

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ИНЖЕНЕРНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА
"СИБНЕФТЕАВТОМАТИКА"

42 1381

Регистрационный №13489-13

EAC



**СЧЕТЧИК ГАЗА ВИХРЕВОЙ СВГ.Т
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

311.00.00.000-02 РЭ

г.Тюмень

Содержание

Введение.....	2
1 Описание и работа изделия.....	3
1.1 Назначение изделия	3
1.2 Технические характеристики	5
1.3 Состав изделия	7
1.4 Устройство и работа	8
1.5 Маркировка и пломбирование	9
1.6 Упаковка	10
2 Использование по назначению.....	10
2.1 Эксплуатационные ограничения.....	10
2.2 Подготовка изделия к использованию	11
2.3 Использование изделия.....	13
2.4 Оценка предельных значений погрешности счетчика газа.....	14
3 Поверка	16
4 Техническое обслуживание, текущий ремонт	16
5 Хранение	17
6 Транспортирование.....	17
7 Утилизация	17
Приложение А Варианты установки счетчика СВГ.Т.....	18
К настоящему документу приложен монтажный чертёж 311.00.00.000 МЧ – листы 1, 3, 4, 5, 6.	

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

К эксплуатации и обслуживанию счетчика газа вихревого СВГ.Т 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, руководство по эксплуатации на преобразователь расчетно-измерительный "ТЭКОН 19" (Т10.00.60 РЭ) или руководство по эксплуатации на теплоэнергоконтроллер ИМ2300 (ИМ23.00.001 РЭ), или руководство по эксплуатации на вычислитель УВП-280 (КГПШ 407374.001-01 РЭ), а также "Правила технической эксплуатации и требования безопасности в газовом хозяйстве", М., 1995 г.

Уровень квалификации – слесарь КИПиА не ниже пятого разряда.

Счётчик газа вихревой СВГ.Т 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.Т 311.00.00.000 (далее - счётчик СВГ.Т) предназначен для измерения и учёта (оперативного и коммерческого) потребляемого природного газа и других, неагрессивных к стали марки 12X18H10T газов (воздух, азот, кислород, и т.п.) на промышленных объектах, а также для контроля технологических процессов в различных отраслях.

1.1.2 Параметры измеряемой среды:

- избыточное давление до 25,0 МПа;
- плотность при стандартных условиях, кг/м³, не менее0,6;
- содержание механических примесей, мг/м³, не более 50;
- температура - от минус 40 °С до плюс 100 °С.

1.1.3 Область применения - узлы коммерческого учёта газа, технологические схемы систем газоснабжения (котельные, ГРП и т.п.).

1.1.4 Диаметры условного прохода газопроводов от 50 до 200 мм.

1.1.5 Счётчик СВГ.Т (базовый комплект) состоит из:

- датчика расхода газа ДРГ.М (далее – датчик расхода);
- 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), либо термопреобразователя сопротивления класса АА, А или В по ГОСТ 6651-2009;

- преобразователя расчетно-измерительного типа "ТЭЖОН 19" или теплоэнергоконтроллера ИМ2300, или вычислителя УВП-280 (далее – вычислитель).

Примечание – Вычислитель обеспечивает измерение расхода газа одновременно по трём каналам (газопроводам). Количество поставляемых датчиков при многоканальном исполнении оговаривается отдельно при конкретном заказе.

1.1.5.1 Счетчик СВГ.Т, 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 ИЕС 60079-10-1-2013. Вычислитель должен эксплуатироваться в безопасной 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).

1.1.6 Счётчик СВГ.Т 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 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 объёма газа нарастающим итогом по каждому газопроводу;
- вычисление среднечасовых значений текущих параметров потока газа (давление, температура, расход);
- накопление и хранение в архивах вычисленных и измеренных параметров по часам, суткам и месяцам, и ведение календаря;
- глубина хранения информации в четырех объединенных (от двух до восьми) часовых архивах до 32 суток, в 64 суточных архивах до 31 суток (каждый), в 64 месячных архивах до 12 месяцев (каждый);
- визуализацию всех измеренных и вычисленных значений параметров на встроенном дисплее;
- передачу информации на верхний уровень при помощи стандартного интерфейса RS232, RS485 или ИРПС;
- регистрацию параметров на бумажный носитель при помощи принтера (адаптером печати комплектуется по специальному заказу);
- самодиагностику и тестирование блоков и узлов, входящих в состав счётчика СВГ.Т;
- сохранение информации о текущих часовых и текущих суточных параметрах в течение 600 ч при отключении питания.

1.1.7 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.

1.1.8 Вычислитель устанавливается в закрытых отапливаемых помещениях и эксплуатируется при температуре окружающего воздуха от плюс 5 °С до плюс 50 °С и относительной влажности до 90 % при температуре 25 °С.

1.2 Технические характеристики

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

Таблица 1

Типоразмер счётчика	Типоразмер датчика расхода	Номинальный диаметр трубопровода DN	Избыточное давление, МПа	Диапазон эксплуатационных расходов Q (при рабочих условиях), м ³ /ч	
				наименьший Q _{min}	наибольший Q _{max}
СВГ.Т-160/80	ДРГ.М-160/80	50, 80	от 0,0 до 0,05 от 0,05 до 2,5	2 1	80
СВГ.Т-160	ДРГ.М-160	50, 80	от 0,0 до 0,05 от 0,05 до 2,5	8 4	160
СВГ.Т-400	ДРГ.М-400	80, 50	от 0,0 до 0,05 от 0,05 до 2,5	20 10	400
СВГ.Т-800	ДРГ.М-800	80	от 0,0 до 0,05 от 0,05 до 2,5	40 20	800
СВГ.Т-1600	ДРГ.М-1600	80	от 0,0 до 0,05 от 0,05 до 2,5	80 40	1600
СВГ.Т-2500	ДРГ.М-2500	100	от 0,0 до 0,05 от 0,05 до 2,5	125 62,5	2500
СВГ.Т-5000	ДРГ.М-5000	150	от 0,0 до 0,05 от 0,05 до 2,5	250 125	5000
СВГ.Т-10000	ДРГ.М-10000	200	от 0,0 до 0,05 от 0,05 до 2,5	500 250	10000

Примечание – Датчик расхода сохраняет работоспособность при перегрузке по расходу в пределах от Q_{max} до 1,25 Q_{max}.

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

- ±1,5 % - в диапазоне расходов от Q_{min} до 0,1Q_{max} и от 0,9Q_{max} до Q_{max};
- ±1,0 % - 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 м³/ч.....±4;
- от 150 до 1000 м³/ч.....±3;

- от 1000 до 20000 м³/ч..... ±2,5;
- от 20000 до 100000 м³/ч..... ±2;
- от 100000 м³/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 Основная относительная погрешность счётчика СВГ.Т при измерении времени наработки не превышает 2 с за одни сутки.

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

1.2.8 Мощность, потребляемая счётчиком СВГ.Т при максимальном количестве подключенных датчиков, не превышает 30 В·А.

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

1.2.10 Масса счётчика СВГ.Т в упаковке (при минимальной комплектности: один датчик расхода, один термопреобразователь, один датчик давления), не более, кг 65.

Примечание - Габаритные размеры и масса датчиков, вычислителя указаны в эксплуатационной документации на них.

1.2.12 Средняя наработка на отказ, ч, не менее:

- датчика расхода 75000;
- вычислителя 10000.

1.2.13 Средний срок службы счётчика СВГ.Т не менее 12 лет.

1.3 Состав изделия

1.3.1 Состав и комплектность счётчика СВГ.Т (базового) приведены в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Составные части изделия:		
ТУ 4213-060-44147075-02	Преобразователь расчетно-измерительный "ТЭКОН 19"* или	1	В соответствии с заказом
ИМ23.00.00.001 ТУ	Теплоэнергоконтроллер ИМ2300* или	1	
КГПШ407374.001 ТУ	Вычислитель УВП-280* Датчик расхода газа ДРГ.М*	1	В соответствии с заказом
	Датчик температуры* с унифицированным выходным сигналом или	1	В соответствии с заказом
	Термопреобразователь сопротивления*	1	В соответствии с заказом
	Датчик избыточного или абсолютного давления с унифицированным выходным сигналом	1	В соответствии с заказом
	Эксплуатационные документы в составе:		
311.00.00.000-02 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
311.00.00.000-02 ПС	Паспорт	1	
МП 208-029-2023	ГСИ. Счетчики газа вихревые СВГ. Методика поверки	1	По специальному заказу
<p>* Комплекты монтажных, запасных и сменных частей указаны в паспортах на составные части изделия. Примечание - Эксплуатационная документация на составные части изделия (вычислитель, датчики расхода, давления, температуры) комплектуется в соответствии с паспортами на эти изделия.</p>			

1.3.2 Возможное максимальное количество подключаемых одновременно к вычислителю датчиков:

- расхода, шт. 3;
- температуры или термопреобразователей сопротивления, шт. 3;
- давления, шт. 3.

1.3.3 Обеспечение взрывозащищенности счетчика СВГ.Т

1.3.3.1 Взрывобезопасность счетчика СВГ.Т обеспечивается применением взрывозащищенных датчиков давления, температуры, расхода, имеющих сертификаты о взрывозащите и предназначенных для применения во взрывоопасных зонах в соответствии установленной маркировкой взрывозащиты, требованиями документов: "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.

1.3.3.2 Вычислитель предназначен для размещения вне взрывоопасной зоны.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Работа счётчика СВГ.Т в режиме измерения расхода газа, при рабочих условиях, производится в соответствии с "Правилами учёта газа", утвержденными приказом Минэнерго России от 30.12.2013 № 961.

1.4.2 Датчик расхода обеспечивает линейное преобразование объёмного расхода, при рабочих условиях, в импульсный сигнал с нормированной ценой импульса.

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

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

или

$$V_n = 2893,17 \cdot V_{раб} \cdot \frac{P_n + P_б}{(T + 273,15) \cdot K} \quad (2)$$

где $P_{аб}$ – абсолютное давление газа, измеренное датчиком давления, МПа;
 P_n – избыточное давление газа, МПа;
 $P_б$ – барометрическое давление, МПа (условно постоянная величина);
 T – температура газа, измеренная датчиком температуры, °С;
 $V_{раб}$ – объём газа, при рабочих условиях, м³;

- К – 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, ацетилен, кислорода, диоксида углерода, аммиака, аргона и водорода.

1.4.4 Контроль текущих значений расхода газа, температуры, давления, среднечасовых значений, интегральных значений (объём) нарастающим итогом за любой промежуток времени отображается на встроенном дисплее вычислителя по запросу оператора.

1.4.5 Регистрация и хранение в памяти вычислителя часовых, суточных и месячных архивов в течение всего срока службы.

1.4.6 Питание датчиков (расхода, температуры, давления) осуществляется от вычислителя.

1.4.7 Схема вычислителя обеспечивает защиту цепей питания и информационных цепей от коротких замыканий и режима перегрузок.

1.4.8 Подробное описание принципа работы, функциональных возможностей вычислителей изложены в документах Т10.00.60 РЭ "Преобразователь расчетно-измерительный ТЭКОН-19. Руководство по эксплуатации", ИМ23.00.001 РЭ "Теплоэнергоконтроллер ИМ2300. Руководство по эксплуатации", КГПШ 407374.001-01 РЭ "Вычислитель УВП-280. Руководство по эксплуатации".

1.4.9 Описание датчика расхода газа приведено в соответствующем руководстве по эксплуатации на датчик расхода.

1.4.10 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 СВГ.Т 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 Вычислитель, датчики расхода, давления, температуры маркируются в соответствии с эксплуатационной документацией на данные изделия.

1.5.3 Места пломбирования датчиков расхода, температуры, давления, вычислителя указаны в эксплуатационной документацией на данные изделия.

1.5.4 На транспортной таре должны быть 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 СВГ.Т упакован в деревянный ящик типа Ш-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 СВГ.Т 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 и влажности до 95 % при температуре 35 °С. Устанавливаются на открытом воздухе под навесом или в помещении.

2.1.2 Вычислитель 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

При измерении кислорода максимальный расход через датчик расхода не должен превышать $0,5 \cdot Q_{max}$!

ВНИМАНИЕ

Уровни вибрации в месте установки составных частей не должны превышать 0,35 мм при частоте до 55 Гц, для вычислителя вибрации не допускаются.

2.2 Подготовка изделия к использованию

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

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

2.2.3 Монтаж электрических цепей между составными частями счетчика (преобразователями расхода, давления и температуры) и подключение кабелей питания следует производить в соответствии с эксплуатационной документацией составных частей и проектом на узел учета.

2.2.4 После выполнения монтажных и электромонтажных работ счётчик СВГ.Т готов к работе.

2.2.4 Обеспечение взрывозащищенности при монтаже и эксплуатации

2.2.4.1 Монтаж взрывозащищенного электрооборудования должен производиться с соблюдением требований гл.7.3 "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ), гл.3.4 "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей" (ПТЭЭП), ГОСТ ИЕС 60079-14-2013, настоящего руководства по эксплуатации.

2.2.4.2 Перед монтажом взрывозащищенные устройства 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.

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

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

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

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

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

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

2.2.4.9 При эксплуатации необходимо внимательно следить за состоянием средств, обеспечивающих взрывозащищенность электрооборудования, подвергать их ежемесячному и периодическому осмотру.

2.2.4.10 Эксплуатация электротехнических устройств с поврежденными деталями, обеспечивающими взрывозащиту, категорически запрещается.

2.2.4.11 Ремонт взрывозащищенного электрооборудования должен производиться в соответствии с РД 16.407-2000 "Электрооборудование взрывозащищенное. Ремонт", гл.3.4 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 СВГ.Т необходимо проверить:

- соответствие типоразмеров и диапазона выходных сигналов датчиков с параметрами, введенными в вычислитель;

- наличие выходных сигналов с датчиков по показаниям вычислителя, величину питающего напряжения;

- выполнение функций вычислителем по вычислению (объёмного) расхода, количества газа, приведенного к стандартным условиям, счёта времени, ведение календаря (при необходимости ввести корректировку реального времени) в соответствии с документом Т10.00.60 РЭ "Преобразователь расчетно-измерительный ТЭКОН-19. Руководство по эксплуатации" или ИМ23.00.001 РЭ "Теплоэнергоконтроллер ИМ2300. Руководство по эксплуатации", или КГПШ 407374.001-01 РЭ "Вычислитель УВП-280. Руководство по эксплуатации".

2.3.2 Смена режимов визуализации показаний осуществляется при помощи клавиатуры вычислителя.

2.3.3 При соответствии "паспортных" данных датчиков, введенных в вычислитель и фактических, счётчик СВГ.Т считается готовым к эксплуатации.

2.3.4 После выполнения операций по пп.2.3.1-2.3.4 представителем завода-изготовителя, либо представителем организации, осуществляющей сервисное обслуживание или представителем "Поставщика", вычислитель пломбируется в соответствии с эксплуатационной документацией.

2.3.5 В процессе эксплуатации может быть осуществлена (с любой периодичностью) регистрация (запись) информации на регистратор информации РИ-197 (для преобразователя расчетно-измерительного "ТЭКОН 19"), поставляемый по специальному заказу. Ёмкость регистратора обеспечивает накопление информации по одному счётчику СВГ.Т в течение не менее 1 года.

2.3.6 При работе в комплекте с локальными информационно-измерительными системами информация может непрерывно передаваться на верхний уровень при помощи стандартного интерфейса RS232, RS485 или ИРПС.

2.4 Оценка предельных значений погрешности счётчика газа

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

$$\delta_{сч} = \sqrt{\delta_M^2 + \delta_V^2 + (\vartheta_P \cdot \delta_P)^2 + (\vartheta_T \cdot \delta_T)^2 + \delta_K^2}, \quad (3)$$

- где δ_M - предел допускаемой основной относительной погрешности вычислителя 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;
- δ_P - составляющая относительной погрешности счетчика, обусловленная погрешностью измерения давления, в процентах, определяется согласно п. 2.4.3;
- δ_T - составляющая относительной погрешности счетчика, обусловленная погрешностью измерения температуры, в процентах, определяется согласно п. 2.4.4;
- ϑ_P - коэффициент влияния давления газа на объем, приведенный к стандартным условиям;
- ϑ_T - коэффициент влияния температуры газа на объем, приведенный к стандартным условиям;
- δ_K - 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 δ_P рассчитывается по формуле

$$\delta_P = \gamma_P \cdot \frac{P_{max}}{P}, \quad (5)$$

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

$$\gamma_P = \sqrt{\gamma_{дд}^2 + \gamma_{вд}^2}, \quad (6)$$

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

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

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

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

$V_C(P+\Delta_P)$ - измеренный объем газа, при давлении P с учетом абсолютной погрешности счетчика, м³;

$V_C(P)$ - измеренный объем газа, при давлении P , м³.

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

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

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

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

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

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

$$\gamma_T = \sqrt{\gamma_{дТ}^2 + \gamma_{вТ}^2}, \quad (10)$$

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

$$\vartheta_T = \frac{V_C(T+\Delta T) - V_C(T)}{V_C(T)} \cdot \frac{T+273,15}{\Delta T}, \quad (11)$$

где $V_C(T+\Delta T)$ – измеренный объем газа, при температуре T с учетом абсолютной погрешности счетчика, м³;

$V_C(T)$ – измеренный объем газа, при температуре T , м³.

3 Поверка

3.1 Поверка счетчика СВГ.Т производится в соответствии с документом МП 208-029-2023 "ГСИ. Счетчики газа вихревые СВГ. Методика поверки" при наличии полного комплекта СИ счетчика СВГ.Т.

Межповерочный интервал три года.

4 Техническое обслуживание, текущий ремонт

4.1 Счётчик СВГ.Т не требует постоянного технического обслуживания. Обслуживание, при соблюдении условий эксплуатации, носит периодический характер не реже двух раз в год.

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

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

4.3 Ремонт счётчика СВГ.Т 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 счётчика СВГ.Т в соответствии с документом МП 208-029-2023.

5 Хранение

5.1 Счётчик СВГ.Т должен храниться на стеллажах в упакованном виде в сухом отапливаемом помещении при температуре окружающего воздуха от 5 °С 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 СВГ.Т 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 погрузке и выгрузке необходимо соблюдать требования, оговоренные предупредительными знаками на таре.

6.2 Условие транспортирования счётчика СВГ.Т - по группе 3 (Ж3) ГОСТ 15150-69.

7 Утилизация

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

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

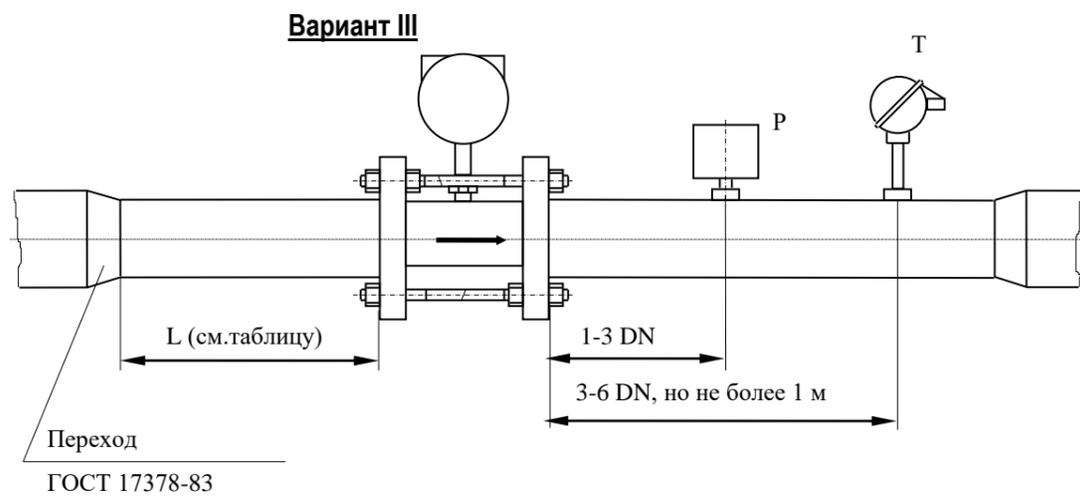
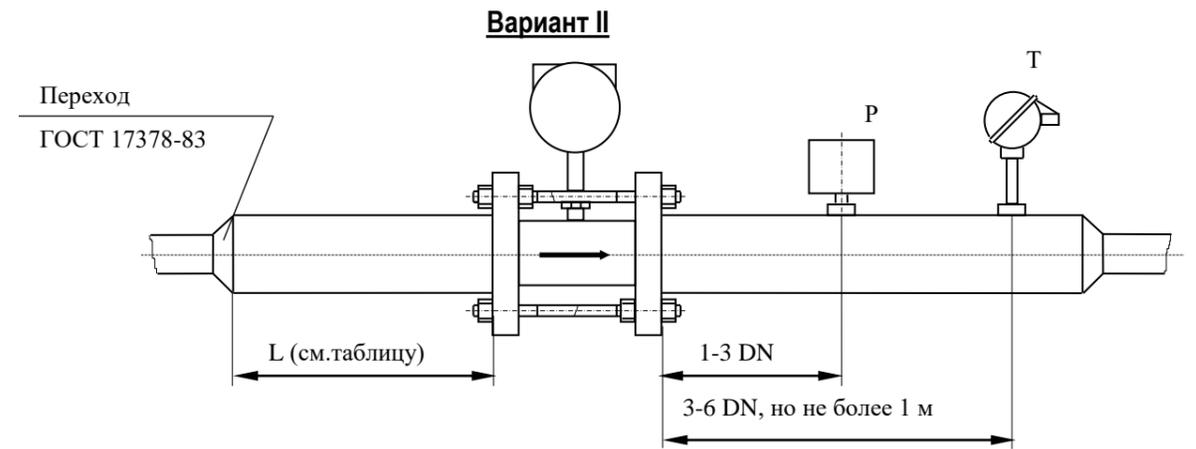
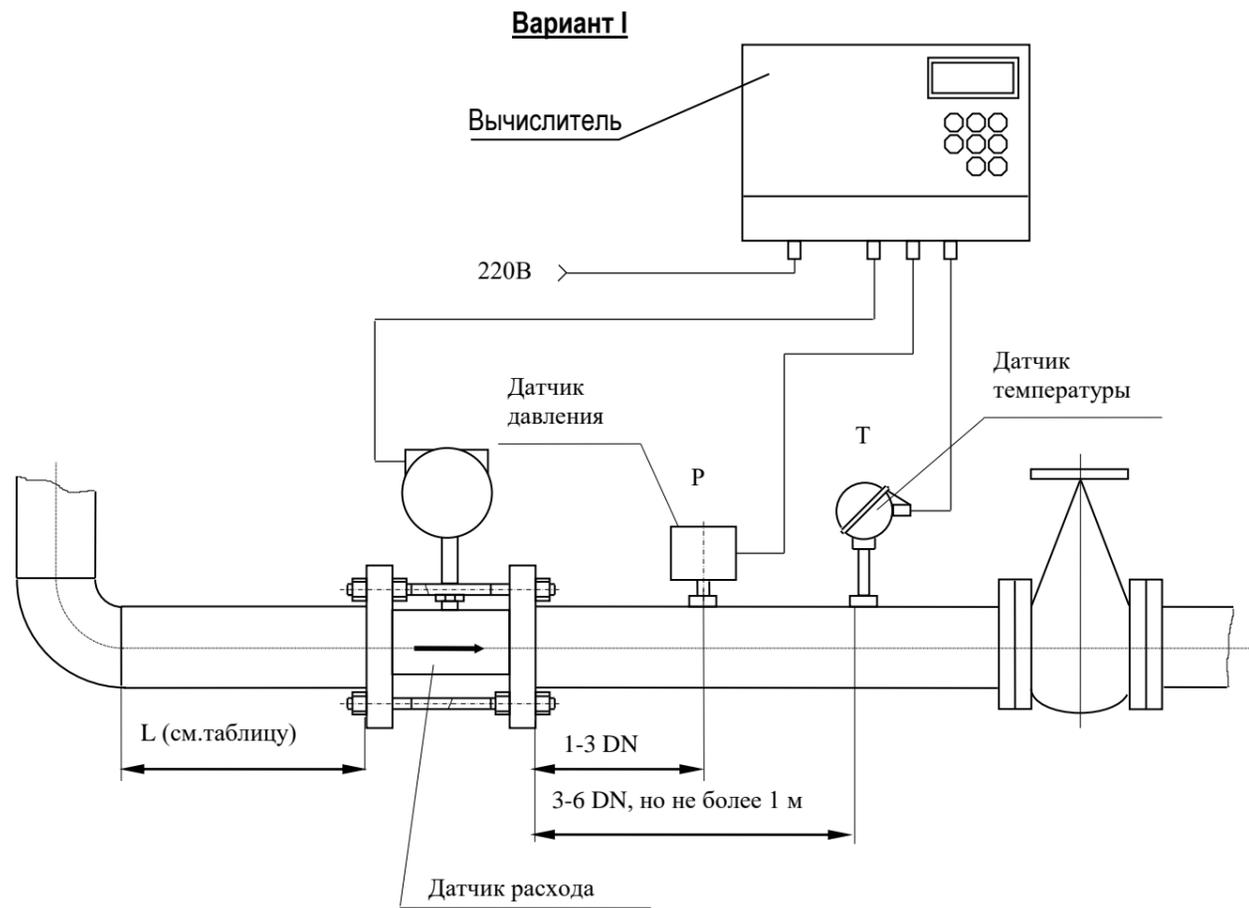


Таблица А.1 – Расстояние от местных сопротивлений до датчика расхода

Вид местного сопротивления	Длина прямолинейного участка L, выраженная в номинальном диаметре трубы (DN), не менее	
	ДРГ.М-160/80 ДРГ.М-160 ДРГ.М-400 ДРГ.М-800	ДРГ.М-1600 ДРГ.М-2500 ДРГ.М-5000 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

Примечание – 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.

Рисунок А.1 – Варианты установки счетчика СВГ.Т

311.00.00.000 МЧ

Техническая характеристика

Наименование показателя	Типоразмер счетчика и обозначение							
	СВГ.М-160 311.00.00.000-10	СВГ.М-400 311.00.00.000-11	СВГ.М-800 311.00.00.000-12	СВГ.М-1600 311.00.00.000-13	СВГ.М-2500 311.00.00.000-14	СВГ.М-5000 311.00.00.000-15	СВГ.М-10000 311.00.00.000-16	СВГ.М-160/80 311.00.00.000-17
	Рис. 1, 4, 5							
	СВГ.Т-160 311.00.00.000-20	СВГ.Т-400 311.00.00.000-21	СВГ.Т-800 311.00.00.000-22	СВГ.Т-1600 311.00.00.000-23	СВГ.Т-2500 311.00.00.000-24	СВГ.Т-5000 311.00.00.000-25	СВГ.Т-10000 311.00.00.000-26	СВГ.Т-160/80 311.00.00.000-27
	Рис. 2, 3, 4, 5							
1 Диаметр проточной части датчика расхода, мм	25	40	50	75	95	145	195	25
2 Номинальный диаметр трубопровода, DN	50	80	80	80	100	150	200	50
3 Номинальное давление, PN, МПа	2,5 (25,0) ²⁾				2,5 (20,0) ¹⁾			2,5
4 Температура измеряемой среды, °С	от минус 40 до плюс 100							
5 Температура окружающего воздуха, °С: - датчика расхода газа ДРГ.М - блока вычисления расхода газа БВР.М - преобразователя расчетно-измерительного ТЭКОН-19, - теплоэнергоконтроллера ИМ2300 - вычислителя УВП-280	от минус 60 до плюс 50 и влажности до 95% при температуре 35 от плюс 5 до плюс 50 и влажности до 90% при температуре 25							
6 Диапазон эксплуатационного расхода при рабочем давлении до 0,05 МПа, м ³ /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 ³ /ч	4-160	10-400	20-800	40-1600	62,5-2500	125-5000	250-10000	1-80
8 Мощность потребляемая счётчиком при максимальном количестве подключенных датчиков, ВА, не более	20							
9 Трубопровод: - длина прямолинейного участка до датчика расхода - длина прямолинейного участка после датчика, не менее	Смотри таблицу 1 3DN							
- наружный диаметр, D, мм	57 (60) ²⁾	89	89	89	108 (114) ²⁾	159 (168) ¹⁾	219	57 (60) ¹⁾
- толщина стенки, s, мм	3-4 (8) ²⁾	3,5-6 (9) ²⁾	3,5-6 (9) ²⁾	4-5 (9) ²⁾	4-5 (12) ²⁾	4,5-5,5 (16) ¹⁾	8-10 (17) ¹⁾	3-4 (8) ¹⁾
10 H, мм	335 (353) ²⁾	352 (352) ²⁾	357 (357) ²⁾	390 (408) ²⁾	400 (418) ²⁾	457 (482) ¹⁾	515 (550) ¹⁾	335 (353) ¹⁾
11 L, мм	146 (271) ²⁾	156 (271) ²⁾	156 (271) ²⁾	124 (295) ²⁾	128 (303) ²⁾	148 (371) ¹⁾	152 (401) ¹⁾	146 (271) ¹⁾
12 L ₁ , мм	150	160	160	128	132	152	156	150

¹⁾ Параметры счетчика для варианта датчика с линзовым уплотнительным элементом на PN 20,0 МПа.
²⁾ Параметры счетчика для варианта датчика с линзовым уплотнительным элементом на PN 25,0 МПа.

- * Размеры для справок.
- ** 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.
- Сварной шов выполнить односторонним с внешней стороны. Размеры и тип сварного шва ГОСТ 16037-80-У7-Р.
- Припой ПОС 61 ГОСТ 21930-76.
- Кабель КВВГ 7х0,75 ГОСТ 1508-78, проволока ММ-4,0 ТУ 16-705.492-2005 с изделием не поставляются.
- Электромонтаж производить согласно 311.00.00.000-01 РЭ.
- После монтажа на датчике расхода газа ДРГ.М, блоке вычисления расхода БВР.М, преобразователе расчетно-измерительном ТЭКОН-19, теплоэнергоконтроллере ИМ2300, вычислителе УВП-280, датчиках давления и температуры устанавливаются пломбы. (Места пломбирования преобразователя расчетно-измерительного ТЭКОН-19, теплоэнергоконтроллера ИМ2300, вычислителя УВП-280, датчиков давления и температуры согласно эксплуатационной документации поставляемых приборов).
- Крепить табличку на поводок стальной Mikado X-Plode, код ZG11-006-60/20.

Таблица 1

Вид местного сопротивления перед датчиком расхода	Длина прямолинейного участка выраженная в диаметрах трубопровода, не менее	
	ДРГ.М-160	ДРГ.М-1600
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

311.00.00.000 МЧ						
31	Зак.	ИПР	ИВР	ИЛР	ИДР	
Изм./Лист	№ док.	Изд.	Дата			
Разраб.	Артаманов	Изд.	16.10.23			
Пров.	Карманов	Изд.	16.10.23			
Т.контр.						
И.контр.	Голубева	Изд.	16.10.23			
Утв.	Тарасов	Изд.	16.10.23			
Счётчик газа вихревой СВГ Монтажный чертёж				Лит.	Масса	Масштаб
				A	-	1:2
				Лист 1	Листов 6	
АО "ИПФ "СибНА"						

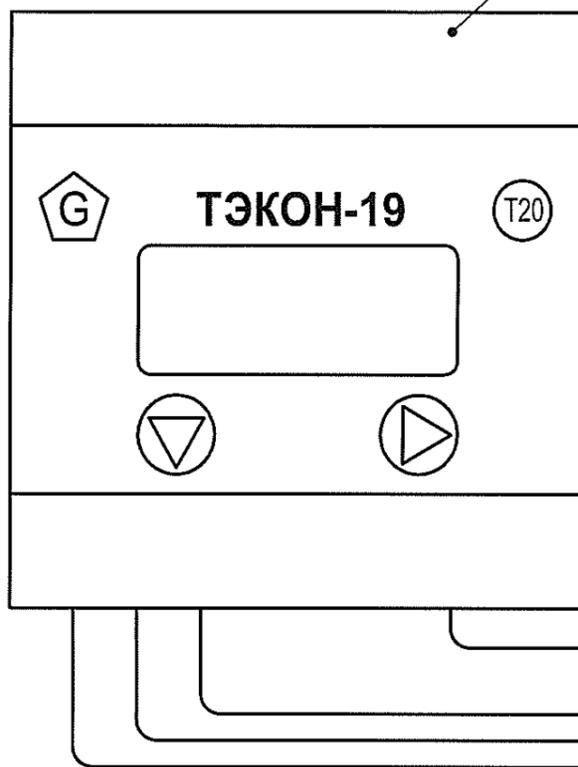
Пред. измен. Справ. № Подп. и дата Инв. № дроб. Взам. инв. № 107028 Подп. и дата 16.10.23 Инв. № подл. 14046

311.00.00.000 M4

Рис. 2

Преобразователь расчётно-измерительный "ТЭКОН-19"

ТУ 4213-060-44147075-02



Питание, 24 В

К датчику давления

К датчику температуры

К датчику расхода газа

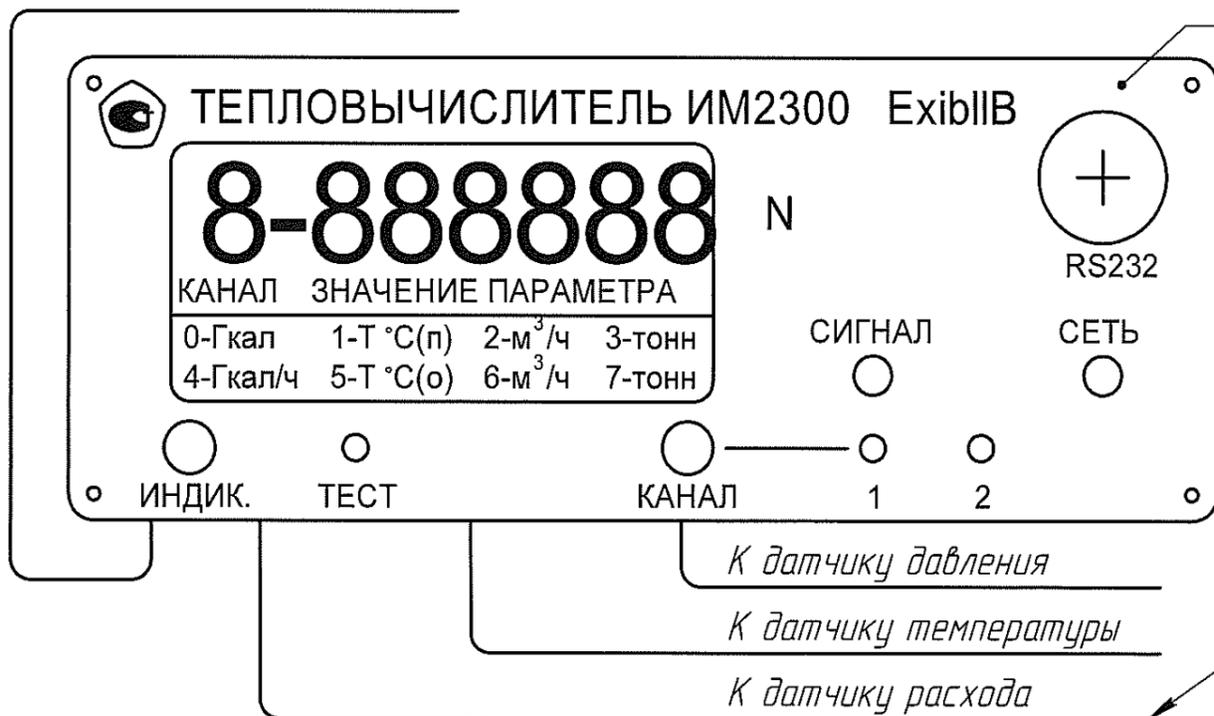
Кабель КВВГ 4x0,75 ГОСТ 1508-78 L=200 м max

Сеть ~220 В 50 Гц

Вариант

Теплоэнергоконтролер ИМ2300

ИМ23.00.00.001 ТУ



К датчику давления

К датчику температуры

К датчику расхода

Кабель КВВГ 4x0,75 ГОСТ 1508-78 L=500 м max

Инв. № подл.	Подп. и дата
14046	16.10.23
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
13042	

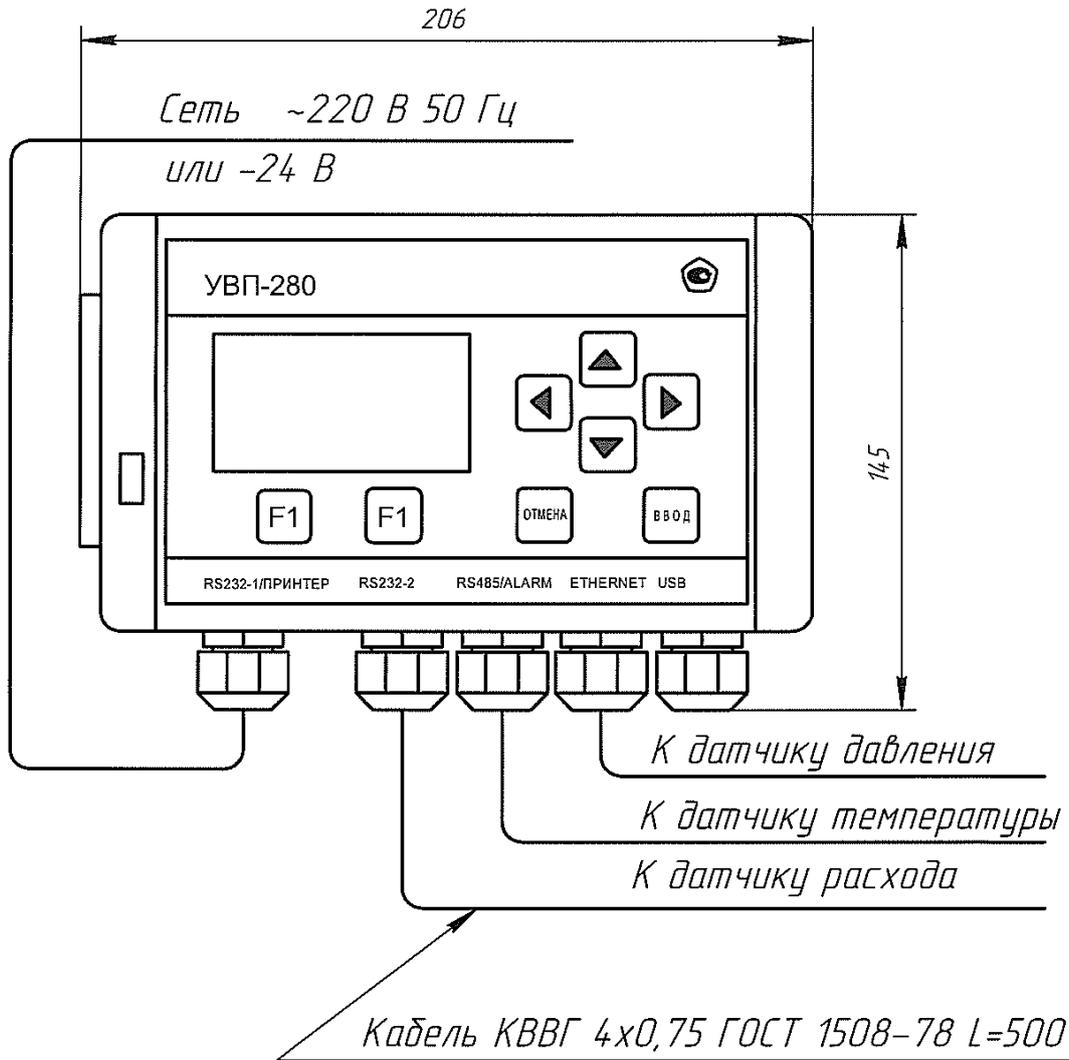
Зл	Зам.	ИПР	ИЗМ	ИЗМ	ИЗМ
Изм.	Лист	№ док.м.	П/дп.	Дата	

311.00.00.000 M4

Лист
3

311.000.00.000 МЧ

Рис. 3



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
14046	Павлулов 16.10.23	19042		

Эл	Зам.	ИПЧ 1869-2023	Павлулов	16.10.23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

311.00.00.000 МЧ

Лист
4

HW 000'00'00'11E

Рис. 5
Остальное - см. рис. 4

Способ монтажа на трубопроводе с давлением 20,0 или 25,0 МПа

Шпилька 311.25.11.002-03
или Шпилька 311.25.11.002-05
или Шпилька 311.25.11.002-07
или Шпилька 311.15.11.002-01
или Шпилька 311.15.11.002-03

Датчик расхода газа ДРГ.М-160 (И) (-Вн) (-Ex)
или ДРГ.М-400 (И) (-Вн) (-Ex)
или ДРГ.М-800 (И) (-Вн) (-Ex)
или ДРГ.М-1600 (И) (-Вн) (-Ex)
или ДРГ.М-2500 (И) (-Вн) (-Ex)
или ДРГ.М-5000 (И) (-Вн) (-Ex)
или ДРГ.М-10000 (И) (-Вн) (-Ex)
или ДРГ.М-160/80 (И) (-Вн) (-Ex)

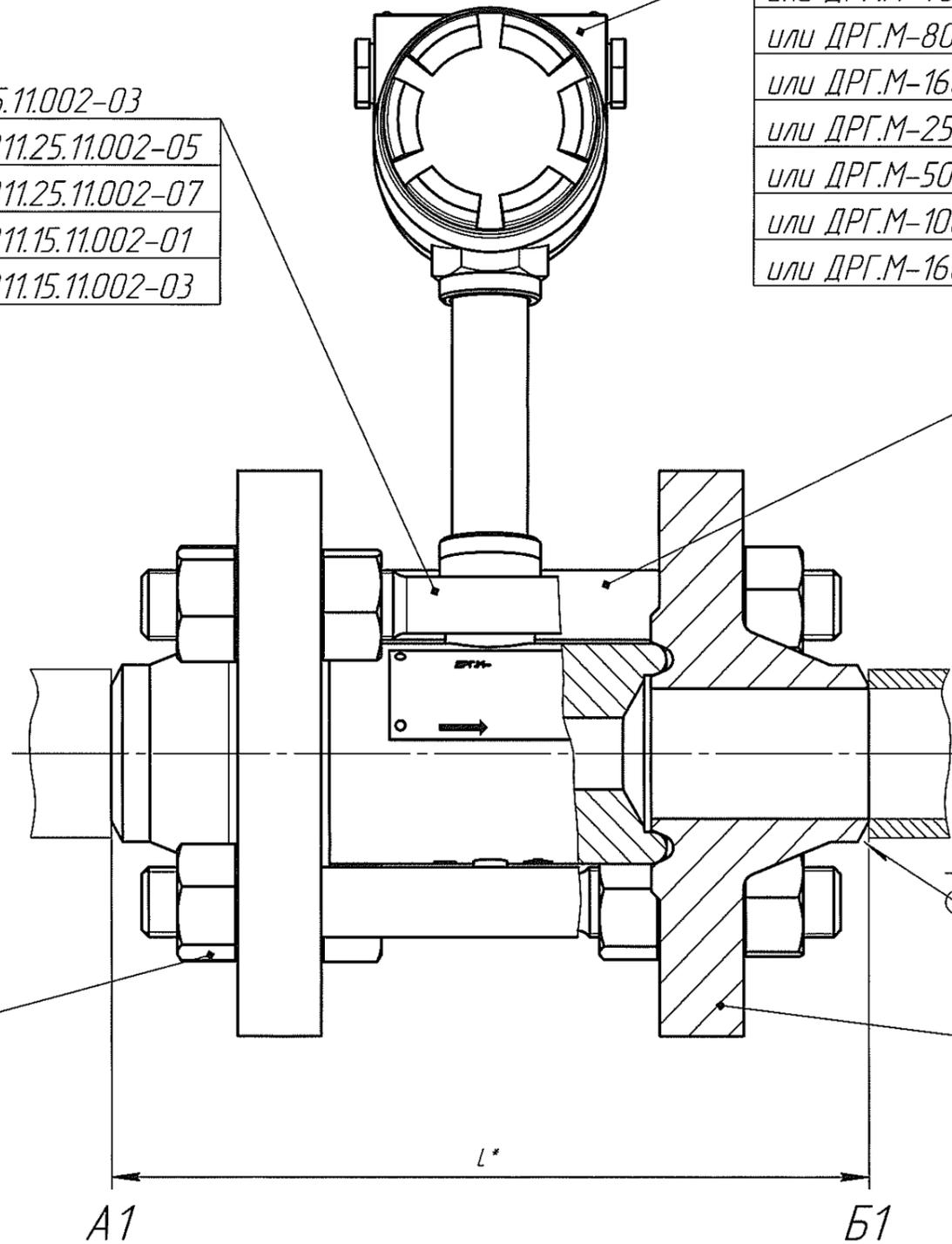
Шпилька 311.25.11.002-02
или Шпилька 311.25.11.002-04
или Шпилька 311.25.11.002-06
или Шпилька 311.15.11.002
или Шпилька 311.15.11.002-02

ГОСТ 16037-80-С17-Р
(без датчика расхода)

Фланец 311.25.11.001
или Фланец 311.25.11.001-01
или Фланец 311.25.11.001-02
или Фланец 311.25.11.001-03
или Фланец 311.15.11.004
или Фланец 311.15.11.004-01

Гайка М24-6Н.6.019 ГОСТ 5915-70
Гайка М27-6Н.6.019 ГОСТ 5915-70
Гайка М30-6Н.6.019 ГОСТ 5915-70
Гайка М36-6Н.6.019 ГОСТ 5915-70

Направление
потока

Инв. № подл.	Подп. и дата
14046	16.10.23
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
15208	

31	Зам	11.11.18.09-2023	16.10.23
Изм. Лист	№ док.м.	Подп.	Дата

311.00.00.000 МЧ

Лист
6