на PN 16,0 МПа.

Таблица 1

Наименование местного сопротивления перед датчиком расхода	Длина участка, выраженная в диаметрах трубопровода
Колено или грязевик	20DN
Два колена в одной плоскости	30DN
Два колена в разных плоскостях или тройник	50DN
Конфузор	15DN
Диффузор	25DN
Полностью открытый клапан	15DN
Полностью открытая задвижка	15DN

Технические требования

1 *Размер для справок.

2 Поверхность Е патрубка должна совпадать с внутренним диаметром трубопровода.

3 Припой ПОС 61 ГОСТ 21930-76.

4 Проволока ММ-4,0 ТУ 16-705.492-2005 и кабель КВВГ-7х0,75 ГОСТ 1508-78 с изделием не поставляются.

5 Электромонтаж производить согласно 311.00.00.000-04 РЭ или 311.00.00.000-06 РЭ.

6 После монтажа на датчике расхода газа ДРГ.М3(Л), блоке вычисления расхода газа БВР.М, или преобразователе расчетно-измерительном ТЭКОН-19, или теплоэнергоконтроллере ИМ2300, или вычислителе УВП-280, датчиках давления и температуры устанавливаются пломбы. (Места пломбирования согласно эксплуатационной документации поставляемых приборов).

7 Крепить табличку на поводок стальной Mikado X-Plode, код ZG11-006-60/20.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Артамонов			10.10.23
Пров.	Карманов			10.10.23
Т.контр.	–		–	–
Н.контр.	Голубева			16.10.23
Утв.	Тарасов			10.10.23

311.00.00.000-01 МЧ

Счётчик газа вихревой СВГ
Монтажный чертеж

Лит.	Масса	Масштаб
А		–

Лист 1 Листов 6

АО "ИПФ "СибНА"

Перв. примен. | Справ. № | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № 19021С | Подп. и дата 16.10.23 | Инв. № подл. 47847

Копировал | Формат А4х3

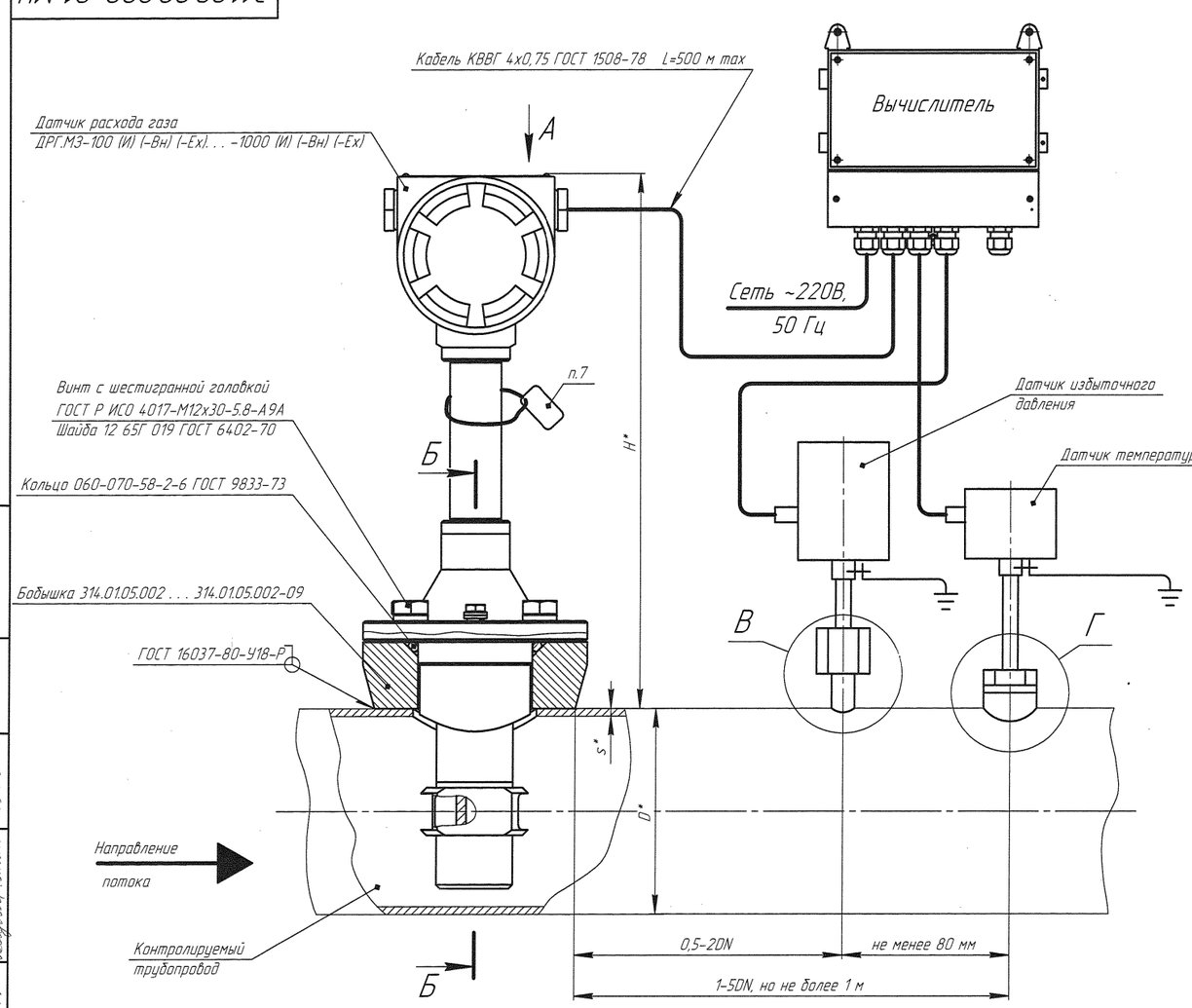
Техническая характеристика

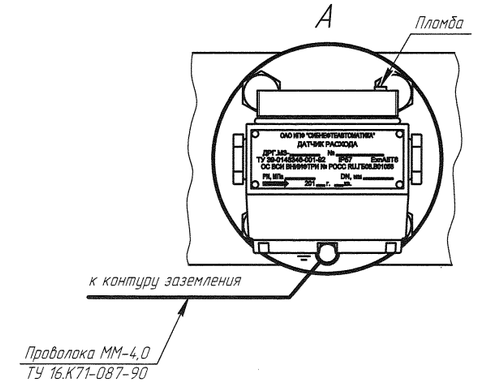
Наименование показателя	Типоразмер счётчика, рисунок									
	СВГ.М3Л-100	СВГ.М3Л-150	СВГ.М3Л-200	СВГ.М3Л-300	СВГ.М3Л-400	СВГ.М3Л-500	СВГ.М3Л-600	СВГ.М3Л-700	СВГ.М3Л-800	СВГ.М3Л-1000
	СВГ.Т3Л-100	СВГ.Т3Л-150	СВГ.Т3Л-200	СВГ.Т3Л-300	СВГ.Т3Л-400	СВГ.Т3Л-500	СВГ.Т3Л-600	СВГ.Т3Л-700	СВГ.Т3Л-800	СВГ.Т3Л-1000
	Рис. 3									
1 Номинальный диаметр трубопровода, DN	100	150	200	300	400	500	600	700	800	1000
2 Типоразмер датчика расхода газа	ДРГ.М3Л-100	ДРГ.М3Л-150	ДРГ.М3Л-200-400 ДРГ.М3Л-200-1000	ДРГ.М3Л-200-400 ДРГ.М3Л-200-1000	ДРГ.М3Л-200-400 ДРГ.М3Л-200-1000	ДРГ.М3Л-200-1000	ДРГ.М3Л-200-1000	ДРГ.М3Л-200-1000	ДРГ.М3Л-200-1000	ДРГ.М3Л-200-1000
3 Номинальное давление, PN, МПа	4,0									
4 Температура измеряемой среды, °С	от минус 40 до плюс 100									
5 Температура окружающего воздуха, °С: – датчика расхода газа ДРГ.М3Л	от минус 60 до плюс 50 и влажности до 95% при температуре 35									
– блока вычисления расхода газа БВР.М – преобразователя расчётно-измерительного ТЭКОН 19 – теплоэнергоконтроллера ИМ2300 – вычислителя УВП-280	от плюс 5 до плюс 50 и влажности до 90% при температуре 25									
6 Диапазон эксплуатационного расхода, $м^3/ч$	125-2500	250-5000	500-10000	1125-22500	2000-40000	3125-62500	4500-90000	6125-122500	8000-160000	12500-180000
7 Трубопровод: – длина прямолинейного участка до датчика расхода при применении струевыпрямителя, не менее	Смотри рис. 4									
– длина прямолинейного участка до датчика расхода без струевыпрямителя, не менее	Смотри таблицу 1									
– длина прямолинейного участка после датчика расхода, не менее	5DN									
– наружный диаметр, D, мм	108	159	219	325	426	530	630	720	820	1020
– толщина стенки, s, мм	4	4,5	7	8	9	10	11	13	14	17
8 H, не более, мм	1230		1230 (1520)*			1520				
*С датчиком расхода ДРГ.М3Л-200-1000										

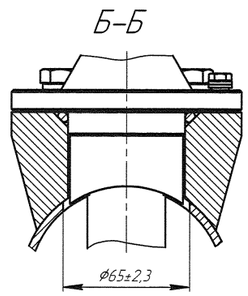
Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.
		1547/10	18.10.23	12044

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	311.00.00.000-01 МЧ	Лист 2

Рис. 1

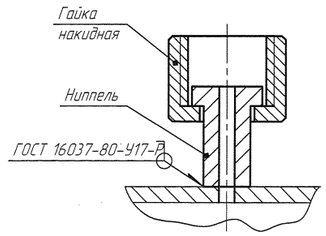






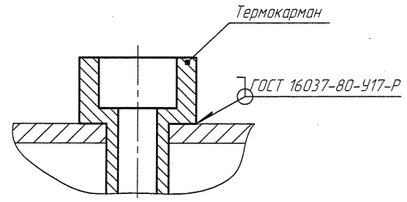
В

Вариант установки устройства отбора давления

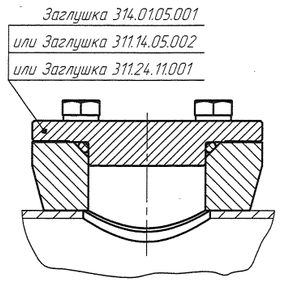


Г

Вариант установки термопреобразователя



Установка заглушки



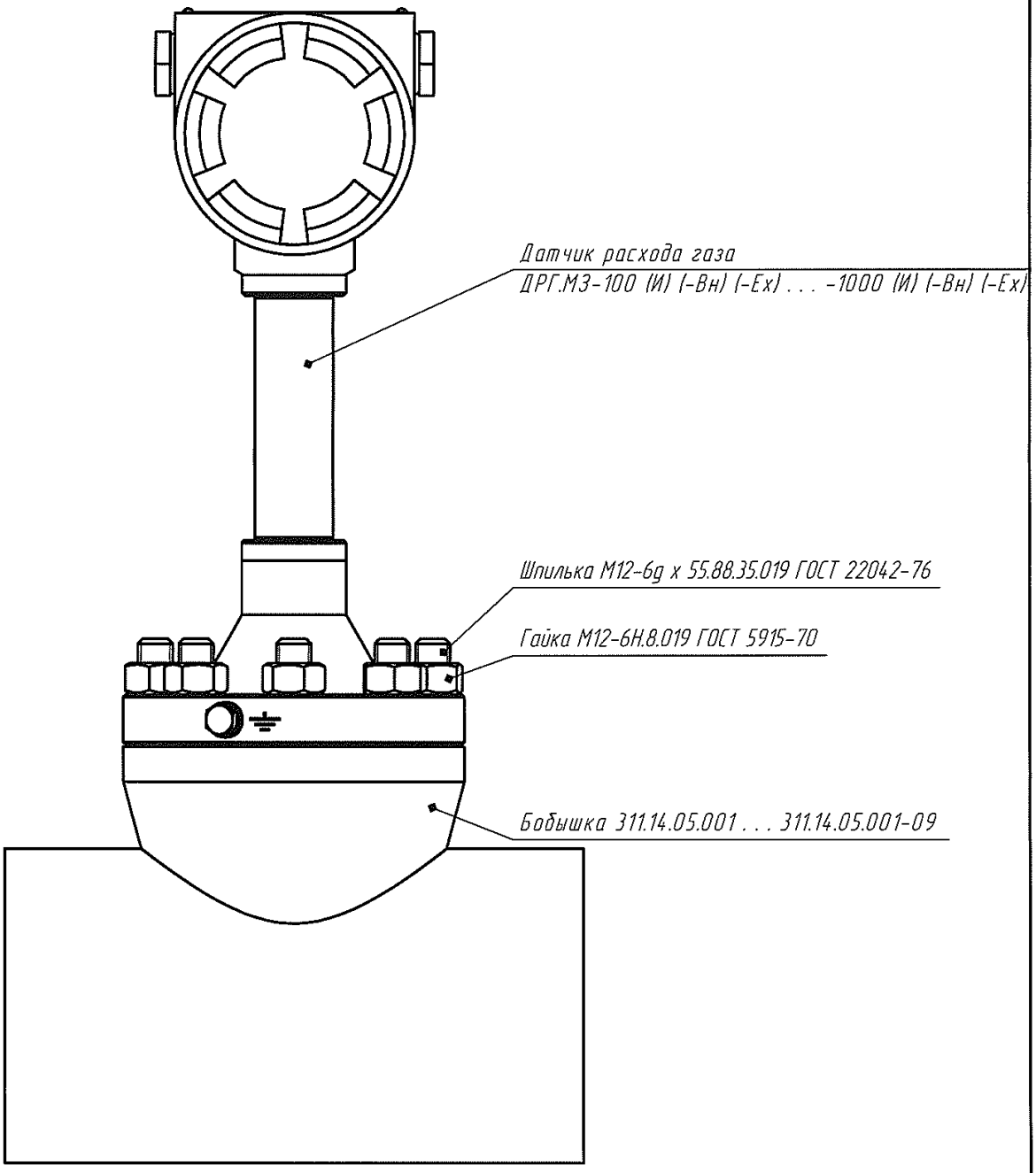
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	311.00.00.000-01 МЧ	Лист 3

Копировал Формат А4х3

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № 1962/10 | Подп. и дата 18.12.13 | Инв. № подл. 14004

Рис. 2
Остальное – см. рис. 1

Монтаж на трубопроводе
с давлением от 6,3 до 16,0 МПа

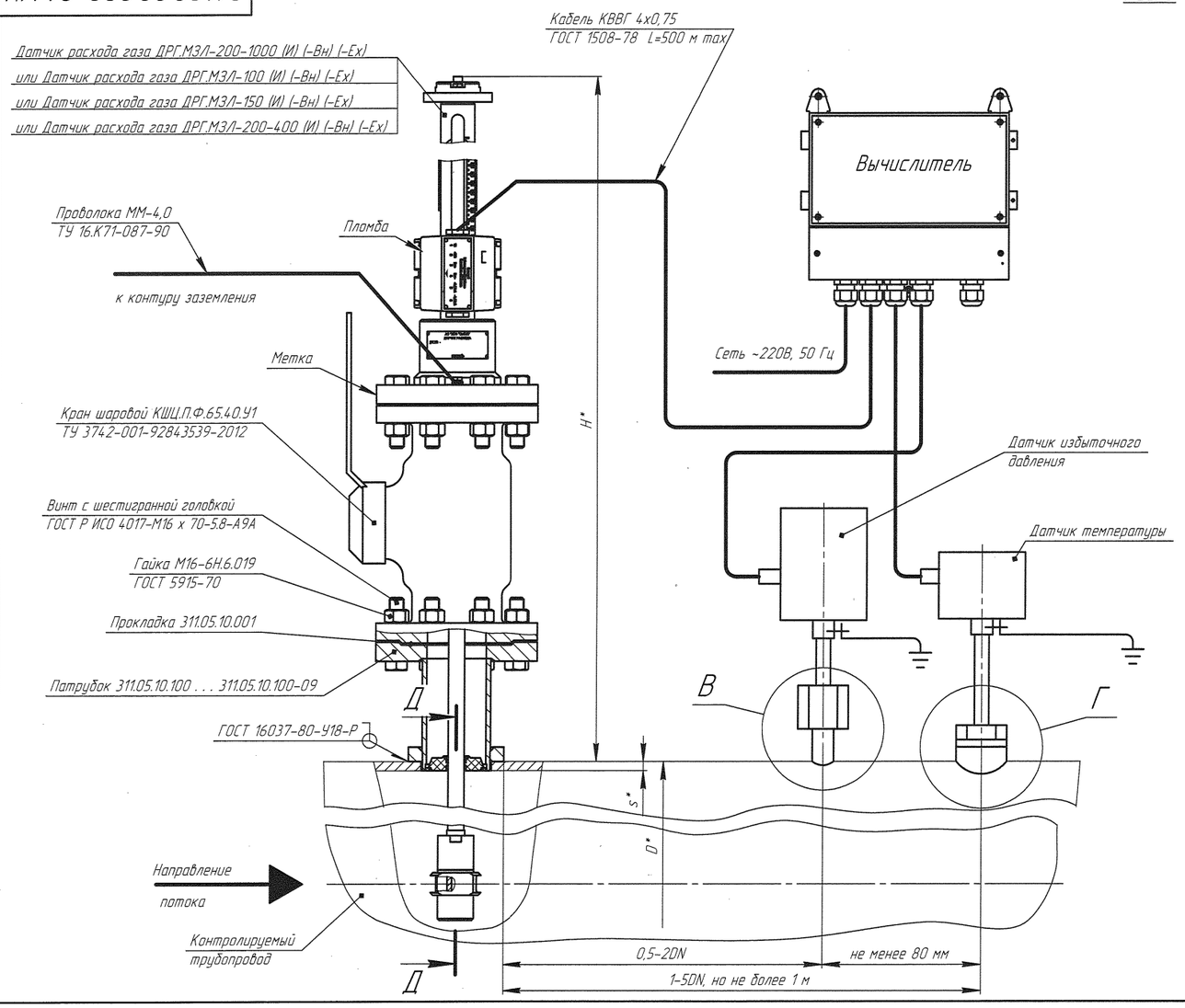


Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	311.00.00.000-01 МЧ	Лист 4

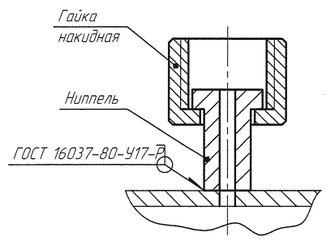
Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Копировал | Формат А4

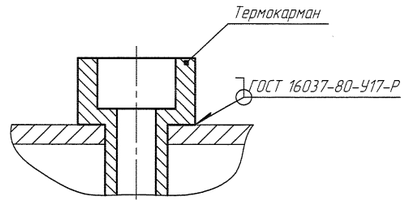
Рис. 3



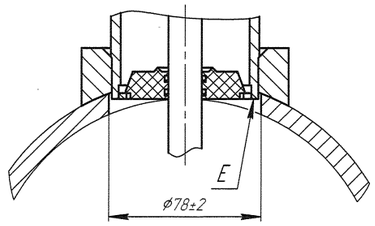
В
Вариант установки устройства отбора давления



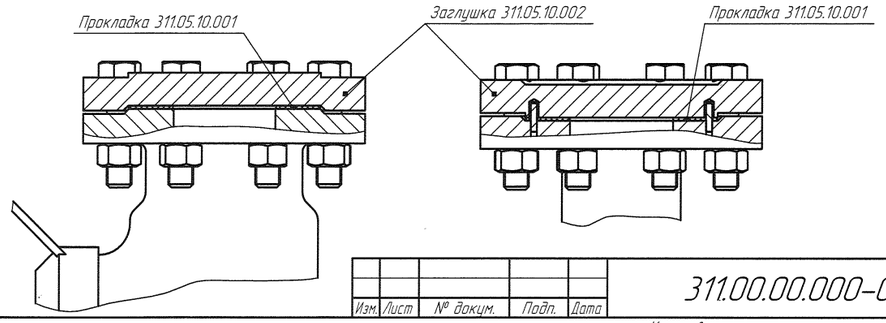
Г
Вариант установки термопреобразователя



Д-Д



Установка заглушки

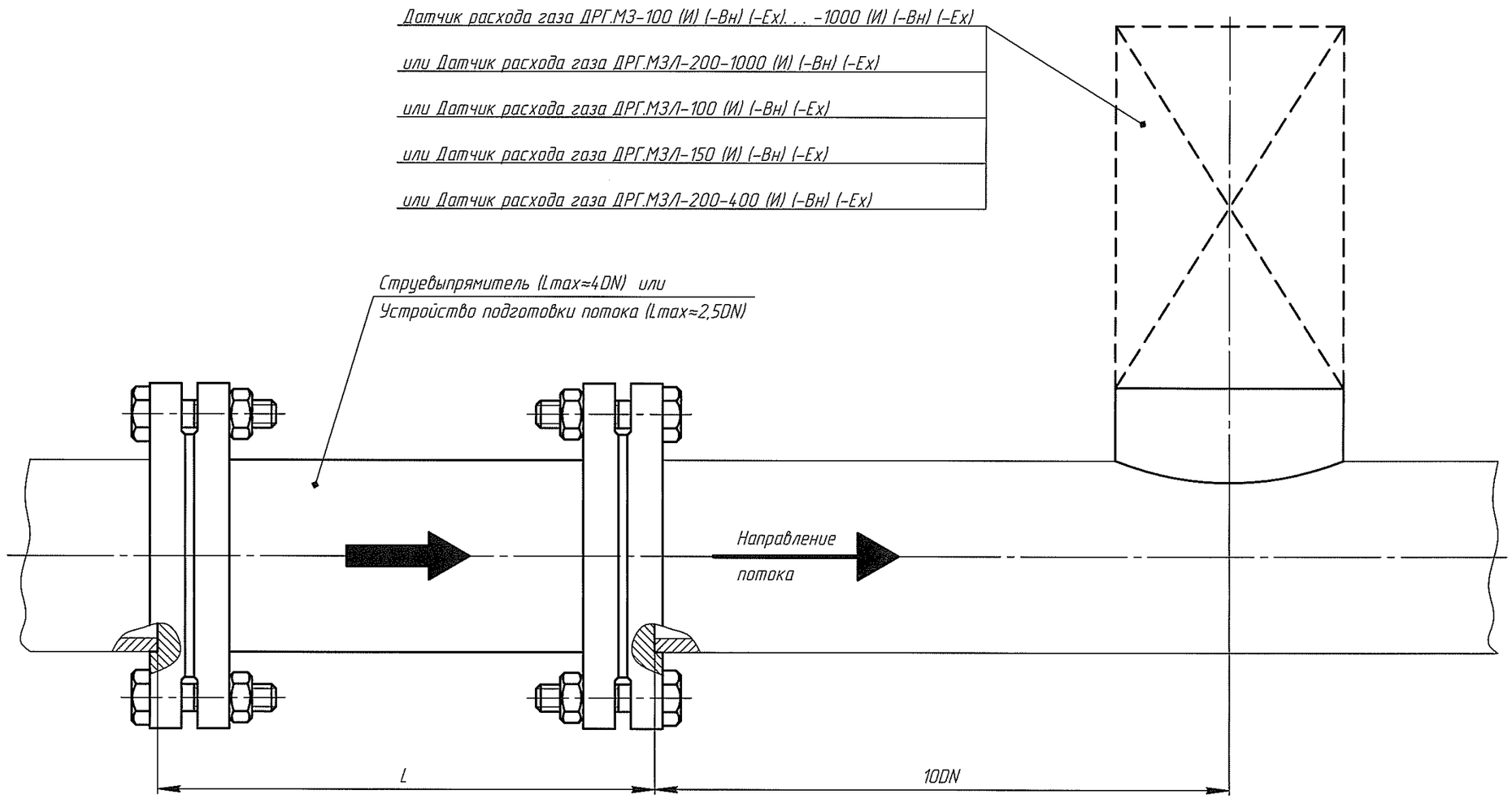


Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	311.00.00.000-01 МЧ	Лист 5

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

Копировал Формат А4×3

Рис. 4



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	311.00.00.000-01 МЧ	Лист 6

Копировал Формат А3

Инв. № подл. 14084 | Подп. и дата Февраль 16.10.23 | Взам. инв. № 1821С | Инв. № дубл. | Подп. и дата