

РАЗРАБОТАНО И
ПРОИЗВЕДЕНО



В РОССИИ
С ГОРДОСТЬЮ



«СУЩЕСТВУЕТ ЛИШЬ ТО, ЧТО МОЖНО ИЗМЕРИТЬ»

МАКС ПЛАНК

**СПРАВОЧНИК
ПРОДУКЦИИ**

Уважаемые партнеры!

Группа компаний «Турбулентность-ДОН» предлагает Вашему вниманию каталог продукции 2022. Представленные в каталоге приборы разделены на несколько разделов, для удобства навигации по каталогу каждый раздел выделен цветом.

Компания постоянно совершенствуется, расширяет ассортимент продукции, создаёт средства измерения, отвечающие требованиям законодательства, особенностям эксплуатации и индивидуальным потребностям заказчика.

Компания одной из первых на отечественном рынке разработала ультразвуковой расходомер газа UFG с дублированием вычислительных средств и средств измерения потока.

Помимо успешных проектов в сфере промышленных расходомеров, мы рады предложить вам линейку сопутствующих товаров, выпускаемую нашим производством.

Группа компаний «Турбулентность-ДОН» может предложить своим партнерам выгодные условия для сотрудничества по направлениям:

- бытовая группа приборов;
- промышленная группа приборов.

Компания представлена в большинстве регионов России, а так же в странах СНГ.

Группа компаний «Турбулентность-ДОН» предлагает полный комплекс услуг включая предпроектное обследование, проектирование, шефмонтаж, строительномонтажные работы и пусконаладочные работы.

Компания имеет собственную метрологическую службу, аккредитованную в области обеспечения единства измерений, выполняющую работы по поверке и калибровке средств измерений на различных средах.

Метрологическая служба проводит широкий спектр электрических, климатических, механических, температурных, функциональных и других специальных испытаний для различных типов средств измерения.

Качество выпускаемой продукции подтверждено сертификатом соответствия требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Все приборы и средства измерения имеют соответствующие сертификаты.

Более подробную информацию о продукции вы можете получить у специалистов группы компаний «Турбулентность-ДОН» по телефону 8(863) 203-77-80, а так же на сайте компании www.turbo-don.ru.

Главному метрологу, специалистам служб КИП, ОМТС предприятий, руководителям, главным специалистам, разработчикам проектных институтов и организаций.

Предлагаем Вам новый каталог продукции производства Группы компаний «Турбулентность-ДОН».

Каталог состоит из одиннадцати разделов, разделенных по назначению продукции.

Описание продукции содержит:

- сведения о назначении и области применения оборудования;
- информацию о методе измерения;
- основные преимущества каждой линейки выпускаемого оборудования;
- конструктивные и иные особенности приборов;
- основные метрологические, технические и габаритно-присоединительные характеристики приборов;
- информацию для формирования заказа.



ПРОМЫШЛЕННЫЙ УЧЁТ ГАЗА

РАСХОДОМЕРЫ ГАЗА УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ 7

- Расходомеры-счетчики газа ультразвуковые Turbo Flow UFG 14
- Ультразвуковой расходомер газа Turbo Flow UFG-F 14
- Ультразвуковой расходомер газа Turbo Flow UFG-F-C компактного исполнения (до 1,6 МПа) 18
- Ультразвуковой расходомер газа Turbo Flow UFG-F исполнение для учета реверсивных потоков 20
- Ультразвуковой расходомер газа Turbo Flow UFG-F исполнение для учета агрессивного газа и ПНТ 24
- Ультразвуковой расходомер Turbo Flow UFG с функцией измерения плотности газа 44
- Расходомер Turbo Flow CFM- CNG 46

РАСХОДОМЕРЫ ГАЗА ТЕРМОАНАЛОМЕТРИЧЕСКИЕ

- Расходомеры газа Turbo Flow TFG 51
- Расходомер газа Turbo Flow TFG-S 54
- Расходомер газа Turbo Flow TFG-S (мобильный) 56
- Расходомер газа Turbo Flow TFG-H 58

РАСХОДОМЕРЫ ГАЗА СТРУЙНЫЕ

- Расходомеры газа Turbo Flow GFG 68
- Расходомер газа Turbo Flow GFG-F 72
- Расходомер газа Turbo Flow GFG-dP 74
- Расходомер Turbo Flow GFG-F для измерения технических газов 76



ПРОМЫШЛЕННЫЙ УЧЁТ ЖИДКОСТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

Расходомер Turbo Flow UFL

- Расходомер нефтепродуктов и жидкости Turbo Flow UFL-PS 90
- Расходомер нефтепродуктов и жидкости Turbo Flow UFL-K 92
- Расходомер нефтепродуктов и жидкости Turbo Flow UFL-S 94
- Расходомер нефтепродуктов и жидкости Turbo Flow UFL-T 96
- Расходомер нефтепродуктов и жидкости Turbo Flow UFL-I 98
- Расходомер нефтепродуктов и жидкости Turbo Flow UFL-H 100

Кориолисовые расходомеры Turbo Flow CFM

- Расходомер Turbo Flow CFM- ULG 106



ПУНКТЫ УЧЁТА ГАЗА

- Пункты редуцирования и учета газа 114
- Пункты учета газа 115

**ПРОМЫШЛЕННЫЙ УЧЕТ ВОДЫ** 104

- Расходомер жидкости РС-2М 108
- Расходомер жидкости РС-2М в моноблочном исполнении 110
- Расходомер жидкости РС-2М (мобильный) 112

**АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС «ДОНТЕЛ»** 131**СИСТЕМЫ ТЕЛЕМЕТРИИ**

- Контроллер проектно-компонованный «Дон-Турбо» 138
- Модуль расширения MP GSM, MP Ethernet / цифровых интерфейсов 140
- Модуль расширения дискретных / аналоговых входов 141
- Модуль питания / Модуль автономного питания 142
- Контроллер моноблочного исполнения «Дон-Турбо КДТ» 144
- Контроллер с упрощенным функционалом «Дон-Турбо 421-Lt» 145
- Контроллер центральный «Дон-Турбо» 146
- Пул модемный 147
- Счетчики газа NB-IoT и счетчики Гранд

**ДАТЧИКИ ДАВЛЕНИЯ**

- Датчики давления Turbo Flow PS 149
- Датчики давления Turbo Flow PS (автономные с встроенным блоком передачи данных) 154

**ДАТЧИКИ УРОВНЯ**

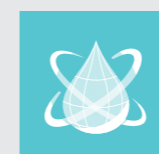
- Уровнемеры Turbo Flow LVG 162
- Уровнемеры Turbo Flow LVG (автономные с встроенным блоком передачи данных) 164

**КОММУНАЛЬНО-БЫТОВОЙ УЧЕТ ГАЗА**

- Счетчики газа Гранд 172
- Счетчики газа Гранд ТК 174
- Счетчики газа Гранд ТК(М) 177
- Счетчики газа Гранд SPI 181
- Счетчики газа Гранд NB-IoT
- Счетчики газа Гранд LORA

**КОММУНАЛЬНО-БЫТОВОЙ УЧЕТ ВОДЫ**

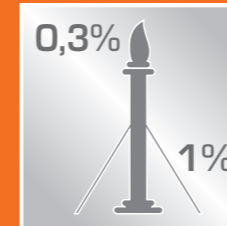
- Счетчики воды Гранд СВ ТЛМ 192

**ПОВЕРОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

- Переносные поверочные установки СПУ-3М 200
- Переносные поверочные установки СПУ-3М-100 202
- Стационарные поверочные установки СПУ-5 205
- Стационарные поверочные установки СПУ-7 208

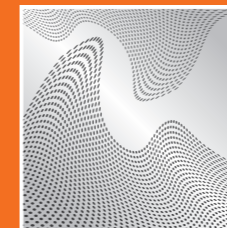
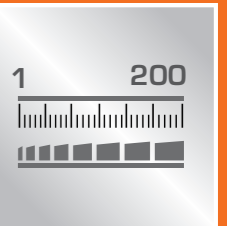


Расходомеры-счётчики газа ультразвуковые Turbo Flow UFG



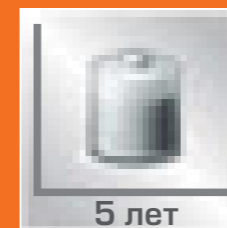
Высокая точность:
погрешность измерений до 0,3%

Широкий динамический диапазон
(до 1:200)



Измерение быстропеременных и пульсирующих потоков

Отсутствие потерь давления



Автономное исполнение:
срок работы не менее 5 лет

Дублирование вычислительных средств согласно СТО Газпром



Интеллектуальная система самодиагностики по ГОСТ 8.611 - 2013 г.

Пожизненная гарантия на ультразвуковые расходомеры



Назначение:

Ультразвуковые расходомеры газа предназначены для высокоточного измерения (0,3%):

- объемного расхода газа;
 - массового расхода газа;
- в рабочих и стандартных условиях на трубопроводах Ду 50...800 мм.

Электронный вычислительный блок производит:

- Измерение параметров среды: температуры, давления, скорости потока газа.
- Приведение объёма газа к стандартным условиям.
- Архивирование измеренных параметров.
- Опционально: передача данных по каналам беспроводной связи (GSM, GPRS, NBloT, LORA) или проводной (RS-485, Ethernet).

Расходомеры могут выпускаться в нескольких исполнениях:

- Исполнение для учета реверсивных потоков;
- Исполнение с дублированием вычислительных средств и средств измерения параметров потока (для измерения на узлах учета, согласно СТО Газпром 5.37);
- Компактное исполнение (до 1,6 МПа), работа в автономном режиме опционально;
- Исполнение для учета агрессивных газов с содержанием сероводорода.



Метод измерения:

Принцип работы расходомеров серии Turbo Flow UFG основан на сканировании измеряемого потока газа высокочастотными ультразвуковыми импульсами.

Блок управления измеряет разность времени прохождения сигналов по потоку газа и против потока. Длительность времени пропорциональна скорости потока. Измеренная величина преобразуется в объемный и массовый расход газа и другие параметры измеряемой среды.

Класс точности прибора позволяет обеспечивать высокую степень повторяемости и стабильности измерений по времени с относительной погрешностью до 0,3%. В конструкции расходомера не применяются подвижные части, поэтому он малочувствителен к загрязнениям измерительного участка трубопровода и наличию примесей в измеряемой среде, в отличие от приборов, основанных на других принципах действия.

Достоинства метода:

- Высокая точность: относительная погрешность измерений до 0,3%;
- Широкий динамический диапазон до 1:200;
- Возможность измерения потока в обоих направлениях;
- Нет потерь давления за счет отсутствия выступающих конструктивных элементов в измерительном приборе.

Специальное съемное приспособление позволяет проводить быструю «горячую» замену ультразвуковых датчиков на месте эксплуатации без сброса давления на магистрали и без демонтажа прибора.



Система самодиагностики в соответствии с ГОСТ 8.611 - 2013 г.

С 2012 по 2019 гг. ГК «Турбулентность-ДОН» выполнен ряд научных исследований и опытно-конструкторских работ на специализированных стендах и расходоизмерительных установках, что позволило разработать и внедрить необходимые алгоритмы в процессорный модуль, позволяющий производить мониторинг сформированного профиля потока в продольной и поперечной плоскостях.

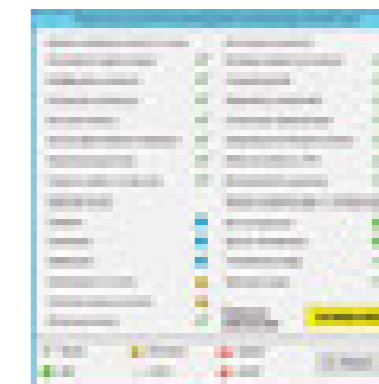
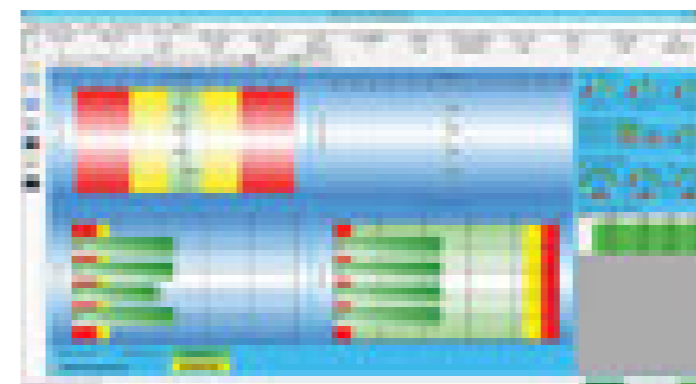
Данная функция является важнейшим элементом в работе расходомера и обеспечивает возможность самодиагностики средства измерения, учета вторичных потоков, завихрений, асимметрии и реверсивного движения газов.

Интеллектуальная система управления и самодиагностики автоматически подстраивает уровень и частоту следования ультразвуковых импульсов, в зависимости от плотности среды и степени загрязнения измерительного трубопровода. Благодаря специально разработанным ультразвуковым преобразователям, а также схеме прямого измерения без использования отражения луча, метрологические характеристики расходомера обеспечиваются даже при наличии слоя загрязнения из металлического порошка толщиной до 1мм.



Система самодиагностики реализована на базе контроля пяти параметров:

- уровень усиления сигнала;
- качество сигнала;
- отношение сигнал/шум;
- отношение скорости газа по акустическому каналу к средней скорости газа в УЗПР;
- скорость распространения звука.

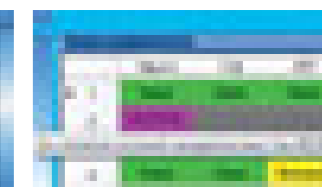
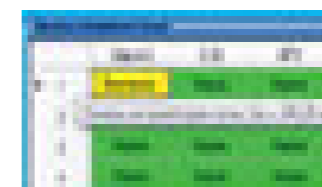
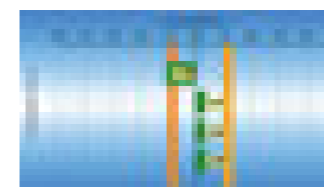


Перечень функций самодиагностики:

- отклонение измеренной скорости звука луча от средней свыше критерия (1-1,5%) – выдается сигнал предупреждения «ВНИМАНИЕ»;
- отклонение измеренной скорости звука луча от средней свыше критерия 3% – выдается сигнал аварии луча «НЕНОРМА», луч отключается, задействуется система компенсации луча;
- отношение сигнал-шум менее критического значения (менее 15 дБ) – выдается сигнал аварии «НЕНОРМА», луч отключается, задействуется система компенсации луча;
- достигнут предел индекса коэффициента усиления АРУ – выдается сигнал предупреждения «ВНИМАНИЕ».

Реакция системы самодиагностики:

- Отклонение измеренной скорости звука по первому лучу от средней более критерия 1%.
 - Комбинированный случай:
 - второй луч отключен вследствие превышения отклонения скорости звука Критерия 1%;
 - по четвертому лучу достигнут максимум коэффициента усиления системы АРУ.



К дополнительным параметрам самодиагностики относятся: окно параметров, характеризующих пространственные свойства потока и эпюра скоростей потока в измерительном сечении.

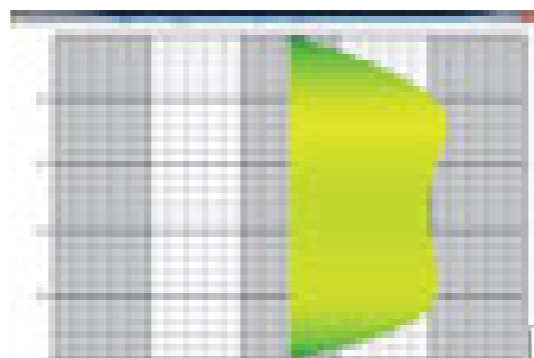
Данный функционал доступен при комплектации расходомера выносным расходомерным шкафом на базе панельного компьютера и в ПО UFG Viewer.

Расходомерный шкаф оснащен программным обеспечением «UFG Viewer» реализующим следующий функционал:

- отображение текущих технологических параметров;
- просмотр архивов;
- построение графиков измеренных параметров;
- настройка прибора;
- диагностика прибора.



Окно параметров потока



Эпюра скоростей

Сухая калибровка (поверка имитационным методом):

Согласно ГОСТ 8.611-2013 «ГСИ. Расход и количество газа. Методика (метод) измерений с помощью ультразвуковых преобразователей расхода». В процессе эксплуатации на демонтированном или изолированном от потока газа расходомере периодически рекомендуется проводить следующие проверки:

- смещения нуля;
- качества сигнала;
- отклонения измеренных скоростей звука от расчетного значения;
- отклонения значений измеренных скоростей звука по парам акустических каналов.

Блок контроля указанных параметров реализован в расходомерах серии «Turbo Flow UFG» и автоматизирован в ПО «UFGViewer». Процедура называется «Поверка имитационным методом» («Сухая калибровка»).

Процедуру сухой калибровки можно проводить на различных газовых смесях: азоте особой чистоты, воздухе, либо природном газе (при условии известного точного компонентного состава газа).

Описание процедуры сухой калибровки внесено в действующую методику поверки расходомеров-счётчиков газа «Turbo Flow UFG» что позволяет выполнять периодическую поверку расходомеров по истечению межповерочного интервала только имитационным способом без демонтажа расходомера непосредственно на объекте.

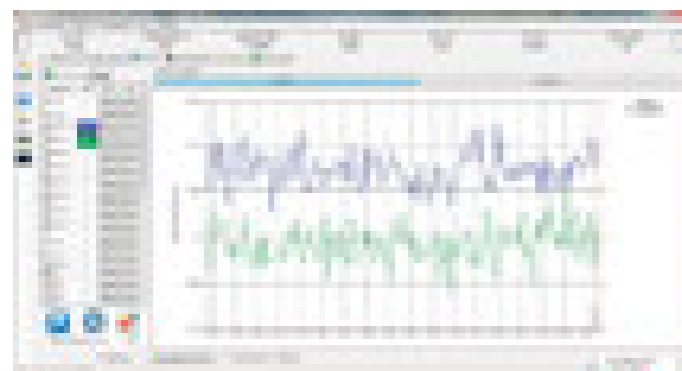
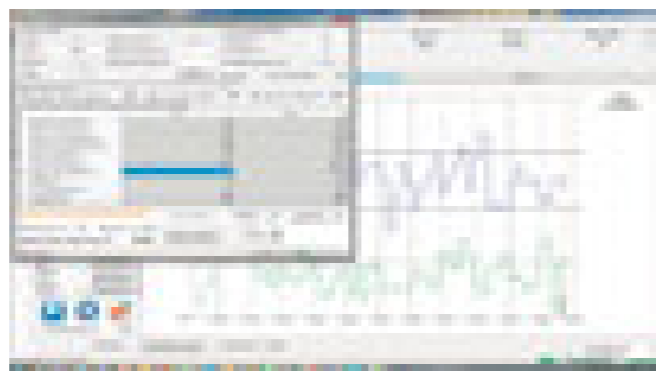


График скорости потока по лучам



Окно параметров сухой калибровки

Система идентификации расходомера

В 2019 году внедрена система QR-кодирования, позволяющая клиенту оперативно получить информацию о расходомере.

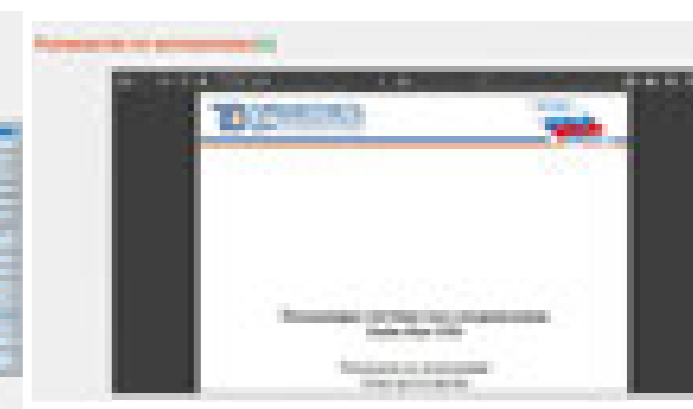
При производстве наносится QR-код, считав который вы сможете получить следующую информацию о расходомере:

- сведения об устройстве;
- документация об устройстве;
- параметры настройки.



Система идентификации расходомера

Раздел «Сведения об устройстве» содержит заводской номер и дату выпуска расходомера, маску выпущенного расходомера, и конфигурацию. Раздел содержит возможность изучить руководство по эксплуатации расходомера.



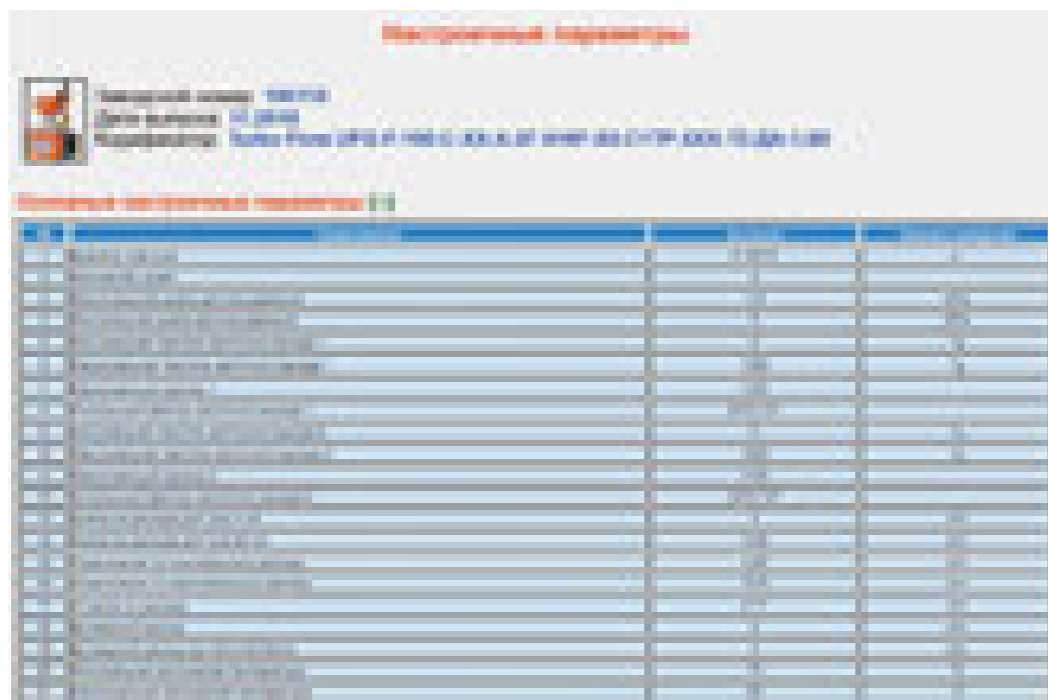
Сведения об устройстве

Раздел «Документация по устройству» содержит скан-копии оригиналов документов конкретного расходомера-счетчика прикрепленные непосредственно заводом-изготовителем в процессе подготовки оборудования к отгрузке.



Раздел «Документация по устройству»

Раздел «Настроечные параметры» содержит полный список настроечных параметров расходомера от завода-изготовителя с указанными значениями.



Настроечные параметры

Исполнения Turbo Flow UFG:

- Расходомер Turbo Flow UFG-F;
- Расходомер Turbo Flow UFG-F, исполнение для учета реверсивных потоков;
- Расходомер Turbo Flow UFG-F, с дублированием вычислительных средств и средств измерения параметров потока (для измерения на узлах учета, согласно СТО Газпром 5.37);
- Расходомер Turbo Flow UFG-F, компактного исполнения (до 1,6 МПа);
- Расходомер Turbo Flow UFG-F, исполнение для учета агрессивного газа с содержанием сероводорода.

Исполнения расходомеров с различными видами корпусов

Расходомер газа Turbo Flow UFG-F
с дублированием вычислительных средств
и средств измерения параметров потока.

✓
Dn50-800
Точность
0,5-1%



Расходомер газа Turbo Flow UFG-F

✓
Dn50-800
Точность
0,3-1%



Расходомер газа Turbo Flow UFG-F

✓
Dn50-800
Точность
1-1%



Расходомер газа Turbo Flow UFG-F-C
компактного исполнения (до 1,6 МПа)*

✓
Dn50-150
Точность
1-2%



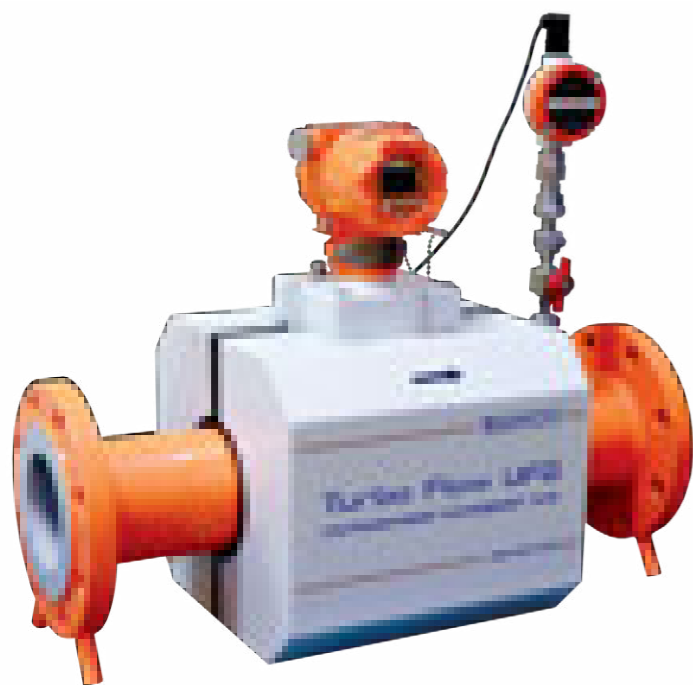
Работы проводятся
при финансовой
поддержке
ФОНДА СОДЕЙСТВИЯ
ИННОВАЦИЯМ

*опционально возможно автономное исполнение

Ультразвуковой расходомер «Turbo Flow UFG» производства ГК «Турбулентность-Дон» по метрологическим показателям рекомендован к применению на объектах ПАО «Газпром» при измерениях расхода и количества газа на коммерческих узлах измерения расхода газа.

Расходомер газа «TurboFlow UFG» серийно выпускается с 2014 года, эксплуатируется более чем на 1500 узлах учета, обеспечен всеми необходимыми разрешительными документами и сертификатами для проектирования и применения в составе узлов учета газа, как на новых объектах, так и при выполнении реконструкции.

Расходомер газа Turbo Flow UFG-F



Назначение прибора:

Расходомер – счетчик газа ультразвуковой Turbo Flow UFG-F предназначен для высокоточных измерений в сфере коммерческого учета природного газа.

Область применения:

Расходомеры газа Turbo Flow UFG-F применяются для систем коммерческого и технического учета природного, нефтяного и других видов газа на промышленных объектах различных отраслей.

Особенности прибора:

- Высокая точность измерений: до 0,3 %;
- Широкий диапазон измерения до 1:200;
- Отсутствие потерь давления;
- Нечувствителен к вибрациям и акустическим шумам;
- Интеллектуальная система самодиагностики;
- Надежность ввиду отсутствия подвижных частей.

Варианты исполнения:

По диапазону температуры окружающей и измеряемой среды:

- Исполнение М – от минус 30 до плюс 70;
- Исполнение Х – от минус 50 до плюс 70.

По составу и выполняемым функциям:

- Исполнение С0 – в состав входит преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок;
- Исполнение С1Т – в состав входит преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок, преобразователь температуры, вычислитель расхода встроенный в электронный блок, возможна комплектация выносным терминалом или расходомерным шкафом с панельным, промышленным компьютером;
- Исполнение С1ТР – в состав входит преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок, преобразователь температуры, преобразователь давления, вычислитель расхода встроенный в электронный блок, возможна комплектация выносным терминалом или расходомерным шкафом с панельным, промышленным компьютером;
- Исполнение С2ТР – в состав входит преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок, преобразователь температуры, преобразователь давления, вычислитель расхода вынесен в расходомерный шкаф;
- Исполнение С3ТР – в состав входит преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок, преобразователь температуры, преобразователь давления;
- Исполнение С4 – в состав входит преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок, корректор объема газа «Суперфлоу 23».

По взрывозащите:

- 1 Ex dib [ia Ga] IIC T4 Gb;
- 1 Ex d [ia Ga] IIC T4 Gb.

По дублированию вычислительных средств:

- Без дублирования;
- dA – дублирование преобразователей расхода, вычислителя расхода, давления, температуры;
- dB – дублирование преобразователей давления, температуры, вычислителя расхода.

По типу корпуса:

- V – участок измерительного трубопровода пьезоакустическими преобразователями;
- VR – участок измерительного трубопровода пьезоакустическими преобразователями, реверсивное исполнение.
- С – специальный корпус с установленными пьезоакустическими преобразователями;
- CR – специальный корпус с установленными пьезоакустическими преобразователями, реверсивное исполнение.

По варианту окраса:

- RAL – 1585 в соответствии с бренд-буком ГК «Турбулентность-ДОН»;
- RAL – 7047 в соответствии с рекомендациями ПАО «Газпром».



Специсполнение

Расходомер UFG-F с дублированием вычислительных средств и средств измерений параметров потока

Согласно требованиям СТО Газпром на узлах учета класса А требуется полное дублирование, на узлах класса Б1 и В1 требуется частичное дублирование вычислительных средств, архивов измерений и средств измерений параметров потока. Для этого разработано дублирование вычислительных средств измерения газа:

1. Расходомер с одним первичным преобразователем и двумя преобразователями давления, температуры и вычислителями расхода. Каждый вычислитель расхода получает данные о расходе от одного первичного преобразователя.

2. Расходомер по схеме «два в одном»: в одном корпусе размещены два полностью независимых расходомера. В зависимости от требований заказчика будет реализовано до шестнадцати пар ультразвуковых преобразователей, на один вычислитель расхода будет приходиться до восьми пар ультразвуковых преобразователей.

Специалистами ГК «Турбулентность-Дон» разработано специализированное программное обеспечение, которое позволяет осуществлять переключение между двумя независимыми вычислителями. Именно для обслуживания данных исполнений используется единое ПО (АРМ для UFG с дублированием «DualHead UFG Viewer»).

ПО реализует следующий функционал:

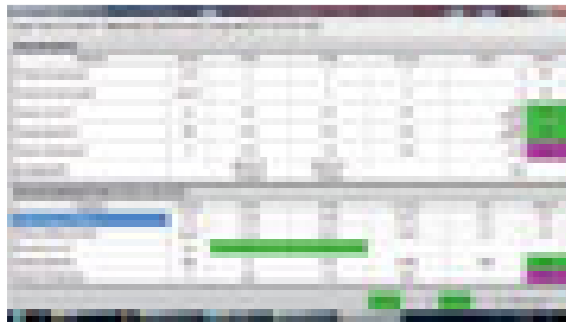
- одновременный опрос двух электронных блоков расходомера;
- анализ и сличение данных, поступающих от электронных блоков.



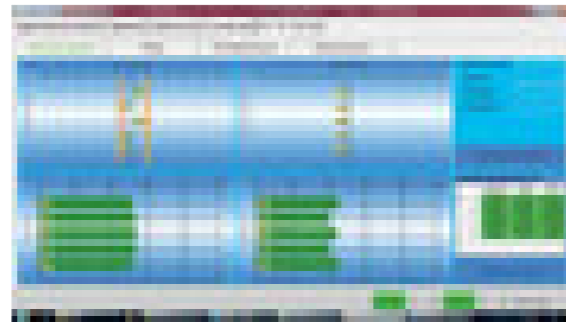
ПО содержит следующие разделы:

- сравнительный анализ;
- параметры;
- диагностика;
- состав газа;
- расходомер-счетчик газа №1;
- расходомер-счетчик газа №2.

Раздел «Сравнительный анализ» служит для оценки и сличения данных, поступающих с различных вычислителей.



Вид раздела «Сравнительный анализ»



Вид вкладки «Показания прибора» раздела «РСГ»

Метрологические характеристики:

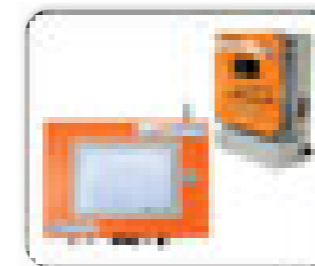
Характеристика	Значение характеристики
Диапазон измерений расхода газа, м³/час	от 1,4 до 50000
Динамический диапазон Qmin/Qmax	до 1:200
Диаметр условный, мм	от 50 до 800
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема газа при рабочих условиях, для комбинации пар приемопередатчиков в диапазоне расходов $Q_{min} \leq Q < 0,01 Q_{max}$: - при 1 паре приемопередатчиков, % - при 2 парах приемопередатчиков, % - при 2, 4, 6, 8 парах приемопередатчиков, % - при 4,6,8 парах приемопередатчиков, % - при 4,6,8 пар приемопередатчиков (по специальному заказу), %	$\pm 3,0/3,2^* (3,5)^{**}$ $\pm 2,0/2,2^* (2,5)^{**}$ $\pm 1,0/1,2^* (1,5)^{**}$ $\pm 0,5/0,7^* (1,0)^{**}$ $\pm 0,5/0,7^*$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема газа при рабочих условиях, для комбинации пар приемопередатчиков в диапазоне расходов $0,01 Q_{max} \leq Q < Q_{max}$: - при 1 паре приемопередатчиков, % - при 2 парах приемопередатчиков, % - при 2, 4, 6, 8 парах приемопередатчиков, % - при 4, 6, 8 парах приемопередатчиков - при 4, 6, 8 парах приемопередатчиков (по специальному заказу), %	$\pm 1,5/1,7^* (2,0)^{**}$ $\pm 1,0/1,2^* (1,5)^{**}$ $\pm 1,0/1,2^* (1,5)^{**}$ $\pm 0,5/0,7^* (1,0)^{**}$ $\pm 0,3/0,5^*$
Скорость потока газа в обоих направлениях, м/с, не более	45
Диапазон избыточного давления газа, МПа	от 0,0025 до 25

Эксплуатационные характеристики:

Характеристика	Значение характеристики
Цифровые проводные интерфейсы	протокол HART, протокол MODBUS RTU по интерфейсу RS-485
Цифровые беспроводные интерфейсы	GSM, GPRS, Bluetooth, IrDA (ИК-порт), Zig Bee, M2M 433/868 МГц; NB-IOT, NB-Fi, LoRa
Параметры питания, В	от внешнего блока питания от 12 до 24
Потребляемая мощность, Вт, не более	6,0
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С для исполнения М для исполнения Х	от - 30 до + 70 от - 60 до + 70
- относительная влажность воздуха, %, - атмосферное давление, кПа	до 95 от 84,0 до 106,7

Дополнительное оборудование:

- Расходомерный шкаф;
- Устройство для замены ультразвуковых датчиков СДУ;
- Устройство формирования потока;
- Прямолинейные участки;
- Термочехол;
- Термоизоляция для ПУ;
- Выносной терминал;
- Многоканальный коммутатор "M-Switch".



Расходомерный шкаф



Устройство для замены ультразвуковых датчиков СДУ



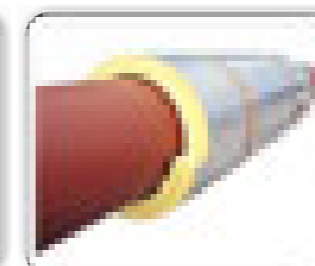
Устройство формирования потока



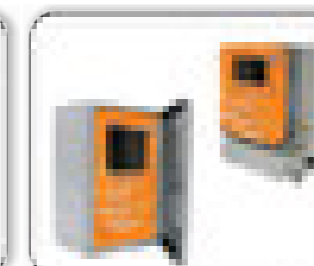
Прямолинейные участки



Термочехол



Термоизоляция для ПУ



Выносной терминал



Многоканальный коммутатор «M-Switch»

Расходомер газа Turbo Flow UFG-F-C компактного исполнения (до 1,6 МПа)



Работы проводятся при финансовой поддержке Фонда содействия инновациям

Назначение прибора:

Расходомер-счетчик газа ультразвуковой Turbo Flow UFG-F предназначен для учета количества природного газа. Возможна установка в местах отсутствия электропитания (автономное исполнение). Срок автономной работы прибора – не менее 5 лет.

Область применения:

- Устройство узлов учета газа в газораспределительных сетях с давлением до 1,6 МПа;
- Модернизация и переоснащение узлов учета с измерительными комплексами на базе турбинных и ротационных счетчиков с электронными корректорами (типа СГ-ЕК и другими);
- Узлы учета газа с отсутствием электропитания (автономное исполнение).

Особенности прибора:

- Относительная погрешность измерений;
- Динамический диапазон 1:200;
- Автономная работа прибора не менее 5 лет;
- Двухлучевая схема без использования отражения луча;
- Отсутствие потерь давления;
- Нечувствителен к вибрациям и акустическим шумам;
- Интеллектуальная система самодиагностики;
- Надежность ввиду отсутствия подвижных частей.

Установка расходомера не требует сварочных работ, что ведет к значительному снижению затрат. Дополнительным преимуществом расходомера являются минимальные требования к длинам прямых участков, необходимых для обеспечения метрологических характеристик узла учета.

Данное исполнение расходомера, как и все приборы из линейки ультразвуковых расходомеров Turbo Flow UFG, оснащено интеллектуальной системой самодиагностики, позволяющей оперативно реагировать на нештатные ситуации.

Прибор может работать как от внешнего источника питания, так и в автономном режиме от встроенной литиевой батареи.

Варианты исполнения:

По составу и выполняемым функциям:

- Исполнение С1Т – преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок, преобразователь температуры, вычислитель расхода встроенный в электронный блок, возможна комплектация выносным терминалом или расходомерным шкафом с панельным, промышленным компьютером;
- Исполнение С1ТР – в состав входит преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок, преобразователь температуры, преобразователь давления, вычислитель расхода встроенный в электронный блок, возможна комплектация выносным терминалом или расходомерным шкафом с панельным, промышленным компьютером.

По типу корпуса:

- С – специальный корпус с установленными пьезоакустическими преобразователями;
- CR – специальный корпус с установленными пьезоакустическими преобразователями, реверсивное исполнение.

Программное обеспечение ультразвукового расходомера Turbo Flow UFG-F сертифицировано и соответствует требованиям нормативной документации в том числе ГОСТ 30319.2-2015 и ГОСТ 30319.3-2015.



Метрологические характеристики:

Характеристика	Значение характеристики
Диапазон измерений расхода газа в рабочих условиях, м ³ /час	1,4 ... 1100
Динамический диапазон Qmin/Qmax	1:200
Диаметр условный, мм	от 50 до 100
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема газа при рабочих условиях в диапазоне расходов Qmin ≤ Q < 0,01 Qmax, %	2
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема газа при рабочих условиях в диапазоне расходов 0,01 Qmax ≤ Q < Qmax, %	1
Максимальное избыточное давление газа, МПа	1,6

Эксплуатационные характеристики:

Характеристика	Значение характеристики
Цифровые проводные интерфейсы	протокол MODBUS RTU по интерфейсу RS-485
Цифровые беспроводные интерфейсы	GSM, GPRS, NB-IoT, LORA, NB-FI
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C для исполнения М для исполнения Х - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от - 30 до + 70
	от - 60 до + 70
	до 95 от 84,0 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	70 000

Дополнительное оборудование:

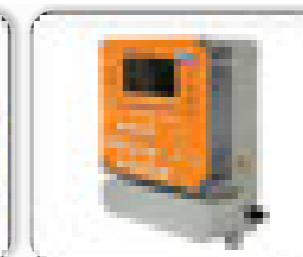
- Устройство формирования потока;
- Прямолинейные участки;
- Выносной терминал (общепромышленное исполнение);
- Выносной терминал (взрывозащитное исполнение)
- Термочехол;
- Термоизоляция для ПУ;
- Коммутатор «M-Switch».



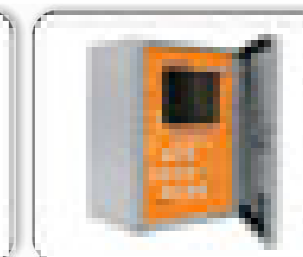
Устройство формирования потока



Прямолинейные участки



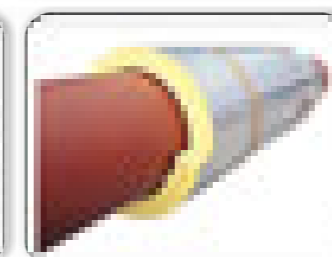
Выносной терминал (общепромышленное исполнение)



Выносной терминал (взрывозащитное исполнение)



Термочехол



Термоизоляция для ПУ



Коммутатор «M-Switch»

Расходомер газа Turbo Flow UFG-F исполнение для учета реверсивных потоков



Назначение прибора:

Расходомер-счетчик газа ультразвуковой Turbo Flow UFG-F данного исполнения предназначен для учета реверсивного и пульсирующего расхода газа.

Область применения:

- Автомобильные газовые наполнительные компрессорные станции (АГНКС);
- Компрессорные станции;
- Перепускные системы с реверсивным движением газа.

Особенности прибора:

- Высокая точность: до 0,3 %;
- Диапазон измерения: до 1:200;
- Измерение быстропеременных и пульсирующих потоков газа;
- Учёт реверсивного движения газа в прямом и обратном направлении;
- Отсутствие подвижных частей;
- Не создает перепада давления газа;
- Нечувствителен к вибрациям и акустическим шумам.

Технологическое оборудование, используемое на компрессорных станциях и автомобильных газо-наполнительных компрессорных станциях (АГНКС), имеет ряд переходных процессов в период включения и выключения компрессора, создающих пульсирующий реверсивный расход газа в трубопроводе. Коммерческий учет потребляемого газа требует точного учета объема потребляемого газа, для чего необходимо учитывать расход газа в обратном направлении:

Варианты исполнения:

По диапазону температуры окружающей и измеряемой среды:

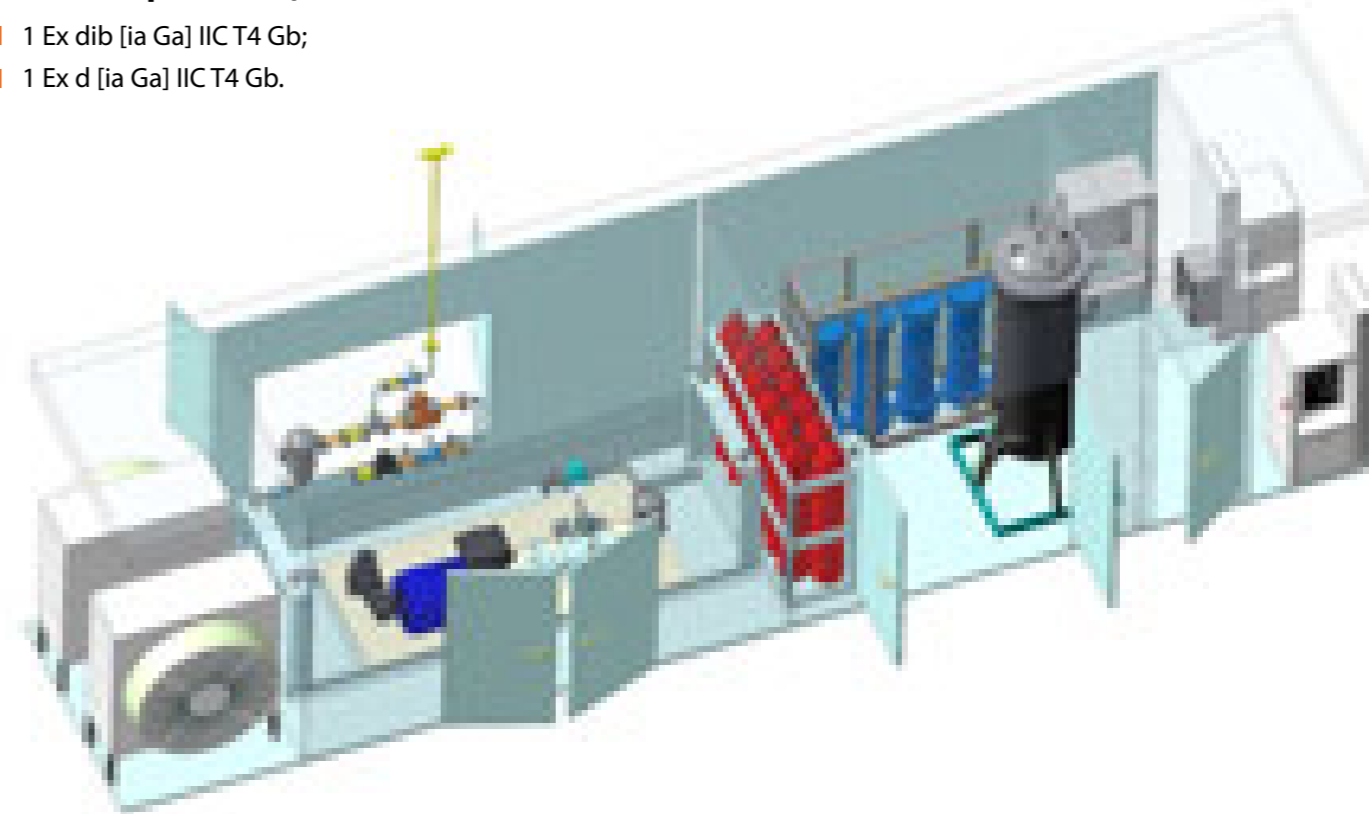
- Исполнение М – от минус 30 до плюс 70;
- Исполнение Х – от минус 50 до плюс 70.

По составу и выполняемым функциям:

- Исполнение С0 – в состав входит преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок;
- Исполнение С1Т – преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок, преобразователь температуры, вычислитель расхода встроенный в электронный блок, возможна комплектация выносным терминалом или расходомерным шкафом с панельным, промышленным компьютером;
- Исполнение С1ТР – в состав входит преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок, преобразователь температуры, преобразователь давления, вычислитель расхода встроенный в электронный блок, возможна комплектация выносным терминалом или расходомерным шкафом с панельным, промышленным компьютером;
- Исполнение С2ТР – в состав входит преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок, преобразователь температуры, преобразователь давления, вычислитель расхода вынесен в расходомерный шкаф;
- Исполнение С3ТР – в состав входит преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок, преобразователь температуры, преобразователь давления;
- Исполнение С4 – в состав входит преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок, корректор объема газа «Суперфлоу 23».

По взрывозащите:

- 1 Ex dib [ia Ga] IIC T4 Gb;
- 1 Ex d [ia Ga] IIC T4 Gb.



3D модель АГНК Turbo Box с установленным ультразвуковым расходомером Turbo Flow UFG

По типу корпуса:

- V – участок измерительного трубопровода с врезными пьезоакустическими преобразователями;
- VR – участок измерительного трубопровода с врезными пьезоакустическими преобразователями, реверсивное исполнение.

По варианту окраса:

- RAL – 1585 в соответствии с бренд-буком ГК «Турбулентность-ДОН»;
- RAL – 7047 в соответствии с рекомендациями ПАО «Газпром».

Метрологические характеристики:

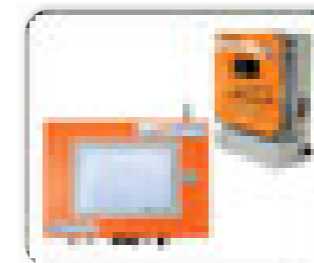
Характеристика	Значение характеристики
Диапазон измерений расхода газа, м³/час	от 1,4 до 50000
Динамический диапазон Qmin/Qmax	до 1:200
Диаметр условный, мм	от 50 до 800
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема газа при рабочих условиях, для комбинации пар приемопередатчиков в диапазоне расходов $Q_{min} \leq Q < 0,01 Q_{max}$: - при 1 паре приемопередатчиков, % - при 2 парах приемопередатчиков, % - при 2, 4, 6, 8 парах приемопередатчиков, % - при 4,6,8 парах приемопередатчиков, % - при 4,6,8 пар приемопередатчиков (по специальному заказу), %	$\pm 3,0/3,2^* (3,5)^{**}$ $\pm 2,0/2,2^* (2,5)^{**}$ $\pm 1,0/1,2^* (1,5)^{**}$ $\pm 0,5/0,7^* (1,0)^{**}$ $\pm 0,5/0,7^*$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема газа при рабочих условиях, для комбинации пар приемопередатчиков в диапазоне расходов $0,01 Q_{max} \leq Q < Q_{max}$: - при 1 паре приемопередатчиков, % - при 2 парах приемопередатчиков, % - при 2, 4, 6, 8 парах приемопередатчиков, % - при 4, 6, 8 парах приемопередатчиков - при 4, 6, 8 парах приемопередатчиков (по специальному заказу), %	$\pm 1,5/1,7^* (2,0)^{**}$ $\pm 1,0/1,2^* (1,5)^{**}$ $\pm 1,0/1,2^* (1,5)^{**}$ $\pm 0,5/0,7^* (1,0)^{**}$ $\pm 0,3/0,5^*$
Скорость потока газа в обоих направлениях, м/с, не более	45
Диапазон избыточного давления газа, МПа	от 0,0025 до 25

Эксплуатационные характеристики:

Характеристика	Значение характеристики
Цифровые проводные интерфейсы	протокол HART, протокол MODBUS RTU по интерфейсу RS-485
Цифровые беспроводные интерфейсы	GSM, GPRS, Bluetooth, IrDA (ИК-порт), Zig Bee, M2M 433/868 МГц; NB-IOT, NB-Fi, LoRa
Параметры питания, В	от внешнего блока питания от 12 до 24
Потребляемая мощность, Вт, не более	6,0
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С для исполнения М для исполнения Х - относительная влажность воздуха, %, - атмосферное давление, кПа	от - 30 до + 70 от - 60 до + 70 до 95 от 84,0 до 106,7

Дополнительное оборудование:

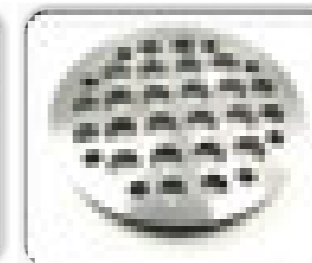
- Расходомерный шкаф;
- Устройство для замены ультразвуковых датчиков СДУ;
- Устройство формирования потока;
- Прямолинейные участки;
- Термочехол;
- Термоизоляция для ПУ;
- Выносной терминал;
- Многоканальный коммутатор «M-Switch».



Расходомерный шкаф



Устройство для замены ультразвуковых датчиков СДУ



Устройство формирования потока



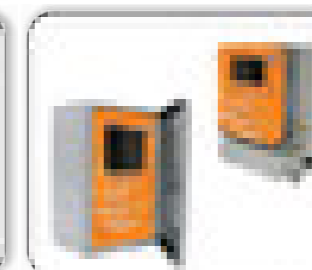
Прямолинейные участки



Термочехол



Термоизоляция для ПУ



Выносной терминал



Многоканальный коммутатор «M-Switch»

Расходомер газа Turbo Flow UFG-F. Исполнение для учёта агрессивного газа с содержанием сероводорода



Назначение прибора:

Расходомер-счетчик газа ультразвуковой Turbo Flow UFG-F данного исполнения предназначен для учета расхода газа с содержанием сероводорода и иных агрессивных компонентов.

Область применения:

- Объекты коммерческого и технологического учета природного газа с высоким содержанием сероводорода и иных агрессивных компонентов;
- Объекты добычи и переработки природного газа до 25 МПа;
- Объекты учета попутного нефтяного газа и топливного газа;

Особенности прибора:

- Высокая точность: до 0,3 %;
- Коррозионно-стойкое исполнения для измеряемых сред с содержанием сероводорода от 3% до 25% и агрессивных компонентов (CO₂ и др.);
- Успешные испытания в ООО «Газпром ВНИИГАЗ»;
- Диапазон измерения: до 1:200;
- Отсутствие подвижных частей;
- Не создает перепада давления газа.

Расходомер-счетчик Turbo Flow UFG-F успешно прошел испытания в ООО «Газпром ВНИИГАЗ», при проведении испытаний оценивались метрологические характеристики расходомера после воздействия на элементы электронного блока расходомера измеряемой среды, содержащей сероводород в концентрации 100мг/м³ в том числе при крайних температурах.

После проведенных испытаний, расходомер сохранил работоспособность, погрешность не превысила пределы допускаемых значений, на корпусе расходомера и внутренних поверхностях растрескиваний и следов коррозии не обнаружено.

Варианты исполнения:

По составу и выполняемым функциям:

- Исполнение С0 – в состав входит преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок;
- Исполнение С1Т – преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок, преобразователь температуры, вычислитель расхода встроенный в электронный блок, возможна комплектация выносным терминалом или расходомерным шкафом с панельным, промышленным компьютером;
- Исполнение С1ТР – в состав входит преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок, преобразователь температуры, преобразователь давления, вычислитель расхода встроенный в электронный блок, возможна комплектация выносным терминалом или расходомерным шкафом с панельным, промышленным компьютером;

- Исполнение С2ТР – в состав входит преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок, преобразователь температуры, преобразователь давления, вычислитель расхода вынесен в расходомерный шкаф;
- Исполнение С3ТР – в состав входит преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок, преобразователь температуры, преобразователь давления;
- Исполнение С4 – в состав входит преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок, корректор объема газа «Суперфлоу 23».

По диапазону температуры окружающей и измеряемой среды:

- Исполнение М - от минус 30 до плюс 70;
- Исполнение Х - от минус 50 до плюс 70.

По дублированию вычислительных средств:

- Без дублирования;
- dA – дублирование преобразователей расхода, вычислителя расхода, давления, температуры;
- dB – дублирование преобразователей давления, температуры, вычислителя расхода.

По взрывозащите:

- 1 Ex dib [ia Ga] IIC T4 Gb;
- 1 Ex d [ia Ga] IIC T4 Gb.

По типу корпуса:

- V – участок измерительного трубопровода с врезными пьезоакустическими преобразователями;
- VR – участок измерительного трубопровода с врезными пьезоакустическими преобразователями, реверсивное исполнение.

По варианту окраса:

- RAL – 1585 в соответствии с бренд-буком ГК «Турбулентность-ДОН»;
- RAL – 7047 в соответствии с рекомендациями ПАО «Газпром».

Метрологические характеристики:

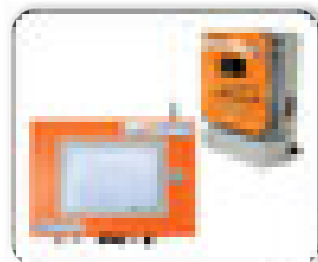
Характеристика	Значение характеристики
Диапазон измерений расхода газа, м ³ /час	от 1,4 до 50000
Динамический диапазон Q _{min} /Q _{max}	до 1:200
Диаметр условный, мм	от 50 до 800
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема газа при рабочих условиях, для комбинации пар приемопередатчиков в диапазоне расходов Q _{min} ≤ Q < 0,01 Q _{max} :	
- при 1 паре приемопередатчиков, %	± 3,0/3,2* (3,5)**
- при 2 парах приемопередатчиков, %	± 2,0/2,2* (2,5)**
- при 2, 4, 6, 8 парах приемопередатчиков, %	± 1,0/1,2* (1,5)**
- при 4,6,8 парах приемопередатчиков, %	± 0,5/0,7* (1,0)**
- при 4,6,8 пар приемопередатчиков (по специальному заказу), %	± 0,5/0,7*
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема газа при рабочих условиях, для комбинации пар приемопередатчиков в диапазоне расходов 0,01 Q _{max} ≤ Q < Q _{max} :	
- при 1 паре приемопередатчиков, %	± 1,5/1,7* (2,0)**
- при 2 парах приемопередатчиков, %	± 1,0/1,2* (1,5)**
- при 2, 4, 6, 8 парах приемопередатчиков, %	± 1,0/1,2* (1,5)**
- при 4, 6, 8 парах приемопередатчиков	± 0,5/0,7* (1,0)**
- при 4, 6, 8 парах приемопередатчиков (по специальному заказу), %	± 0,3/0,5*
Скорость потока газа в обоих направлениях, м/с, не более	45
Диапазон избыточного давления газа, МПа	от 0,0025 до 25

Эксплуатационные характеристики:

Характеристика	Значение характеристики
Цифровые проводные интерфейсы	протокол HART, протокол MODBUS RTU по интерфейсу RS-485
Цифровые беспроводные интерфейсы	GSM, GPRS, Bluetooth, IrDA (ИК-порт), Zig Bee, M2M 433/868 МГц; NB-IOT, NB-Fi, LoRa
Параметры питания, В	от внешнего блока питания от 12 до 24
Потребляемая мощность, Вт, не более	6,0
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С для исполнения М для исполнения Х - относительная влажность воздуха, %, - атмосферное давление, кПа	от - 30 до + 70 от - 60 до + 70
	до 95 от 84,0 до 106,7

Дополнительное оборудование:

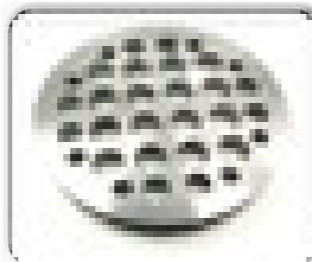
- Расходомерный шкаф;
- Устройство для замены ультразвуковых датчиков СДУ;
- Устройство формирования потока;
- Прямолинейные участки;
- Термочехол;
- Термоизоляция для ПУ;
- Выносной терминал;
- Многоканальный коммутатор «M-Switch».



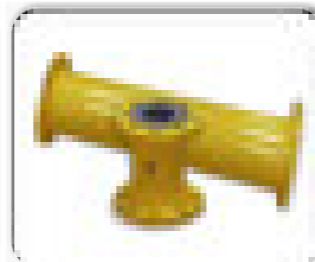
Расходомерный шкаф



Устройство для замены ультразвуковых датчиков СДУ



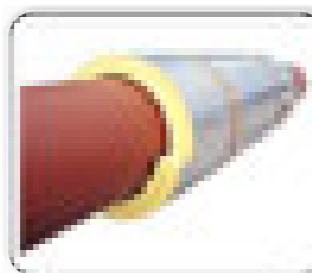
Устройство формирования потока



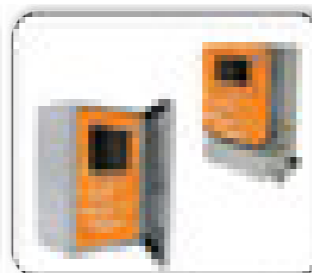
Прямолинейные участки



Термочехол



Термоизоляция для ПУ



Выносной терминал

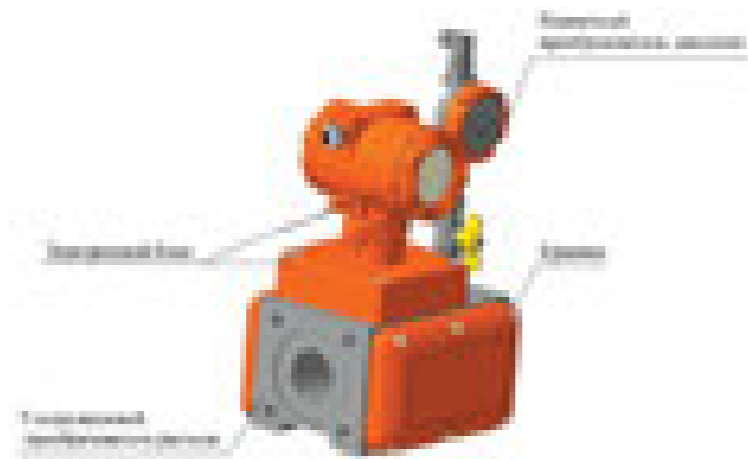


Многоканальный коммутатор «M-Switch»

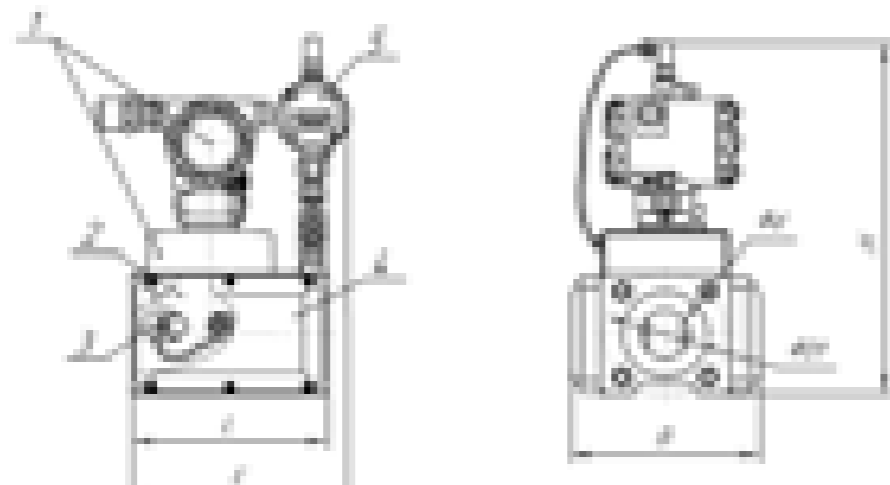
Диапазоны расходов в рабочих условиях

DN	Расход газа, м³/ч					Скорость потока газа, м/с				Отсечка по расходу Q _{отс} =0,14 Q _{min} , м³/ч	Вес импульса
	Q _{min}	Q _t (0,01Q _{max})	Q ₂₅	Q _{max}	Q _{max} *	V _{Qmin}	V _{Qt}	V _{Qmax}	V _{Qmax} *		
50	1,40	2,8	177	280	300	0,198	0,40	39,61	45	0,20	0,1
	1,25	2,5		250		0,177	0,35	35,37	45	0,18	
	1,10	2,2		220		0,156	0,31	31,12	45	0,15	
65	2,20	4,4	299	440	500	0,184	0,37	36,83	45	0,31	1
	2,00	4,0		400		0,167	0,33	33,48	45	0,28	
80	1,80	3,6	452	360	800	0,151	0,30	30,14	45	0,25	1
	3,50	7,0		700		0,193	0,39	38,68	45	0,49	
	3,00	6,0		600		0,166	0,33	33,16	45	0,42	
100	2,50	5,0	707	500	1200	0,138	0,28	27,63	45	0,35	1
	5,50	11,0		1100		0,195	0,39	38,90	45	0,77	
	5,00	10,0		1000		0,177	0,35	35,37	45	0,70	
125	4,50	9,0	1104	900	1900	0,159	0,32	31,83	45	0,63	1
	8,80	17,6		1760		0,199	0,40	39,84	45	1,23	
	7,70	15,4		1540		0,174	0,35	34,86	45	1,08	
150	6,60	12,6	1590	1320	2800	0,149	0,29	28,25	45	0,92	1
	12,00	24,0		2400		0,189	0,38	37,73	45	1,68	
	11,00	22,0		2200		0,173	0,35	34,58	45	1,54	
200	10,00	20,0	2827	2000	5000	0,157	0,31	31,44	45	1,40	10
	22,00	44,0		4400		0,195	0,39	38,90	45	3,08	
	19,50	39,0		3900		0,172	0,34	34,48	45	2,73	
250	17,00	34,0	4418	3400	7800	0,150	0,30	30,06	45	2,38	10
	35,00	70,0		7000		0,198	0,40	39,61	45	4,90	
	30,00	60,0		6000		0,170	0,34	33,95	45	4,20	
300	25,00	50,0	6362	5000	11000	0,141	0,28	28,29	45	3,50	10
	50,00	100,0		10000		0,196	0,39	39,30	45	7,00	
	45,00	90,0		9000		0,177	0,35	35,37	45	6,30	
350	40,00	80,0	8659	8000	15000	0,157	0,31	31,44	45	5,60	10
	60,00	120,0		12000		0,173	0,35	34,65	45	8,40	
	55,00	110,0		11000		0,159	0,32	31,76	45	7,70	
400	50,00	100,0	11310	10000	20000	0,144	0,29	28,87	45	7,00	10
	80,00	160,0		16000		0,177	0,35	35,37	45	11,20	
	75,00	150,0		15000		0,166	0,33	33,16	45	10,50	
450	65,00	130,0	14314	13000	25000	0,144	0,29	28,74	45	9,10	10
	100,00	200,0		20000		0,175	0,35	34,93	45	14,00	
	92,50	185,0		18500		0,162	0,32	32,31	45	12,95	
500	85,00	170,0	17671	17000	30000	0,148	0,30	29,69	45	11,90	10
	125,00	250,0		25000		0,177	0,35	35,37	45	17,50	
	115,00	230,0		23000		0,163	0,33	32,54	45	16,10	
600	105,00	210,0	25447	21000	30000	0,149	0,30	29,71	45	14,70	100
	300,00			30000		0,295	0,29	29,47	30	42,00	
	275,00			27500		0,270	0,27	27,02	30	38,50	
	250,00			25000		0,246	0,25	24,56	30	35,00	

Расходомер-счетчик газа ультразвуковой. Исполнение корпуса: С, CR



Габаритные размеры расходомера. Исполнение корпуса - С, CR, 2 луча



- 1 - электронный блок;
- 2 - ультразвуковой преобразователь расхода;
- 3 - крышка (кожух) приемопередатчика;
- 4 - приемопередатчик (в зависимости от исполнения);
- 5 - первичный преобразователь давления.

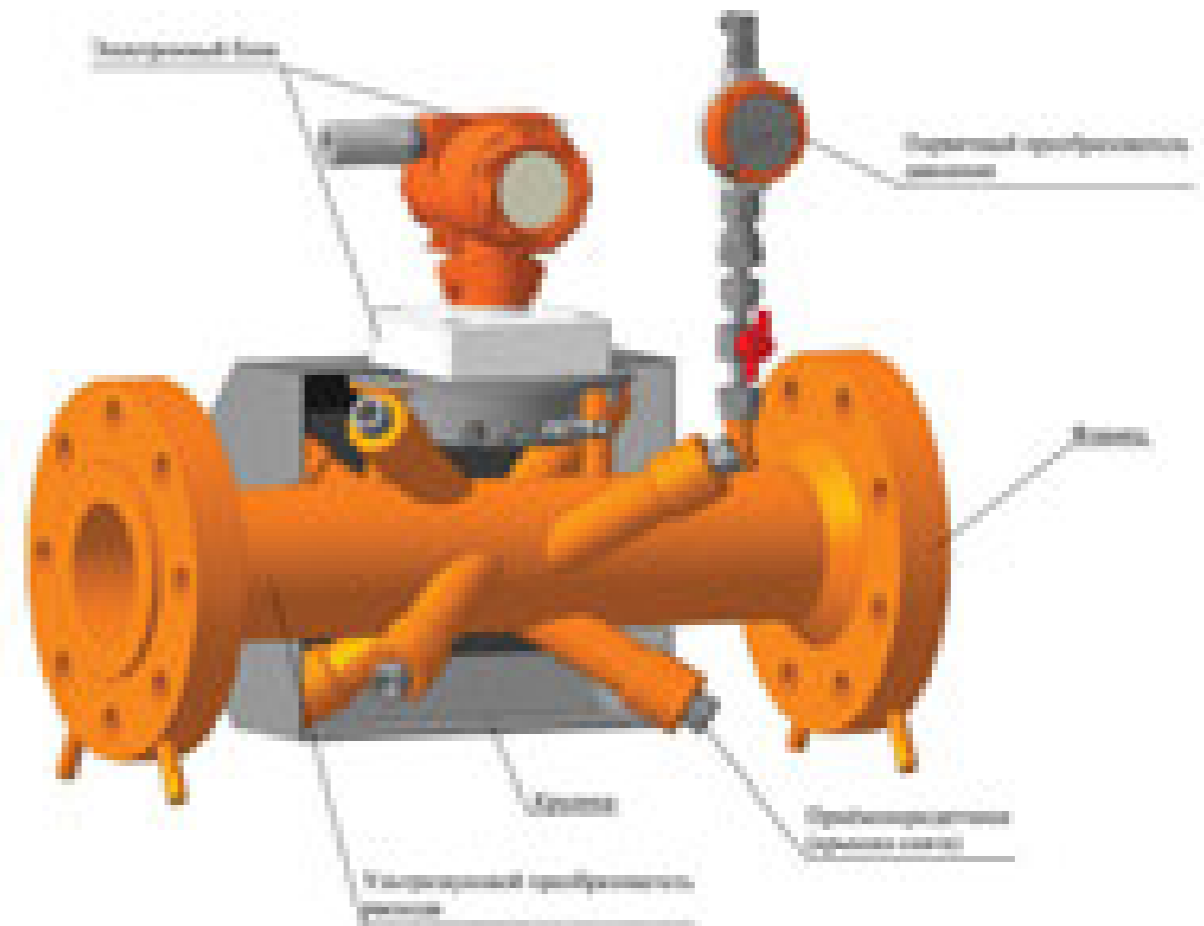
Основные размеры расходомера.
Тип корпуса С, CR при номинальном давлении 16 кг/см², 2 луча

Условное обозначение	Основные размеры, мм						d/n, мм/шт	PN, кг/см ²	Масса, кг
	DN	H	L	E	B	D1			
UFG-F-050-C ...	50	380	200	230	194	125	M16/4	16	18
UFG-F-080-C ...	80	410	200	230	220	160	M16/8	16	22
UFG-F-100-C ...	100	450	220	240	255	180	M16/8	16	26

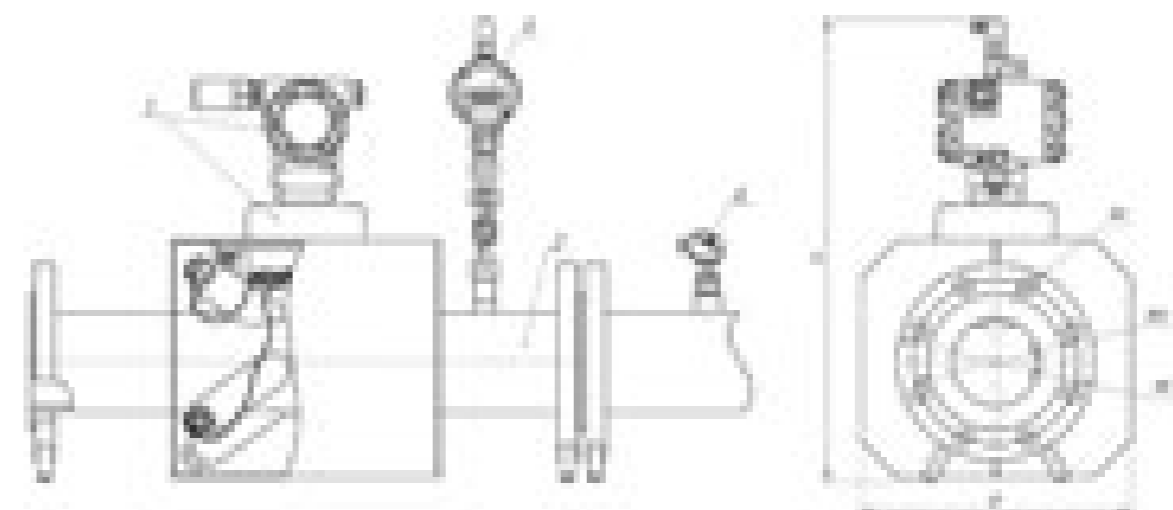
Тип корпуса С, CR при номинальном давлении 16 кг/см², 4 луча

Условное обозначение	Основные размеры, мм						d/n, мм/шт	PN, кг/см ²	Масса, кг
	DN	H	L	B	D1				
UFG-F-050-C ...	50	380	300	194	125	M16/4	16	24	
UFG-F-080-C ...	80	410	300	220	160	M16/8	16	23	
UFG-F-100-C ...	100	450	300	255	180	M16/8	16	31	

Расходомер-счетчик газа ультразвуковой. Исполнение корпуса: V, VR



Габаритные размеры расходомера. Исполнение корпуса: V, VR



- 1 - электронный блок;
- 2 - ультразвуковой преобразователь расхода;
- 3 - крышка (кожух) приемопередатчика;
- 4 - приемопередатчик (в зависимости от исполнения);
- 5 - первичный преобразователь давления;
- 6 - первичный преобразователь температуры.

Размеры расходомера при исполнении в корпусах: V, VR
Основные размеры расходомера при номинальном давлении 16 кг/см²

Условное обозначение	Основные размеры, мм				d/n, мм/ шт	PN, кг/см ²	Масса, кг
	DN	H	B	D1			
UFG-F-050-VX...	50	430	294	125	18/4	16	35
UFG-F-080-VX...	80	520	320	160	18/4	16	37
UFG-F-100-VX...	100	545	325	180	18/8	16	41
UFG-F-150-VX...	150	490	370	240	22/8	16	53
UFG-F-200-VX...	200	560	420	295	22/12	16	58
UFG-F-250-VX...	250	610	500	355	26/12	16	95
UFG-F-300-VX...	300	771	500	410	26/12	16	130
UFG-F-400-VX...	400	885	680	525	30/16	16	490
UFG-F-500-VX...	500	990	770	650	33/20	16	520
UFG-F-600-VX...	600	1150	950	770	39/20	16	500
UFG-F-700-VX...	700	1200	1000	840	39/24	16	610
UFG-F-800-VX...	800	1300	1060	950	39/27	16	800

Основные размеры расходомера при номинальном давлении 63 кг/см²

Условное обозначение	Основные размеры, мм				d/n, мм/ шт	PN, кг/см ²	Масса, кг
	DN	H	B	D1			
UFG-F-050-VX...	50	506	294	135	22/4	63	41
UFG-F-080-VX...	80	536	320	170	22/8	63	43
UFG-F-100-VX...	100	540	325	200	26/8	63	52
UFG-F-150-VX...	150	610	370	280	33/8	63	63
UFG-F-200-VX...	200	700	420	345	33/12	63	121
UFG-F-250-VX...	250	750	480	400	39/12	63	217
UFG-F-300-VX...	300	833	530	460	39/16	63	252
UFG-F-400-VX...	400	950	680	585	45/16	63	420
UFG-F-500-VX...	500	1050	800	705	52/20	63	620
UFG-F-600-VX...	600	СП	СП	СП	СП	СП	СП
UFG-F-700-VX...	700	СП	СП	СП	СП	СП	СП
UFG-F-800-VX...	800	СП	СП	СП	СП	СП	СП

Основные размеры расходомера при номинальном давлении 100 кг/см²

Условное обозначение	Основные размеры, мм				d/n, мм/ шт	PN, кг/см ²	Масса, кг
	DN	H	B	D1			
UFG-F-050-VX...	50	490	275	145	26/4	100	44
UFG-F-080-VX...	80	550	320	180	26/8	100	46
UFG-F-100-VX...	100	570	325	210	30/8	100	60
UFG-F-150-VX...	150	630	370	290	33/12	100	78
UFG-F-200-VX...	200	700	430	360	39/12	100	151
UFG-F-250-VX...	250	780	500	430	39/12	100	285
UFG-F-300-VX...	300	835	585	500	45/16	100	372
UFG-F-400-VX...	400	950	715	620	52/16	100	630
UFG-F-500-VX...	500	1050	812	723	33/28	100	750
UFG-F-600-VX...	600	1200	950	838,2	50,8/24	100	1250
UFG-F-700-VX...	700	1260	1100	965,2	53,8/28	100	1800
UFG-F-800-VX...	800	1400	1200	1079,5	60,5/28	100	2500

Основные размеры расходомера при номинальном давлении 160 кг/см²
с типом присоединительных фланцев по ГОСТ 33259
Стандарт ASME B 16.5-2003

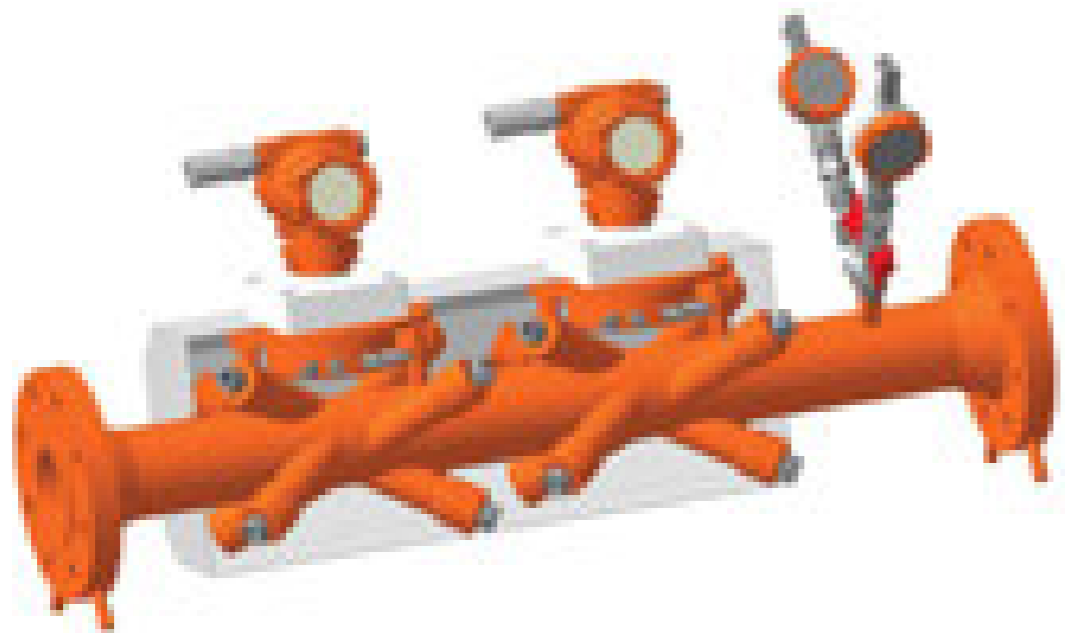
Условное обозначение	Основные размеры, мм				d/n, мм/ шт	PN, кг/см ²	Масса, кг
	DN	H	B	D1			
UFG-F-050-VX...	50	480	263	145	26/4	160	35
		525	294	165,1	25,4/8		50
UFG-F-080-VX...	80	545	293	180	26/8	160	51
		550		190,5	25,4/8		58
UFG-F-100-VX...	100	570	294	210	30/8	160	66
		580		235	31,8/8		68
UFG-F-150-VX...	150	630	358	292,1	28,5/12	160	107
		645	381	317,6	31,7/12		139
UFG-F-200-VX...	200	695	430	360	39/12	160	178
		712	470	393,7	38,1/12		214
UFG-F-250-VX...	250	755	500	430	39/12	160	301
		775	546	469,9	38,1/16		366
UFG-F-300-VX...	300	835	585	500	45/16	160	411
		845	610	533,4	38,1/20		472
UFG-F-400-VX...	400	945	715	620	48/16	160	690
		СП	705	616	44,5/20		700
UFG-F-500-VX...	500*	1055	857	749,3	53,8/20	160	1188
UFG-F-600-VX...	600	СП	СП	СП	СП	СП	СП
UFG-F-700-VX...	700	СП	СП	СП	СП	СП	СП
UFG-F-800-VX...	800	СП	СП	СП	СП	СП	СП

Примечание – * по стандарту ASME B16.5-2003

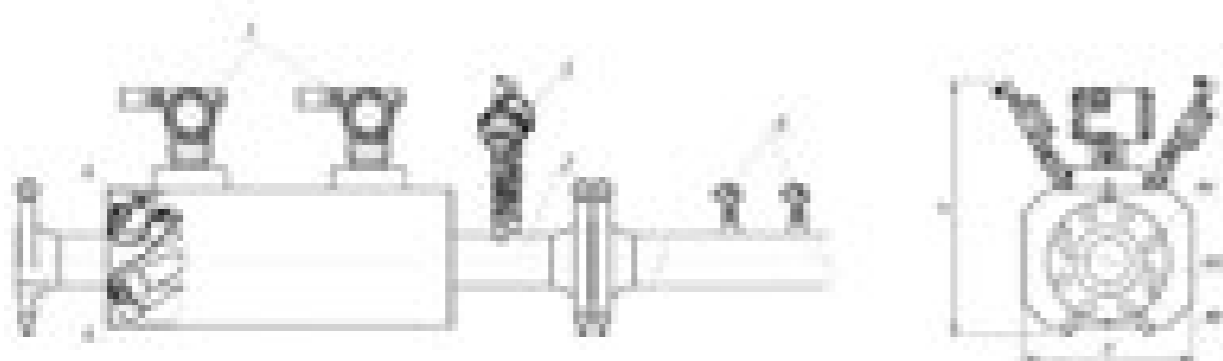
Основные размеры расходомера при номинальном давлении 250 кг/см²

Условное обозначение	Основные размеры, мм				d/n, мм/ шт	PN, кг/см ²	Масса, кг
	DN	H	B	D1			
UFG-F-050-VX...	50	525	294	165,1	25,4/8	250	50
UFG-F-080-VX...	80	500	294	203,2	31,8/8	250	70,6
UFG-F-100-VX...	100	600	311	241,3	35/8	250	98
UFG-F-150-VX...	150	660	394	317,5	31,7/12	250	194
UFG-F-200-VX...	200	730	483	393,7	44,5/12	250	337
UFG-F-250-VX...	250	810	584	482,6	50,8/16	250	585
UFG-F-300-VX...	300	875	673	571,5	53,8/16	250	830
UFG-F-400-VX...	400	990	826	704,8	66,5/16	250	1506
UFG-F-500-VX...	500	1135	984	831,8	79,2/16	250	2209
UFG-F-600-VX...	600	СП	СП	СП	СП	СП	СП
UFG-F-700-VX...	700	СП	СП	СП	СП	СП	СП
UFG-F-800-VX...	800	СП	СП	СП	СП	СП	СП

Расходомер-счетчик газа ультразвуковой. Исполнение корпуса с дублированием dA.



Габаритные размеры расходомера. Исполнение корпуса с дублированием – dA



- 1 - электронный блок;
- 2 - ультразвуковой преобразователь расхода;
- 3 - крышка (кожух) приемопередатчика;
- 4 - приемопередатчик (в зависимости от исполнения);
- 5 - первичный преобразователь давления;
- 6 - первичный преобразователь температуры.

Размеры расходомера при исполнении в корпусах V, VR с дублированием.

Основные размеры расходомера при номинальном давлении 16 кг/см²

Условное обозначение	Основные размеры, мм				d/n, мм/ шт	PN, кг/см ²	Масса, кг
	DN	H	B	D1			
UFG-F-050-VX...	50	470	365	125	18/4	16	55
UFG-F-065-VX...	65	450	380	125	18/4	16	51
UFG-F-080-VX...	80	465	385	160	18/4	16	62
UFG-F-100-VX...	100	470	385	180	18/8	16	65
UFG-F-150-VX...	150	520	435	240	22/8	16	67
UFG-F-200-VX...	200	570	460	295	22/12	16	83

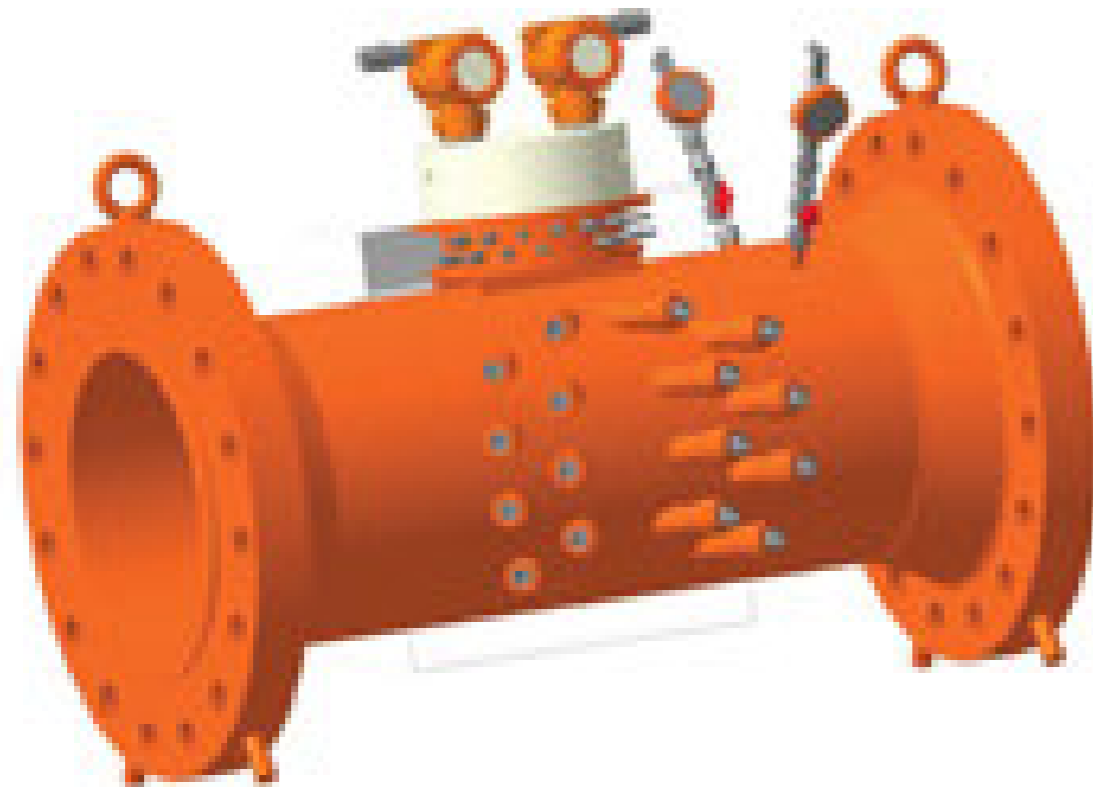
Основные размеры расходомера при номинальном давлении 63 кг/см²

Условное обозначение	Основные размеры, мм				d/n, мм/ шт	PN, кг/см ²	Масса, кг
	DN	H	B	D1			
UFG-F-050-VX...	50	470	365	135	22/4	63	55
UFG-F-080-VX...	80	470	385	170	22/8	63	62
UFG-F-100-VX...	100	470	385	200	26/8	63	78
UFG-F-150-VX...	150	540	431	280	33/8	63	100
UFG-F-200-VX...	200	570	460	345	33/12	63	135

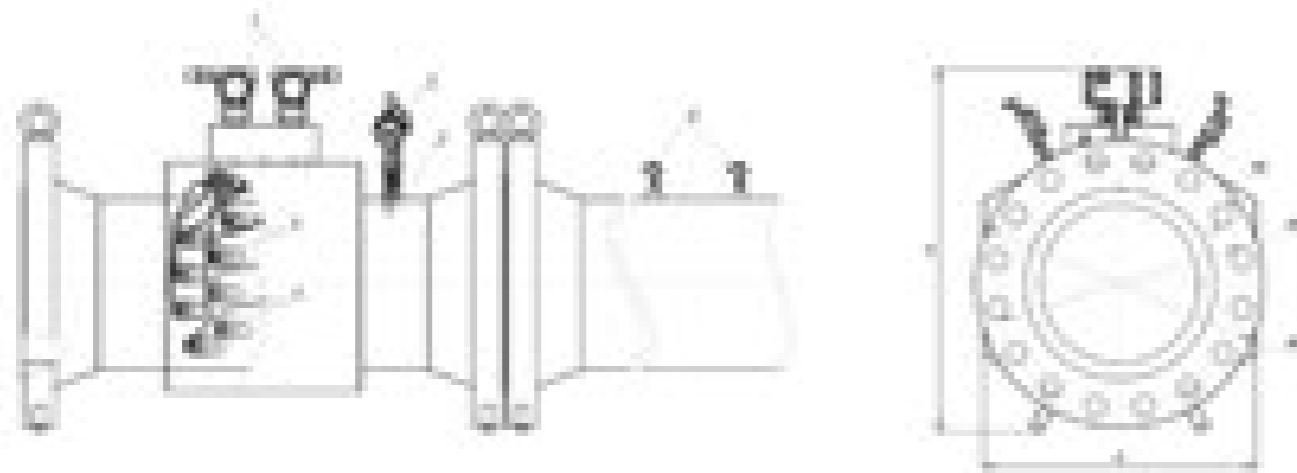
Основные размеры расходомера при номинальном давлении 100 кг/см²

Условное обозначение	Основные размеры, мм				d/n, мм/ шт	PN, кг/см ²	Масса, кг
	DN	H	B	D1			
UFG-F-050-VX...	50	470	375	145	26/4	100	72
UFG-F-080-VX...	80	470	385	180	26/8	100	76
UFG-F-100-VX...	100	470	385	210	30/8	100	78
UFG-F-150-VX...	150	547	431	290	33/12	100	124
UFG-F-200-VX...	200	620	460	360	39/12	100	179

Расходомер-счетчик газа ультразвуковой. Исполнение корпуса с дублированием dA.



Габаритные размеры расходомера. Исполнение корпуса с дублированием – dA



- 1 - электронный блок;
- 2 - ультразвуковой преобразователь расхода;
- 3 - крышка (кожух) приемопередатчика;
- 4 - приемопередатчик (в зависимости от исполнения);
- 5 - первичный преобразователь давления;
- 6 - первичный преобразователь температуры.

Размеры расходомера при исполнении в корпусах V, VR с дублированием технических средств ИС.

Основные размеры расходомера при номинальном давлении 16 кг/см²

Условное обозначение	Основные размеры, мм				d/n, мм/ шт	PN, кг/см ²	Масса, кг
	DN	H	B	D1			
UFG-F-250-VX...	250	695	500	355	26/12	16	167
UFG-F-300-VX...	300	692	552	410	26/12	16	170
UFG-F-400-VX...	400	842	680	525	30/16	16	302
UFG-F-500-VX...	500	995	800	650	33/20	16	630
UFG-F-600-VX...	600	СП	СП	СП	СП	СП	СП
UFG-F-700-VX...	700	СП	СП	СП	СП	СП	СП
UFG-F-800-VX...	800	СП	СП	СП	СП	СП	СП

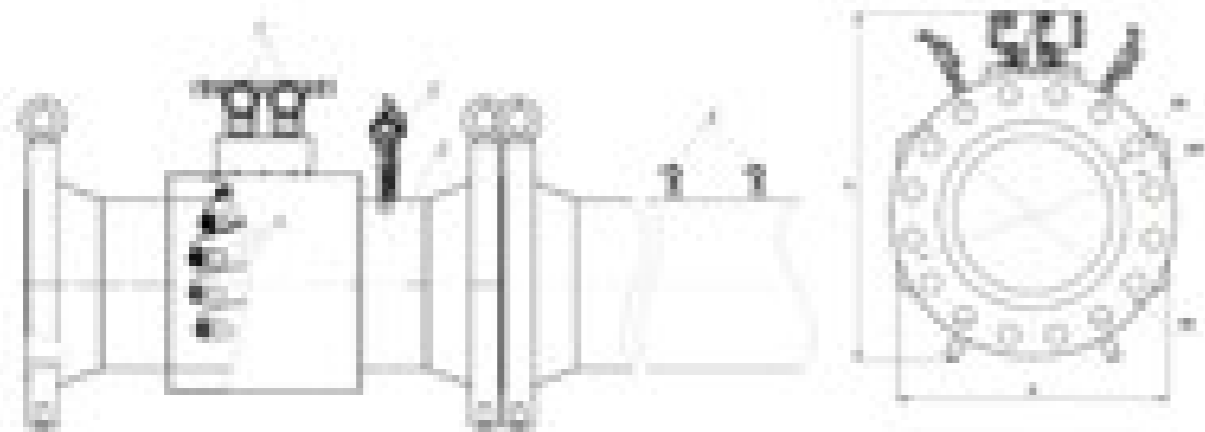
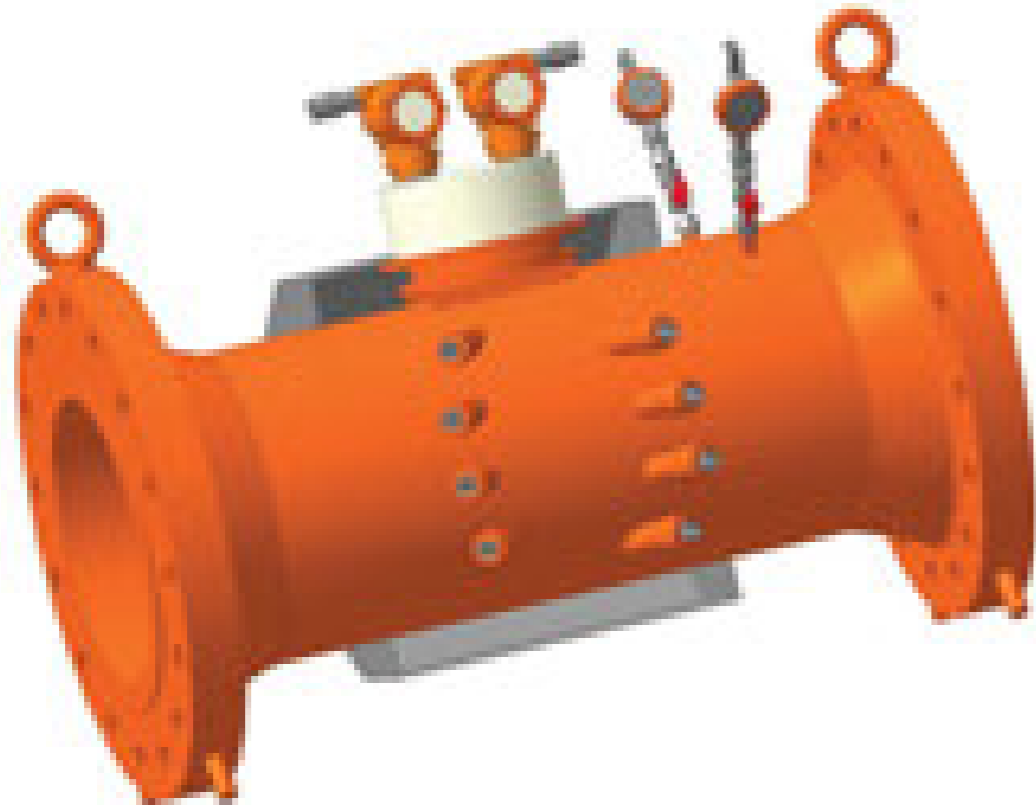
Основные размеры расходомера при номинальном давлении 63 кг/см²

Условное обозначение	Основные размеры, мм				d/n, мм/ шт	PN, кг/см ²	Масса, кг
	DN	H	B	D1			
UFG-F-250-VX...	250	695	500	400	39/12	63	279
UFG-F-300-VX...	300	725	555	460	39/16	63	282
UFG-F-400-VX...	400	882	680	585	45/16	63	537
UFG-F-500-VX...	500	995	800	705	52/20	63	630
UFG-F-600-VX...	600	СП	СП	СП	СП	СП	СП
UFG-F-700-VX...	700	СП	СП	СП	СП	СП	СП
UFG-F-800-VX...	800	СП	СП	СП	СП	СП	СП

Основные размеры расходомера при номинальном давлении 100 кг/см²

Условное обозначение	Основные размеры, мм				d/n, мм/ шт	PN, кг/см ²	Масса, кг
	DN	H	B	D1			
UFG-F-250-VX...	250	695	500	430	39/12	100	279
UFG-F-300-VX...	300	735	560	500	45/16	100	329
UFG-F-400-VX...	400	905	715	620	52/16	100	585
UFG-F-500-VX...	500	1010	813	724	44,4/24	100	977
UFG-F-600-VX...	600	СП	СП	СП	СП	СП	СП
UFG-F-700-VX...	700	СП	СП	СП	СП	СП	СП
UFG-F-800-VX...	800	СП	СП	СП	СП	СП	СП

Расходомер-счетчик газа ультразвуковой. Исполнение корпуса с дублированием дБ.



Габаритные размеры расходомера. Исполнение корпуса с дублированием – дБ

- 1 - электронный блок;
- 2 - ультразвуковой преобразователь расхода;
- 3 - крышка (кожух) приемопередатчика;
- 4 - приемопередатчик (в зависимости от исполнения);
- 5 - первичный преобразователь давления;
- 6 - первичный преобразователь температуры.

Размеры расходомера при исполнении в корпусах V, VR с дублированием технических средств ИС.

Основные размеры расходомера при номинальном давлении 16 кг/см²

Условное обозначение	Основные размеры, мм				d/n, мм/шт	PN, кг/см ²	Масса, кг
	DN	H	B	D1			
UFG-F-050-V...	50	470	332	125	18/4	16	35
UFG-F-080-V...	80	370	335	160	18/4	16	37
UFG-F-100-V...	100	525	445	180	18/8	16	41
UFG-F-150-V...	150	550	466	240	22/8	16	53
UFG-F-200-V...	200	556	460	295	22/12	16	58
UFG-F-250-V...	250	654	523	355	26/12	16	95
UFG-F-300-V...	300	702	500	410	26/12	16	130
UFG-F-400-V...	400	845	680	525	30/16	16	490
UFG-F-500-V...	500	920	770	650	33/20	16	520
UFG-F-600-V...	600	СП	СП	СП	СП	СП	СП
UFG-F-700-V...	700	СП	СП	СП	СП	СП	СП
UFG-F-800-V...	800	СП	СП	СП	СП	СП	СП

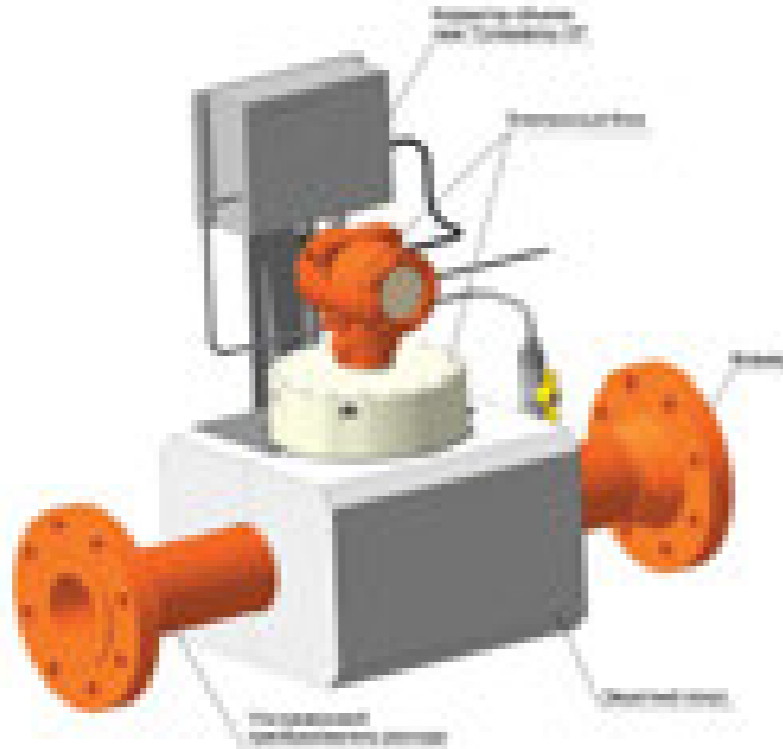
Основные размеры расходомера при номинальном давлении 63 кг/см²

Условное обозначение	Основные размеры, мм				d/n, мм/шт	PN, кг/см ²	Масса, кг
	DN	H	B	D1			
UFG-F-050-V...	50	481	335	135	22/4	63	41
UFG-F-080-V...	80	510	335	170	22/8	63	43
UFG-F-100-V...	100	536	325	200	26/8	63	52
UFG-F-150-V...	150	610	370	280	33/8	63	63
UFG-F-200-V...	200	765	420	345	33/12	63	121
UFG-F-250-V...	250	683	475	400	39/12	63	217
UFG-F-300-V...	300	728	550	460	39/16	63	252
UFG-F-400-V...	400	880	680	585	45/16	63	420
UFG-F-500-V...	500	970	800	705	52/20	63	620
UFG-F-600-V...	600	СП	СП	СП	СП	СП	СП
UFG-F-700-V...	700	СП	СП	СП	СП	СП	СП
UFG-F-800-V...	800	СП	СП	СП	СП	СП	СП

Основные размеры расходомера при номинальном давлении 100 кг/см²

Условное обозначение	Основные размеры, мм				d/n, мм/шт	PN, кг/см ²	Масса, кг
	DN	H	B	D1			
UFG-F-050-V...	50	490	332	145	26/4	100	44
UFG-F-080-V...	80	550	320	180	26/8	100	46
UFG-F-100-V...	100	470	325	210	30/8	100	60
UFG-F-150-V...	150	630	370	290	33/12	100	78
UFG-F-200-V...	200	700	460	360	39/12	100	151
UFG-F-250-V...	250	710	500	430	39/12	100	285
UFG-F-300-V...	300	830	585	500	45/16	100	372
UFG-F-400-V...	400	880	680	620	52/16	100	630
UFG-F-500-V...	500	1050	750	685	33/28	100	750
UFG-F-600-V...	600	СП	СП	СП	СП	СП	СП
UFG-F-700-V...	700	СП	СП	СП	СП	СП	СП
UFG-F-800-V...	800	СП	СП	СП	СП	СП	СП

Расходомер-счетчик газа ультразвуковой. Исполнение корпуса – V, VR с внешним ВР Суперфлоу-23 (исполнение С4)

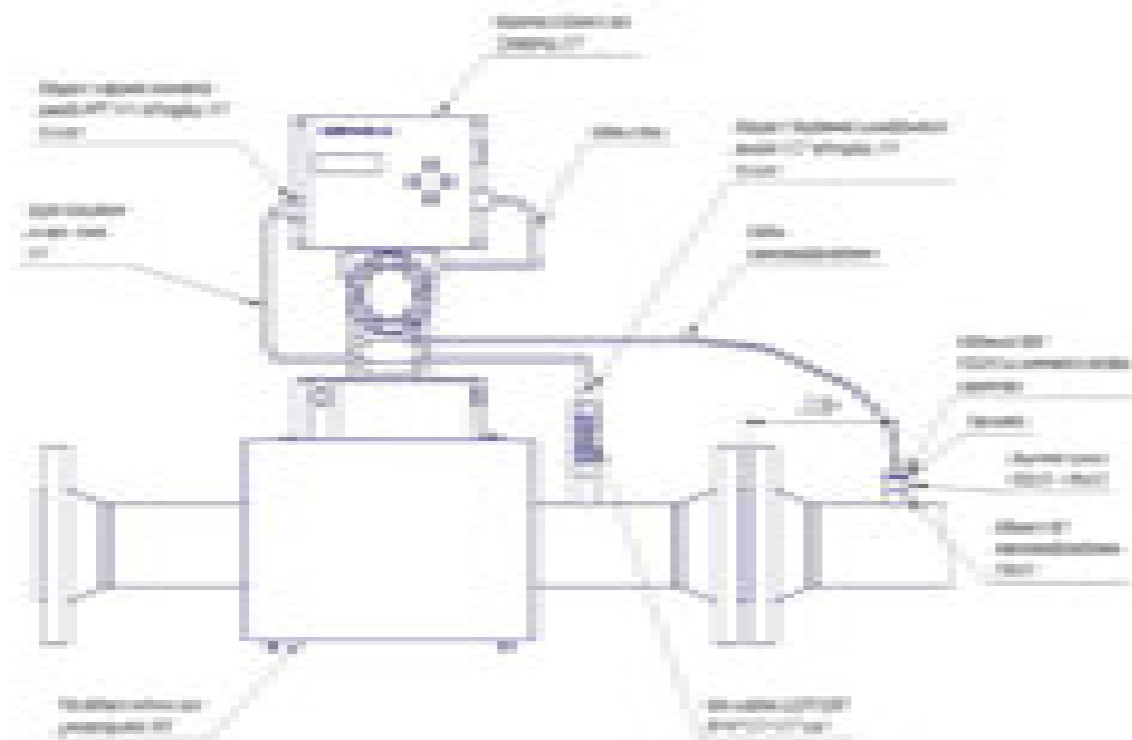


Основные размеры расходомера исполнения С4 при номинальном давлении 16 кг/см²

Условное обозначение	Основные размеры, мм				d/n, мм/ шт	PN, кг/см ²	Масса, кг
	DN	H	B	D1			
UFG-F-050-VX...	50	480	294	125	18/4	16	35
UFG-F-080-VX...	80	420	320	160	18/4	16	37
UFG-F-100-VX...	100	595	325	180	18/8	16	41
UFG-F-150-VX...	150	540	370	240	22/8	16	53
UFG-F-200-VX...	200	600	420	295	22/12	16	58
UFG-F-250-VX...	250	660	500	355	26/12	16	95
UFG-F-300-VX...	300	829	500	410	26/12	16	130
UFG-F-400-VX...	400	935	680	525	30/16	16	490
UFG-F-500-VX...	500	1040	770	650	33/20	16	520
UFG-F-600-VX...	600	1200	950	770	39/20	16	530
UFG-F-700-VX...	700	1250	1000	840	39/24	16	640
UFG-F-800-VX...	800	1350	1060	950	39/24	16	830

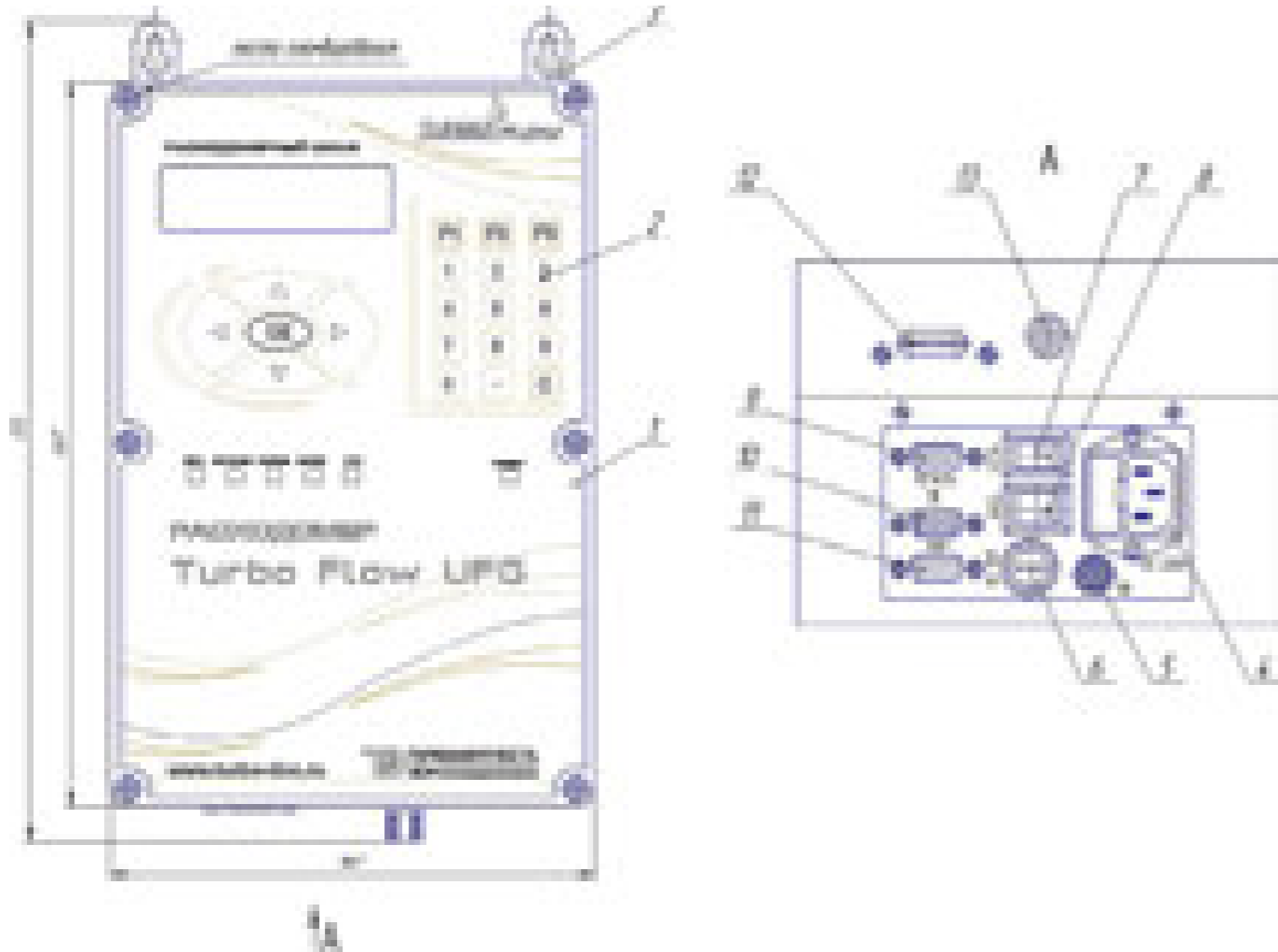
Основные размеры расходомера исполнения С4 при номинальном давлении 63 кг/см²

Условное обозначение	Основные размеры, мм				d/n, мм/ шт	PN, кг/см ²	Масса, кг
	DN	H	B	D1			
UFG-F-050-VX...	50	556	294	135	22/4	63	41
UFG-F-080-VX...	80	585	320	170	22/8	63	43
UFG-F-100-VX...	100	590	325	200	26/8	63	52
UFG-F-150-VX...	150	660	370	280	33/8	63	63
UFG-F-200-VX...	200	750	420	345	33/12	63	121
UFG-F-250-VX...	250	800	480	400	39/12	63	217
UFG-F-300-VX...	300	885	530	460	39/16	63	252
UFG-F-400-VX...	400	1000	680	585	45/16	63	420
UFG-F-500-VX...	500	1100	800	705	52/20	63	620
UFG-F-600-VX...	600	СП	СП	СП	СП	СП	СП
UFG-F-700-VX...	700	СП	СП	СП	СП	СП	СП
UFG-F-800-VX...	800	СП	СП	СП	СП	СП	СП



Чертеж монтажный расходомера с корректором объема газа Суперфлоу-23

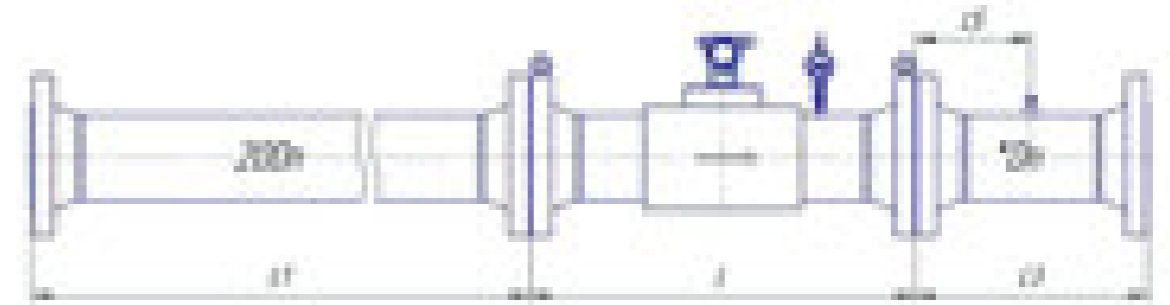
Внешний вид РШ



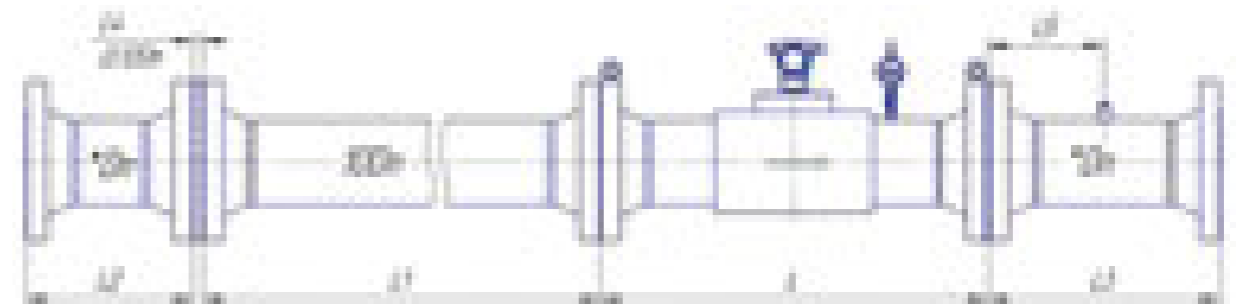
Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Корпус РШ	1	
2	Клавиатура РШ	1	
3	Петля для крепления РШ на стену	2	
4	Разъем питания ~ 220 В	1	
5	Клемма заземления	1	
6	Разъем для подключения внешнего аккумулятора 12 В	1	
7	Выключатель питания, 220 В	1	
8	Выключатель питания от аккумулятора, 12 В	1	
9	Разъем для принтера	1	
10	Разъем для ПК	1	
11	Разъем для УГР	1	
12	Разъем для sim-карты	1	
13	Разъем для антенны	1	

Схемы монтажа расходомера

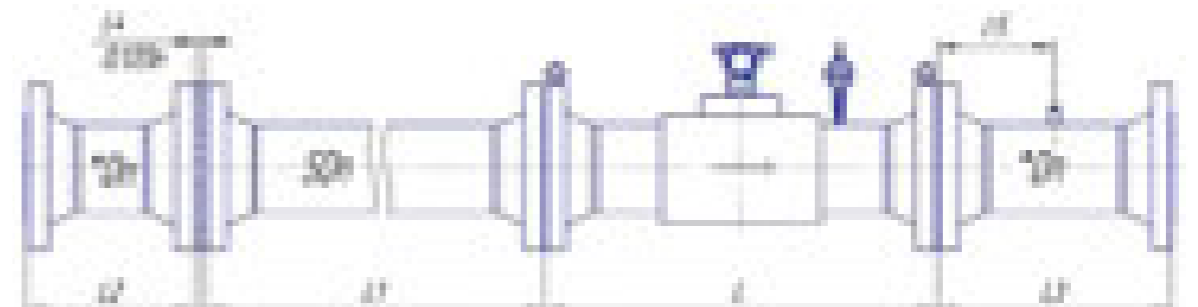
Монтаж расходомера классов точности А/А* (0,5/0,7* % - 0,3/0,5* %) и Б/Б (0,5/0,7* % - 0,5/0,7* %) для исполнения корпуса V и С с типом присоединительных фланцев по ГОСТ 33259



Монтаж расходомера со струевыпрямителем со вставкой 2Dп классов точности А/А* (0,5/0,7* % - 0,3/0,5* %) и Б/Б (0,5/0,7* % - 0,5/0,7* %) для исполнения корпуса V и С с типом присоединительных фланцев по ГОСТ 33259

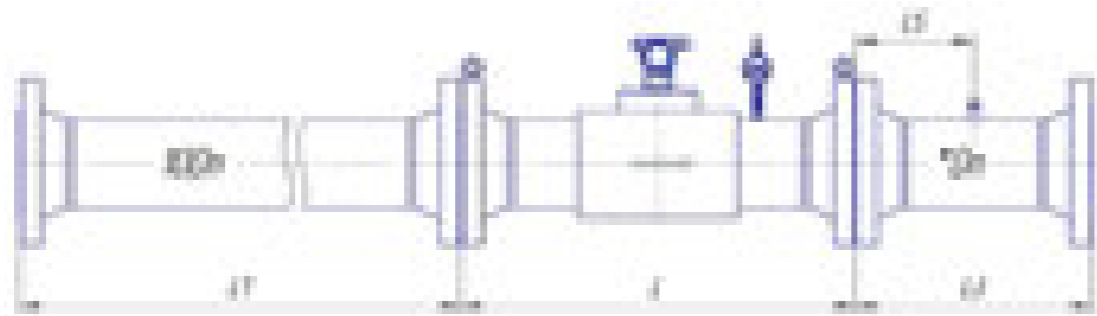


Монтаж расходомера со струевыпрямителем укороченной длины со вставкой 2Dп классов точности А (0,5 % - 0,3 %) и Б (0,5 % - 0,5 %) для исполнения корпуса V и С с типом присоединительных фланцев по ГОСТ 33259 (при условии калибровки в сборе)

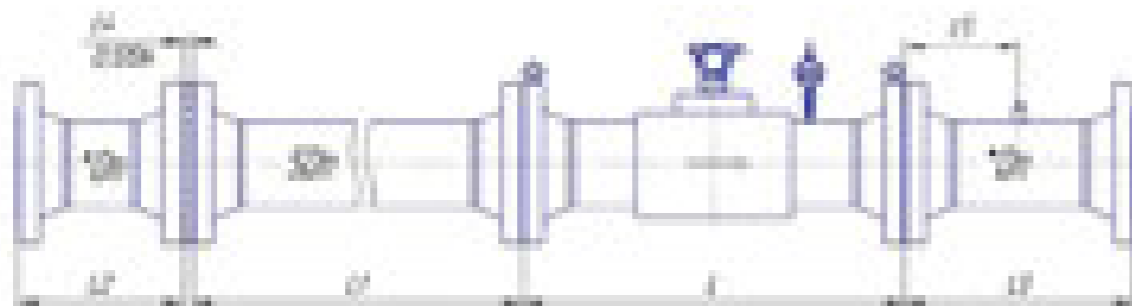


Схемы монтажа расходомера

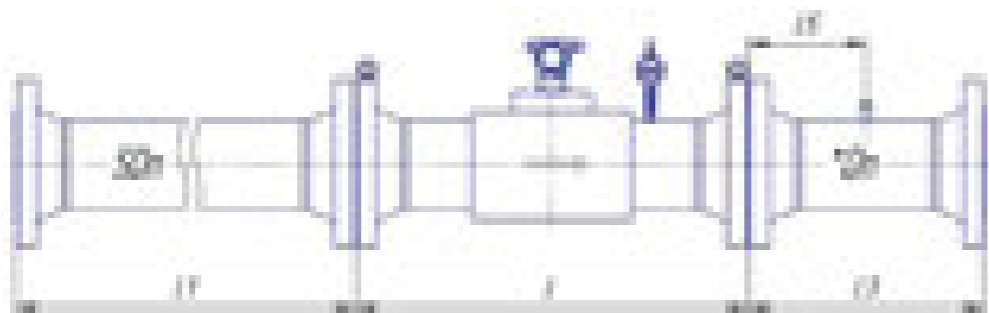
Монтаж расходомера класса точности V/V^* ($1,0/1,2^* \% - 1,0/1,2^* \%$) для исполнения корпуса V и C с типом присоединительных фланцев по ГОСТ 33259



Монтаж расходомера со струевыпрямителем со вставкой 2Dn класса точности V/V^* ($1,0/1,2^* \% - 1,0/1,2^* \%$) для исполнения корпуса V и C

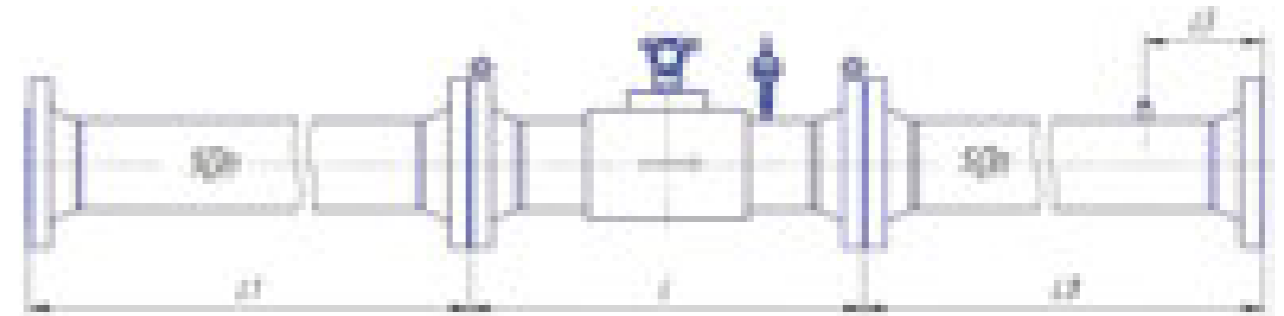


Монтаж расходомера класса точности Γ/Γ^* ($2,0/2,2^* \% - 1,0/1,2^* \%$) для исполнения корпуса V и C с типом присоединительных фланцев по ГОСТ 33259

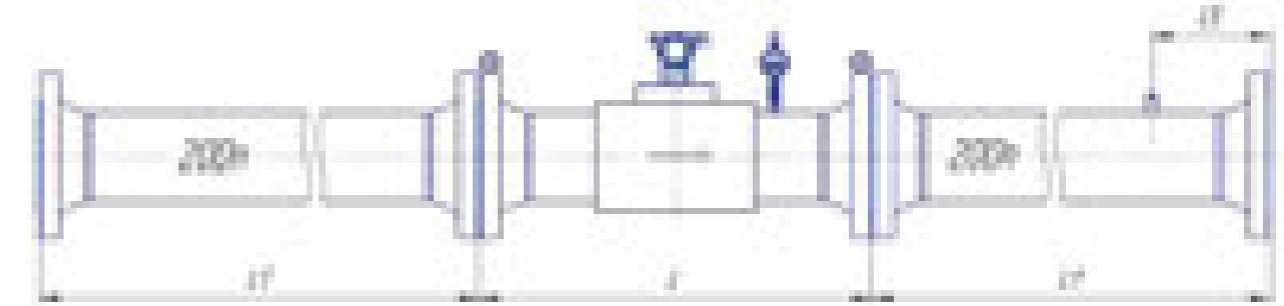


Схемы монтажа реверсивного расходомера

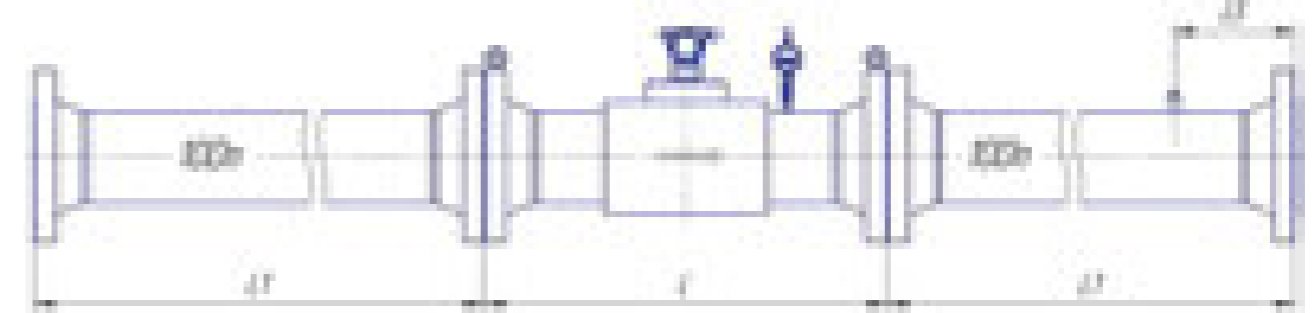
Монтаж реверсивного расходомера класса точности Γ/Γ^* ($2,0/2,2^* \% - 1,0/1,2^* \%$) для исполнения корпуса VR и CR с типом присоединительных фланцев по ГОСТ 33259



Монтаж реверсивного расходомера классов точности A/A^* ($0,5/0,7^* \% - 0,3/0,5^* \%$) и B/B^* ($0,5/0,7^* \% - 0,5/0,7^* \%$) для исполнения корпуса VR и CR с типом присоединительных фланцев по ГОСТ 33259



Монтаж реверсивного расходомера класса точности V/V^* ($1,0/1,2^* \% - 1,0/1,2^* \%$) для исполнения корпуса VR и CR с типом присоединительных фланцев по ГОСТ 33259



Ультразвуковой расходомер Turbo Flow UFG с функцией измерения плотности газа.

Требования СТО Газпром

- согласно СТО Газпром 5.37, узлы учета газа классов А, Б и В должны выполнять функции автоматического определения компонентного состава и плотности газа при стандартных условиях;
- плановое строительство новых и модернизация существующих узлов влечет серьезные материальные вложения на оснащение системами измерения качества газа – хроматографами.

На данный момент применяются:

- потоковые автоматизированные хроматографы (узлы измерения большой и средней пропускной способности);
- метод периодического лабораторного анализа предварительно подготовленных проб (узлы измерения с малой пропускной способностью) и передача результатов анализа по системам телеметрии в измерители расхода газа.



Проблема:

Из-за динамического изменения компонентного состава (плотности) газа и несвоевременного его внесения в вычислительный блок, формируется погрешность измерения расхода газа.

Решение:

В ООО НПО «Турбулентность-Дон» впервые в Российской Федерации разработан метод оценки физико-химических показателей природного газа акустическим способом. Концептуальная идея основана на принципе измерения скорости звука и оценке ее зависимости от концентрации компонентов газовой смеси, плотности, температуры и давления.

Преимущество:

Оснащение узлов измерений расхода газа (класса [А], Б, В) измерительной системой на базе ультразвуковых расходомеров TurboFlow UFG с функцией измерения плотности газа позволит обеспечить снижение погрешности измерения объема газа, передаваемого потребителю при изменении его физико-химических параметров.

Метрологические характеристики:

Характеристика	Значение характеристики
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема газа при рабочих условиях, для комбинации пар приемопередатчиков в диапазоне расходов $Q_{min} \leq Q < 0,01 Q_{max}$: - при 1 паре приемопередатчиков, % - при 2 парах приемопередатчиков, % - при 2, 4, 6, 8 парах приемопередатчиков, % - при 4,6,8 парах приемопередатчиков, % - при 4,6,8 пар приемопередатчиков (по специальному заказу), %	$\pm 3,0/3,2^*(3,5)^{**}$ $\pm 2,0/2,2^*(2,5)^{**}$ $\pm 1,0/1,2^*(1,5)^{**}$ $\pm 0,5/0,7^*(1,0)^{**}$ $\pm 0,5/0,7^*$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема газа при рабочих условиях, для комбинации пар приемопередатчиков в диапазоне расходов $0,01 Q_{max} \leq Q < Q_{max}$: - при 1 паре приемопередатчиков, % - при 2 парах приемопередатчиков, % - при 2, 4, 6, 8 парах приемопередатчиков, % - при 4, 6, 8 парах приемопередатчиков, %	$\pm 1,5/1,7^*(2,0)^{**}$ $\pm 1,0/1,2^*(1,5)^{**}$ $\pm 1,0/1,2^*(1,5)^{**}$ $\pm 0,5/0,7^*(1,0)^{**}$
Скорость потока газа в обоих направлениях, м/с, не более	45
Диапазон избыточного давления газа, МПа	от 0,0025 до 25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения плотности газа при рабочих (стандартных) условиях для изменения концентрации метана, % - от 88 до 99,99 - от 83 до 88 - от 70 до 83 - от 67 до 70 - от 63 до 67 - от 50 до 63	$\pm 0,3$ $\pm 0,4$ $\pm 0,6$ $\pm 1,0$ $\pm 2,0$ $\pm 5,0$

* погрешность в зависимости от метода проведения поверки – проливной / имитационный (первичный имитационный и/или периодический имитационный при условии первичной поверки проливным методом);

** в скобках указана погрешность при периодическом имитационном методе, при условии проведения первичной поверки имитационным методом.

Эксплуатационные характеристики:

Характеристика	Значение характеристики
Потребляемая мощность, Вт, не более	6,0
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С для исполнения М для исполнения Х - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от - 30 до + 70 от - 60 до + 70 до 95 от 84,0 до 106,7

Дополнительное оборудование:



Расходомерный шкаф

Выносной терминал (взрывозащитное и общепромышленное исполнение)

Многоканальный коммутатор «M-Switch»

Прямолинейные участки

Устройство формирования потока

Устройство для замены ультразвуковых датчиков под давлением

Термочехол

Дополнительное оборудование:

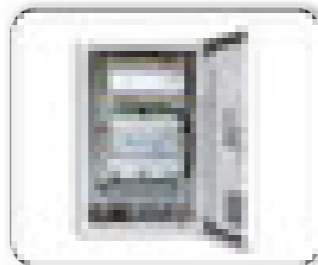
- Расходомерный шкаф;
- Выносной терминал;
- Многоканальный коммутатор «M-Switch»;
- Термочехол.



Расходомерный шкаф



Выносной терминал



Многоканальный коммутатор «M-Switch»



Термочехол

Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода жидкости в зависимости от Ду, кг/ч	от 28 до 960840
Диапазон измерений объёмного расхода жидкости в зависимости от Ду, м³/ч	от 0,028 до 1100
Стабильность нуля при измерении массового расхода в зависимости от Ду, кг/ч	от 0,14 до 79
Класс точности	0,1; 0,15; 0,25; 0,5; 0,75
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении плотности рабочей среды, кг/м³	±0,28; ±0,5; ±1; ±2; ±5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры рабочей среды, °С	$\Delta T = \pm(0,3 + 0,005 \cdot t)$ °С, где t – измеряемое значение температуры, °С
Максимальное потеря давления на ПП расходомера при номинальном расходе жидкости Q _{ном} , МПа, не более	0,1
Параметры измеряемой среды: - диапазон температур, °С - диапазон плотности, кг/м³ - избыточное давление не более, МПа	от -200 до 350 от 1 до 3000 42
Межповерочный интервал	4 года

Эксплуатационные характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	жидкости, в том числе, высоковязкие и агрессивные жидкости, чистые газы и газовые смеси, эмульсии, взвеси, пульпы, масла
Диаметр условный Ду, мм	10 – 200
Диапазон выходных сигналов	4-20 мА; Modbus RS-485; HART
Напряжение питания, В: - от сети переменного тока частотой (50±1) Гц - от сети постоянного тока	220 24
Потребляемая мощность, Вт, не более	12
Маркировка взрывозащиты: - первичный преобразователь (ПП) - электронный преобразователь (ЭП)	0Ex ia IIC (T1-T4) X 1Ex d [ia] IIC T6 X
Степень защиты по ГОСТ 14254: - первичный преобразователь (ПП) - электронный преобразователь (ЭП)	IP68 IP65
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от -50 до +70 до 80 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы не менее, лет	25



Пример записи расходомеров-счетчиков газа ультразвуковых Turbo Flow UFG при заказе и в технической документации

Turbo Flow UFG – X - XXX – XX – XX – X – XX – XXXXX – XX - XXXX - XXX - XX - XX - KX-QXXXXX

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 16

1) Модификация расходомера: H/F

2) Номинальный размер:

050...800 – Dn

3) Исполнение корпуса УПР:

D – специальный корпус с установленными пьезоакустическими преобразователями (корпус круглого сечения с отдельными защитными крышками);

DR – специальный корпус с установленными пьезоакустическими преобразователями, реверсивное исполнение (корпус круглого сечения с отдельными защитными крышками);

V – участок измерительного трубопровода с врезными пьезоакустическими преобразователями (корпус круглого сечения с защитным кожухом);

VR – участок измерительного трубопровода с врезными пьезоакустическими преобразователями, реверсивное исполнение (корпус круглого сечения с защитным кожухом);

C – специальный корпус с установленными пьезоакустическими преобразователями (корпус прямоугольного сечения с совмещенными защитными крышками);

CR – специальный корпус с установленными пьезоакустическими преобразователями, реверсивное исполнение (корпус прямоугольного сечения с совмещенными защитными крышками);

4) Дублирование средств измерений согласно СТО Газпром 5-37-2011:

dA – дублирование преобразователей расхода, вычислителя расхода, давления, температуры;

dB – дублирование преобразователей давления, температуры, вычислителя расхода;

XX – отсутствует

5) Автономное исполнение:

A – автономный;

X – отсутствует.

6) Конфигурация лучей:

1 – 1 луч;

2 – 2 луча;

4 – 4 луча;

5 – 4 луча + 1 доп.;

6 – 6 лучей;

7 – 6 лучей + 1 доп.;

8 – 8 лучей;

9 – 8 лучей + 1 доп.

7) Класс точности УПР:

A – 0,5/0,3 %;

B – 0,5/0,5 %;

B – 1,0/1,0 %;

Г – 2,0/1,0 %;

Д – 3,0/1,5%.

8) Тип присоединительных фланцев по давлению (бар):

где XXX – 016 – 16 кг/см² по ГОСТ 33259 тип 01, ряд 1; (для исполнений C и CR по ГОСТ 33259 тип 01, ряд 1);

V16 – 16 кг/см² по ГОСТ 33259 тип 11, ряд 1 (фланец стальной приварной встык);

063 – 63 кг/см² по ГОСТ 33259 тип 11, ряд 1;

100 – 100 кг/см² по ГОСТ 33259 тип 11, ряд 1;

160 – 160 кг/см² по ГОСТ 33259 тип 11, ряд 1;

150 – 16 кг/см² по стандарту ASME B16.5-2003;

300 – 50 кг/см² по стандарту ASME B16.5-2003;

400 – 63 кг/см² по стандарту ASME B16.5-2003;

600 – 100 кг/см² по стандарту ASME B16.5-2003;

900 – 160 кг/см² по стандарту ASME B16.5-2003;

1500 – 250 кг/см² по стандарту ASME B16.5 2003.

Исполнение уплотнительных поверхностей:

где XX – E; F; J по ГОСТ 33259;

RF – WN RF по стандарту ASME B16.5-2003;

RJ – RTJ по стандарту ASME B16.5-2003.

9) Исполнение по диапазону температур измеряемой среды:

M – от минус 30°C до плюс 70°C;

X – от минус 50°C до плюс 70°C.

10) Материал корпуса:

1 – углеродистая сталь;

2 – нержавеющая сталь;

3 – низкотемпературная углеродистая сталь;

4 – дуплексная сталь;

5 – алюминиевый сплав Д16Т.

11) Исполнения:

C0 – УПР и ЭБ;

C1T – УПР, ЭБ, преобразователь температуры, ВР встроен в ЭБ; ВТ или РШ с ПК;

C1TP – УПР, ЭБ, преобразователи температуры и давления, ВР встроен в ЭБ; ВТ или РШ с ПК;

C2TP – УПР, ЭБ, преобразователи температуры и давления, ВР вынесен в РШ;

C3TP – УПР, ЭБ, преобразователь температуры, преобразователь давления, вычислитель расхода стороннего изготовителя;

C4 – УПР, ЭБ и корректор Суперфлоу-23;

C5TP – исполнение УПР C1TP с плотномером газа.

12) Исполнение дистанционного считывания информации:

ПК – в комплекте;

BT – для IP54;

VTM – для IP65;

13) Наличие модуля телеметрии:

T1 – модуль телеметрии установлен в ПК;

T2 – модуль телеметрии установлен в ВР-20;

T3 – модуль телеметрии внешний к ВТ (VTM);

XX – отсутствует.

14) Тип преобразователя давления:

ДА – преобразователь абсолютного давления.

ДИ – преобразователь избыточного давления (по спецзаказу).

15) Верхний предел измерения абсолютного давления (ВПИ) преобразователем давления, МПа.

0,1...25.

Значение и обозначение ВПИ должны соответствовать указанным в таблице.

Значение ВПИ, МПа	Обозначение ВПИ, МПа (кПа)*
0,0025	2,5K
0,004	4,0K
0,0063	6,3K
0,01	010K
0,016	016K
0,025	025K
0,04	040K
0,063	063K
0,1	0,10
0,16	0,16
0,25	0,25
0,4	0,40
0,6	0,60
1,0	1,00
1,6	1,60
2,5	2,50
4,0	4,00
6,3	6,30
10	10,0
16	16,0

* Если ВПИ меньше 0,1 МПа, то значение в записи отображается в кПа.

16) Диапазон объемного расхода в рабочих условиях:

KX – кодификатор диапазона объемного расхода в рабочих условиях, в соответствии с таблицей 1.3 (от Q_{min} до Q_{max}*)

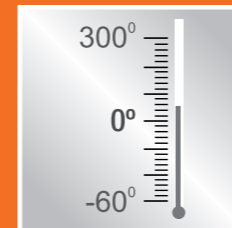
QXXXXX – значение максимального расхода поддиапазона измерений объемного расхода в рабочих условиях, при поверке (по заказу) в соответствии с таблицей 1.3 (от Q_{min} до Q_{max}).

Расходомеры газа Turbo Flow TFG



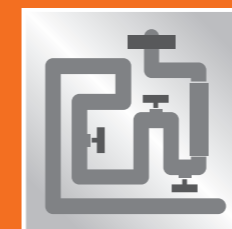
Широкий динамический диапазон до 1:1500

Высокая точность (погрешность 1%)



Широкий диапазон температуры измеряемой среды: - 60... +300°C

Идеальное решение для учета попутного нефтяного газа



Не создает падение давления в трубопроводе

Зондовое исполнение: монтаж под давлением



Назначение прибора:

Расходомеры термоанемометрические Turbo Flow TFG предназначены для измерения:

- Массового расхода газа (природного, свободного (попутного) нефтяного, азота, воздуха, инертных и других газов известного состава);
- Объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям.

Метод измерения:

Термоанемометрический (тепловой) массовый метод измерения основан на зависимости степени охлаждения нагреваемого чувствительного элемента, помещенного в поток, от расхода. В качестве нагреваемого чувствительного элемента в расходомерах газа применяется платиновый термометр сопротивления.

В приборе в режиме реального времени поддерживается постоянная разница температур между нагреваемым чувствительным элементом термоанемометра и измеряющим температуру газа термопреобразователем. Мощность, необходимая для поддержания постоянной разницы температур, пропорциональна массе газа, прошедшего через измерительное сечение. Текущее значение расхода газа вычисляется по значению рассеиваемой тепловой мощности термоанемометра, составу и теплофизическим свойствам газа, параметрам давления, а также размерам чувствительного элемента первичного преобразователя и площади поперечного сечения трубопровода.



Достоинства метода:

- Широкий динамический диапазон измерений до 1:1500;
- Прямое измерение массового расхода газа с погрешностью в 1,0...2,0%;
- Широкий диапазон измерений температуры газа: -60...+300°C;
- Зондовое исполнение позволяет производить монтаж на трубопровод без снятия давления;
- Встроенная функция самоочистки, что особенно важно при учете грязного газа, в частности попутного нефтяного;
- Специальное корпусирование первичного преобразователя защищает его от механического воздействия, а также от воздействия агрессивной среды, в том числе с H₂S;
- Возможность измерения различных газов – природного, воздуха, азота, доменного газа, выбросов, биогаза и так далее.

Исполнения Turbo Flow TFG:

- Расходомер Turbo Flow TFG-S;
- Расходомер Turbo Flow TFG-S (мобильный);
- Расходомер Turbo Flow TFG-H (с расширенным динамическим диапазоном).



Функции прибора:

- Измерение расхода;
- Измерение температуры;
- Измерение давления;
- Вычисление объемного и массового расхода, а также объема газа, приведенного к стандартным условиям;
- Архивирование в энергонезависимой памяти и вывод на экран результатов измерений и вычислений объема, расхода, температуры и давления и параметров функционирования;
- Передача архивной информации и параметров настройки на расходомерный шкаф, принтер, компьютер или устройство передачи данных по интерфейсу RS-485;
- Встроенный блок передачи данных (опционально).

Технические характеристики:

Характеристика	Значение характеристики		
	TFG-S	TFG-S (мобильный)	TFG-H
Модификация	TFG-S	TFG-S (мобильный)	TFG-H
Диапазон измерений объемного расхода газа при стандартных условиях, м ³ /ч	От 1,25 до 588000	От 1,25 до 588000	От 0,05 до 1200
Диаметр трубопровода, мм	от 50 до 1400	от 50 до 1400	от 25 до 100
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, %	±1,0 в диапазоне 0,015Q _{max} ≤ Q ≤ Q _{max} ±2,0 в диапазоне Q _{min} ≤ Q ≤ 0,015Q _{max}		
- с использованием измерительного участка предприятия-изготовителя	±1,5 в диапазоне 0,015Q _{max} ≤ Q ≤ Q _{max} ±2,5 в диапазоне Q _{min} ≤ Q ≤ 0,015Q _{max}		
- без использования измерительного участка предприятия-изготовителя			
Диапазон измерений температуры газа, °C	От минус 60°C до плюс 300°C		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °C	±(0,3 + 0,005· t), Где t – измеряемая температура, °C		
Пределы абсолютной погрешности при измерении времени, с	±1 за 24 ч		
Диапазон скоростей потока, м/с	От 0,03 до 105		
Верхний предел измерений избыточного давления, кПа, МПа	до 600 до 32		
Рабочий диапазон измерений избыточного давления, % ВПИ	От 25 до 100		
Верхний предел измерений абсолютного давления, (ВПИ), МПа	до 32		
Рабочий диапазон измерений абсолютного давления, % ВПИ	От 25 до 100		
Динамический диапазон (Q _{min} /Q _{max})	1:600		1:1500
Порог чувствительности	0,3 Q _{min}		
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении давления, %	±0,5		

Расходомеры газа Turbo Flow TFG-S



Назначение прибора:

Расходомер Turbo Flow TFG-S предназначен для измерений объемного расхода и массового расхода газа (природного, свободного (попутного) нефтяного, азота, воздуха, инертных и других газов известного состава), приведенных к стандартным условиям.

Область применения:

Расходомеры используются для работы в составе автоматизированных систем коммерческого учета газа (природного, попутного при добыче нефтепродуктов, азота, воздуха, инертных и других неагрессивных газов известного состава) на различных промышленных объектах и объектах коммунального хозяйства.

Особенности прибора:

- Диаметр измерительного трубопровода до 1400 мм;
- Возможна установка до 3-х первичных преобразователей на трубопровод (повышение точности измерения);
- Возможно многоканальное исполнение;
- Исполнение первичного преобразователя во взрывозащищенном корпусе.

Преимущества:

- Высокая точность: относительная погрешность измерений до 1%;
- Широкий динамический диапазон 1:600 позволяет применять прибор при летних и зимних объемах потребления газа, что позволяет эксплуатировать один прибор вместо двух;
- Опционально: повышение точности измерения за счет одновременного сбора информации с 3-х первичных преобразователей;
- Зондовое исполнение не создает сопротивления потоку;
- При выходе из строя не блокирует подачу газа потребителю;
- Широкий диапазон рабочих температур;
- Монтаж без сброса давления;
- Использование как на природном, так и на попутном нефтяном газе;
- Высокая точность и повторяемость результатов для широкого спектра бытовых и технологических газов;
- Измерение газов и смесей газов в трубопроводах круглого и прямоугольного сечений, другие сечения по спецзаказу;
- Быстрая настройка при помощи интуитивно понятного меню;
- Самодиагностика и мониторинг сбоев;
- Реализована функция самоочистки первичного преобразователя;
- Универсальный протокол обмена с автоматическими системами управления технологическими процессами (MODBUS RTU).

Варианты исполнения:

По взрывозащите первичного преобразователя:

- 1 Ex ib Gb [ia Ga] IIC T4 Gb;
- 1 Ex dib Gb [ia Ga] IIC T4 Gb.

По конструкции чувствительного элемента:

- Некорпусированный;
- Корпусированный.

Встроенный/вынесенный чувствительный элемент для измерения температуры газа:

- Исполнение 00 – для DN от 50 до 400 мм включительно;
- Исполнение 01 – для DN от 400 до 900 мм включительно;
- Исполнение 02 – для DN от 900 до 1400 мм включительно.

По количеству первичных преобразователей:

- С одним;
- С тремя.

По исполнению первичных преобразователей:

- С индикатором и без индикатора;
- С клавиатурой (если есть индикатор) и без клавиатуры.



По исполнению расходомерного шкафа:

- Полная комплектация;
- Только блок питания.

Технические характеристики:

Характеристика	Значение характеристики
Диапазон измерений объемного расхода газа при стандартных условиях, м ³ /ч	от 1,25 до 588000
Диаметр трубопровода, мм	от 50 до 1400
Динамический диапазон (Q _{min} /Q _{max})	1:600
Предел допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, %	- с использованием измерительного участка предприятия – изготовителя ±1,0 в диапазоне 0,015 Q _{max} ≤ Q ≤ Q _{max} ±2,0 в диапазоне Q _{min} ≤ Q < 0,015 Q _{max} - без использования измерительного участка предприятия – изготовителя ±1,5 в диапазоне 0,015 Q _{max} ≤ Q ≤ Q _{max} ±2,5 в диапазоне Q _{min} ≤ Q < 0,015 Q _{max}
Верхний предел измерений избыточного давления, МПа	До 32
Вид взрывозащиты ПП*	Ex ib Gb [ia Ga] IIC T4 Gb или 1 Ex dib Gb [ia Ga] IIC T4 Gb
Вид взрывозащиты РШ**	[Ex ib Gb] IIC
Степень защиты ПП* по ГОСТ 14254-96	IP65
Степень защиты РШ** по ГОСТ 14254-96	IP54
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	60 000

* ПП-первичный преобразователь;

** РШ - расходомерный шкаф

Оснащенность:

- Возможно исполнение во взрывозащищенном корпусе;
- Возможно подключение принтера по LPT-порту;
- Встроенная телеметрия.

Расходомеры газа Turbo Flow TFG-S (мобильный)



Назначение прибора:

Расходомер Turbo Flow TFG-S предназначен для выездных контрольных измерений расхода газа на трубопроводах из любого материала.

Область применения:

Полевые узлы учета, не предполагающие установку стационарных приборов учета газа:

- выявление разбаланса;
- периодические кратковременные измерения;
- мониторинг и проверка работоспособности контролируемых приборов учета.

Особенности прибора:

- Мобильность;
- Диаметр измерительного трубопровода от 50 мм до 1400 мм;
- Простота монтажа на месте эксплуатации.

Преимущества:

- Высокая точность: относительная погрешность измерений до 1% во всем диапазоне эксплуатационного расхода, что позволяет оценить достоверность показаний проверяемого счетчика;
- Широкий динамический диапазон измерений 1:600. Позволяет проводить мониторинг с широким спектром расхода газа;
- Возможность оперативного проведения замеров;
- Возможность проведения мониторинга без согласования с владельцем проверяемого комплекса, а также без остановки технологического процесса проверяемого оборудования;
- Позволяет проводить мониторинг сетей как нефтегазодобывающих, так и промышленных предприятий;
- Возможность использования как на природном, так и на попутном нефтяном газе (в т.ч. влажном);
- Экономия за счет возможности применения на неограниченном числе точек измерения;
- Высокая стойкость к температурным перегрузкам;
- Срок автономной работы не менее 10 часов.

Варианты исполнения:

По конструкции чувствительного элемента:

- Некорпусированный;
- Корпусированный.

Встроенный / вынесенный чувствительный элемент для измерения температуры газа:

- Исполнение 00 – для DN от 50 до 400 мм включительно;
- Исполнение 01 – для DN от 400 до 900 мм включительно;
- Исполнение 02 – для DN от 900 до 1400 мм включительно.



Технические характеристики:

Характеристика	Значение характеристики
Диапазон измерений объемного расхода газа при стандартных условиях, м ³ /ч	от 1,25 до 588000
Диаметр трубопровода, мм	от 50 до 1400
Динамический диапазон (Qmin/Qmax)	1:600
Предел допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, %	- с использованием измерительного участка предприятия – изготовителя ±1,0 в диапазоне 0,015 Qmax ≤ Q ≤ Qmax ±2,0 в диапазоне Qmin ≤ Q < 0,015 Qmax - без использования измерительного участка предприятия – изготовителя ±1,5 в диапазоне 0,015 Qmax ≤ Q ≤ Qmax ±2,5 в диапазоне Qmin ≤ Q < 0,015 Qmax
Верхний предел измерений абсолютного давления (ВПИ), МПа	До 32

Эксплуатационные характеристики:

Характеристика	Значение характеристики
Условия эксплуатации ПП*: - температура окружающего воздуха °C	От минус 60 до плюс 70
Вид взрывозащиты ПП*	Ex ib Gb [ia Ga] IIC T4 Gb или 1 Ex dib Gb [ia Ga] IIC T4 Gb
Вид взрывозащиты РШ**	[Ex ib Gb] IIC
Степень защиты ПП* по ГОСТ 14254-96	IP65
Степень защиты РШ* по ГОСТ 14254-96	IP54
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	60 000

* ПП – первичный преобразователь;

** РШ – расходомерный шкаф

Оснащенность:

- Наличие планшета;
- Наличие USB-порта;
- Толщиномер;
- Рулетка;
- Штангенциркуль;
- Датчик давления;
- Линейка.

Расходомеры газа Turbo Flow TFG-H

Назначение прибора:

Расходомер Turbo Flow TFG-H предназначен для измерения расхода газа в динамическом диапазоне 1:1500

Область применения:

Учет газа в коммунально-бытовой сфере:

- Многоквартирные дома,
- Частные домовладения
- Иные объекты коммунального хозяйства, где требуется измерения расхода в расширенном динамическом диапазоне.

Особенности прибора:

- Возможно использование для малых диаметров трубопровода;
- Вынесенный датчик температуры;
- Исполнение во взрывозащитном корпусе.

Преимущества:

- Высокая точность: погрешность измерений до 1 %;
- Широкий динамический диапазон измеряемых расходов от 0,05 до 1200 м³/час (1 : 1 500);
- Зондовое исполнение не создает сопротивления потоку;
- Возможность установки прибора без дополнительной отсекающей арматуры;
- При выходе из строя не блокирует подачу газа потребителю;
- Избыточное давление измеряемой среды до 32 МПа;
- Универсальный протокол обмена с автоматическими системами управления технологическими процессами (MODBUS RTU);

Варианты исполнения:

По исполнению первичного преобразователя:

- С индикатором и без индикатора;
- С клавиатурой (если есть индикатор) и без клавиатуры;
- С вынесенным измеряющим температуру чувствительным элементом или встроенным.

По исполнению расходомерного шкафа:

- Полная комплектация (включает в себя расходомер газа и выносной шкаф);
- Только блок питания (расходомер газа с подключенным блоком питания).

Технические характеристики:

Характеристика	Значение характеристики
Диапазон измерений объемного расхода газа при стандартных условиях, м ³ /ч	от 0,05 до 1200
Диаметр трубопровода, мм	от 25 до 100
Динамический диапазон (Q _{min} /Q _{max})	1:1500
Предел допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, %	- с использованием измерительного участка предприятия – изготовителя ±1,0 в диапазоне 0,015 Q _{max} ≤ Q ≤ Q _{max} ±2,0 в диапазоне Q _{min} ≤ Q < 0,015 Q _{max} - без использования измерительного участка предприятия – изготовителя ±1,5 в диапазоне 0,015 Q _{max} ≤ Q ≤ Q _{max} ±2,5 в диапазоне Q _{min} ≤ Q < 0,015 Q _{max}
Верхний предел измерений абсолютного давления (ВПИ), МПа	До 32

Эксплуатационные характеристики:

Характеристика	Значение характеристики
Условия эксплуатации ПП*: - температура окружающего воздуха °С	От минус 60 до плюс 70
Вид взрывозащиты ПП*	Ex ib Gb [ia Ga] IIC T4 Gb или 1 Ex dib Gb [ia Ga] IIC T4 Gb
Вид взрывозащиты РШ**	[Ex ib Gb] IIC
Степень защиты ПП* по ГОСТ 14254-96	IP65
Степень защиты РШ* по ГОСТ 14254-96	IP54
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	60 000

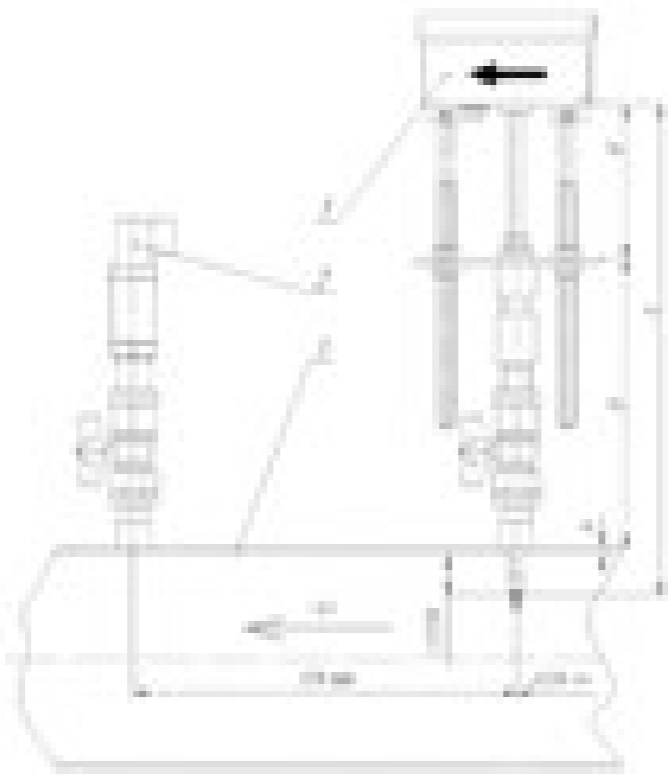
* ПП – первичный преобразователь;

** РШ – расходомерный шкаф

Оснащенность:

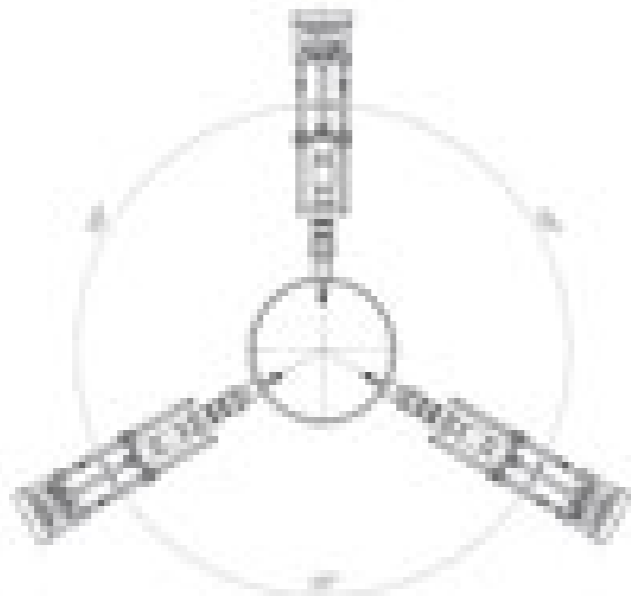
- Возможно исполнение во взрывозащищенном корпусе;
- Возможно подключение принтера по LPT-порту;
- Встроенная телеметрия.

Монтаж ПП на трубопровод исполнения Ex ib TFG-S-XX-XXX-XX-XXXX-XX-XX

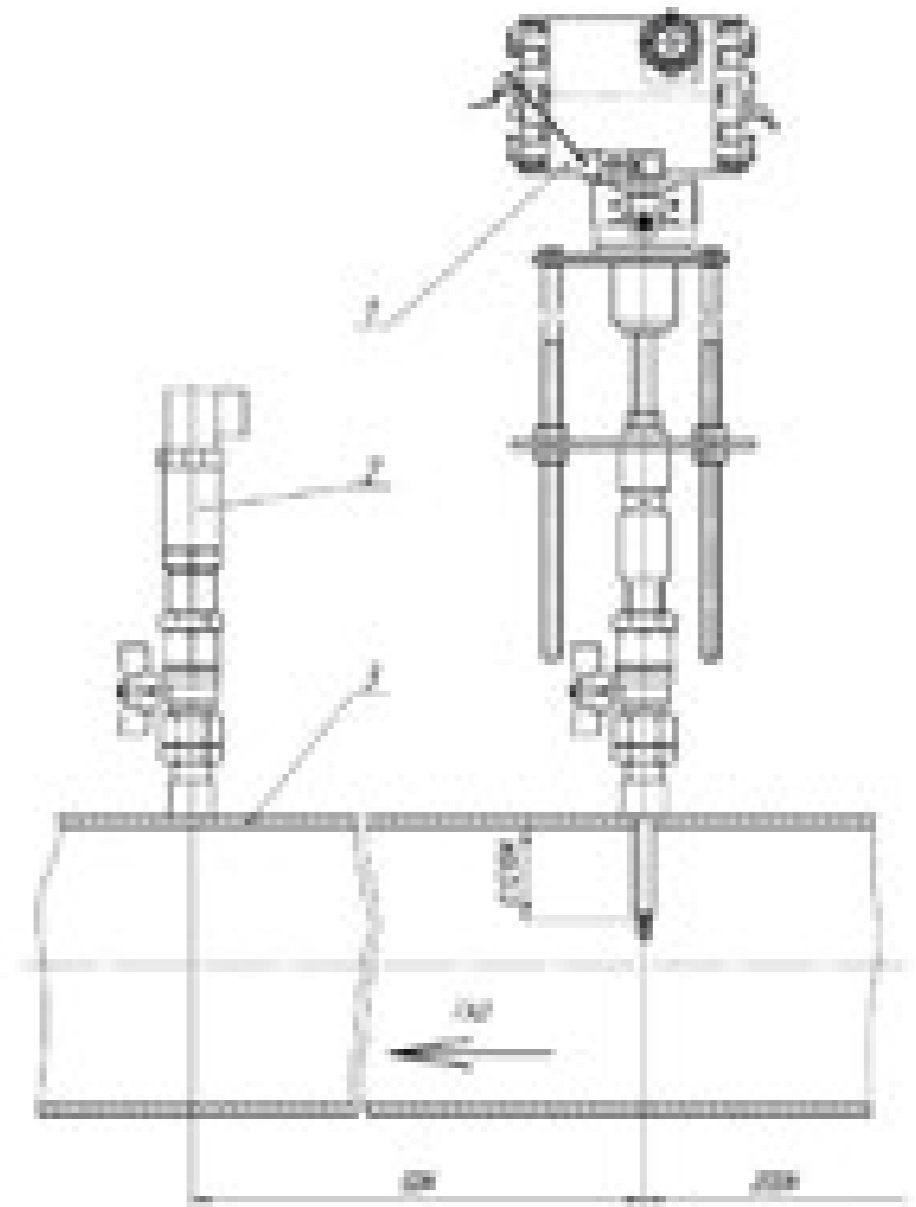


Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Преобразователь потока	1	
2	Датчик давления	1	
3	Трубопровод	1	

Монтаж трех ПП на трубопровод

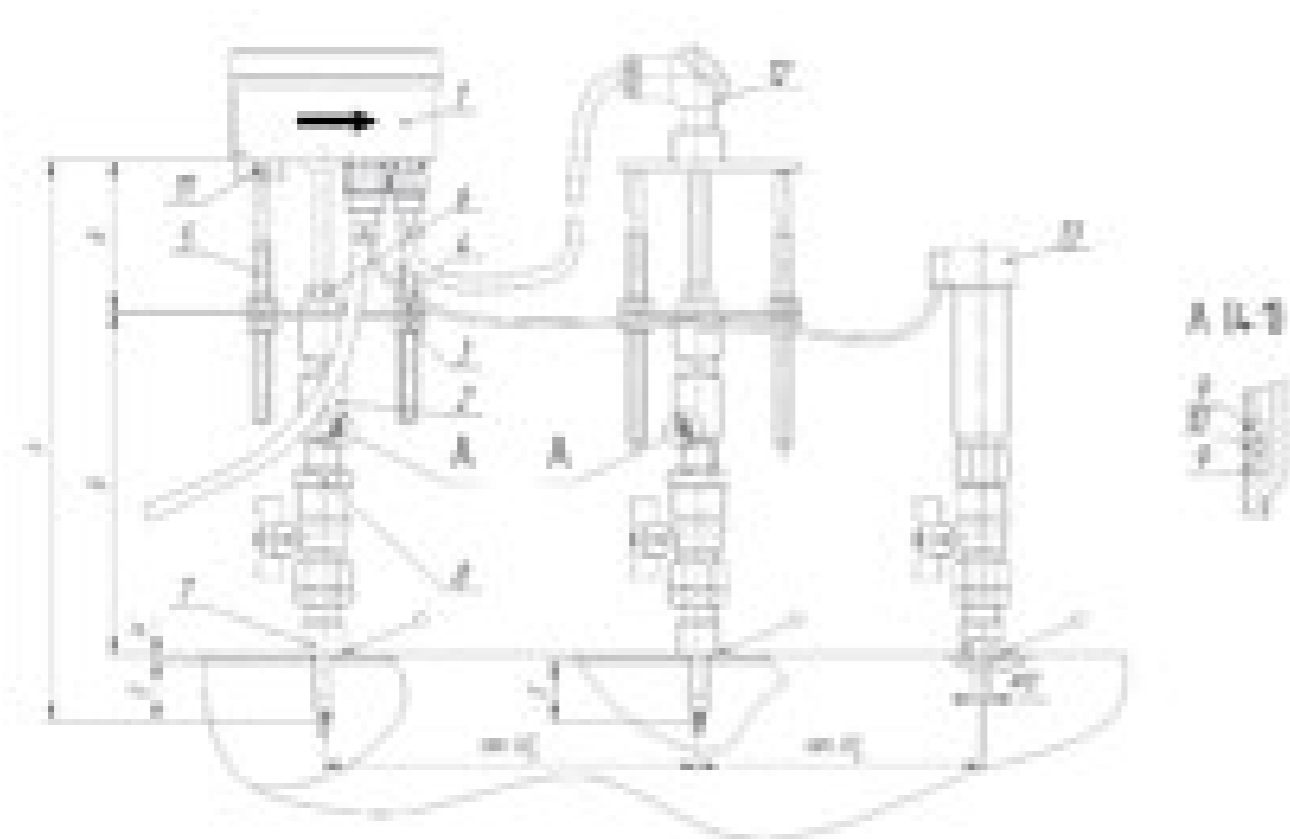


Монтаж ПП на трубопровод исполнения Ex db ib TFG-S-XX-XXX-XX-XXXX-XX-XX



Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Преобразователь потока	1	
2	Датчик давления	1	
3	Трубопровод	1	

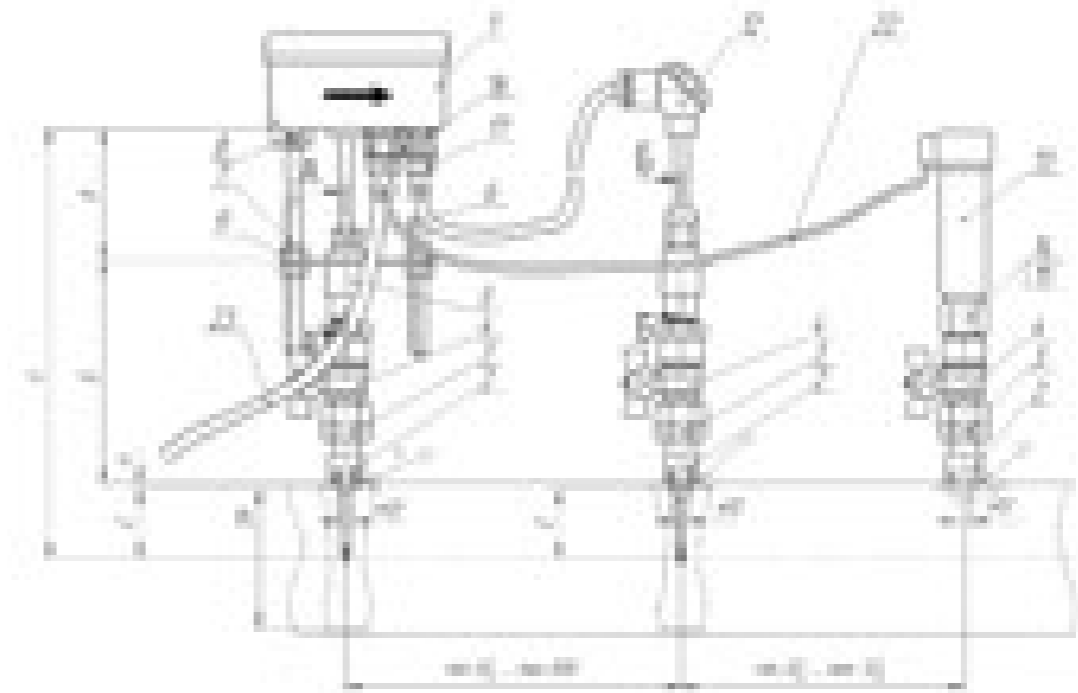
Монтаж выносного измерителя температуры



Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Преобразователь потока	1	
2	Площадка с втулкой	1	
3	Гайка М10	2	
4	Гайка М10-22А-Ц	2	
5	Шпилька М10	2	
6	Втулка латунная	1	
7	Патрубок	1	
8	Контргайка М15	2	
9	Уплотнение (металл.)	2	
10	Уплотнение (полиуретан.)	1	
11	Винт М6	2	
12	Термометр*	1	
13	Датчик избыточного давления	1	

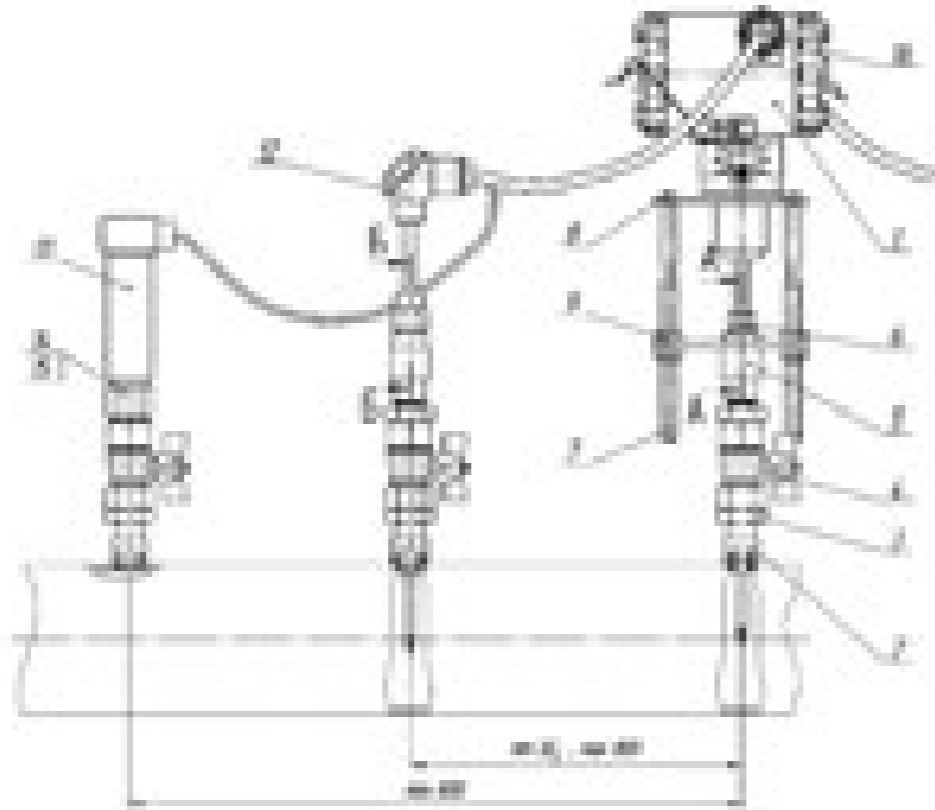
* – глубина монтажа термометра соответствует глубине монтажа стержня ПП.

Монтаж ПП на трубопровод исполнения TFG-H



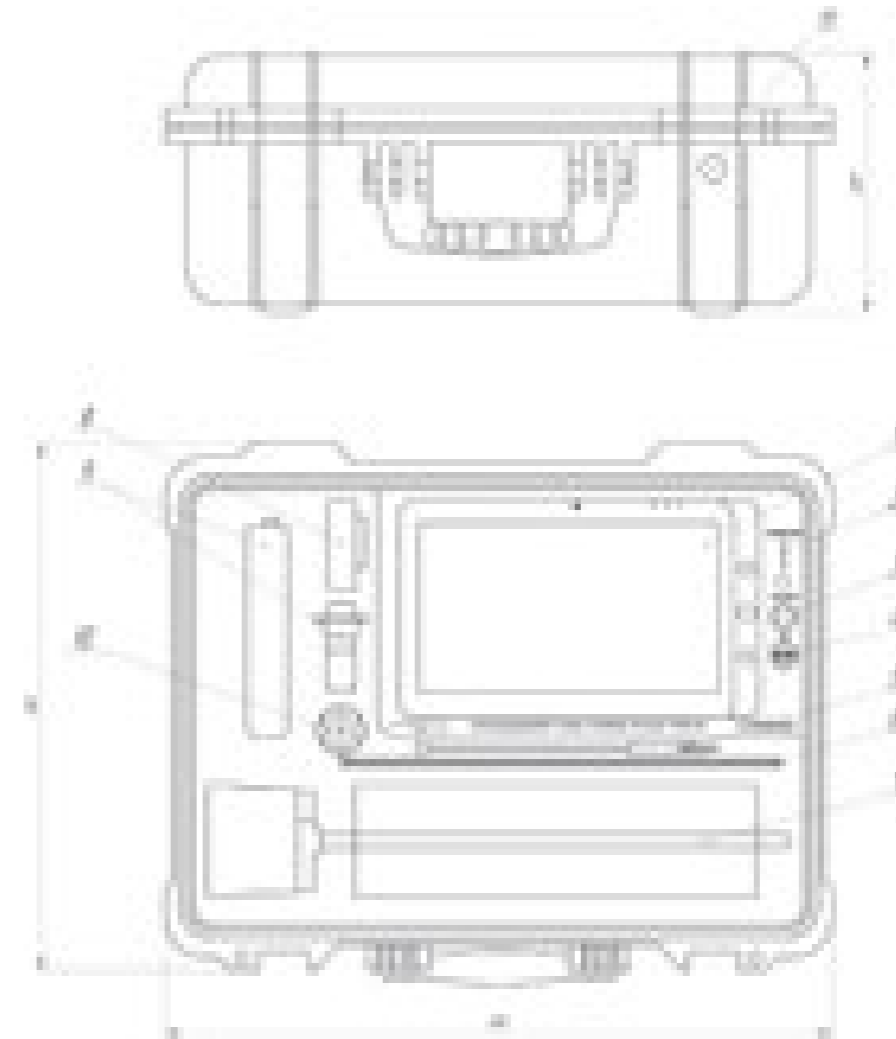
Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Преобразователь потока	1	
2	Патрубок нижний	3	
3	Контргайка 15 ГОСТ 8961-75	6	
4	Кран шаровый DN 15 муфта по ГОСТ 6527-68	3	
5	Платформа	1	
6	Втулка преобразователя	1	
7	Шпилька	2	
8	Болт М6-6г 20.016 ГОСТ 7805-70	2	
9	Гайка М10-7Н.016 ГОСТ 5915-70	4	
10	Шайба уплотнительная	1	
11	Шайба коническая	2	
12	Термометр	1	
13	Датчик избыточного давления ДИ-415-Ех-8ХХ8	1	
14	Переходник	1	
15	Шайба	1	
16	Разъем 2РМ18КПН7Г1В1	3	
17	Разъем 2РМ18КПН7Г1В1	3	
18	Цанга	1	
19	Гайка прижимная	1	
20	Втулка термометра	1	
21	Втулка	1	
22	Провод ШВП 2 0,35	1 м	
23	Кабель КСПвЭП 8x2x0,4	до 400 м	

Монтаж ПП на трубопровод исполнения Ex db ib TFG-H-XX-XXX-XX-XXXX-XX-XX



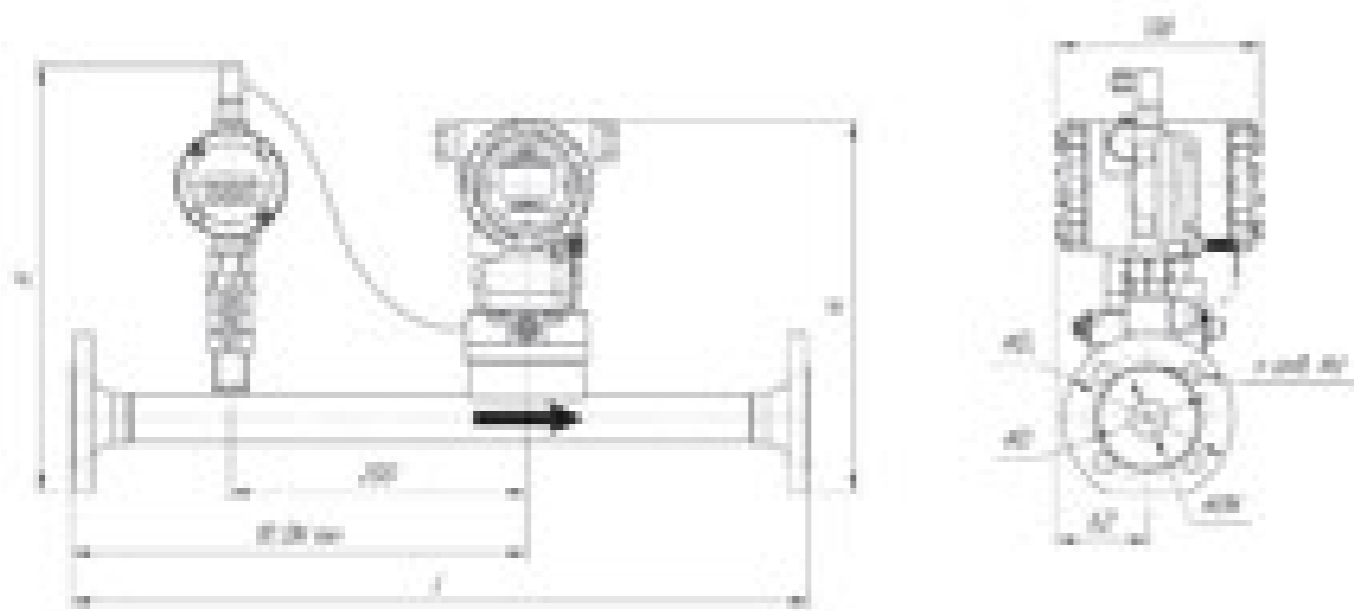
Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Преобразователь потока	1	
2	Патрубок нижний	3	
3	Контргайка 15 ГОСТ 8961-75	6	
4	Кран шаровый DN 15	3	
5	Платформа	1	
6	Втулка преобразователя	1	
7	Шпилька	2	
8	Болт М6-6г 20.016 ГОСТ 7805-70	2	
9	Гайка М10-7Н.016 ГОСТ 5915-70	4	
10	Шайба уплотнительная	1	
11	Шайба коническая	2	
12	Термометр	1	
13	Датчик давления	1	
14	Переходник	1	
15	Шайба	1	
16	Кабельный ввод	2	
17	Цанга	1	
18	Гайка прижимная	1	
19	Втулка термометра	1	
20	Втулка	1	

Внешний вид расходомерного шкафа (переносное исполнение)



Поз.	Наименование	Кол.
1	ПК	1
2	Индикатор заряда	1
3	Разъём питания	1
4	USB	1
5	Штангенциркуль	1
6	Линейка	1
7	Первичный преобразователь	1
8	Рулетка	1
9	Толщиномер	1
10	ДД	1
11	Разъём ПП	1

Блок ПП с прямым участком предприятия-изготовителя



Основные размеры ПП с прямым участком предприятия-изготовителя

DN, мм	PN, МПа	L, мм	H, мм	H1, мм	D1, мм	D, мм	d, мм	n, отв	Масса, кг
25	1,6	500	290	255	115	85	14	4	6,5
25	6,3	500	300	265	135	100	18	4	9
32	1,6	600	300	265	135	100	18	4	10
32	6,3	600	380	290	150	110	22	4	12
40	1,6	750	310	275	145	110	18	4	11
40	6,3	750	325	285	165	125	22	4	14
50	1,6	900	325	285	160	125	18	4	14
50	6,3	900	345	305	175	135	22	4	17
65	1,6	1150	345	305	180	145	18	4	23
65	6,3	1150	355	315	200	160	22	8	26
80	1,6	1300	360	320	195	160	18	4	30
80	6,3	1300	365	325	210	170	22	8	35
100	1,6	1600	380	340	215	180	18	8	40
100	6,3	1600	395	355	250	200	26	8	52
100	10,0	1600	535	390	265	210	30	8	60

Пример записи условного обозначения расходомера

Расходомер Turbo Flow TFG – XX - X - XXXX - X - XX - X - X - XX - X - X
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

1) Модификация:

S или H

2) F – с прямым участком предприятия-изготовителя

3) Количество ПП:

1 или 3

4) Исполнение по диаметрам:

0025, 0032, 0040, 0050, 0065, 0080, 0100, 0150, 0200, 0250, 0300, 0400, 0500, 0600, 0700, 0800, 0900, 1000, 1100, 1200, 1300, 1400

5) Исполнение по давлению рабочей среды:

A – до 1,6 МПа

B – до 6,3 МПа

C – до 10 МПа

D – до 16 МПа

E – до 32 МПа

6) Исполнение по температуре рабочей среды:

07 – интервал температуры от -60 до 70°C

30 – интервал температуры от -60 до 300°C

7) Исполнение ПП:

П – только ПП

H – вычислитель с модемом

B – с вычислителем

8) Исполнение по материалу:

S – стандартное исполнение

K – коррозионностойкое исполнение

9) Исполнение РШ:

T – выносной терминал

S – стандартный РШ

P – только БПИ

K – специальное исполнение

S – стационарный

M – переносной

10) Чувствительный элемент ПП:

O – стандартный

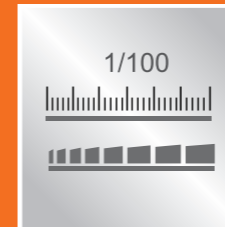
K – корпусированный

11) Тип взрывозащиты:

B – Ex ib

D – Ex db ib

Расходомеры газа Turbo Flow GFG



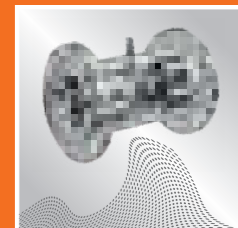
Широкий динамический диапазон (1:100)



Высокая точность (погрешность измерений 1%)



Стабильность метрологических характеристик



Способность выдерживать значительные пневмонагрузки и пульсации



Отсутствие подвижных частей, подверженных износу



Использование на минимальных прямых участках

Назначение:

Расходомеры серии Turbo Flow GFG предназначены для:

- измерения объемного расхода;
- измерения массового расхода;
- вычисления накопленного объема газа;
- коррекция объема газа по температуре и давлению.

Метод измерения:

Принцип работы расходомеров основан на зависимости частоты колебаний струи измеряемой среды в чувствительном элементе расходомера от объемного расхода газа, протекающего через него. В качестве чувствительного элемента преобразователя расхода используется струйный генератор. Парциальный расход, протекающий через чувствительный элемент, обеспечивается устройством формирования расхода. Частота колебаний, пропорциональная расходу, сформированная в струйном генераторе чувствительного элемента, воспринимается пьезопреобразователем и преобразовывается в электрический частотный сигнал, поступающий в электронный блок преобразователя расхода. В электронном блоке частотный электрический сигнал, поступивший от пьезопреобразователя, преобразуется в цифровой сигнал, определяющий объемный расход газа в рабочих условиях.

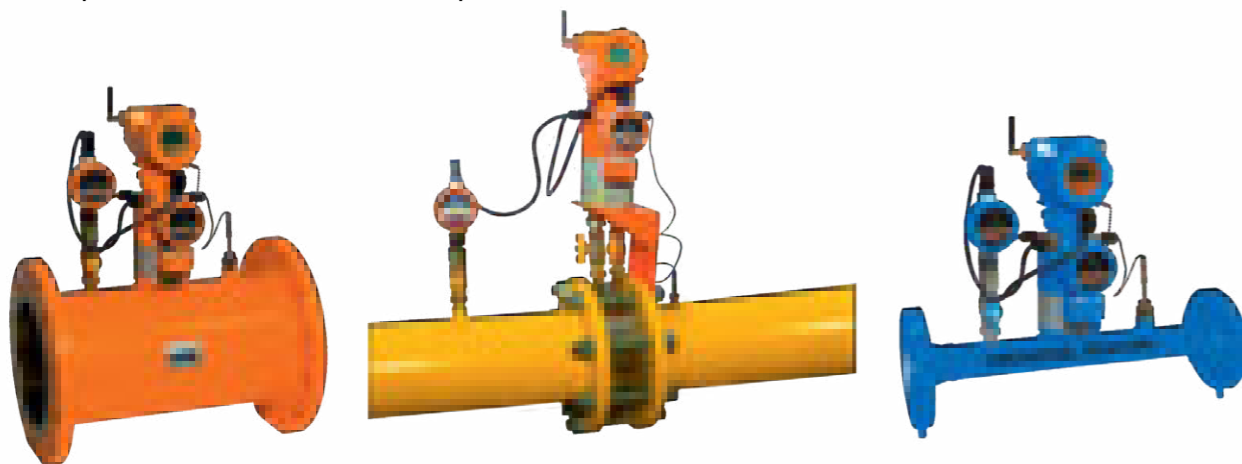


Достоинства метода:

- Стабильность характеристик во времени и метрологическая точность в 1%;
- Широкий динамический диапазон (до 1:160) позволяет учитывать поток газа на одном условном диаметре измерительного трубопровода (заменяет установку двух приборов учета на летний и зимний объемы газа);
- Возможно измерять сверхмалые расходы от 0,016 м³/ч;
- Возможно использовать совместно со стандартным сужающим устройством на диаметрах до 1700мм;
- Нечувствителен к пневмонагрузкам и пульсациям;
- Отсутствие движущихся частей, подверженных износу, увеличивает надежность и срок эксплуатации.

Исполнения Turbo Flow GFG

- Расходомер Turbo Flow GFG-F;
- Расходомер Turbo Flow GFG-F (автономный);
- Расходомер Turbo Flow GFG-dP;
- Расходомер Turbo Flow GFG-F для измерения технологических газов.



Функции прибора:

- Измерение расхода;
- Вычисление объемного и массового расхода газа, приведенного к стандартным условиям;
- Измерение температуры;
- Измерение давления;
- Архивирование в энергонезависимой памяти и вывод на экран результатов измерений и вычислений объема, расхода, температуры и давления и параметров функционирования;
- Передача архивной информации и параметров настройки на расходомерный шкаф, принтер, компьютер или устройство передачи данных по интерфейсу RS-485;
- Встроенный блок передачи данных (опционально).

Характеристика	Значение характеристики		
	GFG-F	GFG-dP	GFG-F исполнение для технологических газов
Диапазон измерений расхода газа, м³	от 0,016 до 280000	от 0,35 до 280000	от 0,016 до 375
Динамический диапазон Qmin/Qmax (специальное исполнение*)	1:100 (1:160*)	1:100	1:100 (1:160*)
Диаметр условный, мм	от 10 до 1400	от 50 до 1400	от 10 до 50
Пределы относительной погрешности при измерении объемного расхода газа в рабочих условиях, %, в диапазоне: Qmin ≤ Q < 0,01Qmax: 0,01Qmax ≤ Q ≤ Qmax:		± 1,5 ± 1,0	
Диапазон избыточного давления газа, МПа		от 0 до 20	
Верхние пределы измерений избыточного давления (ВПИ), МПа		от 0,0025 до 20	
Верхние пределы измерений абсолютного давления (ВПИ), МПа		от 0,1 до 20	
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении давления, %		± 0,25	
Рабочий диапазон измерений давления, % ВПИ		от 33 до 100	
Диапазон температур газа, °С		от - 50 до + 70	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °С		± (0,15 + 0,002 t), где t – измеряемая температура	
Пределы допускаемой относительной погрешности при вычислении массового расхода и массы газа, объема, объемного расхода и объема газа, приведенного к стандартным условиям, %		± 0,02	
Пределы допускаемой приведенной погрешности при преобразовании измеренного расхода газа в выходной токовый сигнал (от 4 до 20 мА), %		± 0,1	
Пределы допускаемой относительной погрешности при преобразовании расхода газа в выходной частотный сигнал, %		± 0,1	
Пределы допускаемой приведенной погрешности при измерении постоянного тока (от 4 до 20 мА), %		± 0,1	

Расходомеры газа Turbo Flow GFG-F



Назначение прибора:

Измерение объемного расхода газа, транспортируемого по трубопроводам в системах газоснабжения / газораспределения.

Область применения:

Расходомеры газа Turbo Flow GFG-F применяются для коммерческого и технологического учета:

- природного газа;
- одно- и многокомпонентных газов;
- неагрессивных газов (аргона, азота).

Особенности прибора:

- Высокая точность: относительная погрешность измерений до 1% по всему диапазону эксплуатационного расхода;
- Широкий динамический диапазон измерений 1:100, с возможностью расширения до 1:160. Позволяет применять прибор при летних и зимних объемах потребления газа, что позволяет эксплуатировать вместо двух приборов один;
- Возможность монтажа на трубопровод с Ду от 10 до 1400 мм;
- Отсутствие обязательного требования к наличию минимальных прямых участков позволяет монтировать прибор на любых трубопроводах;
- Совместимость присоединительных размеров с распространенными счетчиками газа (СГ, РГ, RVG и т.д.) позволяет модернизировать устаревшие расходомеры и счетчики без дополнительных расходов на монтажные работы;
- Универсальный протокол обмена с автоматическими системами управления технологическими процессами (MODBUS RTU);
- Встроенный блок передачи данных (опционально);
- Отсутствие подвижных частей, подверженных износу, увеличивают надежность и срок эксплуатации прибора.

Варианты исполнения:

По составу и выполняемым функциям:

- Исполнение C0 – в состав входит преобразователь расхода, устройство формирования расхода;
- Исполнение C1T – в состав входит преобразователь расхода, устройство формирования расхода, преобразователь температуры, вычислитель параметров;
- Исполнение C1TP – в состав входит преобразователь расхода, устройство формирования расхода, преобразователь температуры, преобразователь давления, вычислитель параметров;
- Исполнение C1TRP – в состав входит преобразователь расхода, устройство формирования расхода, преобразователь температуры, преобразователь давления, вычислитель параметров, интерфейс для подключения внешних преобразователей;

- Исполнение C2TP – в состав входит преобразователь расхода, устройство формирования расхода, преобразователь температуры, преобразователь давления, вычислитель параметров, внешний терминал;
- Исполнение C2TRP – в состав входит преобразователь расхода, устройство формирования расхода, преобразователь температуры, преобразователь давления, вычислитель параметров, внешний терминал, интерфейс для подключения внешних преобразователей.

По взрывозащите

- 0 Ex ia IIC T4 Ga (0 Ex ia IIC T6 Ga);
- 1 Ex d [ia Ga] IIC T4 Gb (1 Ex d [ia Ga] IIC T6 Gb).

По питанию

- автономный;
- 220В.



Технические характеристики:

Характеристика	Значение характеристики
Диапазон измерений расхода газа, м ³	от 0,016 до 280000
Динамический диапазон Q _{min} /Q _{max}	1:100 (специальное исполнение 1:160)
Диаметр условный, мм	от 10 до 1400
Пределы относительной погрешности при измерении объемного расхода газа в рабочих условиях, %, в диапазоне:	
Q _{min} ≤ Q < 0,01Q _{max} :	± 1,5
0,01Q _{max} ≤ Q ≤ Q _{max} :	± 1,0
Верхние пределы измерений избыточного давления (ВПИ), МПа	от 0,0025 до 20

Эксплуатационные характеристики:

Характеристика	Значение характеристики
Цифровые проводные интерфейсы	HART, MODBUS RTU
Цифровые беспроводные интерфейсы	GSM, GPRS, Bluetooth, IrDA (ИК-порт)
Параметры питания, В:	от встроенной батареи 7,2 А*ч; от внешнего блока питания от 12 до 18; от сети ~220 ± 22
Потребляемая мощность, Вт, не более	15,0
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	± 0,1
- относительная влажность воздуха, %	до 95
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	60000

Дополнительное оборудование:



Расходомерный шкаф

Расходомер газа Turbo Flow GFG-dP



Назначение прибора:

Измерение объемного расхода газа, транспортируемого по трубопроводам в системах газоснабжения / газораспределения.

Область применения:

Расходомеры газа Turbo Flow серии GFG-dP применяются для модернизации узлов учета газа на базе сужающих устройств, оснащенных преобразователями перепада давления в газоснабжении, химической промышленности и теплоэнергетике.

Особенности прибора:

- Высокая точность: относительная погрешность измерений до 1% по всему диапазону эксплуатационного расхода;
- Широкий динамический диапазон измерений 1:100, с возможностью расширения до 1:160. Позволяет применять прибор при летних и зимних объемах потребления газа, что позволяет эксплуатировать вместо двух приборов один;
- Возможность монтажа на трубопровод с Ду от 50 до 1400 мм;
- Отсутствие обязательного требования к наличию минимальных прямых участков позволяет монтировать прибор на любых трубопроводах;
- Возможность эксплуатации на объектах без электрического питания;
- Универсальный протокол обмена с автоматическими системами управления технологическими процессами (MODBUS RTU);
- Экономия за счет возможности установки прибора на существующее стандартное сужающее устройство (Измерительный комплекс газа GFG-dP (с диафрагмой без прямого участка));
- Отсутствие подвижных частей, подверженных износу, увеличивают надежность и срок эксплуатации прибора.

Варианты исполнения:

По составу и выполняемым функциям:

- Исполнение C0 – в состав входит преобразователь расхода, устройство формирования расхода;
- Исполнение C1T – в состав входит преобразователь расхода, устройство формирования расхода, преобразователь температуры, вычислитель параметров;
- Исполнение C1TP – в состав входит преобразователь расхода, устройство формирования расхода, преобразователь температуры, преобразователь давления, вычислитель параметров;
- Исполнение C1TRP – в состав входит преобразователь расхода, устройство формирования расхода, преобразователь температуры, преобразователь давления, вычислитель параметров, интерфейс для подключения внешних преобразователей;
- Исполнение C2TP – в состав входит преобразователь расхода, устройство формирования расхода, преобразователь температуры, преобразователь давления, вычислитель параметров, внешний терминал;
- Исполнение C2TRP – в состав входит преобразователь расхода, устройство формирования расхода, преобразователь температуры, преобразователь давления, вычислитель параметров, внешний терминал, интерфейс для подключения внешних преобразователей.

По взрывозащите

- 0 Ex ia IIC T4 Ga (0 Ex ia IIC T6 Ga);
- 1 Ex d [ia Ga] IIC T4 Gb (1 Ex d [ia Ga] IIC T6 Gb).

По креплению

- С прямым участком трубы;
- Без прямого участка трубы.

Технические характеристики:

Характеристика	Значение характеристики
Диапазон измерений расхода газа, м ³	от 0,35 до 280000
Динамический диапазон Qmin/Qmax	1:100 (специальное исполнение 1:160)
Диаметр условный, мм	от 50 до 1400
Пределы относительной погрешности при измерении объемного расхода газа в рабочих условиях, %, в диапазоне: Qmin ≤ Q < 0,01Qmax: 0,01Qmax ≤ Q ≤ Qmax:	± 1,5 ± 1,0
Верхние пределы измерений избыточного давления (ВПИ), МПа	от 0,0025 до 20

Эксплуатационные характеристики:

Характеристика	Значение характеристики
Цифровые проводные интерфейсы	HART, MODBUS RTU
Цифровые беспроводные интерфейсы	GSM, GPRS, Bluetooth, IrDA (ИК-порт)
Параметры питания, В:	от встроенной батареи 7,2 А*ч; от внешнего блока питания от 12 до 18; от сети ~220 ± 22
Потребляемая мощность, Вт, не более	15,0
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от - 50 до + 70 до 95
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	60000

Дополнительное оборудование:



Калиброванные прямые участки



Расходомерный шкаф

Расходомеры газа Turbo Flow GFG-F для измерения технических газов



Назначение прибора:

Измерение объемного расхода и объема технологических газов, транспортируемых по трубопроводам.

Область применения:

Расходомеры газа Turbo Flow GFG-F применяются для коммерческого и технологического учета различных газов технологического назначения:

- кислорода
- водорода
- азота
- сжатого воздуха
- аргона
- углекислого газа
- ацетилена
- гелия
- этилена

и других газов на промышленных предприятиях.

Особенности прибора:

- Высокая точность: относительная погрешность измерений до 1% по всему диапазону эксплуатационного расхода;
- Широкий динамический диапазон измерений 1:100, с возможностью расширения до 1:160;
- Возможность монтажа на трубопровод с Ду от 10 до 100 мм;
- Отсутствие обязательного требования к наличию минимальных прямых участков позволяет монтировать прибор на любых трубопроводах;
- Универсальный протокол обмена с автоматическими системами управления технологическими процессами (MODBUS RTU);
- Встроенный блок передачи данных (опционально);
- Отсутствие подвижных частей, подверженных износу, увеличивают надежность и срок эксплуатации прибора.

Варианты исполнения:

По составу и выполняемым функциям:

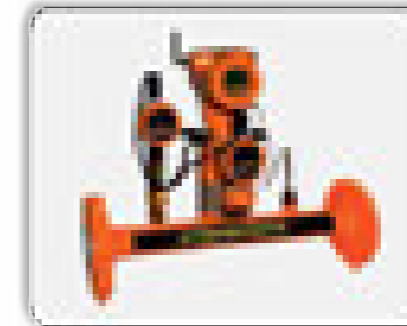
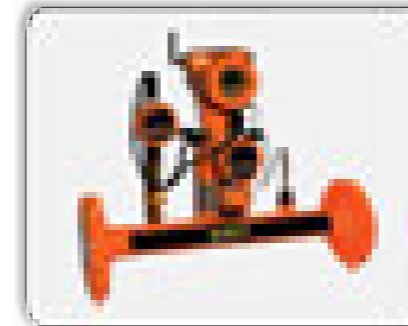
- Исполнение C0 – в состав входит преобразователь расхода, устройство формирования расхода;
- Исполнение C1T – в состав входит преобразователь расхода, устройство формирования расхода, преобразователь температуры, вычислитель параметров;
- Исполнение C1TP – в состав входит преобразователь расхода, устройство формирования расхода, преобразователь температуры, преобразователь давления, вычислитель параметров; Исполнение C1TR – в состав входит преобразователь расхода, устройство формирования расхода, преобразователь температуры, преобразователь давления, вычислитель параметров, интерфейс для подключения внешних преобразователей;
- Исполнение C2TP – в состав входит преобразователь расхода, устройство формирования расхода, преобразователь температуры, преобразователь давления, вычислитель параметров, внешний терминал;
- Исполнение C2TR – в состав входит преобразователь расхода, устройство формирования расхода, преобразователь температуры, преобразователь давления, вычислитель параметров, внешний терминал, интерфейс для подключения внешних преобразователей.

По взрывозащите

- 0 Ex ia IIC T4 Ga (0 Ex ia IIC T6 Ga)
- 1 Ex d [ia Ga] IIC T4 Gb (1 Ex d [ia Ga] IIC T6 Gb)

По питанию

- автономный;
- 220В.



Технические характеристики:

Характеристика	Значение характеристики
Диапазон измерений расхода среды в рабочих условиях, м ³	от 0,016 до 375
Динамический диапазон Qmin/Qmax	1:100 (специальное исполнение 1:160)
Диаметр условный, мм	от 10 до 100
Пределы относительной погрешности при измерении объемного расхода среды в рабочих условиях, %, в диапазоне: Qmin ≤ Q < 0,01Qmax: 0,01Qmax ≤ Q ≤ Qmax:	± 1,5 ± 1,0
Верхние пределы измерений избыточного давления (ВПИ), МПа	от 0,0025 до 20

Эксплуатационные характеристики:

Характеристика	Значение характеристики
Цифровые проводные интерфейсы	MODBUS RTU
Цифровые беспроводные интерфейсы	GSM, GPRS
Параметры питания, В:	от встроенной батареи 7,2 А*ч; от внешнего блока питания от 12 до 18; от сети ~220 ± 2
Потребляемая мощность, Вт, не более	15,0
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от - 50 до + 70
	до 95
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	60000

По желанию Заказчика расходомер газа Turbo Flow GFG-F комплектуется:

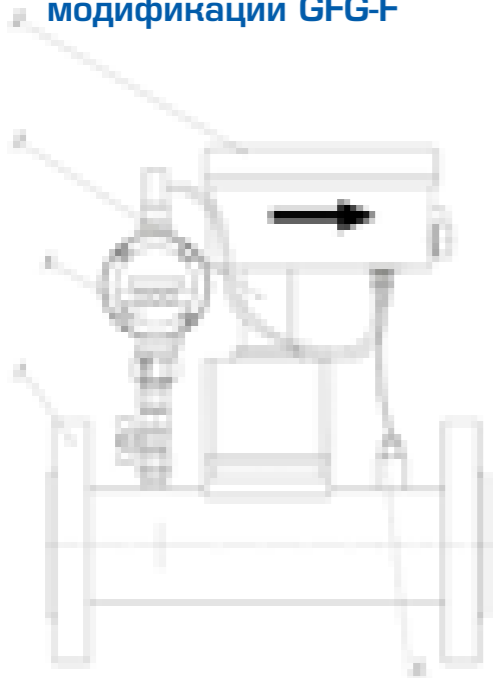
- принтером LX-300(+);
- системой телеметрии «Дон-Турбо».

Дополнительное оборудование:



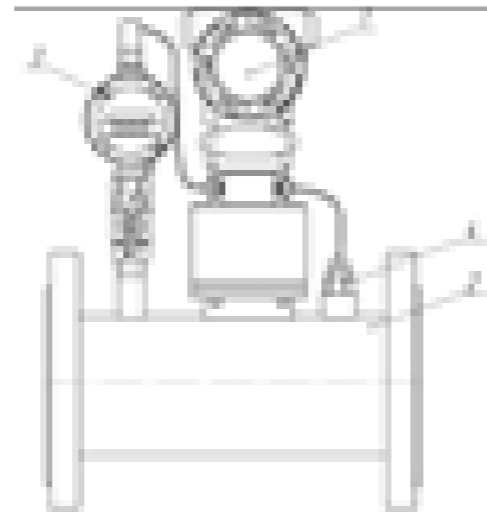
Расходомерный шкаф

Общий вид ПР расходомера модификации GFG-F



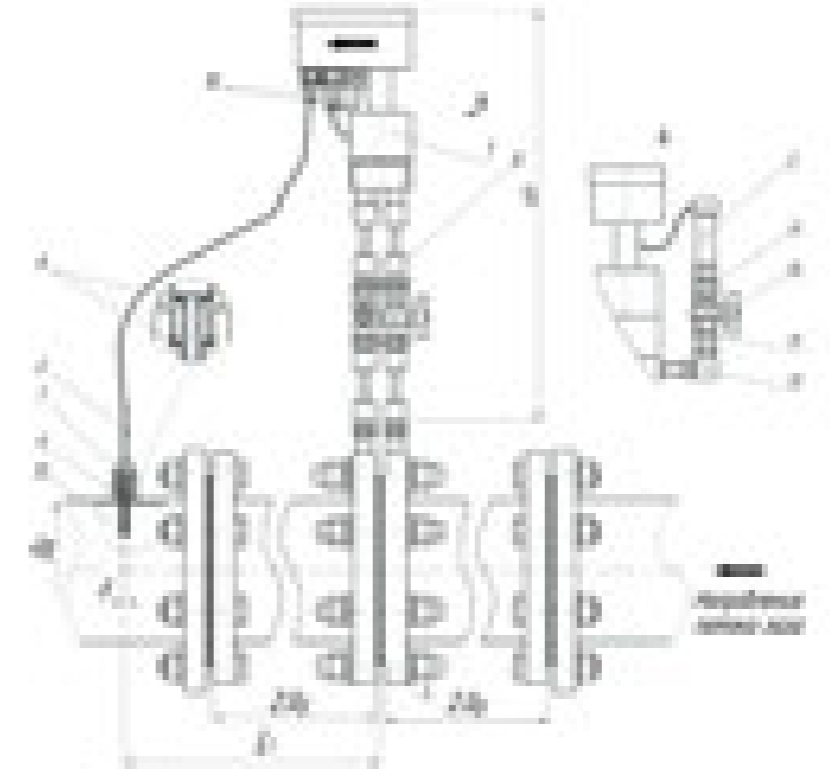
Поз.	Наименование
1	УФР
2	Электронный блок
3	Струйный генератор (СГ)
4	Датчик давления
5	Датчик температуры

Общий вид ПР расходомера модификации GFG-F во взрывозащищенном исполнении Edx



Поз.	Наименование
1	Электронный блок
2	УФР
3	Датчик давления
4	Датчик температуры

Монтаж расходомера GFG-DP в корпусе исполнения RL-EK



Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Преобразователь потока	1	
2	Термометр сопротивления	1	
3	Датчик давления	1	
4	Стандартное сужающее устройство	1	
5	Кронштейн	1	
6	Переходник	2	
7	Гильза	1	
8	Уплотнение	2	
9	Патрубок для датчика температуры	1	
10	Разъемы	2	
11	Контргайка	2	
12	Паста теплопроводящая	-	
13	Переходник для датчика давления	1	
14	Кран шаровой Ду 15	1	

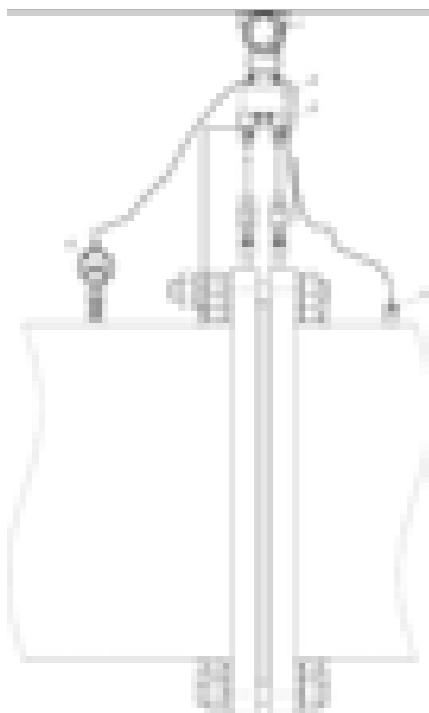
Длину участка L1, определять согласно ГОСТ 8.586.1-5:

Условие	Длина прямого участка, Ду
$d \leq 0,03 \text{ Ду}$	5 Ду
$0,03 \text{ Ду} < d \leq 0,13 \text{ Ду}$	20 Ду

Примечания:

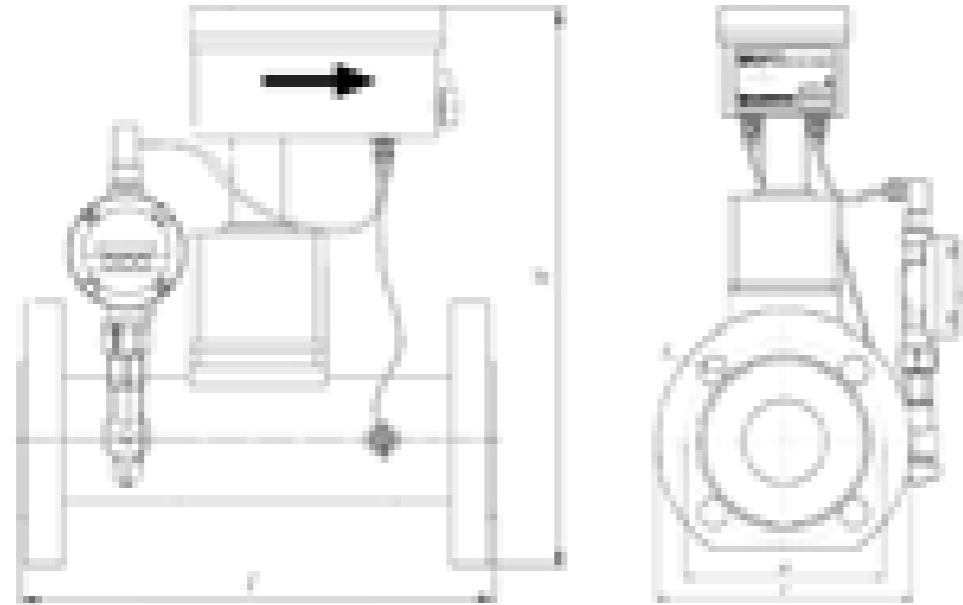
- 1) Ду – диаметр условного прохода измерительного трубопровода, мм;
- 2) d – наружный диаметр гильзы под термометр сопротивления.

Вариант монтажа расходомера GFG-dP во взрывозащищенном исполнении Exd



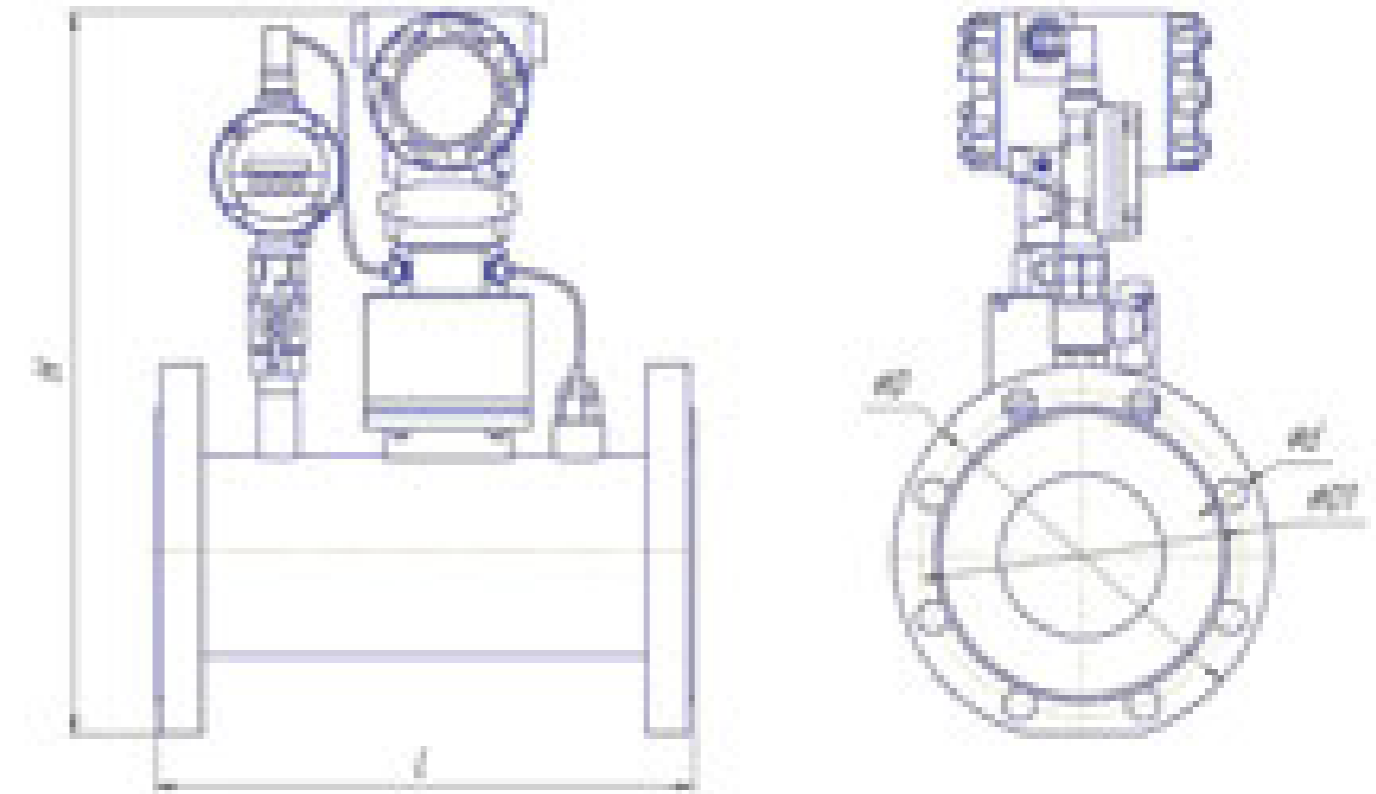
Поз.	Наименование	Кол.
1	Электронный блок	1
2	Струйный генератор (СГ)	1
3	Переходник	1
4	Датчик давления	1
5	Датчик температуры	1

Габаритно-присоединительные размеры ПР расходомера исполнения GFG-F



Условное обозначение	Основные размеры, мм					
	DN	H	L	D	D1	d, мм / п, шт
GFG-F- ... -0010.01	10	255	515	90	60	14/4
GFG-F- ... -0015.01	15	255	515	95	65	14/4
GFG-F- ... -0020.01	20	230	300	105	75	14/4
GFG-F- ... -0025.01	25	230	250	112	85	14/4
GFG-F- ... -0032.01	32	291	250	135	100	18/4
GFG-F- ... -0040.01	40	310	250	150	110	18/4
GFG-F- ... -0050.01	50	330	244	156	125	18/4
GFG-F- ... -0050.03	50	310	175	140	110	14/4
GFG-F- ... -0050.04	50	305	171	156	125	18/4
GFG-F- ... -0080.02	80	345	240	190	160	18/8
GFG-F- ... -0080.03	80	335	240	185	150	18/4
GFG-F- ... -0100.02	100	370	300	210	180	18/8
GFG-F- ... -0125.03	125	410	360	235	200	18/8
GFG-F- ... -0150.02	150	445	450	275	240	22/8
GFG-F- ... -0150A.03	150	437	360	260	225	18/8
GFG-F- ... -0150B.03	150	437	440	260	225	18/8
GFG-F- ... -0200.01	200	500	400	335	295	22/12
GFG-F- ... -0200.02	200	505	450	335	295	22/12
GFG-F- ... -0200.03	200	500	500	315	280	18/8
GFG-F- ... -0250.01	250	560	360	405	355	26/12
GFG-F- ... -0300.01	300	610	360	455	410	26/12
GFG-F- ... -0500.01	500	820	2000	710	650	33/20

Габаритно-присоединительные размеры ПР расходомера во взрывозащищенном исполнении Exd



Условное обозначение	Основные размеры, мм						
	DN	B	H	L	D	D1	d, мм / п, шт
GFG-F- ... -0020.01	20	148	310	400	105	75	14/4
GFG-F- ... -0025.01	25	153	320	400	115	85	14/4
GFG-F- ... -0032.01	32	163	330	400	135	100	18/4
GFG-F- ... -0040.01	40	168	340	400	145	110	18/4
GFG-F- ... -0050.01	50	175	355	400	160	125	18/4
GFG-F- ... -0080.01	80	195	390	400	190	160	18/8
GFG-F- ... -0100.01	100	215	405	400	215	180	18/8
GFG-F- ... -0125.01	125	245	435	500	245	210	18/8
GFG-F- ... -0150.01	150	280	460	600	280	240	22/8
GFG-F- ... -0200.01	200	335	520	800	335	295	22/12
GFG-F- ... -0250.01	250	405	580	1000	405	355	26/12
GFG-F- ... -0300.01	300	460	635	1200	460	410	26/12

Примечания:

1) Конструкция ПР предусматривает бесфланцевое исполнение. Размеры, указанные в таблице являются справочными и могут отличаться при изготовлении по индивидуальному заказу.

Пределы измерений объемного расхода в рабочих условиях

Исполнение	DN, мм	Пределы значений измеряемого расхода, м3/ч	
		Qmin	Qmax
		1:100	
GFG-F-...-0010.XX	10	0,016...0,16	1,6...16,00
GFG-F-...-0015.XX	15	0,032...0,32	3,2...32,00
GFG-F-...-0020.XX	20	0,06...0,60	6,00...60,00
GFG-F-...-0025.XX	25	0,09...0,90	9,00...90,00
GFG-F-...-0032.XX	32	0,15...1,54	15,00...153,60
GFG-F-...-0040.XX	40	0,24...2,40	24,00...240,00
GFG-F-...-0050.XX	50	0,375...3,75	37,50...375,00
GFG-F-...-0080.XX	80	0,96...9,60	96,00...960,00
GFG-F-...-0100.XX	100	1,50...15,00	150,00...1500,00
GFG-F-...-0125.XX	125	2,25...22,5	225,00...2250,00
GFG-F-...-0150.XX	150	3,38...33,75	337,50...3375,00
GFG-F-...-0200.XX	200	6,00...60,00	600,00...6000,00
GFG-F-...-0250.XX	250	9,38...93,75	937,50...9375,00
GFG-F-...-0300.XX	300	13,50...135,00	1350,00...13500,00
GFG-F-...-0350.XX	350	18,50...185,00	1850,00...18500,00
GFG-F-...-0400.XX	400	23,50...235,00	2350,00...23500,00
GFG-F-...-0450.XX	450	30,00...300,00	3000,00...30000,00
GFG-F-...-0500.XX	500	36,00...360,00	3600,00...36000,00
GFG-F-...-0600.XX	600	51,00...510,00	5100,00...51000,00
GFG-F-...-0700.XX	700	70,00...700,00	7000,00...70000,00
GFG-F-...-0800.XX	800	91,00...910,00	9100,00...91000,00
GFG-F-...-0900.XX	900	115,00...1150,00	11500,00...115000,00
GFG-F-...-1000.XX	1000	145,00...1450,00	14500,00...145000,00
GFG-F-...-1100.XX	1100	175,00...1750,00	17500,00...175000,00
GFG-F-...-1200.XX	1200	205,00...2050,00	20500,00...205000,00
GFG-F-...-1400.XX	1400	280,00...2800,00	28000,00...280000,00

Исполнение	DN, мм	Пределы значений измеряемого расхода, м3/ч	
		Qmin	Qmax
		1:100	
GFG-ΔP-...-0050.XX	50	0,375...3,75	37,50...375,00
GFG-ΔP-...-0080.XX	80	0,96...9,60	96,00...960,00
GFG-ΔP-...-0100.XX	100	1,50...15,00	150,00...1500,00
GFG-ΔP-...-0125.XX	125	2,25...22,5	225,00...2250,00
GFG-ΔP-...-0150.XX	150	3,38...33,75	337,50...3375,00
GFG-ΔP-...-0200.XX	200	6,00...60,00	600,00...6000,00
GFG-ΔP-...-0250.XX	250	9,38...93,75	937,50...9375,00
GFG-ΔP-...-0300.XX	300	13,50...135,00	1350,00...13500,00
GFG-ΔP-...-0350.XX	350	18,50...185,00	1850,00...18500,00
GFG-ΔP-...-0400.XX	400	23,50...235,00	2350,00...23500,00
GFG-ΔP-...-0450.XX	450	30,00...300,00	3000,00...30000,00
GFG-ΔP-...-0500.XX	500	36,00...360,00	3600,00...36000,00
GFG-ΔP-...-0600.XX	600	51,00...510,00	5100,00...51000,00
GFG-ΔP-...-0700.XX	700	70,00...700,00	7000,00...70000,00
GFG-ΔP-...-0800.XX	800	91,00...910,00	9100,00...91000,00
GFG-ΔP-...-0900.XX	900	115,00...1150,00	11500,00...115000,00
GFG-ΔP-...-1000.XX	1000	145,00...1450,00	14500,00...145000,00
GFG-ΔP-...-1100.XX	1100	175,00...1750,00	17500,00...175000,00
GFG-ΔP-...-1200.XX	1200	205,00...2050,00	20500,00...205000,00
GFG-ΔP-...-1400.XX	1400	280,00...2800,00	28000,00...280000,00

Пример записи условного обозначения расходомера при его заказе и в документации другого изделия, где он применен

GFG – XX-XXXXX-X-XXXX.XX-X-XXXXX-XXX-X-XXXXX
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

1. Модификация расходомера*:

F/ΔP

2. Исполнение расходомера по направлению потока:

R - реверсивный расходомер.

Исполнение в одном направлении потока не указывается

3. Исполнение расходомера**:

C0

C1T

C1TP

C1TRP

C2TP

C2TRP

4. Исполнение расходомера по максимальному давлению в трубопроводе:

A - до 0,005 МПа

B - до 0,6 МПа

C - до 1,6 МПа

D - до 6,3 МПа

E - до 16 МПа

K - до 20 МПа

5. Условный диаметр трубопровода, мм

6. Вариант исполнения габаритных размеров

7. Питание ПР***:

P - внешнее питание (12...18 В)

B - автономный источник питания

Исполнение ПР***:

8. F/O - со встроенным фильтром / без встроенного фильтра

9. M/O - с модемом / без модема

10. T/O - с токовым выходом / без токового выхода

11. K/O - с клавиатурой / без клавиатуры

12. I/O - с индикатором / без индикатора

13. Вид взрывозащиты ПР***:

Exi - искробезопасная цепь

Exd - взрывонепроницаемая оболочка

14. Материал изготовления ПР***:

C - стандартное исполнение

K - коррозионностойкое исполнение

S - специальное исполнение (по тех.заданию)

Параметры ВТ*** (для исполнения без ВТ не указывается):

15. 3/O - с частотным сигланом / без частотного сиглала

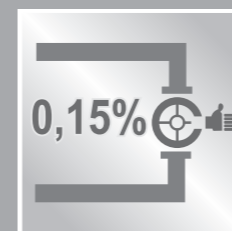
16. 2/O - с токовым выходным сигналом / без токовым выходным сигналом

17. 1/O - с цифровым интерфейсом / без цифрового интерфейса

18. M/O - с модемом / без модема

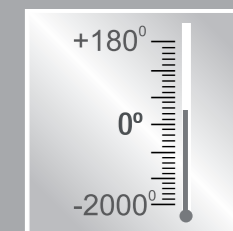
19. E/B - с питанием от сети 220 В / атономный источник питания

Расходомеры нефтепродуктов и жидкости Turbo Flow UFL



Высокая точность:
погрешность
измерений до 0,15%

Температура
измеряемой
среды до -200°C



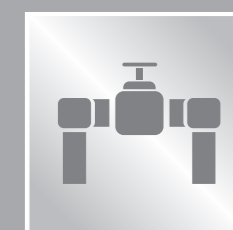
Учет вязких
жидкостей
до 150 сСт

Исполнение на
сверхбольшие
диаметры
до 2000 мм



Интеллектуальная
система
самодиагностики

Отсутствие
потерь давления



Назначение:

Ультразвуковые расходомеры жидких углеводородов, нефти и нефтепродуктов предназначены для точного измерения (точность до 0,15%):

- Объемного расхода жидких углеводородов, нефти и нефтепродуктов;
- Массового расхода жидких углеводородов, нефти и нефтепродуктов в рабочих и стандартных условиях на трубопроводах Ду 25...500 мм.



Электронный вычислительный блок производит:

- Измерение параметров потока среды: температура, давление, плотности - (опционально);
- Вычисление накопленного объема;
- Вычисление накопленной массы измеряемой среды;
- Архивирование измеренных параметров;
- Опционально: передача данных по каналам сотовой связи или Ethernet.

Расходомеры могут выпускаться в нескольких исполнениях:

- Исполнение для учета криогенных сред (температура измеряемой среды до -200°C);
- Высокотемпературное исполнение (температура измеряемой среды до +180°C);
- Раздельное исполнение (длина кабеля до 30 метров);
- Исполнение для учета реверсивных потоков.

Метод измерения:

Принцип работы расходомера серии TurboFlow UFL основан на сканировании измеряемого потока жидкости высокочастотными ультразвуковыми импульсами.

Блок управления измеряет разность времени прохождения сигналов по потоку и против потока, которая пропорциональна скорости потока. Измеренная величина преобразуется в массовый расход жидких углеводородов, нефти и нефтепродуктов и другие параметры измеряемой среды.

Класс точности прибора позволяет обеспечивать высокую степень повторяемости и стабильности измерений по времени с относительной погрешностью $\pm 0.15\%$.

В конструкции расходомера не применяются подвижные части, в связи с чем обеспечивается высокая надежность расходомера. Специально разработанные ультразвуковые датчики малочувствительны к загрязнениям и наличию примесей в измеряемой среде.

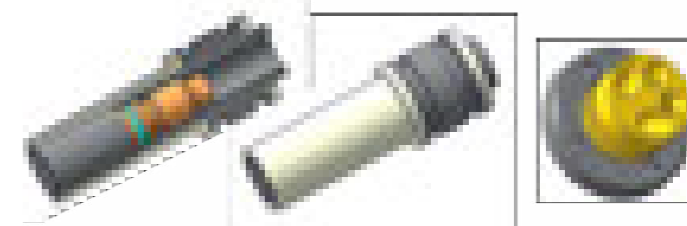
Достоинства метода:

- Высокая точность измерений: погрешность измерений до 0,15%;
- Широкий динамический диапазон: 1:360;
- Отсутствие гидравлического сопротивления;
- Надежность, так как отсутствуют подвижные механические элементы;
- Точное двунаправленное измерение расхода.

Система самодиагностики

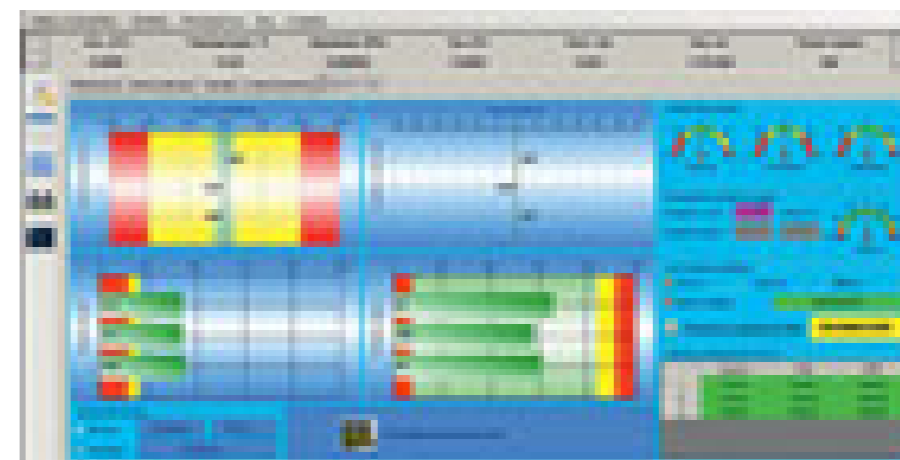
В течении 2015-2016 гг. ГК «Турбулентность-ДОН» проводились научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по изучению особенностей применения ультразвуковых датчиков при работе в сверхнизких температурах. Проводились испытания на специализированных стендах и расходоизмерительных установках, что позволило отработать и модернизировать алгоритм формирования профиля потока и продольной и поперечной плоскостях. Полученный алгоритм обеспечивает работу системы самодиагностики средства измерения, учета вторичных потоков, завихрений, асимметрии и реверсивного движения жидкостей.

Интеллектуальная система управления и самодиагностики автоматически подстраивает уровень и частоту следования ультразвуковых импульсов, в зависимости от плотности среды и степени загрязнения измерительного трубопровода. Благодаря специально разработанным ультразвуковым преобразователям, а также схеме прямого измерения без использования отражения луча, метрологические характеристики расходомера обеспечиваются даже при наличии слоя загрязнения из металлического порошка толщиной до 1мм.



Система самодиагностики реализована на базе контроля трех параметров:

- измеренной скорости звука;
- соотношения сигнал-шум;
- коэффициент усиления сигнала АРУ.

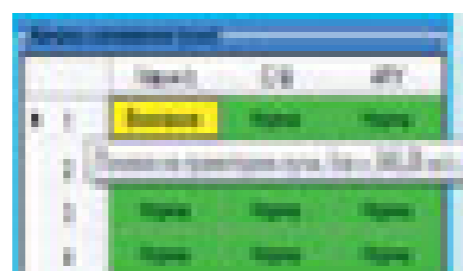
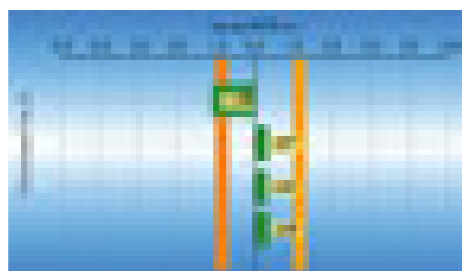


Перечень функций самодиагностики:

- отклонение измеренной скорости звука луча от средней свыше критерия (1-1,5%) - выдается сигнал предупреждения «ВНИМАНИЕ»;
- отклонение измеренной скорости звука луча от средней свыше критерия 5% - выдается сигнал аварии луча «НЕНОРМА»; луч отключается, задействуется система компенсации луча;
- отношение сигнал-шум менее критического значения (менее 15 дБ); выдается сигнал аварии «НЕНОРМА»; луч отключается, задействуется система компенсации луча;
- достигнут предел индекса коэффициента усиления АРУ - выдается сигнал предупреждения «ВНИМАНИЕ».

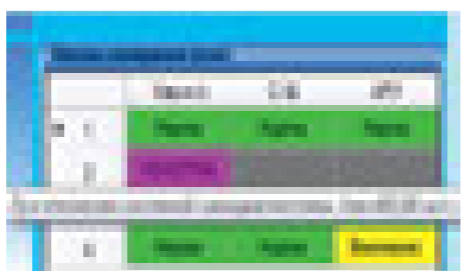
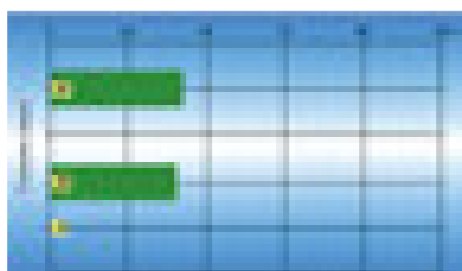
Реакция системы самодиагностики:

- Отклонение измеренной скорости звука по первому лучу от средней более критерия 1%.



- Комбинированный случай:

- второй луч отключен вследствие превышения отклонения скорости звука Критерия 1%;
- по четвертому лучу достигнут максимум коэффициента усиления системы АРУ.



К дополнительным параметрам самодиагностики относятся: окно параметров, характеризующих пространственные свойства потока и эпюра скоростей потока в измерительном сечении.

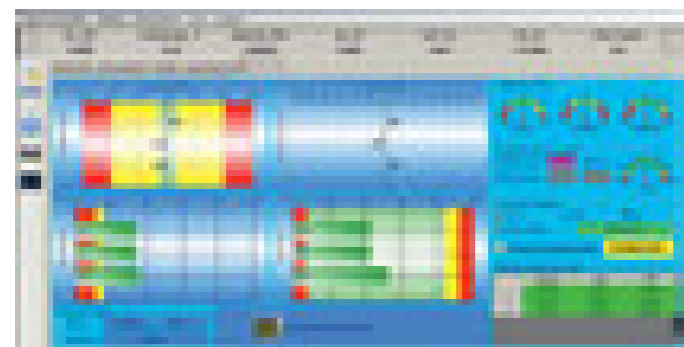
Данный функционал доступен при комплектации расходомера выносным расходомерным шкафом на базе панельного компьютера.

Расходомерный шкаф оснащен программным обеспечением «UFL Viewer» реализующим следующий функционал:

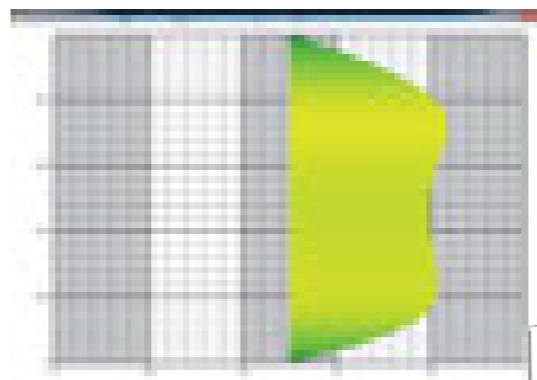
- отображение текущих технологических параметров;
- просмотр архивов;
- построение графиков измеренных параметров;
- настройка прибора;
- диагностика прибора.



Окно параметров потока



Интерфейс ПО «UFL Viewer»



Эпюра скоростей

Исполнения Turbo Flow UFL:

- Расходомер Turbo Flow UFL-PS, исполнение для высокоточного учета жидких углеводородов, нефти и нефтепродуктов с точностью 0,15%
- Расходомер Turbo Flow UFL-K, исполнение для высокоточного учета криогенных жидкостей, с точностью 0,15%, температура измеряемой среды -200°C +180°C
- Расходомер Turbo Flow UFL-S, исполнение для коммерческого учета жидких углеводородов, нефти и нефтепродуктов с точностью 0,3%
- Расходомер Turbo Flow UFL-T, исполнение для технологического учета жидких углеводородов, нефти и нефтепродуктов с точностью 1%
- Расходомер Turbo Flow UFL-I, исполнение для сверхбольших измерительных трубопроводов с номинальным диаметром до 2000мм
- Расходомер Turbo Flow UFL-H, компактное исполнение для промышленного учета жидких углеводородов, нефти и нефтепродуктов с точностью 1,0%.

Каждое исполнение может быть выполнено для учета реверсивных потоков.

Исполнение расходомеров

Расходомер Turbo Flow UFL-PS	Расходомер Turbo Flow UFL-K	Расходомер Turbo Flow UFL-S
Расходомер Turbo Flow UFL-T	Расходомер Turbo Flow UFL-H	Расходомер Turbo Flow UFL-I

Расходомер нефтепродуктов и жидкости Turbo Flow UFL-PS



Особенности прибора:

- Условный диаметр от 50 до 500мм;
- Высокая точность измерений: 0,15%;
- Применение для вязких жидкостей до 150сСт;
- Динамический диапазон 1:180 (с возможностью расширения до 1:360);
- Схема без использования отражения луча;
- Отсутствие гидравлического сопротивления;
- Надежность ввиду отсутствия подвижных частей.

Расходомер Turbo Flow UFL оснащен интеллектуальной системой самодиагностики, позволяющей оперативно реагировать на нестандартные ситуации.

Варианты исполнения:

По составу и выполняемым функциям:

- Исполнение С0 – в состав входит преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок;
- Исполнение С1Т – преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок, преобразователь температуры, вычислитель расхода встроенный в электронный блок;
- Исполнение С1ТР – в состав входит преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок, преобразователь температуры, преобразователь давления, вычислитель массового расхода встроенный в электронный блок;
- Исполнение С2ТРр – в состав входит преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок, преобразователь температуры, преобразователь давления, плотномер, вычислитель массового расхода встроенный в электронный блок;

По взрывозащите:

- 1 Ex dib [ia Ga] IIC T4(T6) Gb;
- 1 Ex d [ia Ga] IIC T4(T6) Gb.

По креплению электронного блока:

- моноблочное;
- раздельное.

Назначение прибора:

Расходомер Turbo Flow UFL предназначен для высокоточного учета нефтепродуктов и жидкости низкой и высокой вязкости. Точность до 0,15%.

Область применения:

Расходомеры нефти и нефтепродуктов Turbo Flow UFL применяются для систем коммерческого и технологического учета нефти, нефтесодержащих жидкостей, не проводящих жидкостей и других видов смесей на промышленных объектах различных отраслей, таких как:

- НПЗ;
- Объекты нефтедобычи, коммерческий учет;
- Транспортировка нефти, нефтепродуктов, сжиженного газа;
- Предприятия получения сжиженного газа.



Метрологические характеристики:

Характеристика	Значение характеристики
Модификация	от 0,055 до 20
Динамический диапазон Qmin/Qmax	1:180(1:360)
Диаметр условный, мм	от 50 до 500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %	
- при скорости потока 0,055-0,125	-
- при скорости потока 0,125-0,25	1,0
- при скорости потока 0,25-0,55	0,3
- при скорости потока 0,55-10	0,15
- при скорости потока 10-20	
Вязкость измеряемой среды, не более сСт	150
Давление измеряемой среды, не более МПа	42
Температура измеряемой среды, °С	
T1	от минус 45 до плюс 80
T2	от минус 45 до плюс 180
T3	от минус 45 до плюс 250
Скорость потока в обоих направлениях, м/с	20
Длина прямого участка, Ду, не менее	
- до расходомера	20
- после расходомера	5

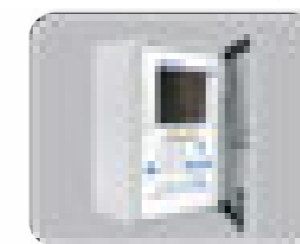
Эксплуатационные характеристики:

Характеристика	Значение характеристики
Цифровые проводные интерфейсы	протокол ModbusRTU по интерфейсу RS-232, RS-232TTL и RS-485
Цифровые беспроводные интерфейсы	GSM, GPRS, Bluetooth
Маркировка взрывозащиты	Exd Exdib
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	
для исполнения М	от минус 30 до плюс 70
для исполнения Х	от минус 60 до плюс 70
- относительная влажность воздуха, %	до 95
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Параметры питания, В:	от внешнего блока питания от 7 до 30; от встроенной батареи 7,2
Потребляемая мощность, Вт не более	30,0
Степень защиты от пыли и влаги, обеспечиваемой оболочками	IP66-IP68
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	70 000

Дополнительное оборудование:



Шкаф с панельным ПК



Выносной терминал
(взрывозащищенное исполнение)



Прямолинейные участки

Расходомер нефтепродуктов и жидкости Turbo Flow UFL-K



Назначение прибора:

Расходомер Turbo Flow UFL предназначен для высокоточного учета сжиженных углеводородов, криогенных жидкостей, при температуре среды от -200°C до +180°C. Точность до 0,15%.

Область применения:

Расходомеры Turbo Flow UFL применяются для систем коммерческого и технологического учета криогенных жидкостей и других видов смесей на промышленных объектах различных отраслей, таких как:

- Предприятия получения сжиженного газа;
- Предприятия химической промышленности.

Особенности прибора:

- Условный диаметр от 50 до 500мм;
- Высокая точность измерений: 0,15%;
- Применение для вязких жидкостей до 150сСт;
- Применение для сверхнизких температур (до -200°C);
- Специальное исполнение корпуса;
- Динамический диапазон 1:180 (с возможностью расширения до 1:360);
- Схема без использования отражения луча;
- Отсутствие гидравлического сопротивления;
- Надежность ввиду отсутствия подвижных частей.

Расходомер Turbo Flow UFL оснащен интеллектуальной системой самодиагностики, позволяющей оперативно реагировать на нестандартные ситуации.

Варианты исполнения:

По составу и выполняемым функциям:

- Исполнение C0 – в состав входит преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок;
- Исполнение C1T – преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок, преобразователь температуры, вычислитель расхода встроенный в электронный блок;
- Исполнение C1TP – в состав входит преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок, преобразователь температуры, преобразователь давления, вычислитель массового расхода встроенный в электронный блок;
- Исполнение C2TPp – в состав входит преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок, преобразователь температуры, преобразователь давления, плотномер, вычислитель массового расхода встроенный в электронный блок;

По взрывозащите:

- 1 Ex dib [ia Ga] IIC T4(T6) Gb;
- 1 Ex d [ia Ga] IIC T4(T6) Gb.

По креплению электронного блока:

- моноблочное;
- раздельное.



Метрологические характеристики:

Характеристика	Значение характеристики		
Диапазон скоростей потока, м/с	от 0,055 до 20		
Динамический диапазон Qmin/Qmax	1:180(1:360)		
Диаметр условный, мм	от 50 до 500		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %			
Модификации	K(PS)	K(S)	K(T)
- при скорости потока 0,055-0,125	-	2,5	2,5
- при скорости потока 0,125-0,25	1,0	1,0	1,0
- при скорости потока 0,25-0,55	0,3	0,5	
- при скорости потока 0,55-10	0,15	0,3	0,5
- при скорости потока 10-20			
Вязкость измеряемой среды, не более сСт	150		
Давление измеряемой среды, не более МПа	42		
Температура измеряемой среды, °С			
T4	от минус 200 до плюс 80		
T5	от минус 200 до плюс 180		
Скорость потока в обоих направлениях, м/с	20		
Длина прямого участка, Ду, не менее			
до расходомера	20		
- после расходомера	5		

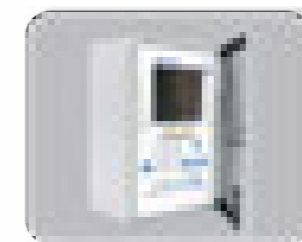
Эксплуатационные характеристики:

Характеристика	Значение характеристики
Цифровые проводные интерфейсы	протокол ModbusRTU по интерфейсу RS-232, RS-232TTL и RS-485
Цифровые беспроводные интерфейсы	GSM, GPRS, Bluetooth
Маркировка взрывозащиты	Exd Exdib
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, 0С	
для исполнения М	от минус 30 до плюс 70
для исполнения Х	от минус 60 до плюс 70
- относительная влажность воздуха, %	до 95
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Параметры питания, В:	от внешнего блока питания от 7 до 30; от встроенной батареи 7,2
Потребляемая мощность, Вт не более	30,0
Степень защиты от пыли и влаги, обеспечиваемой оболочками	IP66-IP68
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	70 000

Дополнительное оборудование:



Шкаф с панельным ПК



Выносной терминал (взрывозащищенное исполнение)



Прямолинейные участки

Расходомер нефтепродуктов и жидкости Turbo Flow UFL-S



Назначение прибора:

Расходомер Turbo Flow UFL предназначен для высокоточного учета нефтепродуктов и жидкости низкой и высокой вязкости. Точность до 0,3%.

Область применения:

Расходомеры нефти и нефтепродуктов Turbo Flow UFL применяются для систем коммерческого и технологического учета нефти, нефтесодержащих жидкостей, не проводящих жидкостей и других видов смесей на промышленных объектах различных отраслей, таких как:

- НПЗ;
- Объекты нефтедобычи, коммерческий учет;
- Транспортировка нефти, нефтепродуктов, сжиженного газа;



Особенности прибора:

- Условный диаметр от 50 до 500мм;
- Высокая точность измерений: 0,3%;
- Применение для вязких жидкостей до 150сСт;
- Динамический диапазон 1:180 (с возможностью расширения до 1:360);
- Схема без использования отражения луча;
- Отсутствие гидравлического сопротивления;
- Надежность ввиду отсутствия подвижных частей.

Расходомер Turbo Flow UFL оснащен интеллектуальной системой самодиагностики, позволяющей оперативно реагировать на нештатные ситуации.

Варианты исполнения:

По составу и выполняемым функциям:

- Исполнение C0 – в состав входит преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок;
- Исполнение C1T – преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок, преобразователь температуры, вычислитель расхода встроенный в электронный блок;
- Исполнение C1TP – в состав входит преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок, преобразователь температуры, преобразователь давления, вычислитель массового расхода встроенный в электронный блок;
- Исполнение C2TPp – в состав входит преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок, преобразователь температуры, преобразователь давления, плотномер, вычислитель массового расхода встроенный в электронный блок;

По взрывозащите:

- 1 Ex dib [ia Ga] IIC T4(T6) Gb;
- 1 Ex d [ia Ga] IIC T4(T6) Gb.

По креплению электронного блока:

- моноблочное;
- раздельное.

Метрологические характеристики:

Характеристика	Значение характеристики
Диапазон скоростей потока, м/с	от 0,055 до 20
Динамический диапазон Qmin/Qmax	1:180(1:360)
Диаметр условный, мм	от 50 до 500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %	
Модификации	
- при скорости потока 0,055-0,125	2,5
- при скорости потока 0,125-0,25	1,0
- при скорости потока 0,25-0,55	0,5
- при скорости потока 0,55-10	
- при скорости потока 10-20	0,3
Вязкость измеряемой среды, не более сСт	150
Давление измеряемой среды, не более МПа	42
Температура измеряемой среды, °С	
T1	от минус 45 до плюс 80
T2	от минус 45 до плюс 180
T3	от минус 45 до плюс 250
Скорость потока в обоих направлениях, м/с	20
Длина прямого участка, Ду, не менее	
- до расходомера	10
- после расходомера	3

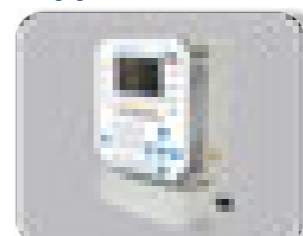
Эксплуатационные характеристики:

Характеристика	Значение характеристики
Цифровые проводные интерфейсы	протокол ModbusRTU по интерфейсу RS-232, RS-232TTL и RS-485
Цифровые беспроводные интерфейсы	GSM, GPRS, Bluetooth
Маркировка взрывозащиты	Exd Exdib
Условия эксплуатации:	
-температура окружающего воздуха, °С	
для исполнения М	от минус 30 до плюс 70
для исполнения Х	от минус 60 до плюс 70
-относительная влажность воздуха, %	до 95
-атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Параметры питания, В:	от внешнего блока питания от 7 до 30; от встроенной батареи 7,2
Потребляемая мощность, Вт не более	30,0
Степень защиты от пыли и влаги, обеспечиваемой оболочками	IP66-IP68
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	70 000

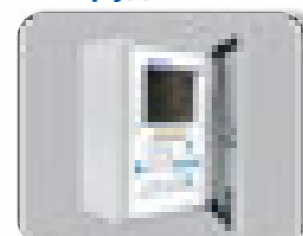
Дополнительное оборудование:



Шкаф с панельным ПК



Выносной терминал (общепромышленное исполнение)



Выносной терминал (взрывозащищенное исполнение)



Прямолинейные участки

Расходомер нефтепродуктов и жидкости Turbo Flow UFL-T



Назначение прибора:

Расходомер Turbo Flow UFL предназначен для точного учета нефтепродуктов и жидкости низкой и высокой вязкости. Точность до 0,5%.

Область применения:

Расходомеры нефти и нефтепродуктов Turbo Flow UFL применяются для систем технологического учета нефти, нефтесодержащих жидкостей, не токопроводящих жидкостей и других видов смесей на промышленных объектах различных отраслей, таких как:

- Объекты нефтедобычи, коммерческий учет;
- Транспортировка нефти, нефтепродуктов, сжиженного газа;
- Водораспределяющие предприятия.

Особенности прибора:

- Условный диаметр от 50 до 500 мм;
- Высокая точность измерений: 0,5%;
- Применение для вязких жидкостей до 150сСт;
- Динамический диапазон 1:180 (с возможностью расширения до 1:360);
- Схема без использования отражения луча;
- Отсутствие гидравлического сопротивления;
- Надежность ввиду отсутствия подвижных частей.

Расходомер Turbo Flow UFL оснащен интеллектуальной системой самодиагностики, позволяющей оперативно реагировать на нештатные ситуации.

Варианты исполнения:

По составу и выполняемым функциям:

- Исполнение C0 – в состав входит преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок;
- Исполнение C1T – преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок, преобразователь температуры, вычислитель расхода встроенный в электронный блок;
- Исполнение C1TP – в состав входит преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок, преобразователь температуры, преобразователь давления, вычислитель массового расхода встроенный в электронный блок;
- Исполнение C2TPp – в состав входит преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок, преобразователь температуры, преобразователь давления, плотномер, вычислитель массового расхода встроенный в электронный блок;

По взрывозащите:

- 1 Ex dib [ia Ga] IIC T4(T6) Gb;
- 1 Ex d [ia Ga] IIC T4(T6) Gb.

По креплению электронного блока:

- моноблочное;
- раздельное.

Метрологические характеристики:

Характеристика	Значение характеристики
Диапазон скоростей потока, м/с	от 0,055 до 20
Динамический диапазон Qmin/Qmax	1:180(1:360)
Диаметр условный, мм	от 50 до 500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %	
Модификации	
- при скорости потока 0,055-0,125	2,5
- при скорости потока 0,125-0,25	1,0
- при скорости потока 0,25-0,55	
- при скорости потока 0,55-10	0,5
- при скорости потока 10-20	
Вязкость измеряемой среды, не более сСт	150
Давление измеряемой среды, не более МПа	42
Температура измеряемой среды, 0С	
T1	от минус 45 до плюс 80
T2	от минус 45 до плюс 180
T3	от минус 45 до плюс 250
Скорость потока в обоих направлениях, м/с	20
Длина прямого участка, Ду, не менее	
- до расходомера	5
- после расходомера	3

Эксплуатационные характеристики:

Характеристика	Значение характеристики
Цифровые проводные интерфейсы	протокол ModbusRTU по интерфейсу RS-232, RS-232TTL и RS-485
Цифровые беспроводные интерфейсы	GSM, GPRS, Bluetooth
Маркировка взрывозащиты	Exd Exdib
Условия эксплуатации:	
-температура окружающего воздуха,0С	
для исполнения М	от минус 30 до плюс 70
для исполнения Х	от минус 60 до плюс 70
-относительная влажность воздуха,%	до 95
-атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Параметры питания, В:	от внешнего блока питания от 7 до 30; от встроенной батареи 7,2
Потребляемая мощность, Вт не более	30,0
Степень защиты от пыли и влаги, обеспечиваемой оболочками	IP66-IP68
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	70 000

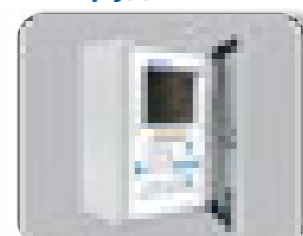
Дополнительное оборудование:



Шкаф с панельным ПК



Выносной терминал (общепромышленное исполнение)



Выносной терминал (взрывозащищенное исполнение)



Прямолинейные участки

Расходомер нефтепродуктов и жидкости Turbo Flow UFL-I



Назначение прибора:

Расходомер Turbo Flow UFL предназначен для учета нефтепродуктов и жидкости низкой и высокой вязкости. Точность до 1,5%.

Область применения:

- НПЗ;
- Объекты нефтедобычи, коммерческий учет;
- Транспортировка нефти, нефтепродуктов, сжиженного газа;
- Водораспределяющие предприятия.

Особенности прибора:

- Условный диаметр от 300 до 2000мм;
- Возможность использовать на сверхбольших диаметрах;
- Простота монтажа;
- Высокая точность измерений: 1,5%;
- Применение для вязких жидкостей до 150сСт;
- Динамический диапазон 1:180 (с возможностью расширения до 1:360);
- Схема без использования отражения луча;
- Отсутствие гидравлического сопротивления;
- Надежность ввиду отсутствия подвижных частей.



Расходомер Turbo Flow UFL оснащен интеллектуальной системой самодиагностики, позволяющей оперативно реагировать на нештатные ситуации.

Варианты исполнения:

По составу и выполняемым функциям:

- Исполнение C0 – в состав входит преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок;
- Исполнение C1T – преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок, преобразователь температуры, вычислитель расхода встроенный в электронный блок;
- Исполнение C1TP – в состав входит преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок, преобразователь температуры, преобразователь давления, вычислитель массового расхода встроенный в электронный блок;
- Исполнение C2TPp – в состав входит преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок, преобразователь температуры, преобразователь давления, плотномер, вычислитель массового расхода встроенный в электронный блок;

По взрывозащите:

- 1 Ex dib [ia Ga] IIC T4(T6) Gb;
- 1 Ex d [ia Ga] IIC T4(T6) Gb.

По креплению конвертора сигналов доступно исполнение только раздельное.

Метрологические характеристики:

Характеристика	Значение характеристики
Диапазон скоростей потока, м/с	от 0,055 до 20
Динамический диапазон Qmin/Qmax	1:180(1:360)
Диаметр условный, мм	от 300 до 2000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %	
- при скорости потока 0,055-0,125	-
- при скорости потока 0,125-0,25	2,0
- при скорости потока 0,25-0,55	
- при скорости потока 0,55-10	
- при скорости потока 10-20	1,5
Вязкость измеряемой среды, не более сСт	150
Давление измеряемой среды, не более МПа	42
Температура измеряемой среды, ОС	
T1	от минус 45 до плюс 80
T2	от минус 45 до плюс 180
T3	от минус 45 до плюс 250
Скорость потока в обоих направлениях, м/с	
Длина прямого участка, Ду, не менее	20
- до расходомера	10
- после расходомера	3

Эксплуатационные характеристики:

Характеристика	Значение характеристики
Цифровые проводные интерфейсы	протокол ModbusRTU по интерфейсу RS-232, RS-232TTL и RS-485
Цифровые беспроводные интерфейсы	GSM, GPRS, Bluetooth
Маркировка взрывозащиты	Exd Exdib
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, ОС	
для исполнения М	от минус 30 до плюс 70
для исполнения Х	от минус 60 до плюс 70
- относительная влажность воздуха, %	до 95
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Параметры питания, В:	от внешнего блока питания от 7 до 30; от встроенной батареи 7,2
Потребляемая мощность, Вт не более	30,0
Степень защиты от пыли и влаги, обеспечиваемой оболочками	IP66-IP68
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	70 000

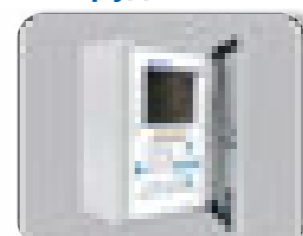
Дополнительное оборудование:



Шкаф с панельным ПК



Выносной терминал (общепромышленное исполнение)



Выносной терминал (взрывозащищенное исполнение)



Прямолинейные участки

Расходомер нефтепродуктов и жидкости Turbo Flow UFL-H



Назначение прибора:

Расходомер Turbo Flow UFL предназначен для учета нефтепродуктов и жидкости низкой и высокой вязкости, при температуре среды от +5°C до + 130°C. Точность до 1%.

Область применения:

- коммерческий учёт тепловой энергии промышленных предприятий;
- предприятий жилищно-коммунального сектора.

Особенности прибора:

- Условный диаметр от 15 до 50мм;
- Точность измерений: 1%;
- Динамический диапазон 1:200;
- Схема без использования отражения луча;
- Отсутствие гидравлического сопротивления;
- Надежность ввиду отсутствия подвижных частей;
- Конструкция расходомера включает в себя необходимые длины прямых участков.

Расходомер Turbo Flow UFL оснащен интеллектуальной системой самодиагностики, позволяющей оперативно реагировать на нештатные ситуации.

Варианты исполнения:

По типу присоединения:

- муфтовое;
- фланцевое.

По типу присоединения:

- Исполнение C0 – в состав входит преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок;
- Исполнение C1T – преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок, преобразователь температуры, вычислитель расхода встроенный в электронный блок;
- Исполнение C1TP – в состав входит преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок, преобразователь температуры, преобразователь давления, вычислитель массового расхода встроенный в электронный блок;

Метрологические характеристики:

Характеристика	Значение характеристики
Диапазон скоростей потока, м/с	от 0,055 до 20
Динамический диапазон Q _{min} /Q _{max}	1:200
Диаметр условный, мм	от 15 до 50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %	
- при скорости потока 0,055-0,125	4
- при скорости потока 0,125-0,25	2,5
- при скорости потока 0,25-0,55	
- при скорости потока 0,55-10	1,0
- при скорости потока 10-20	
Вязкость измеряемой среды, не более сСТ	150
Давление измеряемой среды, не более МПа	2,5
Температура измеряемой среды, °С	от +5 до + 130
Скорость потока в обоих направлениях, м/с	20
Длина прямого участка, Ду, не менее	
- до расходомера	не требуется
- после расходомера	

Эксплуатационные характеристики:

Характеристика	Значение характеристики
Цифровые проводные интерфейсы	протокол ModbusRTU по интерфейсу RS-232, RS-232TTL и RS-485
Цифровые беспроводные интерфейсы	GSM, GPRS, Bluetooth
Условия эксплуатации:	
-температура окружающего воздуха, °С	от минус 30 до плюс 70
-относительная влажность воздуха, %	до 95
-атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Параметры питания, В:	от встроенной батареи 3,6
Потребляемая мощность, Вт не более	0,1
Степень защиты от пыли и влаги, обеспечиваемой оболочками	IP65
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	70 000

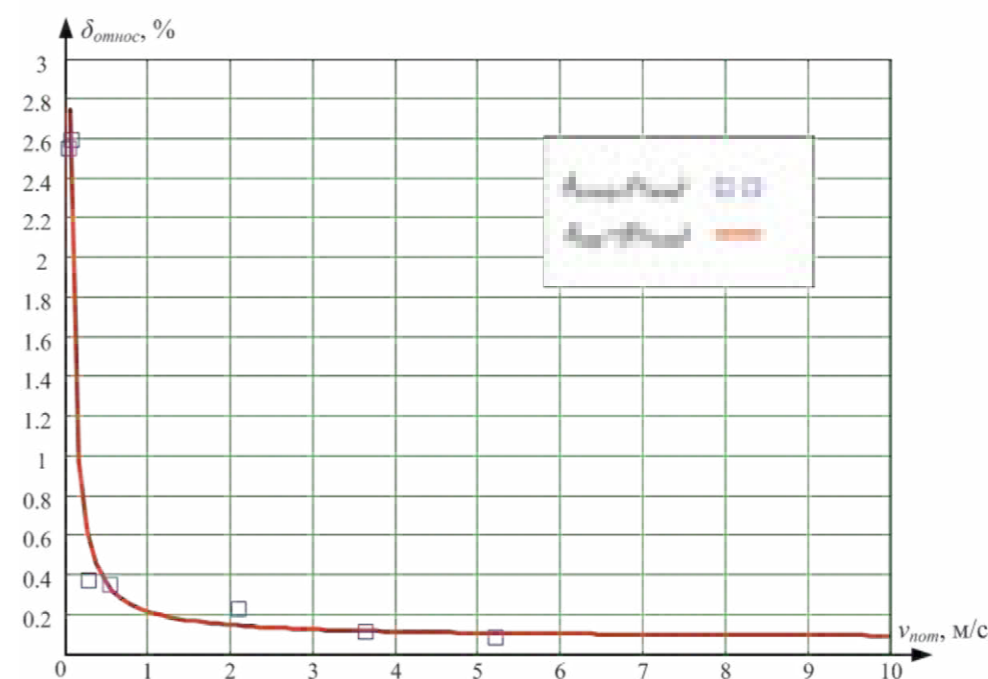
Технические характеристики ультразвуковых расходомеров нефти и нефтепродуктов Turbo Flow UFL

Характеристика	Модификации					
	UFL-PS	UFL-S	UFL-T	UFL-K	UFL-I	UFL-H
Диапазон измерений расхода жидкости, м³/час	от 0,39 до 14200				от 14,17 до 226000	от 0,1 до 142
Динамический диапазон Q _{min} /Q _{max}	1:180(1:360)					1:200
Диаметр условный, мм	от 50 до 500				от 300-2000	от 15 до 50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %						
- при скорости потока 0,055-0,125	-	2,5	2,5	-	-	4
- при скорости потока 0,125-0,25	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,5
- при скорости потока 0,25-0,55	0,3	0,5		0,3		
- при скорости потока 0,55-10	0,15	0,3	0,5	0,15	1,5	1,0
- при скорости потока 10-20						
Вязкость измеряемой среды, не более сСТ	150					-
Давление измеряемой среды, не более МПа	42					2,5
Температура измеряемой среды, °С						
T0	-		-	-	-	от +5 до +130
T1	от -45 до +80		-	-	от -45 до +80	-
T2	от -45 до +180		-	-	от -45 до +180	-
T3	от -45 до +250		-	-	от -45 до +250	-
T4	-		от -200 до +80		-	-
T5	-		от -200 до +180		-	-
Степень защиты от пыли и влаги, обеспечиваемой оболочками	IP66-IP68					IP65
Скорость потока в обоих направлениях, м/с	20					
Условия эксплуатации:						
-температура окружающего воздуха, °С						
для исполнения М	от -30 до +70					
для исполнения Х	от -60 до +70					-
-относительная влажность воздуха, %	до 95					
-атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7					
Цифровые проводные интерфейсы	протокол ModbusRTU по интерфейсу RS-232, RS-232TTL и RS-485					
Цифровые беспроводные интерфейсы	GSM, GPRS, Bluetooth					
Маркировка взрывозащиты	Exd Exdib					
Параметры питания, В:	от внешнего блока питания от 7 до 30 от встроенной батареи 7,2					от встроенной батареи 3,6
Потребляемая мощность, Вт не более	30,0					0,1

Результаты измерений после калибровки ультразвукового расходомера Turbo Flow UFL Dn80

№ п/п	1	2	3	4	5	6	7
Расход на эталонном приборе, м³/ч	0,50917	1,0137	5,04805	10,0575	40,418	70,1015	100,045
Расход на приборе Turbo Flow UFL, м³/ч	0,52215	1,05325	5,07995	10,1005	40,3255	70,0245	100,126
Скорость потока, м/с	0,027	0,055	0,263	0,524	2,091	3,632	5,193
Относительная погрешность, %	2,548	2,594	0,371	0,353	-0,229	-0,110	0,080

Измеренные значения относительной погрешности поверяемого прибора в зависимости от скорости потока перенесены на координатную плоскость и представлены на графике ниже.

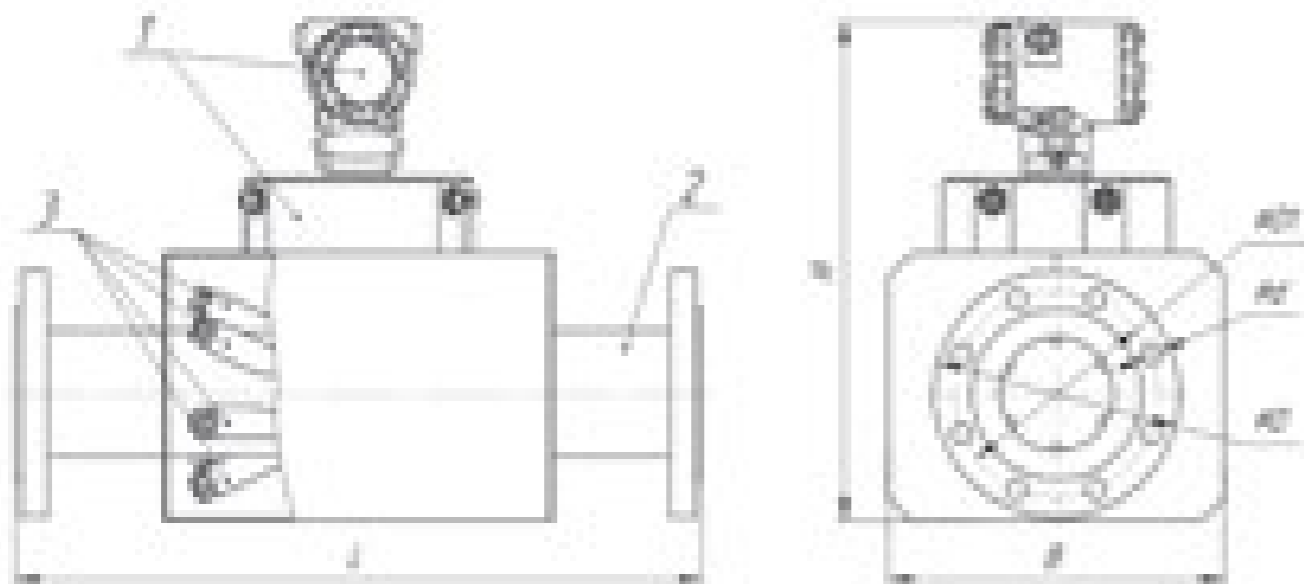


Зависимость относительной погрешности UFG-L от скорости потока

Диапазоны расходов в рабочих условиях

DN, мм	Скорость потока, м/с		Расход, м ³ /ч	
	V min	V max	Q min	Q max
25	0,055	20	0,1	36,00
32	0,055	20	0,16	58,00
40	0,055	20	0,26	92,00
50	0,055	20	0,39	142,00
100	0,055	20	1,57	565,00
125	0,055	20	2,47	890,00
150	0,055	20	3,53	1270,00
200	0,055	20	6,28	2260,00
250	0,055	20	9,81	3530,00
300	0,055	20	14,17	5100,00
400	0,055	20	25,00	9000,00
500	0,055	20	39,44	14200,00

Внешний вид расходомера модификации Turbo Flow UFL-S/PS/T



Поз.	Наименование
1	Электронный блок (ЭБ)
2	Ультразвуковой преобразователь расхода
3	Приемопередатчик

Пример записи условного обозначения расходомеров-счетчиков газа ультразвуковых Turbo Flow UFL при заказе и в технической документации

Turbo Flow UFL - X-XXX-XX-XX-XXXXX-XX-XXXX-XXX-XX-XXXXX-XX

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

1) Номинальный диаметр

025...500-Dn,мм

2) Исполнение корпуса УПР:

D - специальный корпус с установленными пьезоакустическими преобразователями;

DR - Специальный корпус с установленными пьезоакустическими преобразователями реверсивное исполнение;

K- специальный корпус с установленными пьезоакустическими преобразователями для криогенных сред;

KR- специальный корпус с установленными пьезоакустическими преобразователями для криогенных сред.

3) Конфигурация лучей:

1-1 луч;

....

32-32 луча.

4) Класс точности УПР:

A-0,15/03/1%

B-0,3/0,5/2,5%

B-0,5/1,0/2,5%

Г-1,0/2,5/4,0%

Д-1,5/2,0%

5) Тип присоединительных фланцев по давлению (бар):

PN016 – по ГОСТ XXXX

PN063 – по ГОСТ XXXX

PN100 – по ГОСТ XXXX

PNXXX – по ГОСТ XXXX

6) Исполнение по диапазону температур измеряемой среды:

исполнение T0 – от 0 до плюс 80 (только для модификации UFL-H);

исполнение T1 – от минус 45 до плюс 80;

исполнение T2 – от минус 45 до плюс 180;

исполнение T3– от минус 45 до плюс 250;

исполнение T4– от минус 200 до плюс 80;

исполнение T5-от минус 200 до плюс 180;

7) Исполнения:

Исполнение C0 – в состав входит преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок;

Исполнение C1T - преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок, преобразователь температуры, вычислитель расхода встроенный в электронный блок;

Исполнение C1TP - в состав входит преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок, преобразователь температуры, вычислитель расхода встроенный в электронный блок, преобразователь давления, плотномер;

Исполнение C2TPp - в состав входит преобразователь расхода ультразвуковой, электронный блок, преобразователь температуры, вычислитель расхода вынесен в расходомерный шкаф, преобразователь давления, плотномер.

8) Исполнение РШ с промышленным компьютером:

ПК- в комплекте;

XX-отсутствует

9) Наличие модуля телеметрии:

T-в комплекте;

XX-отсутствует.

10) Тип преобразователя давления:

ДИ-преобразователь избыточного давления;

ДА- преобразователь абсолютного давления.

11) Верхний предел измерений избыточного давления(ВНИ),МПа

0,004-42

Кориолисовый расходомер Turbo Flow CFM



Назначение прибора:

Кориолисовый расходомер Turbo Flow CFM предназначен для измерения массового расхода, плотности, температуры и вычисления объемного расхода жидкостей и газов в технологических процессах предприятий нефтегазовой, химической и других отраслей промышленности, в том числе.

- Реализует прямой метод динамических измерений массы продукта;
- Высокая точность измерения – 0,1-0,25%;
- Надежность, необходимая для обеспечения непрерывности процесса;
- Не требуются прямолинейные участки трубопровода, что особенно важно в условиях плотной компоновки технологического оборудования;
- Производит многопараметрические измерения среды:
 - Масса (m);
 - Плотность (ρ);
 - Расход (Q);
 - Температура (t);
 - Концентрация (C).
- Процентное распределение многофазных сред.

Область применения продукта:

- сырой нефти и нефтепродуктов различной вязкости;
- различных технологических жидкостей, в том числе пульп, эмульсий, растворов;
- автоматические системы управления технологическими процессами (АСУТП);
- системы слива/налива нефтепродуктов, дозирования реагентов, наполнения резервуаров;
- учет нефти, нефтепродуктов при добыче, транспортировке, переработке;
- автоматизированные групповые замерные установки (АГЗУ), поверочные установки;
- в составе эталонных установок и специализированных стендов.

Исполнения Turbo Flow CFM:

- Кориолисовый расходомер Turbo Flow CFM-ULG – для точного измерения 0,1–0,25%;
- Кориолисовый расходомер Turbo Flow CFM-PLG – модификация прямотрубного исполнения для учета высокотемпературных и высоковязких жидкостей, в том числе агрессивных 0,25-0,75%;
- Кориолисовый расходомер Turbo Flow CFM-FLG – для точного измерения, компактная конструкция 0,1–0,25%;
- Кориолисовый расходомер Turbo Flow CFM-CNG – модификация для применения в составе топливо-раздаточных колонок на АГНКС 0,5%.

Кориолисовый расходомер Turbo Flow CFM-FLG

✓ Dn15-50
Точность
0,1–0,25%



Кориолисовый расходомер Turbo Flow CFM-PLG

✓ Dn50-200
Точность
0,25–0,75%



Дополнительное оборудование:

- Расходомерный шкаф;
- Выносной терминал;
- Многоканальный коммутатор «M-Switch»;
- Термочехол.



Расходомерный шкаф



Выносной терминал



Многоканальный
коммутатор «M-Switch»



Термочехол

Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода жидкости в зависимости от Ду, кг/ч	от 28 до 960840
Диапазон измерений объёмного расхода жидкости в зависимости от Ду, м³/ч	от 0,028 до 1100
Стабильность нуля при измерении массового расхода в зависимости от Ду, кг/ч	от 0,14 до 79
Класс точности	0,1; 0,15; 0,25; 0,5; 0,75
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении плотности рабочей среды, кг/м³	±0,28; ±0,5; ±1; ±2; ±5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры рабочей среды, °C	$\Delta T = \pm(0,3 + 0,005 \cdot t)$ °C, где t – измеряемое значение температуры, °C
Максимальное потеря давления на ПП расходомера при номинальном расходе жидкости Q _{Мпот} , МПа, не более	0,1
Параметры измеряемой среды: - диапазон температур, °C - диапазон плотности, кг/м³ - избыточное давление не более, МПа	от -200 до 350 от 1 до 3000 42
Межповерочный интервал	4 года

Эксплуатационные характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	жидкости, в том числе, высоковязкие и агрессивные жидкости, чистые газы и газовые смеси, эмульсии, взвеси, пульпы, масла
Диаметр условный Ду, мм	10 – 200
Диапазон выходных сигналов	4-20 мА; Modbus RS-485; HART
Напряжение питания, В: - от сети переменного тока частотой (50±1) Гц - от сети постоянного тока	220 24
Потребляемая мощность, Вт, не более	12
Маркировка взрывозащиты: - первичный преобразователь (ПП) - электронный преобразователь (ЭП)	0Ex ia IIC (T1-T4) X 1Ex d [ia] IIC T6 X
Степень защиты по ГОСТ 14254: - первичный преобразователь (ПП) - электронный преобразователь (ЭП)	IP68 IP65
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от -50 до +70 до 80 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы не менее, лет	25

Отличительные особенности Turbo Flow CFM



100%
отечественный
продукт

Система самодиагностики с контролем метрологических характеристик в эксплуатации



Имитационная
поверка на месте
эксплуатации

Функция оценки параметров мультифазного потока



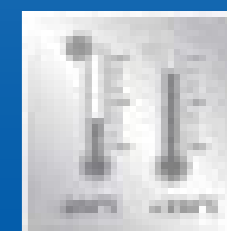
Монтажный размер и протокол обмена, соответствующий импортным аналогам

Модификация для учета высоковязких жидкостей прямотрубного исполнения



Модификация для измерения КПГ для топливозаправочных колонок АГНКС

Широкий температурный диапазон измерения сред, в том числе СПГ



Пример записи расходомеров-счетчиков Turbo Flow CFM при заказе и в технической документации

Turbo Flow CFM – XXX – X – XXX(XX) – XXX – XXX – XXX – X – X – X – XXX – X – X – X – X – X
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

1) Модификация первичного преобразователя (ПП):

ULG – для жидкостей и газов U-образной конструкции;
 CNG – для сжатого природного газа на АГНКС;
 FLG – для жидкостей и газов компактной конструкции;
 PLG – для высоковязких жидкостей и газов прямоотрубный;
 SLG – для жидкости и газа с малым изгибом измерительных трубок.

2) Тип присоединения к трубопроводу:

F – фланцевое присоединение;
G – резьбовое (накидная гайка);
S – резьбовое (штуцер);
M – муфтовое (внутренняя резьба).

3) Доступные варианты присоединительных размеров в зависимости от типа ПП и типа присоединения:

Тип ПП в соответствии с п. 1	Код исполнения в зависимости от типа присоединения к трубопроводу в соответствии с п. 2			
	F	G	M	S
ULG, FLG, PLG, SLG	Тип фланцев по ГОСТ 33259-2015: 16X – 16 кгс/см ² ГОСТ 33259-2015 тип 1, ряд 1 B16X – 16 кгс/см ² ГОСТ 33259-2015 тип 11, ряд 1 25X – 25 кгс/см ² ГОСТ 33259-2015 тип 11, ряд 1 40X – 40 кгс/см ² ГОСТ 33259-2015 тип 11, ряд 1 63X – 63 кгс/см ² ГОСТ 33259-2015 тип 11, ряд 1 100X – 100 кгс/см ² ГОСТ 33259-2015 тип 11, ряд 1 160X – 160 кгс/см ² ГОСТ 33259-2015 тип 11, ряд 1 250X – 250 кгс/см ² ГОСТ 33259-2015 тип 11, ряд 1 320X – 320 кгс/см ² ГОСТ 33259-2015 тип 11, ряд 1 420X – 420 кгс/см ² ГОСТ 33259-2015 тип 11, ряд 1 Тип фланцев по стандарту ASME B16.5-2003: 150X – ANSI class 150 ASME B16.5-2003 300X – ANSI class 300 ASME B16.5-2003 400X – ANSI class 400 ASME B16.5-2003 600X – ANSI class 600 ASME B16.5-2003 900X – ANSI class 900 ASME B16.5-2003 1500X – ANSI class 1500 ASME B16.5-2003 2500X – ANSI class 150 ASME B16.5-2003	–	–	–

Примечание: (X- тип уплотнительной поверхности: B, E, F, J).

для стандарта ГОСТ 33259-2015: F – «F»; J – «J».

для стандарта ASME B16.5-2003: F – «RF»; J – «RTJ».

4) Диаметр условного прохода:

010 – 10мм	040 – 40мм	150 – 150мм
015 – 15мм	050 – 50мм	200 – 200мм
025 – 20мм	080 – 80мм	
032 – 32мм	100 – 100мм	

5) Максимальное рабочее давление процесса:

016 – 1,6 МПа	100 – 10 МПа	420 – 42 МПа
025 – 2,5 МПа	160 – 16 МПа	
040 – 4,0 МПа	250 – 25 МПа	
063 – 6,3 МПа	320 – 32 МПа	

6) Исполнение электронного блока: XXX

Наличие индикатора и клавиатуры управления:

0 – без индикатора и клавиатуры;
1 – с индикатором и клавиатурой.

Наличие вычислителя расхода (ВР):

0 – без вычислителя расхода;
1 – ВР встроен в ЭБ.

Расположение ЭБ:

K – ЭБ установлен на корпусе ПП;
V – ЭБ вынесен на соединительном кабеле.

7) Сертификация:

E – взрывозащищенное исполнение Ex; O – общепромышленное исполнение.

8) Материал измерительных трубок:

1 – сталь марки 12X18H10T; 2 – сталь марки 03X17H14M3; 3 – титан BT1-0 (титановый сплав ПТ-7М).

9) Исполнение по температуре измеряемой среды:

Код исполнения	Нижний предел температуры измеряемой среды	Верхний предел температуры измеряемой среды, °C
1	- 60	+85
2		+125
3		+160
4		+200
5		+350
6	- 100	+85
7		+125
8		+160
9	- 200	+85

..

10) Класс точности по расходу:

010 – 0,1% / 015 – 0,15% / 020 – 0,2% / 025 – 0,25% / 050 – 0,5%.

11) Наличие модема: 1 – да / 0 – нет.

12) Наличие внешнего преобразователя давления: 1 – да / 0 – нет.

13) Наличие внешнего преобразователя температуры: 1 – да / 0 – нет.

14) Наличие внешнего терминала: 1 – да / 0 – нет.

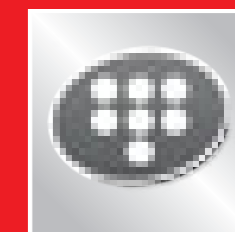
15) Наличие внешнего влагомера: 1 – да / 0 – нет.

Пункты учёта газа, пункты учёта и редуцирования давления газа



Комплектация
блочной продукции
расходомерами и
телеметрией
собственного
производства

Большой набор
опций
позволяет подобрать
оптимальную
комплектацию



Широкий спектр
продукции: от
индивидуального
домового ГРПШ
до промышленного
магистрального
пункта учёта и
редуцирования

Высокий уровень
безопасности нашего
оборудования
обеспечивается
применением
автоматики



Максимально
компактное
размещение
оборудования

Контроль качества
на каждом этапе
изготовления,
включая
дефектоскопию
сварочных швов



Пункты редуцирования и учёта газа

Назначение:

Редуцирование давления и учет объема природного газа, поставляемого потребителям различного уровня:

- системы газоснабжения сельских и городских населённых пунктов;
- коммунально-бытовых зданий;
- объектов промышленного и сельскохозяйственного назначения.

Варианты исполнения:

В зависимости от максимального расхода газа представляет собой блок-бокс (ГРПБ Turbo Block) или шкаф (ГРПШ Turbo Box), обеспечивающий защиту узла учета газа и другого оборудования, установленного внутри блока (шкафа). Все блоки имеют антивандальное исполнение.



ГРПБ Turbo Block



ГРПШ Turbo Box

По принципиальной схеме блоки подразделяются на следующие исполнения:

- С одной линией редуцирования;
- С одной линией редуцирования и байпасом;
- С основной и резервной линиями редуцирования;
- С двумя и более линиями редуцирования.

Блоки (шкафы) оснащаются одним из типов расходомеров, выпускаемых нашим предприятием:

Тип расходомера	Принцип измерений
TurboFlow TFG	Термоанемометрический
Turbo Flow GFG	Струйный
Turbo Flow UFG	Ультразвуковой

Комплектация блока (шкафа) прибором учета, выпускаемым нашим предприятием, позволяет сократить сроки поставки и повысить надежность пункта учета расхода газа как целостного изделия.

По требованию заказчика возможна комплектация блока любым типом расходомера и набором дополнительных опций:

- Байпас на прибор учета;
- Байпас на линию редуцирования;
- Обогрев: АОГВ, газовый конвектор, электронагреватель;
- Прибор учета расхода газа на собственные нужды;
- Автономное исполнение блока (шкафа) при отсутствии электропитания;
- Блок телеметрии для передачи данных в АСКУГ;
- Отдельный отсек для телеметрии и отопительных приборов;
- Сигнализация: пожарная, охранная;
- Электросчетчик;
- Комплектация огнетушителями.

Пункты учёта газа

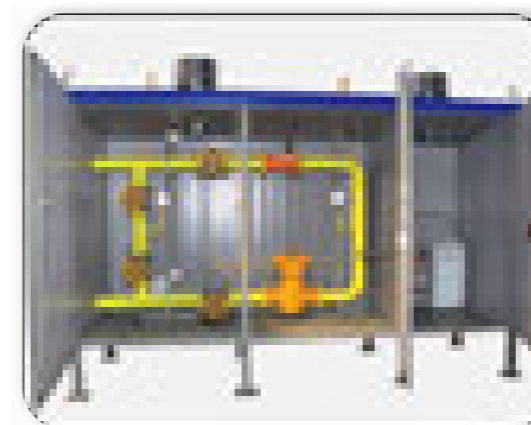
Назначение прибора:

Учет объема природного газа, поставляемого потребителям различного уровня:

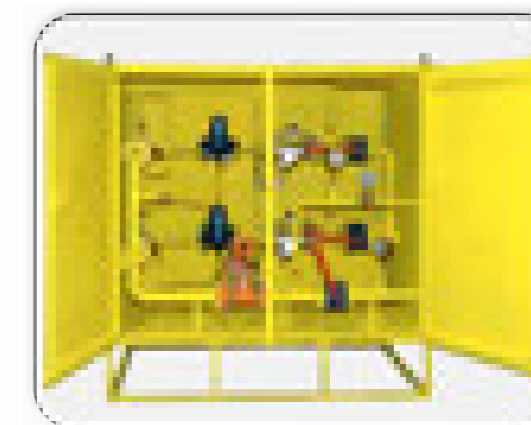
- системы газоснабжения сельских и городских населённых пунктов;
- коммунально-бытовых зданий;
- объектов промышленного и сельскохозяйственного назначения.

Варианты исполнения:

В зависимости от максимального расхода газа представляет собой блок-бокс (ГРПБ Turbo Block) или шкаф (ГРПШ Turbo Box), обеспечивающий защиту узла учета газа и другого оборудования, установленного внутри блока (шкафа). Все блоки имеют антивандальное исполнение. Диаметр условного прохода магистрали подбирается индивидуально от 50 до 800 мм.



ПУРГ Turbo Block



ШУРГ Turbo Box

Блоки (шкафы) оснащаются одним из типов расходомеров, выпускаемых нашим предприятием:

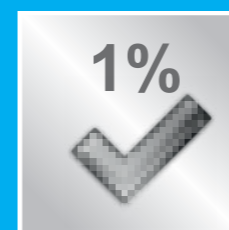
Тип расходомера	Принцип измерений
TurboFlow TFG	Термоанемометрический
Turbo Flow GFG	Струйный
Turbo Flow UFG	Ультразвуковой

Комплектация блока (шкафа) прибором учета, выпускаемым нашим предприятием, позволяет сократить сроки поставки и повысить надежность пункта учета расхода газа как целостного изделия.

По требованию заказчика возможна комплектация блока любым типом расходомера и набором дополнительных опций:

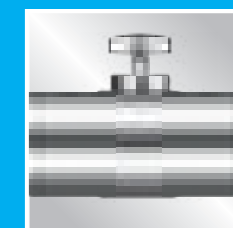
- Байпас на прибор учета;
- Обогрев: АОГВ, газовый конвектор, электронагреватель;
- Прибор учета расхода газа на собственные нужды;
- Автономное исполнение блока (шкафа) при отсутствии электропитания;
- Блок телеметрии для передачи данных в АСКУГ;
- Сигнализация: пожарная, охранная;
- Электросчетчик;
- Комплектация огнетушителями.

Расходомер жидкости РС-2М



Погрешность
до 1%

Идеально подходит
для трубопроводов
большого диаметра
до 1700 мм



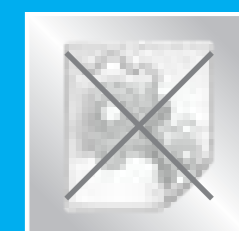
Высокая
надежность
и простой
монтаж

Встроенная
GSM - телеметрия
и архивы



Защищен
от влаги
(IP 67)

Отсутствие
движущихся
механических
частей



Электромагнитные расходомеры

Назначение:

Расходомеры предназначены для:

- измерения мгновенного расхода жидкости;
- вычисления накопленного объема жидкости;
- ведения архивов потребления.

Метод измерения:

Физический принцип измерения основывается на явлении электромагнитной индукции, в соответствии с которым, при движении электропроводящей жидкости в магнитном поле, создаваемом катушками возбуждения первичного преобразователя скорости, в ней индуцируется электродвижущая сила (ЭДС), пропорциональна средней скорости движения жидкости. Выходной сигнал первичного преобразователя поступает в блок вычисления, где происходит расчет всех измеряемых величин.

Данный метод обладает рядом преимуществ, по сравнению с классическими расходомерами турбинного, крыльчатого и иных типов:

- Чувствительность к малым расходам жидкости – турбина, крыльчатка или иной другой механизм при малых расходах жидкости имеют свойство не вращаться;
- Отсутствие движущихся деталей в потоке – нет трения, износа, и, как следствие, ухудшения метрологических характеристик расходомера, повышение надежности;
- Классические расходомеры создают сопротивление движению жидкости, в то время как зонд не вносит никаких изменений в поток;
- Расходомер нечувствителен к наличию загрязнений в жидкости;
- Легкий монтаж без перекрытия магистрали;
- Идеально подходит для трубопроводов большого диаметра до 1700 мм.

Модификации расходомера РС-2М:

- РС-2М (расходомерный шкаф, первичный преобразователь без индикатора).
- РС-2М в моноблочном исполнении (первичный преобразователь с индикатором, архивами и встроенной телеметрией. Без расходомерного шкафа);
- РС-2М (мобильный) - переносной портативный расходомер в кейсе.



Технические характеристики:

Характеристика	Значение		
	РС-2М	РС-2М в моноблочном исполнении	РС-2М мобильный
Диапазон измерений объемного расхода жидкости, м ³ /ч	от 0,1 до 40856		
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении расхода, %, в диапазоне скоростей потока жидкости (V, м/с): - 0,015 ≤ V ≤ 0,1 - 0,1 ≤ V ≤ 5	±2 ±1		
Диапазон температур электропроводящей жидкости, °С	от 0 до 150		
Допускаемые суточные значения хода часов, с	±5		
Удельная электропроводность жидкости, см/м	от 10 ⁻⁵ до 10		
Максимальное избыточное давление в трубопроводе, МПа	2,5		
Диаметр условного прохода трубопровода, мм:	от 50 до 1700		
Параметры питания: - напряжение переменного тока, В: - частота, Гц:	220±22 50±1		
Масса расходомера, кг, не более:	25		
Габаритные размеры первичного преобразователя, мм, не более:	80x150x400	-	
Габаритные размеры расходомерного шкафа, мм, не более:	292x392x185	-	
Габаритные размеры кейса, мм, не более:	-	400x500x200	
Средний срок службы, лет, не менее:	10		
Средняя наработка на отказ, не менее, ч	10 000		



Расходомер РС-2М



Назначение:

Учет расхода электропроводящих жидкостей.

Функции:

- Вычисление текущего расхода жидкости;
- Вычисление накопленного объема жидкости;
- Ведение архивов измеряемых величин;
- Передача данных по каналу GSM-телеметрии.

Область применения:

- Коммунально-бытовой и промышленный учет воды на стороне потребителя: многоквартирные жилые дома, промышленные объекты;
- Промышленный учет воды на стороне поставщика: распределительные и насосные станции, водозаборные сооружения, ГЭС и т.п.;
- Учет технологических неагрессивных электропроводящих жидкостей: химическая, пищевая, легкая промышленность;
- Учет в неметаллических водоводах с толстыми стенками, в т.ч. напорных трубопроводах ГЭС;
- Учет жидкости в трубопроводах некруглого сечения;
- Учет загрязненных жидкостей.

Особенности конструкции:

- Выносной расходомерный шкаф позволяет контролировать показания и управлять расходомером из удобного расположения (помещение дежурного персонала, операторская);
- Расходомерный шкаф ведет архивы измерений;
- Порт для подключения компьютера;
- Шкаф может быть оснащен GSM-телеметрией;
- Есть разъем для подключения аварийного источника питания;
- По требованию заказчика, приборы комплектуются калиброванным прямым участком с ответными фланцами;
- Реализована степень пылевлагозащиты IP67 для первичного преобразователя, обеспечивающая полную защиту от пыли, конденсата и затопления.

Исполнения:

Искрозащита:

- Барьер искрозащиты.

Электропитание:

- 220В;
- Источник аварийного питания;
- Полностью энергонезависимый вычислитель с собственным источником питания.

Телеметрия:

- Встроенный GSM-модуль.

Архивы:

- Энергонезависимая память (EEPROM).

Монтаж:

- Зондовый;
- С калиброванным прямым участком.

Основные характеристики расходомера:

- Диапазон измерений объемного расхода жидкости, м³/ч: от 0,1 до 40856;
- Диаметр условного прохода трубопровода:

Ду, мм	50	60	80	100	150	200	250	300	400	500	600-1700
Q _{min} , м ³ /ч	0,11	0,15	0,27	0,42	0,95	1,70	2,65	3,82	6,78	10,60	спец-заказ
Q _{max} , м ³ /ч	35,3	50,9	90,4	141,3	317,9	565,2	883,1	1271,7	2260,8	3532,5	спец-заказ

- Пределы допускаемой относительной погрешности: ±1% / ±2%;
- Максимальное избыточное давление в трубопроводе: 2,5МПа;
- Диапазон температур электропроводящей жидкости, °С: от 0 до 150;
- Индикация и управление: экран и клавиатура в составе расходомерного шкафа.

Расходомер РС-2М в моноблочном исполнении



Назначение:

Учет расхода электропроводящих жидкостей.

Функции:

- Вычисление текущего расхода жидкости;
- Вычисление накопленного объема жидкости;
- Ведение архивов измеряемых величин;
- Передача данных по каналу GSM-телеметрии.

Область применения:

- Коммунально-бытовой и промышленный учет воды на стороне потребителя: многоквартирные жилые дома, промышленные объекты;
- Промышленный учет воды на стороне поставщика: распределительные и насосные станции, водозаборные сооружения, ГЭС и т.п.;
- Учет технологических неагрессивных электропроводящих жидкостей: химическая, пищевая, легкая промышленность;
- Учет в неметаллических водоводах с толстыми стенками, в т.ч. напорных трубопроводах ГЭС;
- Учет жидкости в трубопроводах некруглого сечения;
- Учет загрязненных жидкостей.

Особенности конструкции:

- Первичный преобразователь оснащен дисплеем и клавиатурой;
- Расходомерный шкаф не требуется, вычислитель встроен в первичный преобразователь;
- Архивация и GSM-телеметрия встроены в первичный преобразователь;
- При необходимости оснащается встроенным автономным источником питания;
- Реализована степень пылевлагозащиты IP67 для первичного преобразователя, обеспечивающая полную защиту от пыли, конденсата и затопления.

Исполнения:

Искрозащита:

- Барьер искрозащиты.

Электропитание:

- 220В;
- Источник аварийного питания;
- Полностью энергонезависимый вычислитель с собственным источником питания.

Телеметрия:

- Встроенный GSM-модуль.

Архивы:

- Энергонезависимая память (EEPROM).

Монтаж:

- Зондовый;
- С калиброванным прямым участком.

Основные характеристики расходомера:

- Диапазон измерений объемного расхода жидкости, м³/ч: от 0,1 до 40856;
- Диаметр условного прохода трубопровода:

Ду, мм	50	60	80	100	150	200	250	300	400	500	600-1700
Q _{min} , м ³ /ч	0,11	0,15	0,27	0,42	0,95	1,70	2,65	3,82	6,78	10,60	спец-заказ
Q _{max} , м ³ /ч	35,3	50,9	90,4	141,3	317,9	565,2	883,1	1271,7	2260,8	3532,5	спец-заказ

- Пределы допускаемой относительной погрешности: ±1% / ±2%;
- Максимальное избыточное давление в трубопроводе: 2,5МПа;
- Диапазон температур электропроводящей жидкости, °С: от 0 до 150;
- Дисплей и клавиатуры в составе первичного преобразователя.

Переносной расходомер РС-2М (мобильный)



Назначение:

Расходомер предназначен для выездных контрольных измерений расхода жидкостей на трубопроводах из любого материала.

Функции:

- Вычисление текущего расхода жидкости;
- Вычисление накопленного объема жидкости;
- Ведение архивов измеряемых величин.

Область применения:

- Учет воды на распределительных кустовых узлах;
- Использование в качестве контрольного прибора для выявления разбаланса.

Особенности конструкции:

- Обладает полным функционалом и характеристиками стационарного расходомера;
- Легкосъемный первичный преобразователь позволяет осуществлять быструю установку, замер и демонтаж расходомера на трубопроводе без снятия давления;
- Компактно размещается в переносном кейсе;
- Ведение архивов измерений;
- Есть порт для подключения компьютера.

Исполнения:

Пылевлагозащита:

- Полностью герметичный корпус (IP67).

Электропитание:

- Встроенный источник питания.

Индикация и управление:

- Экран и клавиатура в составе переносного кейса.

Архивы:

- Энергонезависимая память (EEPROM).

Монтаж:

- Легкосъемный зондовый первичный преобразователь.

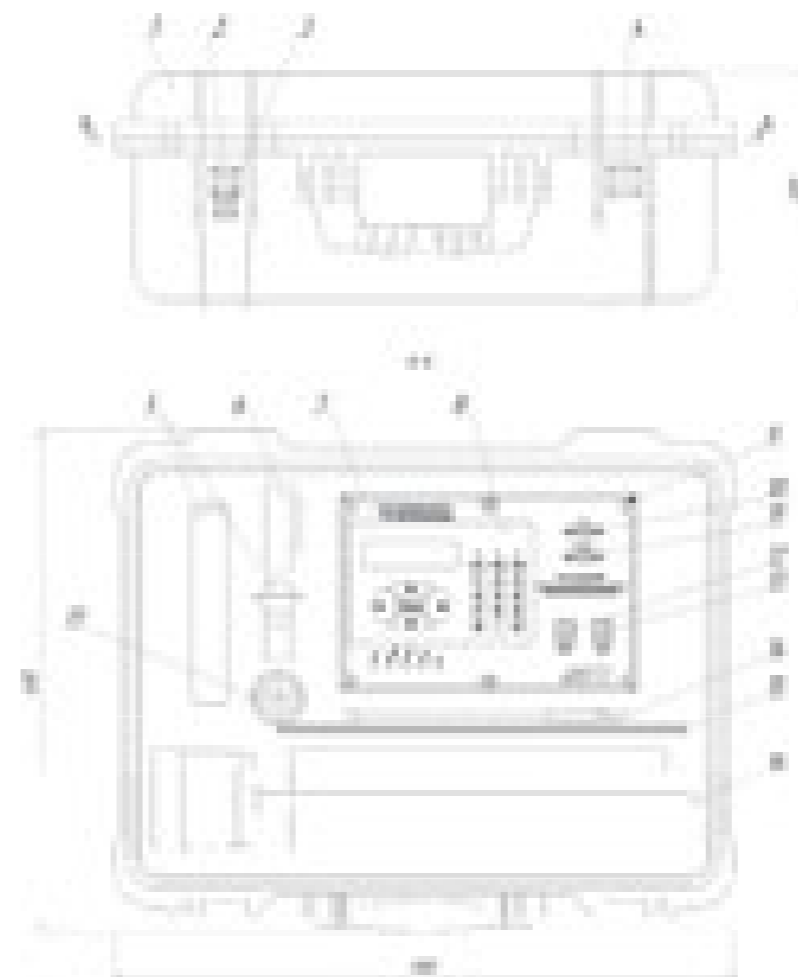
Основные характеристики расходомера:

- Диаметр условного прохода трубопровода:

Ду, мм	50	60	80	100	150	200	250	300	400	500	600-1700
Qmin, м³/ч	0,11	0,15	0,27	0,42	0,95	1,70	2,65	3,82	6,78	10,60	спец-заказ
Qmax, м³/ч	35,3	50,9	90,4	141,3	317,9	565,2	883,1	1271,7	2260,8	3532,5	спец-заказ

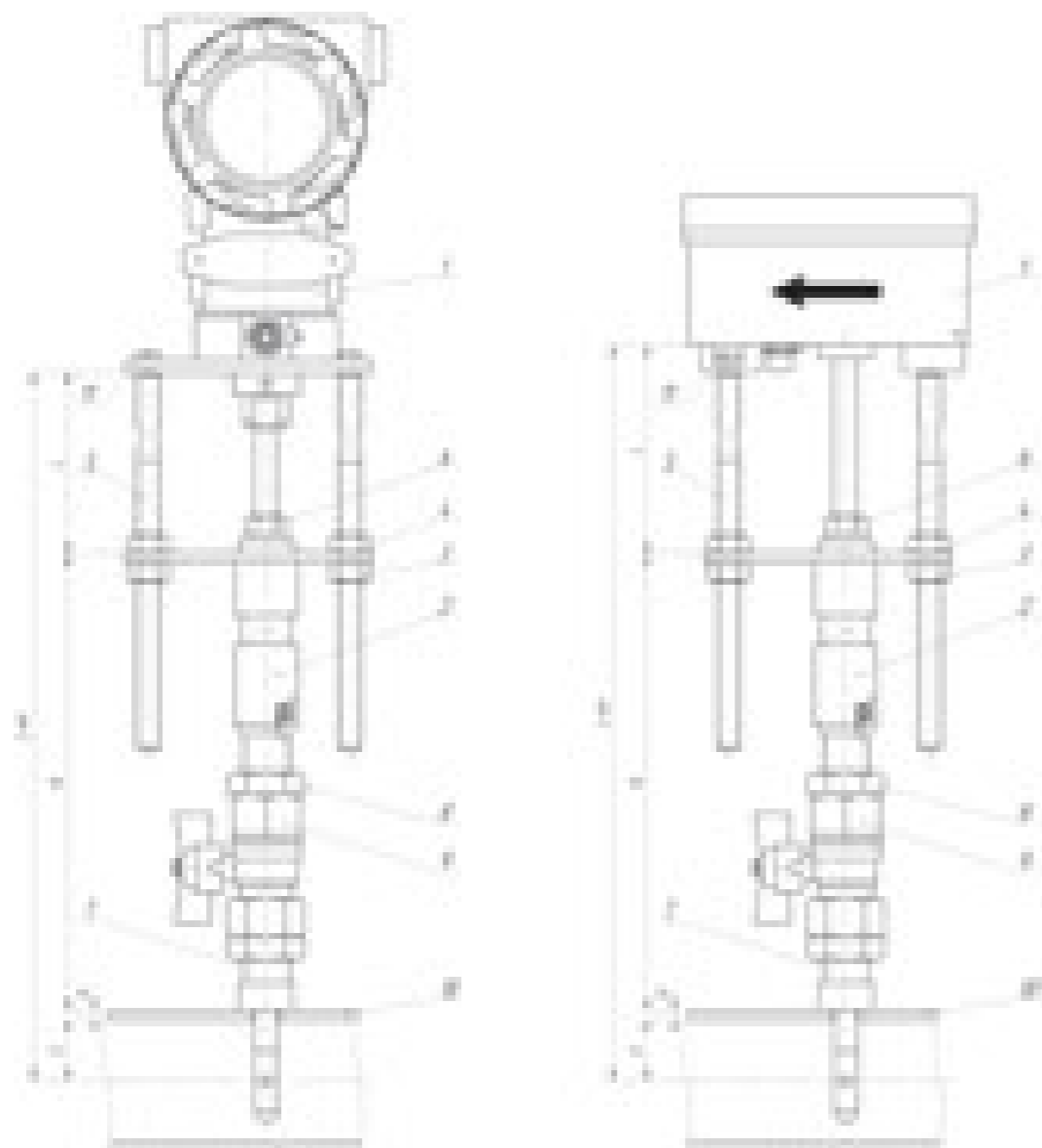
- Пределы допускаемой относительной погрешности: $\pm 1\%$ / $\pm 2\%$;
- Максимальное избыточное давление в трубопроводе: 2,5МПа;
- Диапазон измерений объемного расхода жидкости, м³/ч: от 0,1 до 40856;
- Диапазон температур электропроводящей жидкости, °С: от 0 до 150.

Внешний вид переносного расходомера РС-2М (мобильный)



Поз.	Наименование	Кол.
1	Кейс	1
2	Разъём 220 В	1
3	Разъём 12 В	1
4	Разъём ПП	1
5	Толщиномер	1
6	Рулетка	1
7	Расходомерный шкаф	1
8	Клавиатура	1
9	Место опломбирования	1
10	Розетка ПК	1
11	Розетка принтера	1
12	Переключатель питания	1
13	Переключатель АКБ	1
14	Штангенциркуль	1
15	Линейка	1
16	Первичный преобразователь	1
17	Датчик давления	1

Монтаж расходомера РС-2М на трубопровод



Поз.	Наименование
1	Корпус блока ИСП
2	Площадка базовая
3	Гайка
4	Гайка
5	Шпилька
6	Втулка уплотнительная
7	Патрубок
8	Контргайка
9	Кран шаровой
10	Трубопровод
11	Болт М6

Монтаж на трубопровод многоканального расходомера

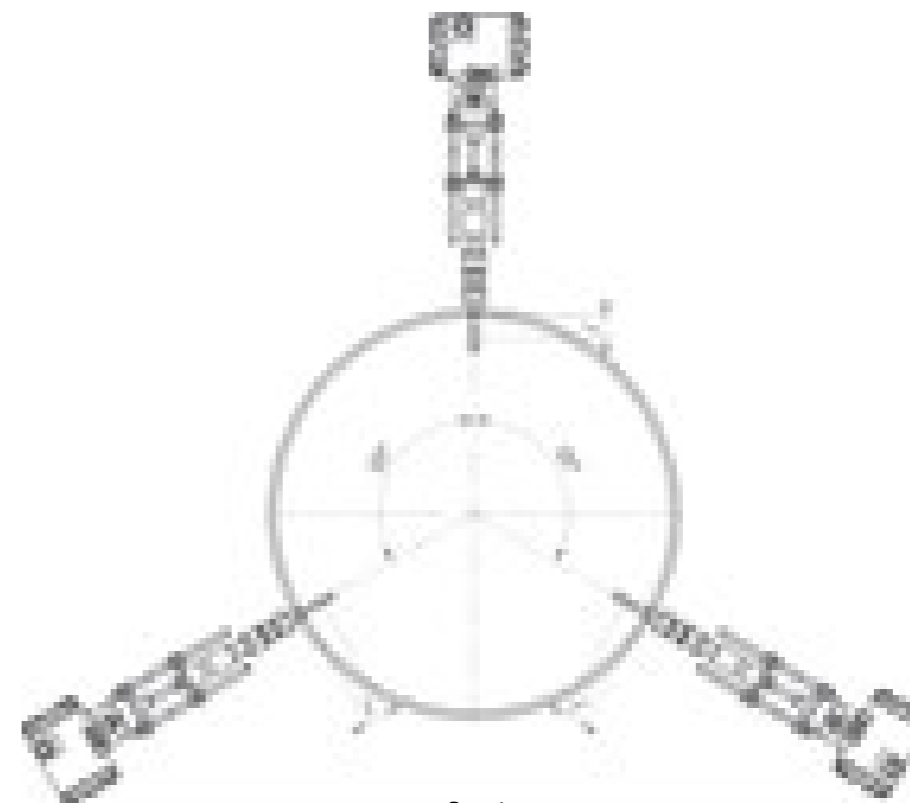


Рис. 1

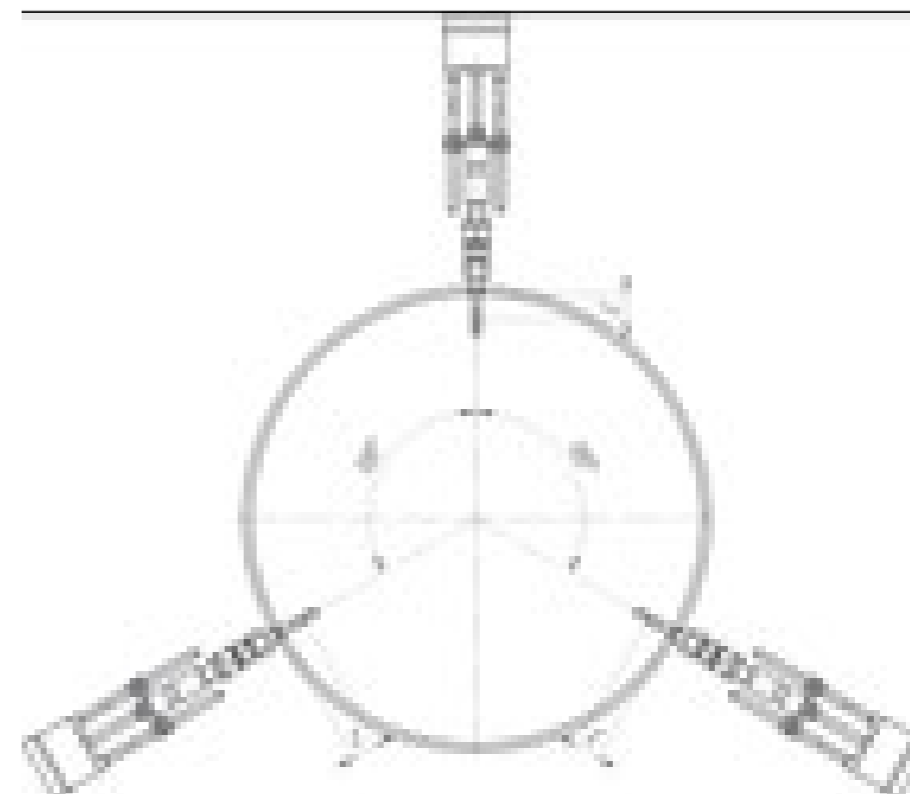
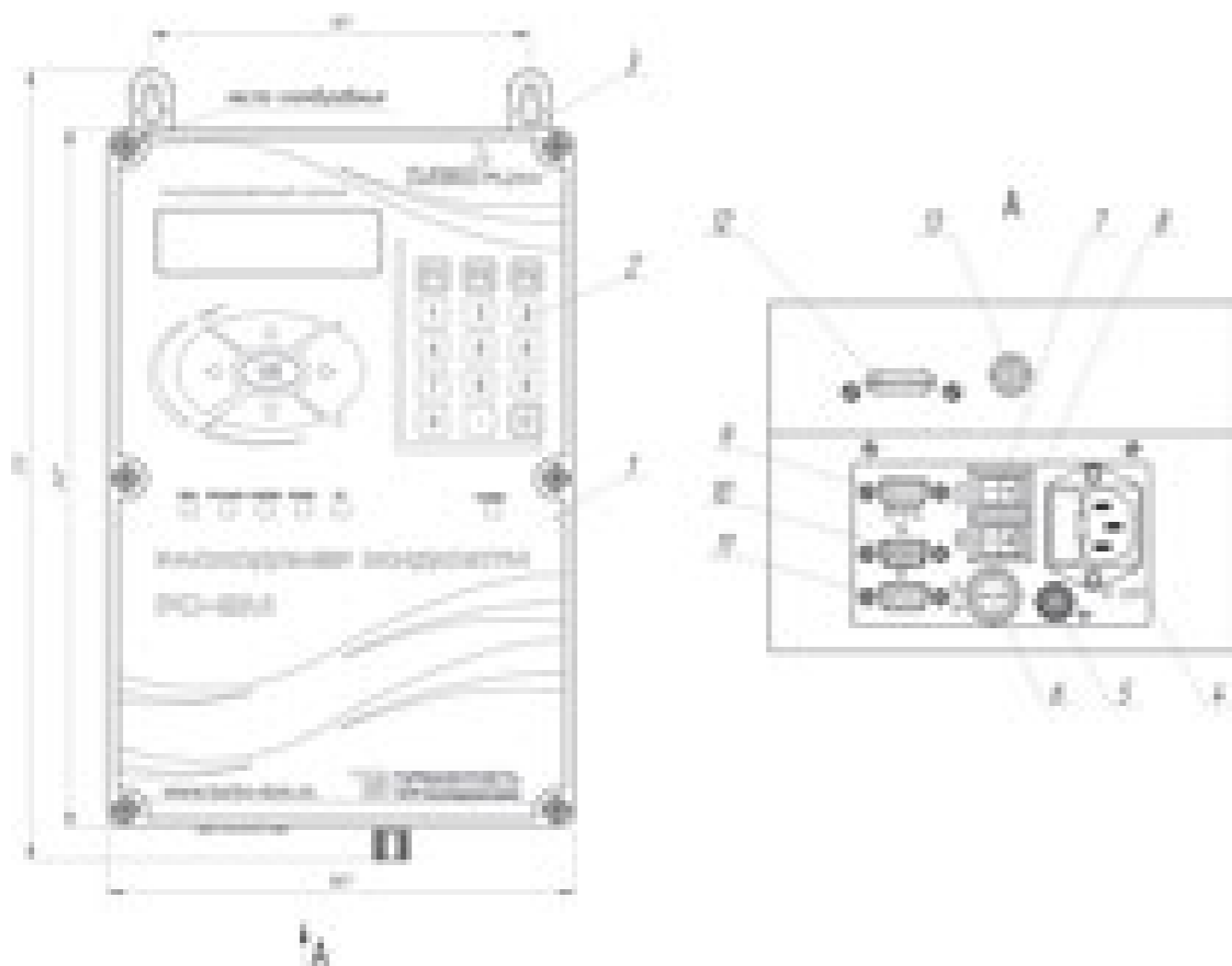


Рис. 2

Внешний вид расходомерного шкафа



Пример записи расходомеров жидкости РС-2М

РС-2М-XX-XXX-XXXXXX-XXX-X

1 2 3 4 5 6 7 8 9

1. Диаметр ПИП, мм: 10 или 14

2. Длина ПИП, мм

3. Наличие датчиков:

Д1/00 - наличие датчика давления с токовым выходом / отсутствие датчика давления с токовым выходом

Д2/00 - наличие датчика давления с потенциальным выходом / отсутствие датчика давления с потенциальным выходом

Д3/00 - наличие датчика давления с цифровым выходом / отсутствие датчика давления с цифровым выходом

4. T1/00 - наличие датчика температуры внешнего / отсутствие датчика температуры внешнего

5. T2/00 - наличие датчика температуры внутреннего / отсутствие датчика температуры внутреннего

Наличие интерфейсов*:

6 I/O - с импульсным выходом / без импульсного выхода

7. R/O - с интерфейсом RS-485 / без интерфейса RS-485

8. U/O - с USB / без USB

9. Питание ИСП:

А - автономный источник питания.

Неавтономное не указывается

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Корпус РШ	1	
2	Клавиатура	1	
3	Петля	2	
4	Разъем для подключения питания 220 В	1	
5	Клемма заземления	1	
6	Разъем для внешнего аккумулятора 12 В	1	
7	Выключатель питания 220 В	1	
8	Выключатель внутреннего аккумулятора	1	
9	Разъем для подключения принтера	1	
10	Разъем для подключения ПК или АСУ	1	
11	Разъем для подключения ИСП	1	
12	Слот для sim-карты	1	В зависимости от заказа
13	Разъем для подключения GSM антенны	1	

Аппаратно-программный комплекс ДОНТЕЛ



Поддержка более чем 70 типов опрашиваемого оборудования



Низкий расход трафика сотовой связи



Низкие требования к аппаратной части сервера



Поддержка широкого спектра каналов связи



Интеграция со сторонними информационными системами



Мобильные рабочие места пользователей

Аппаратно-программный комплекс ДОНТЕЛ

Структура системы



Назначение:

- Аппаратно-программный комплекс «ДОНТЕЛ» (АПК «ДОНТЕЛ») предназначен для:
- построения автоматизированных систем учета ресурсов;
 - управления технологическими процессами;
 - мониторинг и оповещение об авариях.

Основные сферы применения комплекса:

1. Транспортировка и реализация природного газа:

- Сбор данных с приборов учета газа, в том числе в целях коммерческого учета газа;
- Контроль технологических параметров газораспределительных сетей;
- Оповещение о возникновении нештатных ситуаций и аварий, выходе значений технологических параметров за уставки;
- Сопряжение с ГИС-системами, организация региональных диспетчерских пунктов.

Заказчики: региональные газовые компании, подразделения ПАО «Газпром»

2. Комплексный учет энергоресурсов:

- Построение систем АСКУЭР, сбор данных с приборов учета энергоресурсов;
- Сопряжение с биллинговыми системами, ведение расчетов по потребляемым энергоресурсам;
- Оповещение о возникновении нештатных ситуаций и аварий.

Заказчики: поставщики энергоресурсов, крупные предприятия-потребители, промышленные концерны.

3. Учет энергоресурсов в коммунально-бытовой сфере:

- Сбор данных о потреблении энергоресурсов в многоквартирных домах и индивидуальных домовладениях;
- Ведение технологического баланса при транспортировке и распределении энергоресурсов;
- Сопряжение с биллинговыми системами, ведение расчетов по потребляемым энергоресурсам;
- Обеспечение безопасности и аварийное отключение подачи газа.

Заказчики: управляющие компании в сфере коммунально-бытового хозяйства, поставщики энергоресурсов.

4. Технологический учет жидкостей и газов на производственных предприятиях:

- Сбор данных об объемах потребления технологических жидкостей и газов;
- Контроль технологических параметров;
- Оповещение и сигнализация при нештатных и аварийных ситуациях;
- Обеспечение безопасности, аварийное управление клапанами и задвижками.

Заказчики: производственные предприятия химической, нефтегазовой и других отраслей.

Функционал программного обеспечения АПК «ДОНТЕЛ»

Версии ПО «ДОНТЕЛ»:

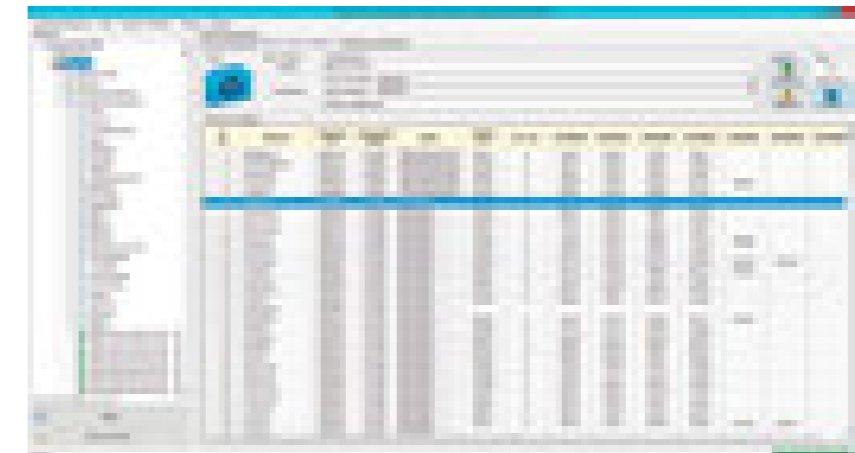
- Для ГРО;
- Для региональных газовых компаний и Трансгазов;
- Для ЖКХ, коммунально-бытовой сферы и промышленных предприятий.



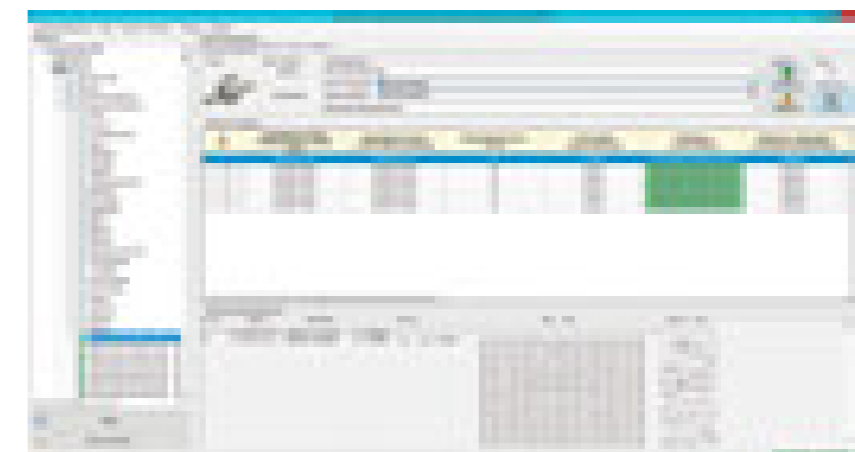
1. Учет потребления энергоресурсов:

Комплекс осуществляет сбор данных с расходомеров газа, корректоров объема газа, вычислителей расхода, оснащенных оборудованием телеметрии. База данных системы хранит информацию об опрашиваемых абонентах, их текущем состоянии и объеме потребления.

Система позволяет формировать сводные отчеты по объемам потребления ресурсов в различных аналитических разрезах, таких как расчетный период, территориальная принадлежность абонента и других.



Отчет по показаниям абонентов за период



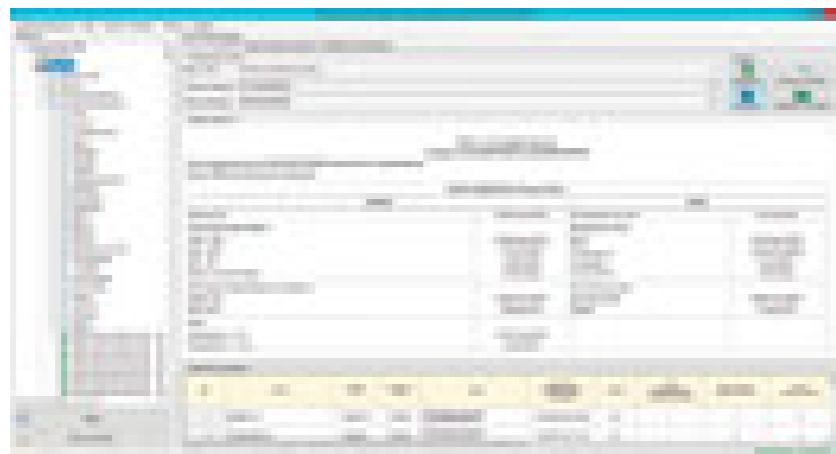
2. Тревожная сигнализация и оповещение:

Для обеспечения безопасной и безаварийной эксплуатации оборудования система позволяет отслеживать данные с датчиков критически важных технологических параметров, таких как давление, температура, сигналы датчиков загазованности и пожара.

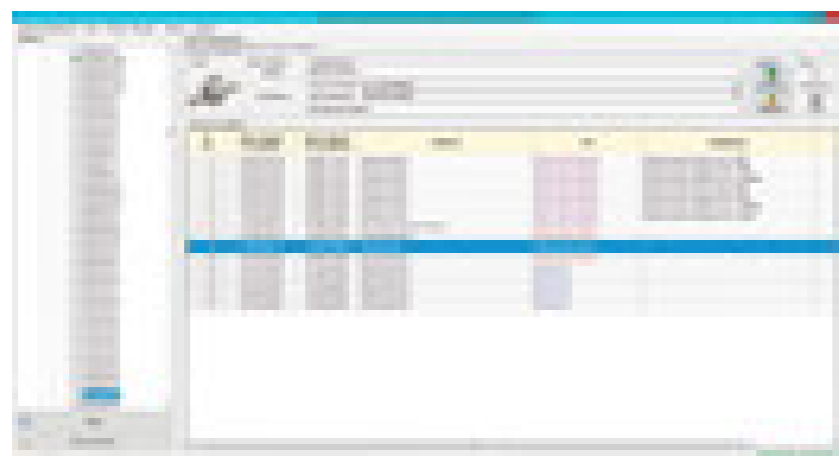
По любому из контролируемых датчиков могут быть настроены значения уставок, способ оповещения о возникновении нештатной или аварийной сигнализации. По всем возникающим событиям система ведет протоколирование с привязкой ко времени.

Оснащение комплекса специальным GSM-модулем позволяет реализовать оперативное оповещение дежурного персонала посредством SMS-сообщений.

Система позволяет отображать местоположение объектов.



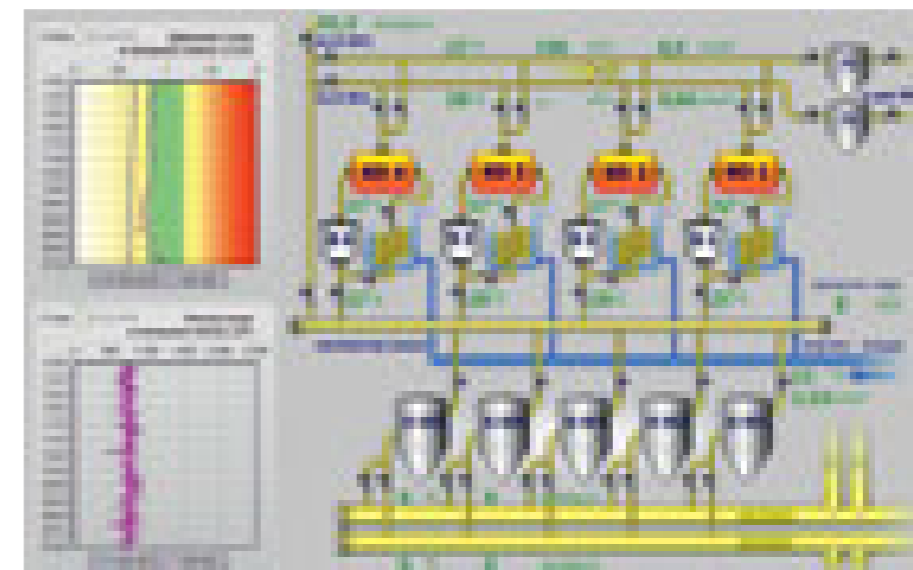
Отчет о состоянии системы



Отображение нештатных ситуаций

3. Автоматизация технологических процессов:

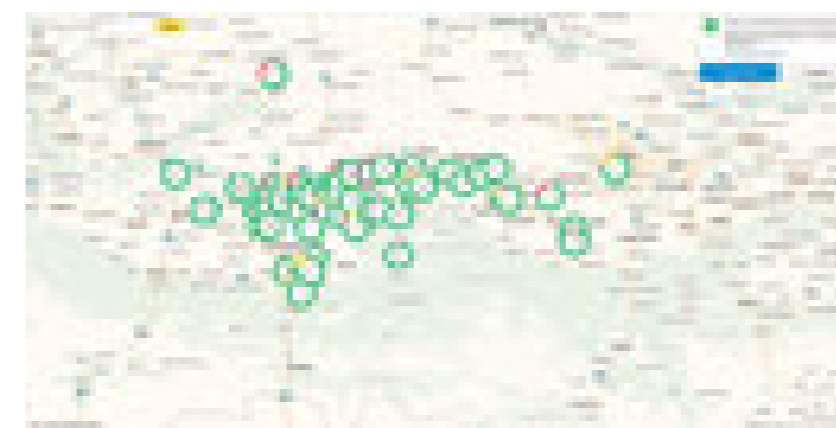
Задача автоматизации технологических процессов, как правило, требует отображения большого количества графической информации, таких как мнемосхемы и графики. Для этого в системе предусмотрен специальный интерфейс работы с графическими мнемосхемами, позволяющий визуализировать получаемые телеметрические данные.



4. Интеграция со сторонними информационными системами:

Обслуживаемые системой объекты и абоненты зачастую распределены территориально в рамках города, региона или страны. Для удобного визуального отображения абонентов АСКУЭР предусмотрена интеграция с ГИС-системами сторонних производителей.

Задача автоматизации взаиморасчетов также решается при помощи информационного обмена с биллинговыми системами снабжающей организации, что полностью избавляет заказчика от необходимости передачи информации об объемах потребления энергоресурсов.



Расположение объектов

Оборудование телеметрии



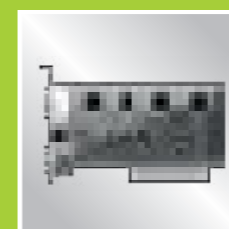
Модульные контроллеры на базе открытой архитектуры

Автономные решения для объектов без электроснабжения



Поддержка различных каналов передачи данных - GSM CSD, GSM GPRS, LAN;

Поддержка всех типов сигналов - токовые, потенциальные, импульсные, цифровые

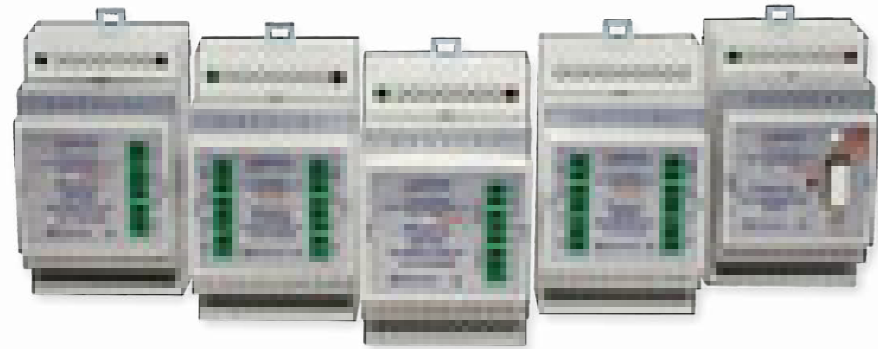


Конфигурирование функционала контроллеров по количеству и типам модулей, исходя из требований заказчика

Быстрое расширение числа обслуживаемых входов



Контроллер проектно-компонuemый «ДОН-Турбо»



Назначение:

- Контроллер проектно-компонuemый предназначен для:
- построения промышленных систем управления и сбора данных;
 - управления технологическими процессами;
 - мониторинга и оповещения об авариях.

Ведущим модулем контроллера является модуль базовый, обеспечивающий управление и обмен данными между модулем расширения. Модули расширения могут обмениваться данными по внутренней или внешней шине. При установке всех модулей на монтажный рельс (DIN-рейку) обмен ведется по внутренней шине, а модули расширения физически присоединены к модулю базовому. При необходимости установить какой-либо модуль расширения удалено от других модулей он подключается по внешней шине данных.

Модульная логика построения контроллера позволяет обеспечить ряд преимуществ перед устройствами моноблочного исполнения:

- Простота и легкость расширения функционала;
- Удобство обработки сигналов с устройств, расположенных в различных помещениях;
- Высокая ремонтпригодность;
- Отсутствие избыточного невостребованного функционала.

Тип модуля	Обозначение	Размер	Масса, г, не более	Индикация
I. Базовые модули:				
Модуль базовый с GSM	МБ GSM	6 DIN	200	ЖК дисплей
Модуль базовый с Ethernet	МБ Ethernet	6 DIN	200	ЖК дисплей
II. Модули связи:				
Модуль расширения GSM	MP GSM	3 DIN	200	Светодиоды
Модуль расширения Ethernet	MP Ethernet	3 DIN	200	Светодиоды
III. Модули ввода сигналов:				
Модуль расширения для подключения цифровых интерфейсов	МЦИ	3 DIN	200	Светодиоды
Модуль расширения дискретных входов	МДВ	3 DIN	200	Светодиоды
Модуль расширения аналоговых входов	МАВ	3 DIN	200	Светодиоды
IV. Модули питания:				
Модуль питания	МП	6 DIN	200	Светодиоды
Модуль автономного питания	МАП	6 DIN	200	Светодиоды

Модуль базовый



Назначение:

- Организация двустороннего обмена данными между контроллером и программным обеспечением верхнего уровня;
- Управление и синхронизация работы модулей расширения;
- Управление конфигурацией контроллера.

Исполнения:

- МБ GSM: модуль со встроенным GSM модемом для передачи телеметрических данных с использованием сотовых сетей;
- МБ Ethernet: модуль со встроенным Ethernet-адаптером, позволяющим передавать данные по LAN;
- Опционально: встроенная искрозащита.

Характеристики:

Наименование	Значения
Количество подключаемых модулей расширения:	До 16 шт.
Формат информационного обмена с ПО верхнего уровня:	GSM CSD GSM GPRS Ethernet
Ввод сигналов:	- 1 цифровой интерфейс RS-232\RS-485; - 2 дискретных входа, режим работы настраиваемый: счетный / уровневый.
Ведение архивов и передача на диспетчерский пункт:	- текущих значений измеряемых параметров; - событий; - нештатных ситуаций
Управление модулем:	- дисплей и клавиатура; - специализированный АРМ или ПО верхнего уровня;
Питание модуля:	по внутренней шине от модуля питания или модуля автономного питания
Степень пылевлагозащиты:	IP20
Температура окружающего воздуха:	от -20 °С до +50°С
Искрозащита:	Опционально, встроенный барьер искрозащиты

Модуль расширения MP GSM, MP Ethernet



Назначение:

Модуль предназначен для организации альтернативного канала связи с диспетчерским пунктом или ПО верхнего уровня. Настройка и работа модуля происходит под управлением модуля базового.

Исполнения:

- MP GSM: модуль со встроенным GSM-модемом для передачи телеметрических данных с использованием сотовых сетей;
- MP Ethernet: модуль со встроенным Ethernet-адаптером, позволяющим передавать данные по Ethernet-протоколу.

Модуль расширения цифровых интерфейсов



Назначение:

Модуль предназначен для подключения и получения данных с приборов и устройств с цифровым выходом RS-232/RS-485, в том числе с организацией так называемого «прозрачного канала» для трансляции сообщений (команд) между подключенным устройством и ПО верхнего уровня.

Дополнительный функционал (опции):

- Встроенная искрозащита;
- Подача питания на интерфейс подключаемого устройства.

Модуль расширения дискретных входов



Назначение:

Модуль предназначен для гальванически изолированного искробезопасного подключения устройств и датчиков с дискретным выходом типа «сухой контакт», а также получения данных с приборов с импульсным (частотным) выходом.

Режим работы входов конфигурируется исходя из потребности. Предусмотрены два режима:

- Уровневый (для подключения датчиков типа «сухой контакт»);
- Счетный (для получения импульсных/частотных сигналов).

Исполнения:

Исполнение модуля	Количество входов	Гальваническая изоляция входов
МРД-4	4	нет
МРД-8	8	нет
МРД-4 с гальванической изоляцией	4	есть
МРД-8 с гальванической изоляцией	8	есть

Модуль расширения аналоговых входов



Назначение:

Модуль предназначен для гальванически изолированного искробезопасного подключения устройств и датчиков с аналоговыми выходами следующих типов:

- Токовая петля;
- Потенциальный выход;
- Резистивный выход.

Аналого-цифровой преобразователь обеспечивает измерение входных величин со стандартной точностью $\pm 1\%$, либо повышенной точностью $\pm 0,2\%$.

Исполнения:

Исполнение модуля	Точность	Количество входов	Гальваническая изоляция входов
МРА-2	$\pm 1\%$	2	нет
МРА-4	$\pm 1\%$	4	нет
МРА-2 с гальванической изоляцией	$\pm 1\%$	2	есть
МРА-4 с гальванической изоляцией	$\pm 1\%$	4	есть
МРА-2 пов. точн.	$\pm 0,2\%$	2	нет
МРА-4 пов. точн.	$\pm 0,2\%$	4	нет
МРА-2 пов. точн, с гальв. изоляцией	$\pm 0,2\%$	2	есть
МРА-4 пов. точн, с гальв. изоляцией	$\pm 0,2\%$	4	есть

Модуль питания



Назначение:

Модуль предназначен для преобразования сетевого переменного напряжения в постоянное стабилизированное напряжение питания контроллера в диапазоне 5.. 15В. Настройка параметров выдаваемого напряжения производится при пуско-наладочных работах.

Модуль питания может дополнительно питать внешние устройства (например интерфейсы подключаемых устройств, таких как корректор объема газа ЕК- 260). Возможность питания внешних устройств и их количество зависит от суммарной мощности всех устройств и модулей КПК.

Модуль имеет возможность подключения барьера искрозащиты с обеспечением взрывозащиты цепей питания.

Модуль обеспечивает подключение автономного источника питания с организацией автоматического переключения на питание от автономного источника на период отключения внешнего питания, с последующим автоматическим переключением обратно при появлении внешнего питания.

Исполнения:

Исполнение модуля	Максимальная возможная конфигурация контроллера
Исполнение «8+1»	До 8 модулей расширения + 1 модуль базовый
Исполнение «16+1»	До 16 модулей расширения + 1 модуль базовый



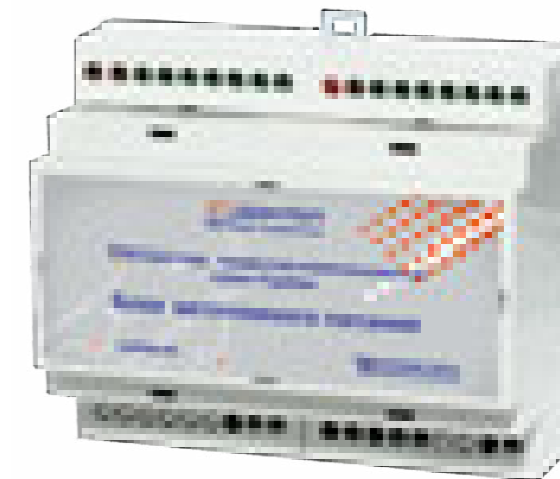
Модуль автономного питания

Назначение:

Модуль предназначен для автономной работы контроллера на объектах без электропитания.

Максимальная по функционалу конфигурация КПК, поддерживающая работу в автономном режиме в течение 4 лет:

- 12 аналоговых;
- 12 дискретных входов типа «сухой контакт»;
- 1 цифровой интерфейс (RS-232 или RS-485).



В зависимости от количества подключенных модулей расширения необходимо использование различного количества модулей автономного питания:

Конфигурация контроллера	Количество модулей автономного питания, ед.:	Длительность автономной работы изделия в режиме ограниченной (регламентированной) нагрузки, не менее, лет:
МБ	1	4
МБ + МРД-8	2	4
МБ + МРД-8 + МРА-4	3	4
МБ + МРД-8 + 2шт. МРА-4	3	4
МБ + МРД-8 + 3шт. МРА-4	4	4
МБ + 2шт. МРД-8 + 3шт. МРА-4	4	4

Обозначения:

МБ – модуль базовый;

МРД-8 – модуль расширения дискретных входов (8 входов);

МРА-4 – модуль расширения аналоговых входов (4 входа).

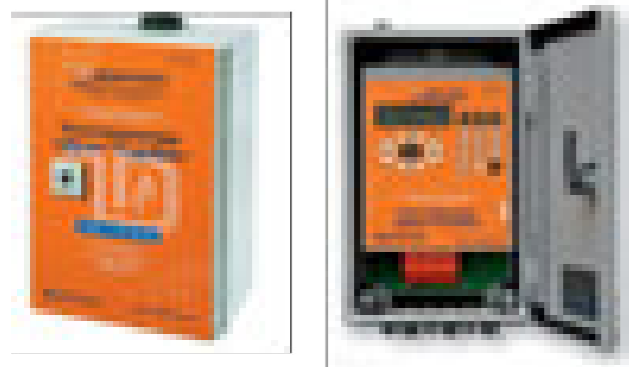
Контроллер моноблочного исполнения «Дон-Турбо КДТ»

Назначение:

Контроллер предназначен для построения промышленных систем управления и сбора данных.

Исполнения:

- Степень защиты 1 Exib II AT5 – исполнение с искрозащищенными цепями;
- Степень защиты 1 Exd[ib] II Bt5 – взрывозащищенное исполнение в герметичном корпусе;
- Электропитание: сетевое / встроенный источник.



Характеристики:

Наименование	Значения
Формат информационного обмена с ПО верхнего уровня:	GSM CSD GSM GPRS
Ввод сигналов:	- 1 цифровой интерфейс RS-232\RS-485; - 12 дискретных входов для подключения датчиков типа «сухой контакт»; - 12 аналоговых входов для сбора информации с датчиков, оснащенных аналоговыми выходами (термосопротивления, датчики давления и т.п.).
Ведение архивов и передача на диспетчерский пункт:	- текущих значений измеряемых параметров; - событий; - нестандартных ситуаций
Управление модулем:	- дисплей и клавиатура; - специализированный АРМ или ПО верхнего уровня;
Электропитание:	- 220В; - Встроенный источник питания.
Степень пылевлагозащиты:	IP20
Температура окружающего воздуха:	от -20 °С до +50°С
Искрозащита:	Опционально, встроенный барьер искрозащиты

Исполнения:

Наименование	Режим работы телеметрии	Электропитание	Степень защиты
КДТ-212 ib	GSM GPRS	220В	1 ExibIIAT5
КДТ-221 ib	GSM CSD	220В	1 ExibIIAT5
КДТ-212 d[ib]	GSM GPRS	220В	1 Exd[ib] IIBT5
КДТ-221 d[ib]	GSM CSD	220В	1 Exd[ib] IIBT5
КДТ-112 ib	GSM GPRS	220В	1 ExibIIAT5
КДТ-121 ib	GSM CSD	220В	1 ExibIIAT5
КДТ-112 d[ib]	GSM GPRS	220В	1 Exd[ib] IIBT5
КДТ-121 d[ib]	GSM CSD	220В	1 Exd[ib] IIBT5

Контроллер с упрощенным функционалом «Дон-Турбо 421-Lt»

Назначение:

Контроллер облегченного исполнения, предназначен для сбора данных с приборов учета газа и вычислителей с цифровым интерфейсом RS-232\RS-485 в режиме «прозрачного клапана».

Контроллер оснащен следующими интерфейсами:

- USB;
- RS 232;
- RS 485.

В зависимости от задействованных интерфейсов контроллер может работать как конвертор интерфейсов или как внешний GSM-модем:



Интерфейсы	Режим работы
RS 232 – RS 485	конвертор интерфейсов RS 232 – RS 485
RS 232 – USB	конвертор интерфейсов RS 232 – USB
RS 485 – USB	конвертор интерфейсов RS 485 – USB
RS 232 – Модем	внешний модем с интерфейсом RS 232
RS 485 – Модем	внешний модем с интерфейсом RS 485
USB – Модем	внешний модем с интерфейсом USB

Характеристики:

Наименование	Значения
Формат информационного обмена с ПО верхнего уровня:	- GSM CSD - GSM GPRS
Ввод сигналов:	1 цифровой интерфейс RS-232\RS-485;
Электропитание:	- 7-30В; - USB
Степень пылевлагозащиты:	IP20
Температура окружающего воздуха:	от -20 °С до +50°С
Искрозащита:	Опционально, встроенный барьер искрозащиты;

Исполнения:

В зависимости от исполнения контроллер может оснащаться барьером искрозащиты и внешней антенной:

Наименование	Барьер искрозащиты	Антенна GSM
КДТ-421 ai	нет	встроенная
КДТ-421 ao	нет	внешняя
КДТ-321 ai	есть	встроенная
КДТ-321 ao	есть	внешняя

Контроллер центральный «Дон-Турбо»



Назначение:

- Контроллер предназначен для сбора данных в режиме «сквозного канала» со следующего оборудования:
- промышленных контроллеров;
 - систем телеметрии;
 - вычислителей расхода и приборов учета.
- Контроллер оснащен следующими интерфейсами:
- USB;
 - RS 232;
 - RS 485.

В зависимости от задействованных интерфейсов контроллер может работать как конвертор интерфейсов или как внешний GSM-модем:

Интерфейсы	Режим работы
RS 232 – RS 485	конвертор интерфейсов RS 232 – RS 485
RS 232 – USB	конвертор интерфейсов RS 232 – USB
RS 485 – USB	конвертор интерфейсов RS 485 – USB
RS 232 – Модем	внешний модем с интерфейсом RS 232
RS 485 – Модем	внешний модем с интерфейсом RS 485
USB – Модем	внешний модем с интерфейсом USB

Характеристики:

Наименование	Значения
Формат информационного обмена с ПО верхнего уровня:	- GSM CSD - GSM GPRS
Ввод сигналов:	1 цифровой интерфейс RS-232\RS-485;
Электропитание:	- 7-30В; - USB
Степень пылевлагозащиты:	IP20
Температура окружающего воздуха:	от -20 °С до +50°С
Искрозащита:	Опционально, встроенный барьер искрозащиты;

Исполнения:

В зависимости от исполнения контроллер может оснащаться барьером искрозащиты и внешней антенной:

Наименование	Барьер искрозащиты	Антенна GSM
КДТ-421 ai	нет	встроенная
КДТ-421 ao	нет	внешняя
КДТ-321 ai	есть	встроенная
КДТ-321 ao	есть	внешняя

Пул модемный

Назначение:

- Пулы модемные предназначены для:
- обмена данными с контроллерами телеметрии и телемеханики одновременно по нескольким каналам сотовой связи;
 - расширения количества опрашиваемых устройств в рамках системы сбора данных.



Оборудование поставляется в составе аппаратно-программного комплекса «ДОНТЕЛ», а также может применяться для организации сбора данных с контроллеров систем телеметрии других производителей.

При необходимости для усиления сигнала GSM пул может комплектоваться блоком внешних антенн.

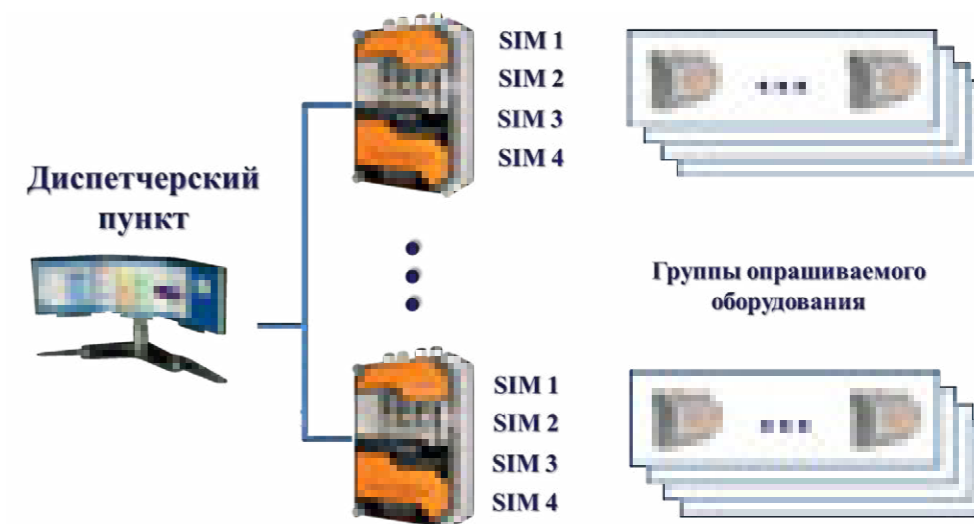
Варианты исполнения:

- По количеству модемов: ПМ-04, ПМ-08 – 4 и 8 модемов соответственно;
- По внешним интерфейсам для подключения к ПК: USB, Ethernet.

Характеристики:

Наименование	Значения
Среднее количество опрашиваемых устройств, на один модем в час, шт:	до 50
Интерфейс для подключения к ПК:	USB или Ethernet
Электропитание:	220В, 50Гц
Степень пылевлагозащиты:	IP20
Температура окружающего воздуха:	от -20 °С до +50°С
Искрозащита:	Опционально, встроенный барьер искрозащиты;

Схема передачи данных



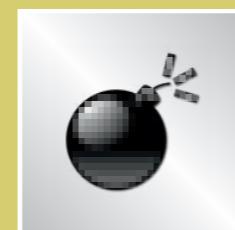
Датчики давления Turbo Flow PS



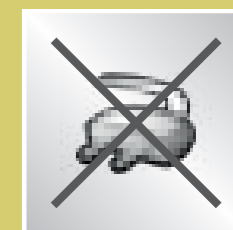
Высокая точность
(до 0,075%)



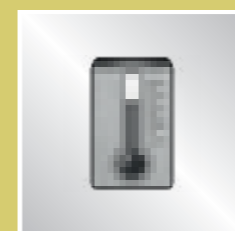
Исполнения на высокое давление
(до 40 мПа)



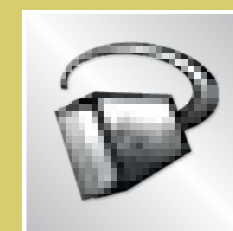
Взрывозащищенное исполнение



Автономность по электропитанию



Отсутствие дрейфа параметров по температуре



Встроенный блок телеметрии

Назначение:

Датчики давления Turbo Flow PS предназначены для измерения:

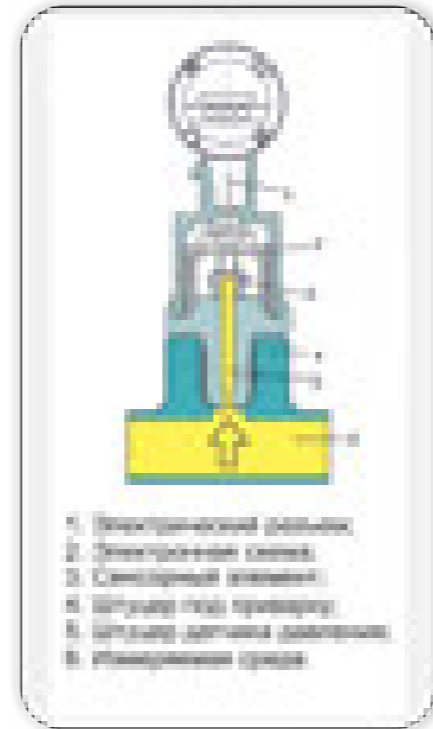
- абсолютного давления;
- избыточного давления;
- разности давлений;
- передачи информации в автоматическую систему управления технологическими процессами (АСУТП) по унифицированным выходным сигналам или каналам беспроводной связи.

Метод измерения:

Принцип действия датчиков основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией чувствительного элемента первичного тензорезистивного преобразователя. В качестве чувствительного элемента в датчиках применяется керамическая мембрана, на которую нанесены тензорезисторы, соединенные по мостовой схеме. Выходной электрический сигнал напряжения пропорциональный измеряемому давлению, поступает в электронный блок преобразователя для усиления, обеспечения температурной компенсации и компенсации нелинейности передаточной функции тензомодуля и преобразования в нормированный электрический сигнал постоянного тока и/или в цифровой сигнал.

Исполнения Turbo Flow PS:

- ДА – для измерения абсолютного давления;
- ДИ – для измерения избыточного давления;
- ДД – для измерения разности давлений;
- ДВ – для измерения разрежения;
- ДИВ – для измерения давления - разрежения;
- ДГ – для измерения гидростатического давления.



Для разных областей применения были выработаны следующие модификации:

- Датчик давления Turbo Flow PS;
- Датчик давления Turbo Flow PS (автономный с встроенным блоком передачи данных).

Характеристики:

Наименование	Значение характеристики
Диапазоны измерений: - абсолютного давления, МПа - избыточного давления (разрежения), МПа - разности давлений, МПа - разрежения, МПа - давления-разрежения, МПа - гидростатического давления, мм.вод.ст.	от 0 до 40 от минус 0,1 до 40 от 0 до 14 от минус $6 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-1}$ от минус 0,1 до 2,4 от 0,06 до 250
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности при измерении давления (в зависимости от модификаций и настройки), %	$\pm 0,075; \pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,25; \pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от 20°C в диапазоне рабочих температур на каждые 10°C (в зависимости от модификации и настройки), % от диапазона измерений	от $\pm 0,015$ до $\pm 0,1$
Изменение значения выходного сигнала (для датчиков разности давлений), вызванное изменением рабочего избыточного давления, %, не более	$\gamma = K_p \times \Delta P_{РАБ} \frac{P_{max}}{P_B} \%$ где $K_p = (\text{от } 0,08 \text{ до } 0,2) \%/\text{МПа}$
Цифровые проводные интерфейсы Цифровые беспроводные интерфейсы	протокол HART, протокол MODBUS RTU по интерфейсам RS-232, RS-232 TTL и RS-485 GSM, GPRS, M2M, Bluetooth, LoRA WAN, NB-IoT
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	150000
Срок автономной работы, лет, не менее	6



Датчик давления Turbo Flow PS



Назначение:

Датчики давления Turbo Flow PS предназначены для измерения:

- абсолютного давления;
- избыточного давления;
- разности давлений;
- передачи информации в автоматическую систему управления технологическими процессами (АСУТП) по унифицированным выходным сигналам или каналам беспроводной связи.

Область применения:

Системы контроля, регулирования и управления технологическими процессами, в том числе системы коммерческого учета энергоресурсов.

Особенности:

- Визуальный контроль текущего значения измеряемого давления по LCD-индикатору;
 - Многофункциональный индикатор (цифровое значение параметра, единицы измерения, температуры, уровни сброса уставок, настроечные параметры);
 - Оперативная установка «нуля»;
 - Выбор системы и настройка единицы измерения (Па, кПа, МПа, кгс/см², кгс/м², МА);
 - Настройка времени усреднения выходного сигнала (демпфирование);
 - Настройка на «смещенный» предел измерения;
 - Коррекция погрешностей измерений с помощью встроенного микропроцессора и датчика температуры;
 - Тестирование и управление параметрами датчика на расстоянии с помощью компьютера;
 - Защита настроек от несанкционированного доступа;
 - Передача информации на верхний уровень с помощью протокола ModBus RTU по интерфейсам RS-485/RS-232;
- Архивирование, регистрация и хранение информации о значениях давления и температуры.

Метрологические характеристики:

Характеристика	Значение характеристики
Диапазоны измерений (в зависимости от модификаций и настройки): - абсолютного давления, МПа - избыточного давления (разрежения), МПа - разности давлений, МПа - разрежения, МПа - давления-разрежения, МПа - гидростатического давления, мм.вод.ст.	от 0 до 40 от минус 0,1 до 40 от 0 до 14 от минус 6*10 ⁻⁵ до 1*10 ⁻¹ от минус 0,1 до 2,4 от 0,06 до 250
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности при измерении давления (в зависимости от модификаций и настройки), %	±0,075; ±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от 20°C в диапазоне рабочих температур на каждые 10°C (в зависимости от модификации и настройки), % от диапазона измерений	от ±0,015 до ±0,1

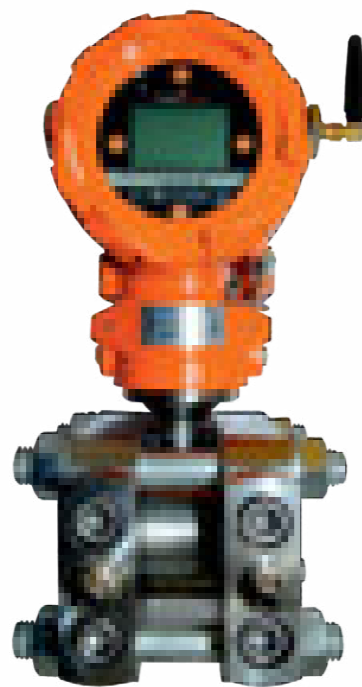
Эксплуатационные характеристики:

Характеристика	Значение характеристики
Рабочее давление (для датчиков разности давлений), МПа	от 0,2 до 40
Маркировка взрывозащиты	0 Ex ia IIC T6,
Изменение значения выходного сигнала (для датчиков разности давлений), вызванное изменением рабочего избыточного давления, %, не более	$\gamma = K_p \times \Delta P_{РАБ} \frac{P_{max}}{P_B} \%$ где Kp = (от 0,08 до 0,2) %/МПа

Габаритно-присоединительные характеристики:

Характеристика	Значение характеристики
Масса (в зависимости от исполнения), кг, не более	от 0,6 до 5,5
Габаритные размеры (в зависимости от исполнения) мм, не более	от (175x110x65) до (290x150x190)
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	150000
Срок автономной работы, лет, не менее	6

Датчик давления Turbo Flow PS (автономный с встроенным блоком передачи данных)



Назначение:

Датчики давления Turbo Flow PS предназначены для измерения:

- абсолютного давления;
- избыточного давления;
- разности давлений;
- передачи информации в автоматическую систему управления технологическими процессами (АСУТП) по унифицированным выходным сигналам или каналам беспроводной связи.

Область применения:

Датчики давления предназначены для контроля, регулирования и управления технологическим процессом, в том числе системы коммерческого учета энергоресурсов, а также для передачи данных по беспроводным интерфейсам.

Особенности:

- Встроенный блок телеметрии;
- Архивирование, регистрация и хранение информации о значениях давления и температуры;
- Автономность по питанию;
- Исполнение на высоком давлении, до 40 МПа;
- Срок автономной работы не менее шести лет;
- Визуальный контроль текущего значения измеряемого давления по LCD-индикатору;
- Многофункциональный индикатор (цифровое значение параметра, единицы измерения, температуры, уровни срабатывания уставок, настроечные параметры);
- Оперативная установка «нуля»;
- Выбор системы и настройка единицы измерения (Па, кПа, МПа, кгс/см², кгс/м², мА);
- Настройка времени усреднения выходного сигнала (демпфирование);
- Настройка на «смещенный» предел измерения;
- Коррекция погрешностей измерений с помощью встроенного микропроцессора и датчика температуры.

Исполнение:

По давлению:

- На низкое давление (до 1,6 МПа);
- На высокое давление (до 1,6 МПа до 40 МПа).



Метрологические характеристики:

Характеристика	Значение характеристики
Диапазоны измерений (в зависимости от модификаций и настройки): - абсолютного давления, МПа - избыточного давления (разрежения), МПа - разности давлений, МПа - разрежения, МПа - давления-разрежения, МПа - гидростатического давления, мм.вод.ст.	от 0 до 40 от минус 0,1 до 40 от 0 до 14 от минус 6*10 ⁻⁵ до 1*10 ⁻¹ от минус 0,1 до 2,4 от 0,06 до 250
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности при измерении давления (в зависимости от модификаций и настройки), %	±0,075; ±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от 20°C в диапазоне рабочих температур на каждые 10°C (в зависимости от модификации и настройки), % от диапазона измерений	от ±0,015 до ±0,1

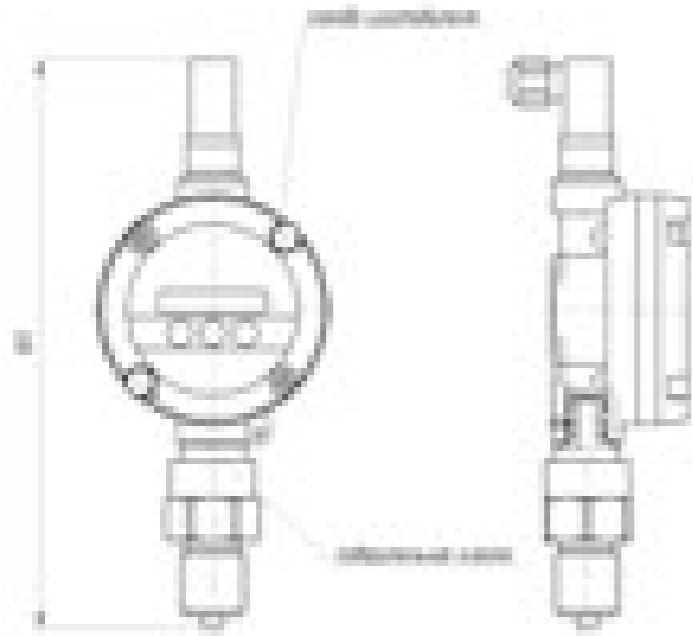
Эксплуатационные характеристики:

Характеристика	Значение характеристики
Рабочее давление (для датчиков разности давлений), МПа	от 0,2 до 40
Маркировка взрывозащиты	0 Ex ia IIC T4 (T6), Gb X,
Изменение значения выходного сигнала (для датчиков разности давлений), вызванное изменением рабочего избыточного давления, %, не более	$\gamma = K_p \times \Delta P_{РАБ} \frac{P_{max}}{P_B} \%$ где Kp = (от 0,08 до 0,2) %/МПа
Интерфейс связи	GSM, GPRS, M2M, LoRA WAN, NB-IoT

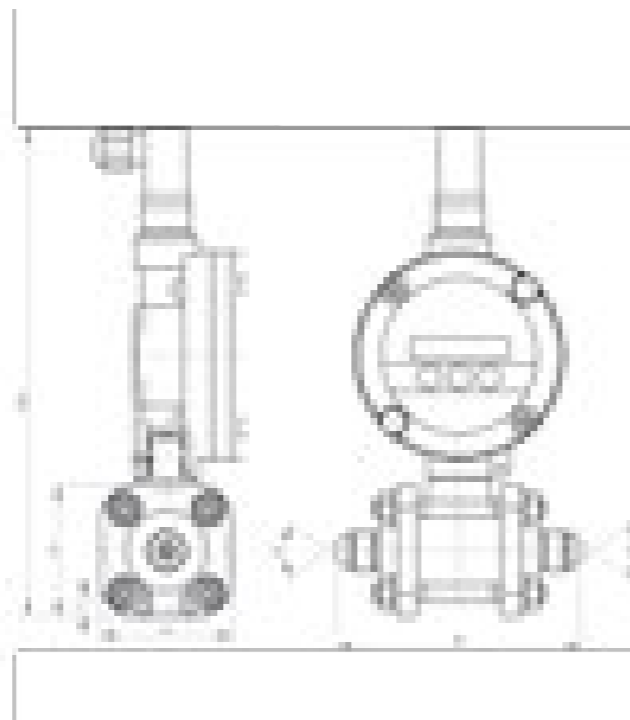
Габаритно-присоединительные характеристики:

Характеристика	Значение характеристики
Масса (в зависимости от исполнения), кг, не более	от 0,6 до 5,5
Габаритные размеры (в зависимости от исполнения) мм, не более	от (175x110x65) до (290x150x190)
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	150000
Срок автономной работы, лет, не менее	6

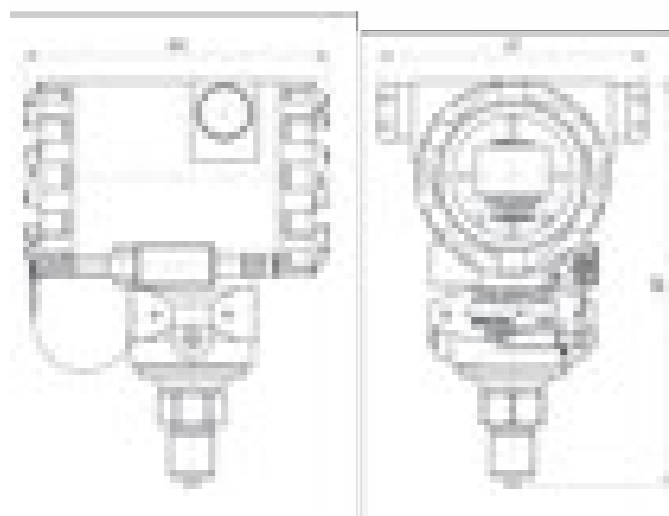
Общий вид датчика избыточного / абсолютного давления Turbo Flow PS



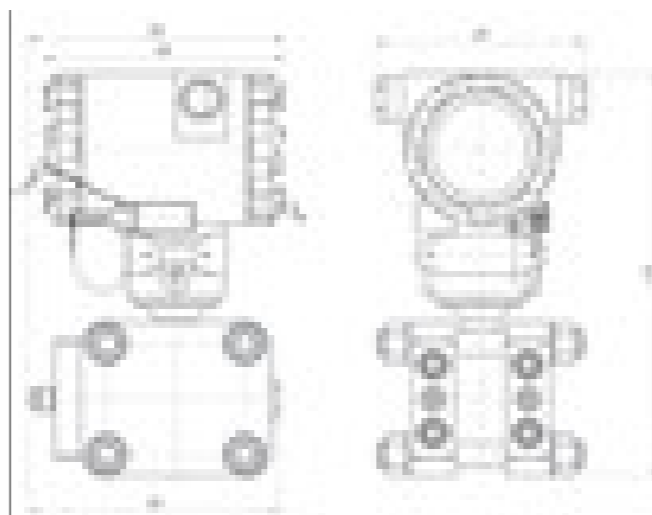
Общий вид датчика разности давления Turbo Flow PS



Общий вид датчика избыточного / абсолютного давления Turbo Flow PS во взрывозащищенном исполнении Exd



Общий вид датчика разности давления Turbo Flow PS во взрывозащищенном исполнении Exd



Пример записи условного обозначения датчика давления при его заказе и в документации другого изделия, где он применен

Датчик давления

Turbo Flow PS – BP – XX – XXX – XXXXX/XXXXX – X,XXX – XXX – X – X – X – X – X – X

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

- 1) **Тип корпуса электронного блока:**
10 – не взрывозащищенное исполнение и взрывозащищенное исполнение с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь»;
20 – взрывозащищенное исполнение с видом взрывозащиты "взрывонепроницаемая оболочка".
 - 2) **Модификация:**
ДА – датчик абсолютного давления;
ДИ – датчик избыточного давления;
ДВ – датчик разрежения;
ДИВ – датчик давления-разрежения;
ДД – датчик разности давления.
 - 3) **Верхний предел либо диапазон измеряемых давлений, кПа (в соответствии с рядом по ГОСТ 22520):**
0...40000 (ДА);
-100...40000 (ДИ);
0...14000 (ДД).
 - 4) **Максимальное рабочее давление (указывается только для ДД), кПа.**
 - 5) **Предел допускаемой основной погрешности, ± %:**
Выбирается из ряда: 0,075; 0,1; 0,15; 0,25; 0,5.
 - 6) **Исполнение взрывозащиты:**
Exi – взрывозащищенное исполнение с искробезопасной цепью;
Exd – исполнение с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка d» с внешними искробезопасными цепями.
 - 7) **Исполнение по диапазону температур окружающей среды:**
M – от минус 30 °С до плюс 80 °С;
X – от минус 50 °С до плюс 85 °С.
 - 8) **Тип напряжения питания:**
A – автономное;
B – внешнее.
 - 9) **Встроенный индикатор (ЖКИ):**
И – с индикатором;
0 – отсутствует.
 - 10) **Тип выходного сигнала:**
T – 4-20 мА (токовый, только исполнение с внешним питанием);
П – 0,4-2,0 В (потенциальный)*;
Ц – RS-485 (цифровой);
M – 4-20 мА с HART-модемом.
 - 11) **Измеряемая среда:**
G – газ;
H – жидкость;
S – пар.
 - 12) **Ведение архива измерений**:**
A – с ведением архива измерений;
0 – отсутствие ведения архива измерений.
 - 13) **Наличие модуля телеметрии**:**
T – с телеметрией;
0 – без телеметрии.
- Пример записи датчика при заказе:**
Turbo Flow PS – BP-20–ДИ–4,0–0,5–Exd–M–A–И–Ц–G–A–T
– датчик модификации ДИ (тип измеряемого давления: избыточное);
– 4,0 – верхний предел измеряемого давления, кПа;
– 0,5 – предел допускаемой основной погрешности, ±%;
– Exd – исполнение с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка d» с внешними искробезопасными цепями;
– M – диапазон температур окружающей среды;
– A – автономное питание;
– И – наличие индикатора;
– Ц – цифровой выходной сигнал;
– G – измеряемая среда – газ;
– A – с ведением архива измерений;
– T – с телеметрией.

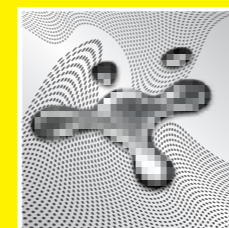
- Примечания:**
1. В зависимости от различных характеристик и комплектации прибора в запись датчика давления при заказе заносятся цифры или буквы, соответствующие указанным характеристикам. Если таковые отсутствуют, то им присваивается значение «ноль», которое не отображается в записи при заказе;
 2. * - параметр для корпуса BP-10;
 3. ** - параметры для корпуса BP-20.

Уровнемеры Turbo Flow LVG



Измерение
уровня одной
или нескольких
несмешивающихся
сред

Индикация
послойной
температуры
контролируемой
среды



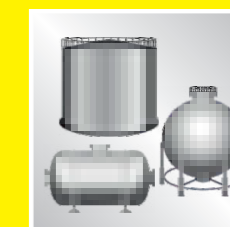
Расчет объема
контролируемой
среды

Расчет массы
жидкой и газовой
фазы
контролируемой
среды



Дистанционная
передача данных
и настройка
прибора

Применяются
в резервуарах
различного
типа



Назначение:

Уровнемеры Turbo Flow LVG предназначены для:

- Измерение уровня жидких продуктов;
- Измерение уровня раздела сред несмешиваемых жидкостей;
- Индикация послойной температуры контролируемой среды;
- Измерение давления контролируемой среды;
- Измерение плотности контролируемой среды.

Метод измерения:

Принцип действия уровнемеров основан на воздействии изменения уровня среды через поплавков, перемещающийся вдоль измерительной штанги, на магниточувствительные элементы, установленные в измерительной штанге. При изменении уровня среды или уровня раздела несмешиваемых жидкостей, поплавок свободно движется между ограничителями вдоль измерительной штанги, помещенной в защитную гильзу, принимая положения по длине штанги в зависимости от измеряемого уровня среды. Магниты, встроенные в поплавок, воздействуют на магниточувствительные элементы, приводя к возникновению активного цифрового выходного сигнала. Сигналы со всех магниточувствительных элементов считываются электронным блоком, где преобразуются в значение уровня среды.

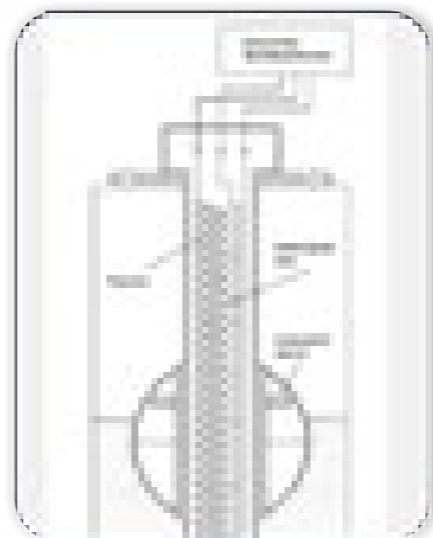
Все приборы линейки Turbo Flow LVG позволяют производить обмен данными с автоматизированной системой управления и контроля технологических процессов.

Достоинства метода:

- Высокая надежность, обусловленная наличием только одного движущегося элемента поплавка;
- Не требуется периодическая калибровка
- Широкая область применения измеряемых жидких сред, включая пенящиеся жидкости.

Исполнения Turbo Flow LVG:

- Уровнемер Turbo Flow LVG;
- Уровнемер Turbo Flow LVG (автономный с встроенным блоком передачи данных).



Метрологические характеристики:

Наименование	Значения
Верхние пределы измерений уровня (диапазоны измерений уровня), м	1,0;1,5;2,0;2,5;3,0;3,5;4,0;4,5;5,0;6,0;7,0;8,0;9,0;10,0
Нижний не измеряемый уровень, мм, не более	110
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности и вариации показаний при измерении уровня (в зависимости от исполнения), мм	±1;±2;±4;±5;±10
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности и вариации показаний при измерении уровня каждый 10°C на 1000 мм длины, мм	±0,4
Пределы допускаемой приведенной погрешности при преобразовании уровня среды в стационарный токовый сигнал, %	±0,15
Пределы абсолютной погрешности при измерении температуры, °C	±0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении давления, %	±0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности при комплектации уровнемера Плотномеров 804 в диапазоне рабочих температур и давлений для исполнения Плотномера 804 с цифровым выходным сигналом, в зависимости от пределов погрешности заводской калибровки.	±0,5 или ±1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления массы продукта, %	±0,02
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массы жидкой фазы продукта при косвенном методе статистических измерений: - 120 т, при использовании значения плотности в рабочих условиях;	± 0,7 %
- от 120 т и более, при использовании значения плотности в рабочих условиях	± 0,8%

Уровнемеры Turbo Flow LVG



Назначение:

- Уровнемеры предназначены для:
- измерения уровня различных жидких продуктов;
 - уровней раздела несмешиваемых жидкостей;
 - температуры и давления контролируемой среды;
 - вычисления объема и массы контролируемой среды.

Область применения:

- газовая промышленность;
- химическая промышленность;
- нефтепереработка;
- иные отрасли, имеющие резервуарные парки.

Особенности:

Особенностью стандартного исполнения уровнемера является проведение необходимых расчетов, вычислений и архивирования посредством расходомерного шкафа. Расходомерный шкаф должен быть подключен к уровнемеру для обмена данными посредством проводимых последовательных интерфейсов.

Функции приборов:

- Измерение уровня жидких продуктов;
- Измерение уровня раздела сред;
- Измерение температуры контролируемой среды;
- Индикация послышной температуры контролируемой среды;
- Измерение давления;
- Расчет массы контролируемой среды;
- Расчет объема резервуара;
- Расчет заполненности резервуара;
- Обмен с автоматическими системами управления технологическими процессами (АСУТП) через проводные интерфейсы.

Прибор может комплектоваться плотномером для автоматического полноценного определения всех параметров контролируемой среды.

Исполнение:

По количеству поплавков:

- Один поплавок;
- Два поплавка.

По питанию уровнемера:

- Автономный источник питания;
- Внешний источник питания;
- Внешний источник питания с автономным источником питания

По наличию датчика давления:

- С датчиком давления (до двух каналов измерения);
- Без датчика давления

По степени взрывозащиты:

- 0 Ex ia IIC T4 GaX;
- 0 Ex ia IIC T6 Ga.

Метрологические характеристики:

Наименование	Значения
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности и вариации показаний при измерении уровня (в зависимости от исполнения), мм	±1;±2;±4;±5;±10
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности и вариации показаний при измерении уровня каждые 10°C на 1000 мм длины, мм	±0,4
Пределы допускаемой приведенной погрешности при преобразовании уровня среды в стандартный токовый (потенциальный) выходной сигнал, %	±0,15
Пределы абсолютной погрешности при измерении температуры, °C в диапазоне: минус 50 ≤ t ≤ плюс 80	±0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении давления, %	±0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности при комплектации уровнемера Плотномеров 804 в диапазоне рабочих температур и давлений для исполнения Плотномера 804 с цифровым выходным сигналом, в зависимости от пределов погрешности заводской калибровки.	±0,5 или ±1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления массы продукта, %	±0,02
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массы жидкой фазы продукта при косвенном методе статистических измерений: - 120 т, при использовании значения плотности в рабочих условиях; - от 120 т и более, при использовании значения плотности в рабочих условиях	±0,02

Эксплуатационные характеристики:

Наименование	Значения
Верхние пределы измерений уровня (диапазоны измерений уровня), м	1,0;1,5;2,0;2,5;3,0;3,5;4,0;4,5;5,0;6,0;7,0;8,0;9,0;10,0
Нижний не измеряемый уровень, мм, не более	110
Диапазон измерений температуры измеряемой среды, °C	от минус 50 °C до плюс 80 °C
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0 до 2,5
Рабочий диапазон измерений избыточного давления, %	от 33 до 100
Диапазон измерений плотности, кг/м³	от 0 до 2000
Аналоговые выходы:	
- токовый выход, мА	от 0 до 5; от 4 до 20; от 0 до 20;
- потенциальный выход, В	от 0,4 до 2; от 0 до 10;
Цифровые проводные интерфейсы	протокол MODBUS RTU по интерфейсам RS-232, RS-232 TTL и RS-485
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	60 000
Условия эксплуатации: - температура окружающего, °C - относительная влажность, %	от минус 50 до плюс 70 от 30 до 95
Степень защиты от внешних воздействий	IP65
Межповерочный интервал (для исполнения с плотномером)	3 года (2 года)

Габаритно-присоединительные характеристики:

Наименование	Значения
Масса уровнемера, кг, не более	50
Масса выносного показывающего устройства, кг, не более	6
Габаритные размеры уровнемера, мм, не более H-длина измерительной штанги	(H+360)×250×250
Габаритные размеры выносного показывающего устройства, мм, не более	200×350×135

Уровнемеры Turbo Flow LVG (автономный, со встроенным блоком передачи данных)



Назначение:

- Уровнемеры предназначены для:
- измерения уровня различных жидких продуктов;
 - уровней раздела несмешиваемых жидкостей;
 - температуры и давления контролируемой среды;
 - вычисления объема и массы контролируемой среды;
 - автоматической передачи данных в диспетчерский пункт.

Область применения:

- газовая промышленность;
- химическая промышленность;
- нефтепереработка;
- иные отрасли, имеющие резервуарные парки.

Прибор может устанавливаться в отдаленных местах с отсутствием подведенного постоянного питания, позволяя при этом контролировать его работоспособность и измеряемые параметры.

Особенности:

Особенностью данной модификации является возможность исполнения полностью автономного прибора с функцией передачи данных на диспетчерский пункт.

Функции приборов:

- Измерение уровня жидких продуктов;
- Измерение уровня раздела сред;
- Измерение температуры контролируемой среды;
- Индикация послышной температуры контролируемой среды;
- Измерение давления;
- Расчет массы контролируемой среды;
- Расчет объема резервуара;
- Расчет заполненности резервуара;
- Обмен с автоматическими системами управления технологическими процессами (АСУТП) по каналу GPRS.

Прибор может комплектоваться плотномером для автоматического полноценного определения всех параметров контролируемой среды.

Исполнение:

По количеству поплавков:

- Один поплавок;
- Два поплавка.

По питанию уровнемера:

- Автономный источник питания;
- Внешний источник питания;
- Внешний источник питания с автономным источником питания

По наличию датчика давления:

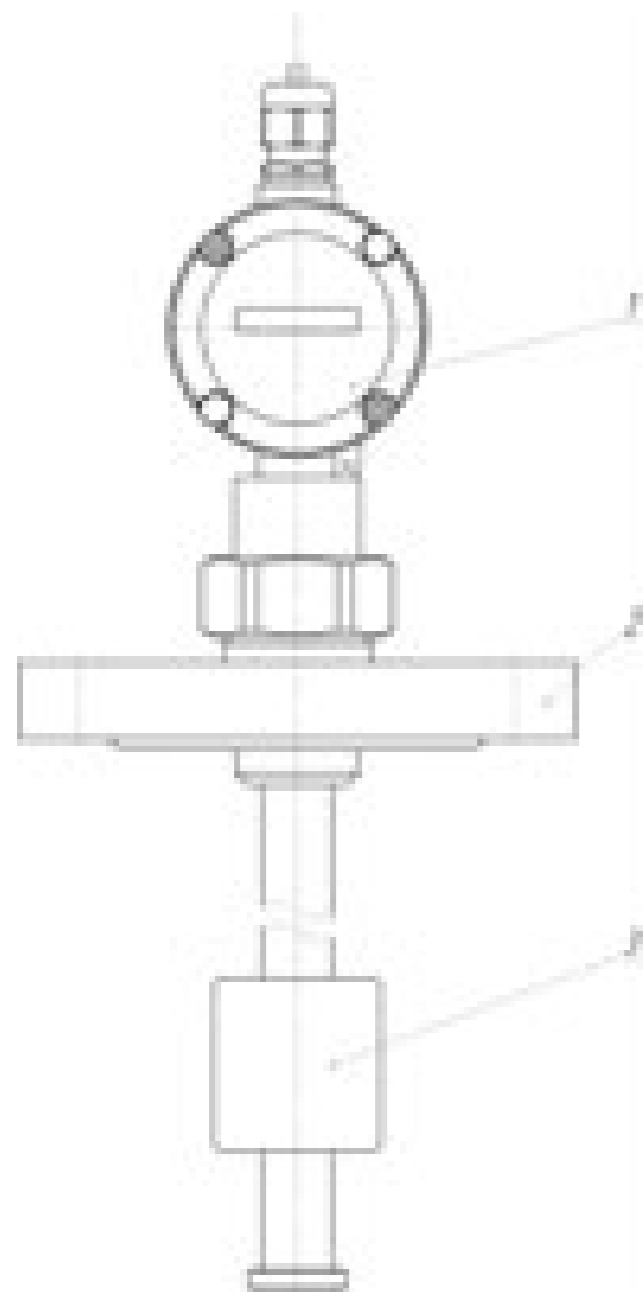
- С датчиком давления (до двух каналов измерения);
- Без датчика давления

По степени взрывозащиты:

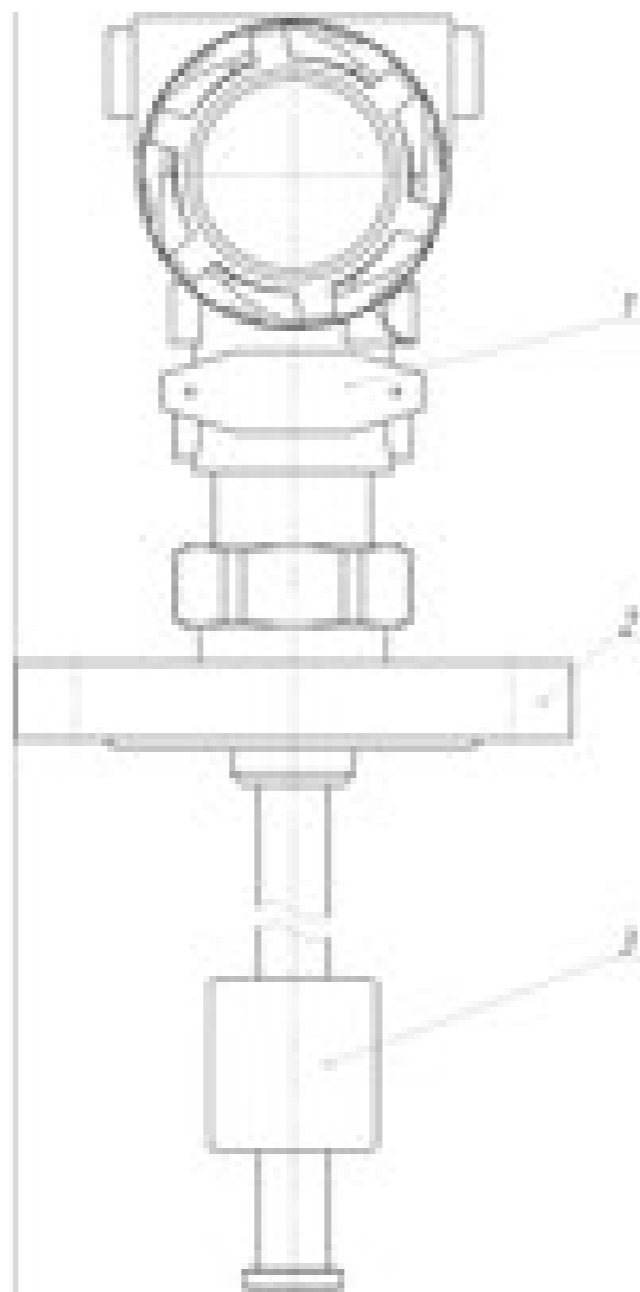
- I Ex d [ia Ga] IIC T4 Gb X;
- I Ex d [ia Ga] IIC T6 Gb

Метрологические характеристики:

Наименование	Значения
Диапазон измерений температуры измеряемой среды, °C	от минус 50°C до плюс 80°C
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от 0 до 2,5
Рабочий диапазон измерений избыточного давления, %	от 33 до 100
Диапазоны измерений плотности, кг/м ³	от 0 до 2000
Аналоговые выходы: - токовый выход, мА - потенциальный выход, В	от 0 до 5; от 4 до 20; от 0 до 20; от 0,4 до 2; от 0 до 10;
Цифровые проводные интерфейсы	Modbus RTU
Цифровые беспроводные интерфейсы	GSM, GPRS, Bluetooth
Потребляемая мощность, Вт, не более	15
Масса уровнемера, кг, не более	50
Габаритные размеры уровнемера, мм, не более H- длина измерительной штанги	(H+360) x 250x250
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	60 000
Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °C относительная влажность, %	от минус 50 до плюс 70 от 30 до 95
Маркировка взрывозащиты	I Ex d [ia Ga] IIC T4 Gb X I Ex d [ia Ga] IIC T6 Gb
Степень защиты от внешних воздействий	IP 65
Межповерочный интервал (для исполнения с пломномером)	3 года (2 года)

Общий вид уровнемера
Turbo Flow LVG

Поз.	Наименование	Кол.
1	Электронный блок	1
2	Измерительная штанга	1
3	Поплавок	1

Общий вид уровнемера
Turbo Flow LVG
(автономный, со встроенным бло-
ком передачи данных)

Поз.	Наименование	Кол.
1	Электронный блок	1
2	Измерительная штанга	1
3	Поплавок	1

Пример записи датчика давления Turbo Flow PS в корпусе BP-10
при заказе и в технической документации

Turbo Flow PS – BP-10 – XXX-XXXXX/XXXXX-X,XXX-XXX-X-X-X-X-0-0-00-0

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

1) Тип корпуса электронного блока:

BP-10 - малогабаритный корпус.

2) Модификации :

ДА – датчик абсолютного давления;
ДИ – датчик избыточного давления;
ДВ – датчик разрежения;
ДИВ – датчик давления-разрежения;
ДГ – датчик гидростатического давления;
ДД – датчик разности давлений.

3) Верхний предел либо диапазон измеряемых давлений, кПа (в соответствии с рядом по ГОСТ 22520):

0...40000 (ДА);
-100...40000 (ДИ);
0...14000 (ДД).

4) Максимальное рабочее давление (указывается только для ДД), кПа.**5) Класс точности, ± %:**

Выбирается из ряда: 0,075; 0,1; 0,15; 0,25; 0,5.

6) Исполнение взрывозащиты:

Exi - взрывозащищенное исполнение с искробезопасной цепью.

7) Исполнение по диапазону температур окружающей среды:

М – от минус 30 °С до плюс 80 °С;
Х – от минус 50 °С до плюс 85 °С.

8) Тип напряжения питания:

В – автономное (3,6 В 1,1 Ач);
Е – внешнее (5-24 В).

9) Встроенный индикатор (ЖКИ):

И – с индикатором;
0 – отсутствует.

10) Тип выходного сигнала:

Т – 4-20 mA (токовый, только исполнение с внешним питанием);
П – 0,4-2,0 В (потенциальный);
Ц – RS-485 (цифровой).

11; 12; 13; 14 – резервные параметры.

Счётчики газа Гранд



Простота монтажа
(не требуется
газосварочных
работ)



Компактность



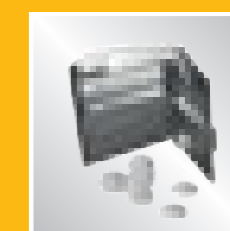
Надежность ввиду
отсутствия
движущихся
механических частей



Электронная
коррекция
по температуре



Передача данных



Доступная
цена

Назначение:

- Счетчики газа «Гранд» позволяют осуществлять учет потребляемого газа:
 - в квартирах;
 - в частных домах;
 - в других объектах коммунально-бытового хозяйства.

В зависимости от модификации, счетчики могут производить электронную коррекцию объема газа по температуре измеряемой среды.

Метод измерения:

Приборы серии «Гранд» основаны на струйном методе измерения. Простота метода позволяет максимально упростить конструкцию прибора, сделав его при этом компактным и надежным.

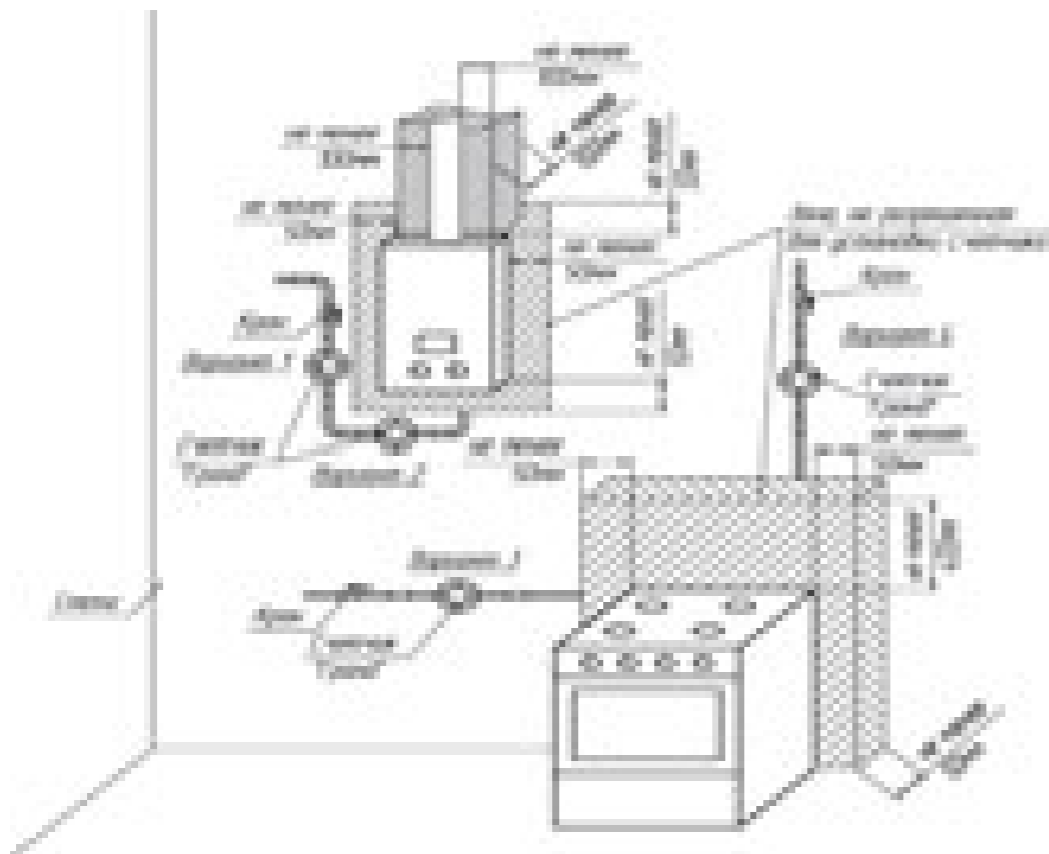
Струйный метод основан на зависимости частоты колебаний струи в струйном генераторе от объемного расхода газа. Колебания струи в струйном генераторе преобразуется в электрический импульсный сигнал, который в свою очередь, поступая в аналого-цифровой блок, преобразуется в величину объема газа и регистрируется нарастающим итогом. Все приборы серии «Гранд» бесшумны, это так же обеспечивается конструктивом струйного автогенератор.



Достоинства метода:

- Высокая надежность приборов в связи с отсутствием движущих частей;
- Допустим монтаж в вертикальном и горизонтальном положении;
- Бесшумность приборов учета;
- Компактность приборов учета.

На схеме приведены варианты монтажа счетчиков серии «Гранд»



Исполнения счетчиков Гранд:

- Счетчик газа «Гранд»;
- Счетчик газа «Гранд ТК».

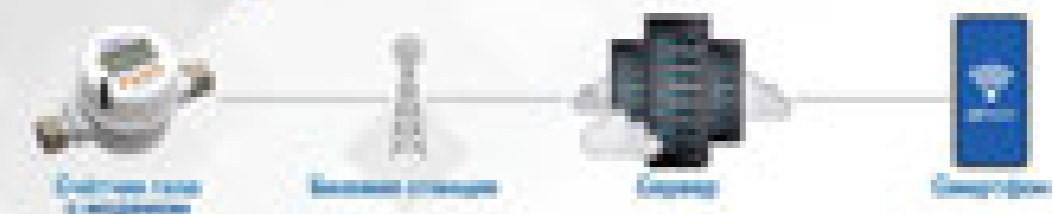
В счетчиках с температурной коррекцией используется специализированная микросхема с датчиком температуры. Данные об измеренных значениях температуры передаются в программный модуль, который с учетом константного значения давления вычисляет значение объема газа при температуре 20 °С.



Гранд-LP WAN

- 1. Автоматическое определение температуры газа и температуры окружающей среды для коррекции объема газа.
- 2. Автоматическое определение температуры газа и температуры окружающей среды для коррекции объема газа.
- 3. Автоматическое определение температуры газа и температуры окружающей среды для коррекции объема газа.
- 4. Автоматическое определение температуры газа и температуры окружающей среды для коррекции объема газа.

Гранд - экономия гаранти!



Счётчики газа Гранд

НОВИНКА
«Гранд LPWAN»



Назначение:

Счетчики газа Гранд предназначены для измерений объема:

- природного газа;
- паров сжиженного газа;
- других неагрессивных газов.

Область применения:

Счетчики газа Гранд позволяют осуществлять учет потребляемого газа:

- в квартирах;
- в частных домах;
- в других объектах коммунально-бытового хозяйства.

Назначение:

- Энергонезависимая память;
 - Уменьшены размер и масса счетчика; *
 - Повышена устойчивость к работе на загрязненной среде;
 - Повышена стабильность работы при низком давлении в газопроводе;
 - Компактность прибора обусловлена использованием струйного метода, позволяет сделать прибор с небольшими габаритными размерами;
 - Отсутствие движущихся механических частей и высокая надежность ввиду этого, так же обусловлено выбранным струйным методом учета объема потребления газа;
 - Простота монтажа (не требует газосварочных работ) позволит вам быстро и экономично заменить старый прибор учета;
 - Монтаж счетчика можно произвести в любом удобном для клиента положении, в вертикальном или горизонтальном;
 - Предприятием изготовителем предоставляется длительная гарантия сроком на 12 лет;
- * размеры уменьшены только для счетчиков газа Гранд 4/6 с присоединительной резьбой G 3/4.

Исполнение:

По наличию беспроводного интерфейса:

- без интерфейса;
- с беспроводным интерфейсом (Lora, NBioT).

По цвету корпуса:

- белый;
- серый;
- оранжевый.



Метрологические характеристики:

Характеристика	Гранд -1,6	Гранд -2,4	Гранд -3,2	Гранд - 4	Гранд - 6					
Максимальный расход, Qmax, м³/ч	1,6	2,4	3,2	4	6					
Диапазон измерений	1:40	1:60	1:80	1:100	1:140					
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема газа, % в диапазоне расходов:										
						Qmin ≤ Q < 0.2Qmax:	± 2,5			
						0.2Qmax ≤ Q < Qmax	± 1,0			
для исполнения 1:	± 1,5									
для исполнения 2:										

Эксплуатационные характеристики:

Характеристика	Гранд -1,6	Гранд -2,4	Гранд -3,2	Гранд - 4	Гранд - 6
Срок службы батареи, лет, не менее	12				
Наработка на отказ, ч, не менее	110 000				
Средний срок службы, лет, не менее	24				
Цифровые беспроводные интерфейсы	LoRA, NBioT				
Степень пыле-влаго защиты	IP50				

Габаритно-присоединительные размеры:

Характеристика	Гранд -1,6	Гранд -2,4	Гранд -3,2	Гранд - 4	Гранд - 6
Диаметр условный, мм	15	15;20		20; 25; 32	25; 32
Присоединительная резьба накидной гайки, G	1/2	1/2; 3/4		3/4	1; 1 1/4
Габаритный размеры (длина, ширина, высота), мм, не более	145*86*83			145*86*83	193*110*112
				0,5; 1	1,8
Масса, кг	0,5				

Счётчики газа Гранд ТК

НОВИНКА
«Гранд LRWAN»



Назначение:

Счетчики газа Гранд ТК предназначены для:

- измерений объема природного газа или паров сжиженного газа;
- электронной коррекции объема потребляемого газа по температуре измеряемой среды и константного значения давления.

Область применения:

Счетчики газа Гранд ТК позволяют осуществлять учет потребляемого газа:

- в квартирах;
- в частных домах;
- в других объектах коммунально-бытового хозяйства.

Особенности:

- Энергонезависимая память;
 - Уменьшены размер и масса счетчика; *
 - Повышена устойчивость к работе на загрязненной среде;
 - Повышена стабильность работы при низком давлении в газопроводе;
 - Электронная коррекция объема газа по температуре измеряемой среды. Измерение объема газа при рабочих условиях и вычисления объемного расхода и объема газа, приведенного к стандартным условиям, с измерением температуры газа и принятии параметров давления и коэффициента сжимаемости как условно-постоянных величин;
 - Компактность прибора обусловлена использованием струйного метода, позволяет сделать прибор с небольшими габаритными размерами;
 - Отсутствие движущихся механических частей и высокая надежность ввиду этого, так же обусловлено выбранным струйным методом учета объема потребления газа;
 - Простота монтажа (не требует газосварочных работ) позволит вам быстро и экономично заменить старый прибор учета;
 - Монтаж счетчика можно произвести в любом удобном для клиента положении, в вертикальном или горизонтальном;
 - Предприятием изготовителем предоставляется длительная гарантия сроком на 12 лет;
- * размеры уменьшены только для счетчиков газа Гранд 4/6 с присоединительной резьбой G 3/4.

Исполнение:

По наличию беспроводного интерфейса:

- без интерфейса;
- с беспроводным интерфейсом (Lora, NBioT).

По наличию коррекции по давлению:

- с коррекцией по константному значению давления;
- без коррекции по давлению.

По цвету корпуса:

- белый;
- серый;
- оранжевый.



Метрологические характеристики:

Характеристика	Гранд - 1,6 ТК	Гранд - 2,4 ТК	Гранд - 1,6 ТК	Гранд - 3,2ТК	Гранд - 4 ТК	Гранд - 6 ТК	Гранд - 16 ТК	Гранд - 25ТК
Максимальный расход, Qmax, м³/ч	1,6	2,4	3,2	4	6	10	16	25
Диапазон измерений	1:40	1:60	1:80	1:100	1:140	1:160		
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема газа, % в диапазоне расходов: Qmin ≤ Q < 0.2Qmax: 0.2Qmax ≤ Q < Qmax для исполнения 1: для исполнения 2:	± 2,5 ± 1,0 ± 1,5							
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры газа в диапазоне температур от минус 10°С до плюс 50 °С для модификации ТК, %	± 0,5							

Эксплуатационные характеристики:

Характеристика	Гранд - 1,6 ТК	Гранд - 2,4 ТК	Гранд - 1,6 ТК	Гранд - 3,2ТК	Гранд - 4 ТК	Гранд - 6 ТК	Гранд - 10 ТК	Гранд - 25ТК
Срок службы батареи, лет, не менее	12							
Наработка на отказ, ч, не менее	110 000							
Средний срок службы, лет, не менее	24							
Цифровые беспроводные интерфейсы	LoRA, NBioT							
Степень пыле-влаго защиты	IP50							

Габаритно-присоединительные размеры:

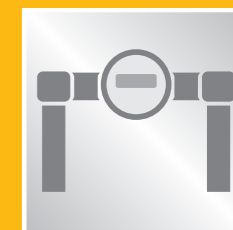
Характеристика	Гранд - 1,6 ТК	Гранд - 2,4 ТК	Гранд - 3,2 ТК	Гранд - 4 ТК	Гранд - 6 ТК	Гранд - 10 ТК	Гранд - 16 ТК	Гранд - 25 ТК
Диаметр условный, мм	15	15;20	20; 25	25; 32	32; 50			
Присоединительная резьба накидной гайки, G	1/2	1/2; 3/4	3/4;	1	1; 1 1/4	2		
Габаритные размеры (длина, ширина, высота), мм, не более	145*86*83			145*86*83	193*110*112	220*130*135		
Масса, кг	0,5			0,5; 1	1,8	3,0		

Счётчики газа Гранд ТК (М)



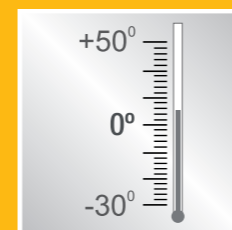
Допускается
установка
на улице

Простота монтажа
(не требуется
газосварочных
работ)



Надежность ввиду
отсутствия
движущихся
механических
частей

Компактность



Электронная
коррекция
по температуре
(-30°C+50°C)

Доступная цена



Счётчики газа Гранд ТК (М)



Назначение:

- Счетчики газа Гранд ТК (М) предназначены для:
 - измерений объема природного газа или паров сжиженного газа;
 - приведение объема потребленного газа к стандартным условиям по температуре измеряемой среды.

Область применения:

- Учет потребляемого газа:
 - в квартирах;
 - в частных домах;
 - иных объектах коммунально-бытового хозяйства, где существует возможность достижения температуры окружающей среды значения минус 30. Допускается установка:
 - в неотапливаемых помещениях;
 - на улице в местах, исключающих прямое попадание солнечных лучей.

Особенности:

- Допускается установка в неотапливаемых помещениях или иных местах, где температура окружающей среды может достигать до минус 30;
- Реализованная степень пылевлагозащиты IP 65 обеспечивает полную защиту от пыли, конденсата и защиту от струй воды, что позволяет устанавливать прибор на улице;
- Энергонезависимая память;
- Уменьшены размеры и масса счетчика;
- Приведение объема газа к стандартным условиям по температуре измеряемой среды. Измерение объема газа при рабочих условиях и вычисления объемного расхода и объема газа, приведенного к стандартным условиям, с измерением температуры газа и принятии параметров давления и коэффициента сжимаемости как условно-постоянных величин;
- Компактность прибора обусловлена использованием струйного метода, что особенно актуально при измерении расхода газа от 10 м³/ч;
- Отсутствие движущихся механических частей и, как следствие, высокая надежность, обусловлена выбранным струйным методом измерения;
- Простота монтажа (не требует газосварочных работ) позволит быстро и экономично заменить старый прибор учета;
- Монтаж счетчика можно произвести в любом удобном для клиента положении, в вертикальном или горизонтальном, так же допускается различное направление потока газа (левый/, правый);
- Доступная цена для клиентов, обеспечивается преимуществом конструкции, а так же высокой эффективностью производственных процессов, организованных на предприятии.

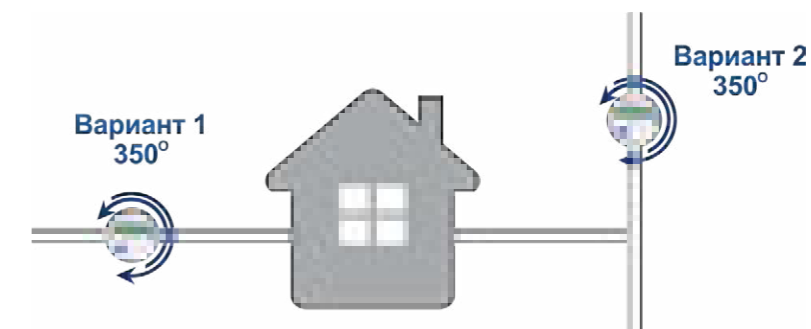
Исполнение:

По цвету защитного кожуха:

- Белый;
- Серый;
- Оранжевый.



Схема установки счетчика газа Гранд ТК (М)



Метрологические характеристики:

Характеристика	Гранд - 4 ТК (М)	Гранд - 6 ТК (М)	Гранд - 10 ТК (М)	Гранд - 16 ТК (М)	Гранд - 25 ТК (М)
Максимальный расход, Q _{max} , м ³ /ч	4	6	10	16	25
Диапазон измерений	1:100	1:140	1:160		
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема газа, % в диапазоне расходов: Q _{min} ≤ Q < 0.2Q _{max} : 0.2Q _{max} ≤ Q < Q _{max} для исполнения 1: для исполнения 2:	± 2,5				
	± 1,0				
	± 1,5				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры газа в диапазоне температур от минус 10°C до плюс 50 °C для модификации ТК, %	± 0,5				

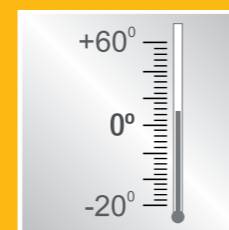
Эксплуатационные характеристики:

Характеристика	Гранд - 4 ТК (М)	Гранд - 6 ТК (М)	Гранд - 10 ТК (М)	Гранд - 16 ТК (М)	Гранд - 25 ТК (М)
Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха и измеряемой среды, °C	от минус 30 до плюс 50				
Относительная влажность, %	от 30 до 80				
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7				
Межповерочный интервал, лет	10				

Габаритно-присоединительные размеры:

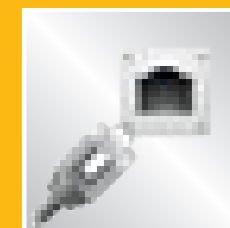
Характеристика	Гранд - 4ТК (М)	Гранд - 6ТК (М)	Гранд - 10ТК (М)	Гранд - 16ТК (М)	Гранд - 25ТК (М)
Диаметр условный, мм	20; 25		25; 32	32; 50	
Присоединительная резьба накидной гайки, G	3/4	1	1; 1 1/4	1 1/4; 2	
Габаритные размеры (длина, ширина, высота), мм, не более	193*110*112			220*130*135	
Масса, кг не более	1	1,8	3,0		
Маркировка взрывозащиты	1Ex ib IIA T4 Gb X				

Счётчики газа Гранд SPI



Полноценная электронная коррекция по температуре, давлению и составу газа

Ведение архивов событий, вмешательств, нештатных ситуаций



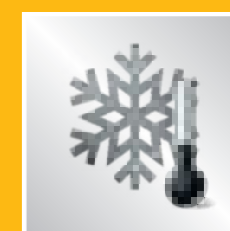
Автоматическая передача данных в диспетчерский пункт

Дистанционное управление подачей газа



Дистанционная запись состава газа

Использование при температуре окружающей среды от минус 40 °С



Назначение:

- Счетчики газа Гранд SPI разработаны для:
 - учета потребляемого объема газа;
 - приведение объема газа к стандартным условиям;
 - дистанционной передачи данных в диспетчерский пункт.

Метод измерения:

Струйный метод применяется в системах автоматики как очень точный, быстродействующий и надежный источник сигналов, нечувствительный к электромагнитным, температурным, механическим воздействиям, влиянию агрессивных сред, вибрационным и ударным нагрузкам.

Все счетчики газа линейки «Гранд SPI» оснащены встроенным электронным корректором объема газа, при этом габаритные размеры счетчика аналогичны счетчику «Гранд».



В приборах реализованы различные варианты электронной коррекции по температуре, давлению. Корректировка может быть реализована следующая, в зависимости от комплектации:

- Т – измерение объема газа при рабочих условиях и вычисление объемного расхода и объема газа, приведенного к стандартным условиям, с измерением температуры газа и принятии параметров давления и коэффициента сжимаемости как условно-постоянных величин;
- TP – измерение объема газа при рабочих условиях, вычисление объемного расхода и объема газа, приведенного к стандартным условиям с измерением температуры, давления газа и принятии коэффициента сжимаемости как условно-постоянной величины;
- TPz – измерение объема газа при рабочих условиях, вычисление объемного расхода и объема газа, приведенного к стандартным условиям с измерением температуры, давления газа и автоматическим вычислением коэффициента сжимаемости по составу газа.

Достоинства:

- Компактность;
- Высокая надежность, ввиду отсутствия движущихся частей;
- Простота монтажа (не требует газосварочных работ);
- Монтаж счетчика можно произвести в любом удобном положении, в вертикальном или горизонтальном, а также применить счетчик как правый/левый;
- Программное обеспечение соответствует требованиям ГОСТ 30319.2-2015.

Функции приборов:

В зависимости от комплектации, в приборах учета может быть реализовано до пяти функциональных подсистем, таких как:

- Подсистема измерений;
- Подсистема учета и архивирования;
- Подсистема передачи данных;
- Подсистема безопасности и управления подачей газа;
- Подсистема индикации и оповещения.

Функции приборов в разрезе подсистем:

подсистема измерений:

- Непрерывное измерение мгновенного расхода газа;
- Измерение и приведение к стандартным условиям накопленного объема газа.

подсистема учета и архивирования:

- Ведение архива расхода газа;
- Ведение архива нештатных ситуаций;
- Ведение архива вмешательств;
- Ведение архива событий.

подсистема передачи данных:

- Дистанционная передача в диспетчерский пункт данных о расходе газа;
- Оповещение сервера о событиях и вмешательствах;
- Дистанционное получение команд от диспетчерского пункта.

подсистема учета и архивирования:

- Индикация текущих измеряемых параметров;
- Индикация эксплуатационных параметров;
- Индикация настроек;
- Предупреждающая индикация на дисплее;
- Предупреждающая звуковая индикация.

подсистема безопасности и подачи газа:

- Автоматическое отключение подачи газа в случае фиксации утечек;
- Контроль срабатывания подключенного датчика загазованности;
- Безопасный пуск газа при открытии клапана (контроль утечки);
- Автоматическое отключение подачи газа при возникновении утечек;
- Контроль состояния оборудования (вскрытие корпуса).

Исполнения счетчиков Гранд SPI:

- Счетчик газа Гранд SPI с корректором объема газа;
- Счетчик газа Гранд SPI с системой телеметрии;
- Счетчик газа Гранд SPI с системой телеметрии и запорным клапаном.

Характеристика	Гранд SPI-4	Гранд SPI-6	Гранд SPI-10	Гранд SPI-16	Гранд SPI-25	Гранд SPI-40	Гранд SPI-65
Диаметр условный, мм	15; 20; 25		25; 32		32; 50		
Максимальный расход, Q _{max} , м ³ /ч	4	6	10	16	25	40	65
Диапазон измерений	1:100	1:140	1:160		1:250		
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема газа, % в диапазоне расходов:							
Q _{min} ≤ Q < 0,2Q _{max} :	± 2,5						
0,2Q _{max} ≤ Q < Q _{max}	± 1,5						
Диапазон измерений объемного расхода, приведенного к стандартным условиям, м ³ /ч	от 0,029 до 18,79	от 0,032 до 28,19	от 0,046 до 46,98	от 0,074 до 75,17	от 0,074 до 117,5	от 0,118 до 188,0	от 0,191 до 305,5
Порог чувствительности	0,5 Q _{min}						
Пределы допускаемой относительной погрешности при вычислении объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, %	± 0,02						
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °C	± (0,5 + 0,002 · t) где t - измеряемая температура, °C						
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении давления, %	± 0,25						
Верхние пределы измерений абсолютного давления, кПа	100; 160; 250; 400						
Верхние пределы измерений избыточного давления, кПа	2,5; 4; 6,3; 10; 16; 25; 40; 63; 100; 160; 250; 400						
Рабочий диапазон измерений давления, % ВПИ	от 33 до 100						
Максимальное избыточное давление измеряемой среды, кПа	300						

Счётчик газа Гранд SPI с корректором



Назначение:

- Счетчики газа «Гранд SPI» с корректором предназначены для:
- измерений объема природного газа или паров сжиженного газа;
 - приведение объема газа к стандартным условиям.

Область применения:

- Коммерческий учет потребляемого газа:
- в коммунально-бытовой сфере на объектах физических и юридических лиц;
 - в промышленной сфере.

Возможна установка приборов в неотапливаемых помещениях, а также на улице в местах, исключающих прямое попадание солнечных лучей.

Особенности:

- Прибор позволяет произвести полноценную электронную коррекцию по температуре, давлению и составу газа;
- Все приборы линейки ведут архивы объема потребления, нештатных ситуаций, событий, состава газа;
- Данные из архивов прибора доступны для печати;
- Допускается установка на улице (степень пылевлагозащиты IP65);
- Доступная цена.

Исполнение:

По цвету защитного кожуха:

- Белый
- Серый
- Оранжевый

По пределу избыточного давления:

- Максимальное избыточное давление до 5 кПа;
- Максимальное избыточное давление до 300 кПа.

По температуре окружающей среды:

- От минус 20°C до плюс 60°C;
- От минус 40°C до плюс 60°C.



По проведению к стандартным условиям:

- T – корректировка объема газа по методу T - пересчет;
- TP – корректировка объема газа по методу TP - пересчет;
- TPz – корректировка объема газа по методу TPz - пересчет.

Метрологические характеристики:

Характеристика	Гранд - SPI-4	Гранд - SPI-6	Гранд - SPI-10	Гранд - SPI-16	Гранд - SPI-25	Гранд - SPI-40	Гранд - SPI-65
Максимальный расход, Q _{max} , м³/ч	4	6	10	16	25	40	65
Диапазон измерений	1:100	1:140	1:160		1:250		
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема газа, % в диапазоне расходов:							
Q _{min} ≤ Q < 0.2Q _{max} :	± 2,5						
0.2Q _{max} ≤ Q < Q _{max}	± 1,5						
Диапазон измерений объемного расхода, приведенного к стандартным условиям, м³/ч	от 0,029 до 18,79	от 0,032 до 28,19	от 0,046 до 46,98	от 0,074 до 75,17	от 0,074 до 117,5	от 0,118 до 188,0	от 0,191 до 305,5
Порог чувствительности	0,5 Q _{min}						
Пределы допускаемой относительной погрешности при вычислении объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, %	± 0,02						
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °C	± (0,5 + 0,002 · t) где t - измеряемая температура, °C						
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении давления, %	± 0,25						

Эксплуатационные характеристики:

Характеристика	Гранд - SPI-4	Гранд - SPI-6	Гранд - SPI-10	Гранд - SPI-16	Гранд - SPI-25	Гранд - SPI-40	Гранд - SPI-65
Диапазон температур рабочей среды, °C	от минус 20 до плюс 60						
Диапазон температур окружающей среды, °C	от минус 40 до плюс 60 от минус 20 до плюс 60						
Наработка на отказ, ч, не более	80 000						
Средний срок службы, лет, не менее	10						

Габаритно-присоединительные размеры:

Характеристика	Гранд - SPI-4	Гранд - SPI-6	Гранд - SPI-10	Гранд - SPI-16	Гранд - SPI-25	Гранд - SPI-40	Гранд - SPI-65
Присоединительная резьба накидной гайки, дюйм	3/4		1; 1 1/4		1 1/4; 2		
Габаритные размеры (длина, ширина, высота), мм, не более	193*110*112				220*130*135		
Масса, кг	3,0			3,5	4,0		

Счетчик газа Гранд SPI с системой телеметрии

Назначение:

- Счетчики газа «Гранд SPI» с системой телеметрии предназначены для:
- измерений объема природного газа или паров сжиженного газа;
 - приведения объема газа к стандартным условиям;
 - дистанционный обмен данными с диспетчерским пунктом.

Область применения:

- Коммерческий учет потребляемого газа:
- на объектах коммунально-бытового хозяйства;
 - на объектах в промышленной сфере; где существует возможность достижения температуры окружающей среды значения минус 30.

Допускается установка:

- в неотапливаемых помещениях;
- на улице в местах, исключающих прямое попадание солнечных лучей.

Ведение архивов и печать отчетов позволяет использовать счетчики для учета расхода потребляемого газа юридическими лицами.



Особенности:

- Передача данных в диспетчерский пункт по GPRS каналу или по NBiOT каналу;
- Счетчик может быть включен в состав автоматизированной системы учета газа;
- Полноценная электронная коррекция по температуре, давлению и составу газа;
- Архивирование и распечатка архивов потребления, нештатных ситуаций, событий, состава газа;
- Эргономичность (заменяет 3 изделия: счетчик, корректор, модем);
- Допускается установка на улице;
- Доступная цена.

Исполнение:

По цвету защитного кожуха:

- Белый;
- Серый;
- Оранжевый.

По пределу избыточного давления:

- Максимальное избыточное давление до 5 кПа;
- Максимальное избыточное давление до 300 кПа.



По температуре окружающей среды:

- От минус 20°C до плюс 60°C;
- От минус 40°C до плюс 60°C.

По проведению к стандартным условиям:

- T – корректировка объема газа по методу T - пересчет;
- TP – корректировка объема газа по методу TP - пересчет;
- TPz – корректировка объема газа по методу TPz - пересчет.

По каналу связи:

- GSM-канал;
- NBiOT-канал.

Метрологические характеристики:

Характеристика	Гранд - SPI-4	Гранд - SPI-6	Гранд - SPI-10	Гранд - SPI-16	Гранд - SPI-25	Гранд - SPI-40	Гранд - SPI-65
Максимальный расход, Q _{max} , м ³ /ч	4	6	10	16	25	40	65
Диапазон измерений	1:100	1:140	1:160		1:250		
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема газа, % в диапазоне расходов:							
Q _{min} ≤ Q < 0.2Q _{max} :	± 2,5						
0.2Q _{max} ≤ Q < Q _{max}	± 1,5						
Диапазон измерений объемного расхода, приведенного к стандартным условиям, м ³ /ч	от 0,029 до 18,79	от 0,032 до 28,19	от 0,046 до 46,98	от 0,074 до 75,17	от 0,074 до 117,5	от 0,118 до 188,0	от 0,191 до 305,5
Порог чувствительности	0,5 Q _{min}						
Пределы допускаемой относительной погрешности при вычислении объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, %	± 0,02						
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °C	± (0,5 + 0,002 · t) где t - измеряемая температура, °C						
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении давления, %	± 0,25						

Эксплуатационные характеристики:

Характеристика	Гранд - SPI-4	Гранд - SPI-6	Гранд - SPI-10	Гранд - SPI-16	Гранд - SPI-25	Гранд - SPI-40	Гранд - SPI-65
Диапазон температур рабочей среды, °C	от минус 20 до плюс 60						
Диапазон температур окружающей среды, °C	от минус 40 до плюс 60 от минус 20 до плюс 60						
Наработка на отказ, ч, не более	80 000						
Средний срок службы, лет, не менее	10						

Габаритно-присоединительные размеры:

Характеристика	Гранд - SPI-4	Гранд - SPI-6	Гранд - SPI-10	Гранд - SPI-16	Гранд - SPI-25	Гранд - SPI-40	Гранд - SPI-65
Присоединительная резьба накидной гайки, дюйм	3/4		1; 1 1/4		1 1/4; 2		
Габаритные размеры (длина, ширина, высота), мм, не более	193*110*112				220*130*135		
Масса, кг	3,0			3,5		4,0	

Счётчик газа Гранд SPI с системой телеметрии и запорным клапаном



Назначение:

Счетчики газа «Гранд SPI» с системой телеметрии и запорным клапаном предназначены для:

- измерений объема природного газа или паров сжиженного газа;
- электронной коррекции объема потребленного газа;
- получения и передачи данных в диспетчерский пункт.

Счетчик оборудован запорным клапаном, который позволяет реализовать в полном объеме подсистему безопасности, а также дистанционно управлять подачей газа, отключая неплательщиков.

Область применения:

Коммерческий учет потребляемого газа:

- на объектах коммунально-бытового хозяйства;
 - на объектах в промышленной сфере;
- где существует возможность достижения температуры окружающей среды значения минус 30.

Допускается установка:

- в неотапливаемых помещениях;
 - на улице в местах, исключающих прямое попадание солнечных лучей.
- Ведение архивов и печать отчетов позволяет использовать счетчики для учета расхода потребляемого газа юридическими лицами.

Особенности:

- Счетчик может быть включен в состав автоматизированной системы учета газа;
- Автоматическое отключение подачи газа в случае фиксации утечек;
- Контроль загазованности помещения, при подключении датчика загазованности;
- Передача данных в диспетчерский пункт по GPRS каналу или по NBiOT каналу;
- Полноценная электронная коррекция по температуре, давлению и составу газа;
- Архивирование и распечатка архивов потребления, нештатных ситуаций, событий, состава газа;
- Эргономичность (заменяет 4 изделия: счетчик, корректор, модем, запорный клапан);
- Допускается установка на улице;
- Доступная цена.

Исполнение:

По цвету защитного кожуха:

- Белый;
- Серый;
- Оранжевый.

По пределу избыточного давления:

- Максимальное избыточное давление до 5 кПа;
- Максимальное избыточное давление до 300 кПа.



По температуре окружающей среды:

- От минус 20°C до плюс 60°C;
- От минус 40°C до плюс 60°C.

По проведению к стандартным условиям:

- T – корректировка объема газа по методу T-пересчет;
- TP – корректировка объема газа по методу TP-пересчет;
- TPz – корректировка объема газа по методу TPz-пересчет.

По каналу связи:

- GSM-канал;
- NBiOT-канал.

Метрологические характеристики:

Характеристика	Гранд - SPI-4	Гранд - SPI-6	Гранд - SPI-10	Гранд - SPI-16	Гранд - SPI-25	Гранд - SPI-40	Гранд - SPI-65
Максимальный расход, Q _{max} , м³/ч	4	6	10	16	25	40	65
Диапазон измерений	1:100	1:140	1:160		1:250		
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема газа, % в диапазоне расходов:							
Q _{min} ≤ Q < 0.2Q _{max} :	± 2,5						
0.2Q _{max} ≤ Q ≤ Q _{max}	± 1,5						
Диапазон измерений объемного расхода, приведенного к стандартным условиям, м³/ч	от 0,029 до 18,79	от 0,032 до 28,19	от 0,046 до 46,98	от 0,074 до 75,17	от 0,074 до 117,5	от 0,118 до 188,0	от 0,191 до 305,5
Порог чувствительности	0,5 Q _{min}						
Пределы допускаемой относительной погрешности при вычислении объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, %	± 0,02						
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °C	± (0,5 + 0,002 · t) где t - измеряемая температура, °C						
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении давления, %	± 0,25						

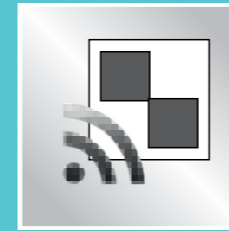
Эксплуатационные характеристики:

Характеристика	Гранд - SPI-4	Гранд - SPI-6	Гранд - SPI-10	Гранд - SPI-16	Гранд - SPI-25	Гранд - SPI-40	Гранд - SPI-65
Диапазон температур рабочей среды, °C	от минус 20 до плюс 60						
Диапазон температур окружающей среды, °C	от минус 40 до плюс 60 от минус 20 до плюс 60						
Наработка на отказ, ч, не более	80 000						
Средний срок службы, лет, не менее	10						

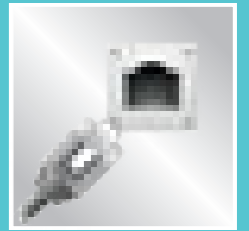
Габаритно-присоединительные размеры:

Характеристика	Гранд - SPI-4	Гранд - SPI-6	Гранд - SPI-10	Гранд - SPI-16	Гранд - SPI-25	Гранд - SPI-40	Гранд - SPI-65
Присоединительная резьба накидной гайки, дюйм	3/4	1; 1 1/4		1 1/4; 2			
Габаритные размеры (длина, ширина, высота), мм, не более	193*110*112				220*130*135		
Масса, кг	3,0			3,5	4,0		

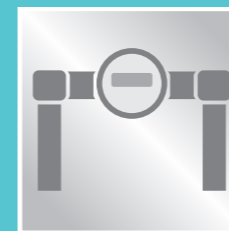
Счётчики воды Гранд СВ ТЛМ



Встроенный блок
передачи данных



Ведение и печать
архивов



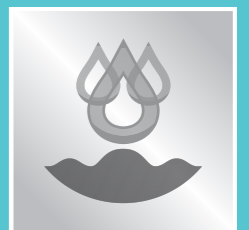
Автономный прибор
со сроком службы
10 лет



Система
антимагнитной
защиты



Возможность
установки
в затопляемых
колодцах



Поддерживает
многотарифный
учет воды

Счётчик воды Гранд СВ ТЛМ



Назначение:

Счетчик воды Гранд СВ ТЛМ предназначен для измерения накопленного объема:

- холодной воды;
 - горячей воды;
- в закрытых и открытых системах теплоснабжения, системах водоснабжения.

Область применения:

В зависимости от выбранной пропускной способности область применения может быть различной:

- бытовой учет;
- коммунально-бытовой учет;
- промышленный учет.

Возможность ведения архивов и перепечати отчетов позволяет использовать счетчики для коммерческого учета.

Метод измерения:

Метод измерения заключается в фиксировании числа оборотов крыльчатки, вращающейся под действием потока воды, протекающего через счетчик.

Число оборотов крыльчатки преобразуется в величину объема воды и регистрируется нарастающим итогом.

Все приборы Гранд СВ ТЛМ, реализованы с системой телеметрии, позволяющей передавать информацию с расходах и нештатных ситуациях на диспетчерский пункт, а также принимать информацию о командах с диспетчерского пункта.

Особенности:

- Удобство передачи данных от пользователя в ресурсообеспечивающую организацию;
- Контроль ресурсообеспечивающей организацией факта подачи воды потребителям;
- Простое сведение баланса в ресурсообеспечивающих организациях;
- Ведение и печать архивов объемов потребления;
- Система антимагнитной защиты. Фиксация магнитного воздействия.

Функции:

Подсистема измерений и архивирования:

- Измерение объема воды с отображением накопленного объема;
- Ведение архива расхода воды;
- Ведение архива нештатных ситуаций;
- Ведение архива вмешательств;
- Ведение архива событий.



Подсистема передачи данных:

- Дистанционная передача в диспетчерский пункт данных о расходе воды;
- Оповещение сервера о событиях вмешательствах;
- Дистанционное получение команд от диспетчерского пункта.

Исполнение:

По степени пылевлагозащиты:

- IP 65;
- IP 68.

По диапазону измерения температуры измеряемой воды, °С:

- От плюс 1 до плюс 40;
- От плюс 1 до плюс 95;
- От плюс 1 до плюс 130.



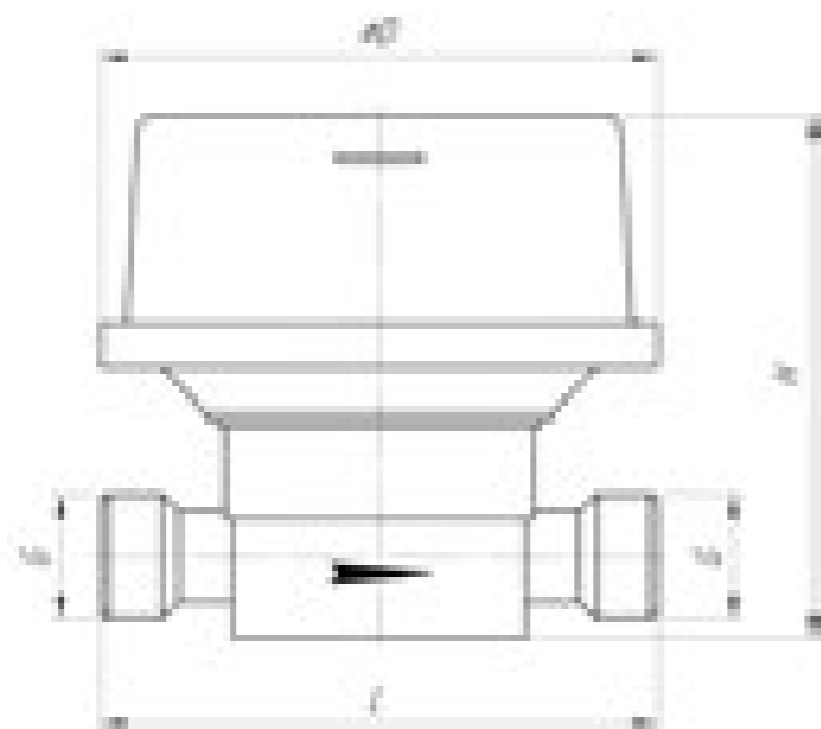
Метрологические характеристики:

Наименование параметра	Значение характеристики							
Пределы допускаемой относительной погрешности, %	±4 - в диапазоне $Q_{min} \leq Q \leq Q_t$ ±2 - в диапазоне $Q_t \leq Q \leq Q_{max}$							
Потеря давления при номинальном расходе, МПа	не более 0,1							
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры встроенным датчиком, °С	± (0,3+0,0002* t) где t- измеряемая температура							
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при преобразовании электрического сопротивления в значение температуры в диапазоне от 50 до 1600 Ом, °С	±0,1							
Цена деления младшего разряда отсчетного устройства, емкость индикатора, м³	99999999,999							
Диаметр условный, Ду, мм	15		20		25			
Минимальный расход, Q_{min} , м³/ч	0,012	0,02	0,03	0,03	0,05	0,05	0,07	
Максимальный расход, Q_{max} , м³/ч	1,2	2	3	3	5	5	7	
Номинальный расход, $Q_{ном}$, м³/ч	0,6	1	1,5	1,5	2,5	2,5	3,5	
Переходный расход, Q_p , м³/ч	0,048	0,08	0,12	0,12	0,2	0,2	0,28	
Порог чувствительности, не более, м³/ч	0,006	0,01	0,015	0,015	0,025	0,025	0,035	
Диаметр условный, Ду, мм	32		40		50			
Минимальный расход, Q_{min} , м³/ч	0,07	0,12	0,12	0,2	0,2	0,2	0,3	
Максимальный расход, Q_{max} , м³/ч	7	12	12	20	20	30		
Номинальный расход, $Q_{ном}$, м³/ч	3,5	6	6	10	10	15		
Переходный расход, Q_p , м³/ч	0,28	0,48	0,48	0,8	0,8	1,2		
Порог чувствительности, не более, м³/ч	0,035	0,06	0,06	0,1	0,1	0,15		

Габаритные и эксплуатационные характеристики:

Характеристика	Значение параметра
Срок службы элементов питания, лет	4
Условия эксплуатации:	
Температура окружающего воздуха, °С	от плюс 1 до плюс 55
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Относительная влажность при температуре 35 °С, %	до 95
Цифровые проводные интерфейсы	Modbus RTU
Цифровые беспроводные интерфейсы	GPRS
Средний срок службы, лет, не менее	12
Масса, кг, не более	1,4
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм, не более	325x110x150

Внешний вид счетчика



Габаритные размеры счетчика

Характеристика	Значение параметра					
	15	20	25	32	40	50
Ду, мм	15	20	25	32	40	50
Общая длина, L, мм	110	130	150	175	200	230
Общая высота, H, мм	110	110	130	130	140	150
Диаметр, D, мм	110					
Присоединительная резьба G	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"
Масса, кг, не более	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,2

Пример записи обозначения счетчиков воды Гранд СВ

Счетчик воды гранд СВ - XX-XXX-XX-X-XX-XX-XX-X-X

1 2 3 4 5 6 7 8 9

1. Диаметр условный, мм

2. Для модификации Гранд СВ ничего не указывается
ТЛМ - модификаций Гранд СВ ТЛМ

3. Исполнение в зависимости от диапазона изменения температуры воды:

T1 - температура воды от плюс 1°С до плюс 40 °С
T2 - температура воды от плюс 1°С до плюс 95 °С
T3 - температура воды от плюс 1°С до плюс 130 °С
T4 - температура воды от плюс 1°С до плюс 150 °С

4. Максимальное рабочее давление:

1 - максимальное рабочее давление до 1,6 МПа включительно
2 - максимальное рабочее давление до 2,5 МПа включительно

5. Измерение температуры:

V1 - измерение температуры встроенным датчиком*
V2 - измерение температуры подключаемым внешним датчиком (2 шт.)*
0 - отсутствие датчика температуры*

6. Наличие импульсного выхода:

I1 - наличие импульсного выхода
0 - отсутствие импульсного выхода

7. Наличие импульсного входа:

I2 - наличие импульсного входа*
0 - отсутствие импульсного входа*

8. Тип встроенного блока телеметрии*:

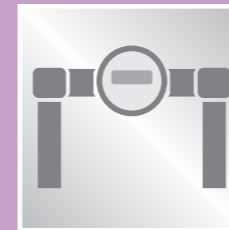
T - встроенный блок GPRS - телеметрии
P - встроенный радиопередатчик

9. Наличие клапана:

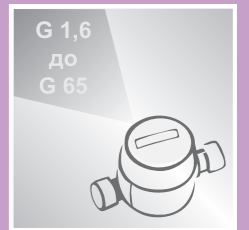
K - наличие внешнего запорного клапана*
0 - отсутствие внешнего запорного клапана*

* - для модификации Гранд СВ ТЛМ. Для модификации Гранд СВ ничего не указывается.

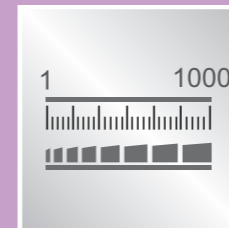
Поверочные установки



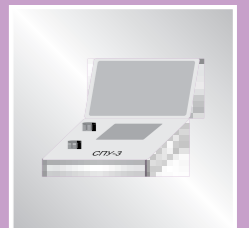
Поверка бытовых приборов учета на месте эксплуатации без демонтажа и в поверочных мобильных и стационарных лабораториях



Поверка любых типов коммунально-бытовых приборов учета от G 1,6 до G 65 включительно



Широкий динамический диапазон воспроизводимых поверочных расходов (1:1000)



Компактное размещение в переносном кейсе



Единственная в своем классе мобильная поверочная установка с диапазоном расходов до 100м³/ч



Рентабельность вложения: средний срок окупаемости установки – до 1 года

Назначение:

Переносные поверочные установки серии СПУ-ЗМ предназначены для поверки коммунально-бытовых приборов учета газа в соответствии с ГОСТ 8.234 в поверочных и калибровочных лабораториях, стационарного и мобильного типа, метрологических служб предприятий и организаций в качестве эталонного средства измерений.

Метод измерения:

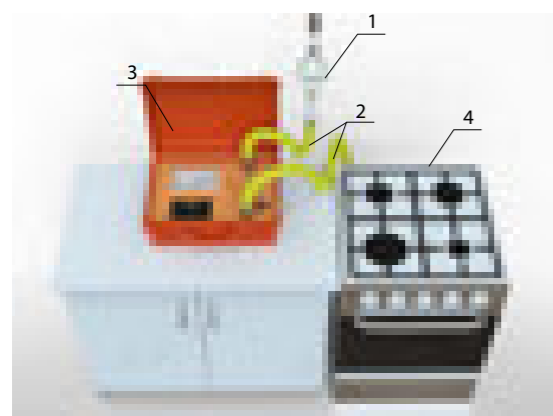
В качестве эталона в установке используется расходомер, принцип действия которого основан на зависимости частоты колебаний струи газа в чувствительном элементе от скорости потока газа в трубопроводе установки. Чувствительным элементом измерителя служит струйный автогенератор (САГ), представляющий собой совокупность пластин и каналов, образующих бистабильный струйный элемент с обратными связями, обеспечивающими режим автоколебаний. Колебания струи преобразуются пьезоэлементом в электрический импульсный сигнал, пропорциональный объему газа, прошедшему через установку. Импульсный сигнал преобразуется в аналогоцифровом преобразователе (АЦП) в величину объема газа и регистрируются нарастающим итогом.

Поверка счетчиков (расходомеров) газа основана на сопоставлении результатов одновременных измерений объема (расхода) рабочей среды поверяемым счетчиком (расходомером) и установкой, включенной последовательно в измерительную магистраль.

Применение установки регламентировано государственной поверочной схемой ГОСТ Р 8.618, в котором она отнесена к рабочим эталонам первого разряда. Применяется в рабочих условиях эксплуатации без демонтажа счетчика или с демонтажем на базе стационарных и передвижных лабораторий.

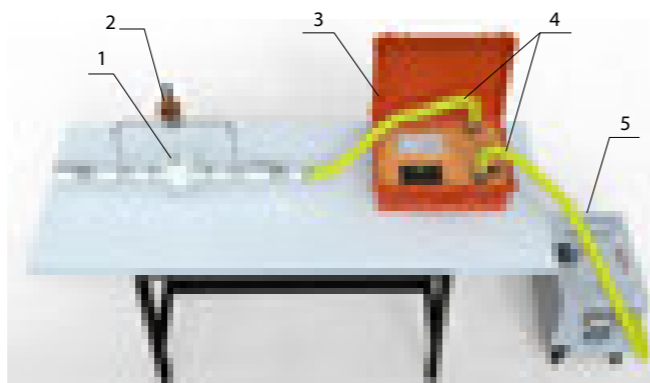
При необходимости установке может быть подключен задатчик-регулятор расхода рабочей среды. Задатчик-регулятор расхода при поверке счетчика на месте его эксплуатации (без демонтажа) не требуется.

Схема подключения установки СПУ-ЗМ в разрыв газопровода



1. Поверяемый прибор учета;
2. Комплект гибких шлангов;
3. Переносная поверочная установка СПУ-ЗМ;
4. Газовый прибор.

Схема подключения установки СПУ-ЗМ с задатчиком-регулятором расхода рабочей среды



1. Поверяемый прибор учета;
2. Преобразователь дифференциального давления;
3. Переносная поверочная установка СПУ-ЗМ;
4. Комплект гибких шлангов;
5. Задатчик-регулятор расхода.



СПУ-ЗМ



СПУ-ЗМ-100

Поверочная установка серии СПУ-ЗМ подключается в разрыв газопровода между прибором учета и газовым оборудованием. Подключение выполняется при помощи гибких шлангов, входящих в комплект установки.

Линейка переносных поверочных установок позволяет осуществлять поверку коммунально-бытовых приборов учета типоразмеров от G1.6 до G65 включительно. Счетчики, базирующиеся на различных физических принципах измерения, предъявляют различные требования к динамическому диапазону поверочной установки. Динамический диапазон установок СПУ-ЗМ позволяет работать с любыми типами счетчиков: мембранными, струйными, ультразвуковыми и т.д.

Установка размещается в компактном кейсе, имеет встроенный источник питания и принтер. Поверка и оформление протокола проводятся на месте эксплуатации.

Время проведения одной поверочной процедуры составляет в среднем 20-25 минут, что позволяет поверять 10-20 приборов учета за смену. Таким образом, при эксплуатации установки средний срок окупаемости составляет 12 месяцев, что является наглядным показателем экономической эффективности установки.

Модификация	Максимальный поверочный расход, м ³ /ч	Максимальный типоразмер поверяемого прибора учета
СПУ-ЗМ-16	16	G10
СПУ-ЗМ-25	25	G16
СПУ-ЗМ-40	40	G25
СПУ-ЗМ-100	100	G65

В зависимости от максимального поверочного расхода линейка установок включает в себя следующие модификации:

Метрологические характеристики	Модификация			
	СПУ-ЗМ-16	СПУ-ЗМ-25	СПУ-ЗМ-40	СПУ-ЗМ-100
Диапазон воспроизводимых поверочных расходов, м ³ /ч	СПУ-ЗМ-16	СПУ-ЗМ-25	СПУ-ЗМ-40	СПУ-ЗМ-100
Пределы допускаемой относительной погрешности установки при измерении объема газа в рабочих условиях, %	от 0,016 до 16	от 0,025 до 25	от 0,04 до 40	от 0,1 до 100
Пределы допускаемой относительной погрешности установки при измерении объема газа, приведенного к стандартным условиям, %	±0,4			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °С	±0,5			
Пределы допускаемой приведенной погрешности при измерении избыточного (абсолютного) давления, %	±0,15			
Избыточное давление измеряемой среды в трубопроводе, кПа	50 (300)			
Время автономной работы от внутреннего источника питания, ч, не менее:	10			
Масса установки, кг:	15			
Габаритные размеры, мм:	460x340x150		500x600x180	
Средняя наработка на отказ, ч, не менее:	12 000			
Средний срок службы, лет, не менее:	12			
Межповерочный интервал, г.	1			

Переносные поверочные установки СПУ-3М



Назначение:

Переносные поверочные установки серии СПУ-3М предназначены для поверки коммунально-бытовых приборов учета газа типовых размеров G1.6-G25 на месте их эксплуатации, а так же для поверки и калибровки расходомеров и счетчиков газа в метрологических службах предприятий и организаций в качестве эталонного средства измерений в условиях стационарных и передвижных поверочных лабораторий и в рабочих условиях эксплуатации СИ.

Особенности:

- Компактность аппаратуры позволяет разместить установку в одном переносном кейсе;
- Полностью автоматизированная процедура поверки;
- Широкий динамический диапазон расходов 1:1000;
- Автономная работа от встроенного источника питания до 10ч;
- Встроенный принтер, позволяющий на месте распечатать протокол поверки;
- Программное обеспечение установки позволяет вести архив поверок;
- Выгрузка данных на ПК через USB-разъем.

В линейке продукции представлены несколько модификаций поверочных устройств, позволяющие поверять все типы коммунально-бытовых приборов учета:

Метрологические характеристики	Модификация		
	СПУ-3М-16	СПУ-3М-25	СПУ-3М-40
Диапазон воспроизводимых поверочных расходов, м³/ч	СПУ-3М-16	СПУ-3М-25	СПУ-3М-40
Пределы допускаемой относительной погрешности установки при измерении объема газа в рабочих условиях, %	от 0,016 до 16	от 0,025 до 25	от 0,04 до 40
Пределы допускаемой относительной погрешности установки при измерении объема газа, приведенного к стандартным условиям, %	±0,4		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °С	±0,5		
Пределы допускаемой приведенной погрешности при измерении избыточного (абсолютного) давления, %	±0,15		
Избыточное давление измеряемой среды в трубопроводе, кПа	50 (300)		
Время автономной работы от внутреннего источника питания, ч, не менее:	10		
Масса установки, кг:	15		
Габаритные размеры, мм:	460x340x150		
Средняя наработка на отказ, ч, не менее:	12 000		
Средний срок службы, лет, не менее:	12		

Пример записи условного обозначения поверочной установки

СПУ-3М – XXX – X – XXX

1 2 3

1. Диапазон поверочных расходов:

16 - от 0,016 до 16 м³/ч
25 - от 0,025 до 25 м³/ч
40 - от 0,04 до 40 м³/ч

3. Верхние пределы измерений избыточного давления:

1,6; 2,5; 4,0; 010; 016; 025; 040; 060; 100 кПа

2. Исполнение по основной относительной погрешности установки при измерении объема газа:

А δ_{раб усл} ± 0,3 %; δ_{ст усл} ± 0,5 %;
Б δ_{раб усл} ± 0,45 %; δ_{ст усл} ± 0,6 %.

Общий вид:



Ударопрочный кейс



Монтажный комплект



Задатчик расхода для установки СПУ-3М

Переносные поверочные установки СПУ-3М-100



Назначение:

Переносные поверочные установки серии СПУ-3М-100 предназначены для поверки коммунально-бытовых приборов учета газа типоразмеров G1.6-G65 на месте их эксплуатации, а также для поверки и калибровки расходомеров и счетчиков газа в метрологических службах предприятий и организаций в качестве эталонного средства измерений в условиях стационарных и передвижных поверочных лабораторий и в рабочих условиях эксплуатации СИ.

Установка унаследовала все технические решения и достоинства младшей линейки СПУ-3М, но в то же время отличается расширенным верхним пределом диапазона расхода измеряемой среды: от 0.1 до 100 м³/ч.

Данная модификация установки позволяют осуществлять поверку коммунально-бытовых приборов учета типоразмеров до G65 включительно.

Поверка счетчиков (расходомеров) газа основана на сопоставлении результатов одновременных измерений объема (расхода) потока рабочей среды поверяемым счетчиком (расходомером) и установкой, включенной последовательно в измерительную магистраль.

Метрологические характеристики	Значение
Диапазон воспроизводимых поверочных расходов, м ³ /ч	от 0,1 до 100
Пределы допускаемой относительной погрешности установки при измерении объема газа в рабочих условиях, %	±0,4
Пределы допускаемой относительной погрешности установки при измерении объема газа, приведенного к стандартным условиям, %	±0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °С	±0,15
Пределы допускаемой приведенной погрешности при измерении избыточного (абсолютного) давления, %	±0,15
Избыточное давление измеряемое среды в трубопроводе, КПа	50 (300)
Время автономной работы от внутреннего источника питания, ч, не менее:	10
Масса установки, кг:	15
Габаритные размеры, мм:	500x600x180
Средняя наработка на отказ, ч, не менее:	12 000
Средний срок службы, лет, не менее:	12

Особенности:

- Поверка счетчиков типоразмера до G65 включительно;
- Компактность аппаратуры позволяет разместить установку в одном переносном кейсе;
- Полностью автоматизированная процедура поверки;
- Широкий динамический диапазон расходов 1:1000;
- Автономная работа от встроенного источника питания до 10 ч;
- Встроенный принтер, позволяющий на месте распечатать протокол поверки;
- Программное обеспечение установки позволяет вести архив поверок;
- Выгрузка данных на ПК через USB-разъем.

Пример записи условного обозначения поверочной установки

СПУ-3М – 100.XXX – X – X

1 2 3

1. Диапазон поверочных расходов:

100.1 – 0,1 до 100 м³/ч;
100.4 – 0,04 до 100 м³/ч;
100.25 – 0,025 до 100 м³/ч;

3. Верхние пределы измерений избыточного давления:

300 кПа

2. Исполнение по основной относительной погрешности установки при измерении объема газа:

А брб усл ± 0,3 %; бст усл ± 4,5 %.

Общий вид:



Ударопрочный кейс



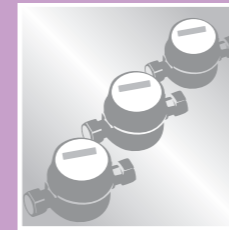
Монтажный комплект



Задатчик расхода для установки СПУ-3М

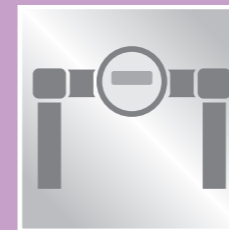
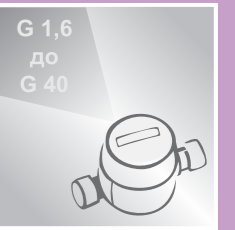
Стационарные поверочные установки СПУ-5

Стационарные поверочные установки



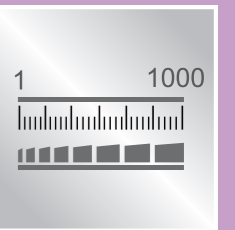
Групповая поверка приборов учета

Поверка любых типов коммунально-бытовых приборов учета от G 1,6 до G 40 включительно



Контроль перепада давления на каждом счетчике

Широкий динамический диапазон воспроизводимых поверочных расходов (1:1000)



Полностью автоматизированная процедура поверки

Рентабельность вложения: средний срок окупаемости установки – до 1 года



Стационарные поверочные установки СПУ-5



Назначение:

Стационарные поверочные установки серии СПУ-5 предназначены для поверки счетчиков газа типоразмеров от G1.6-G40 включительно.

Особенности:

Установка позволяет поверять любые типы счетчиков:

- мембранные;
- струйные;
- ультразвуковые;
- ротационные.

Типоразмеры счетчиков:

- От G1.6 до G10;
- От G1.6 до G16;
- От G1.6 до G25;
- От G1.6 до G40.

Уровни автоматизации управления:

Полуавтоматическое – ручной запуск\останов регистрации расхода;

Полностью автоматическая процедура поверки – автоматика самостоятельно устанавливает поверочные расходы, согласно заданной программе поверки и регистрирует результаты процедуры поверки.

Проведение поверки счетчиков газа основано на сравнении результатов одновременных измерений объема воздуха поверяемым счетчиком газа и установкой. Результат измерений объема с помощью установки принимают в качестве действительного значения.

В качестве эталона в установке используются сопла, работающие в критическом режиме. С помощью каждого сопла установки задается определенный объемный расход воздуха, значение которого зависит от площади (диаметра) горловины сопла.

Установка позволяет наладить потоковую поверку счетчиков, благодаря возможности групповой поверки счетчиков – до 10 шт.

Полностью автоматическая процедура поверки исключает влияние человеческого фактора.

Метрологические характеристики	Значение			
	Воздух из помещения			
Поверочная среда	Воздух из помещения			
Диапазон поверочных расходов, м ³ /ч:	0,016 - 16	0,016 - 25	0,016 - 40	0,016 - 65
Пределы допускаемой относительной погрешности при использовании микросопел с пределами допускаемой относительной погрешности $\pm 0,25\%$, %:	$\pm 0,35$			
Пределы допускаемой относительной погрешности при использовании микросопел с пределами допускаемой относительной погрешности $\pm 0,35\%$, %:	$\pm 0,45$			
Количество одновременно подключаемых счетчиков, шт:	10			
Потребляемая мощность, Вт, не более:	1500	3000	4700	6500
Средний срок службы, лет, не менее:	12			

Установка поверочная СПУ-7



Назначение средства измерений:

Установки поверочные СПУ-7 (далее – установки) предназначены для воспроизведения и измерения объемного расхода и объема газа (воздуха).

Описание средства измерений:

Принцип действия установок основан на сравнении объема (объемного расхода), измеренного поверяемыми средствами измерений и установкой. Установки осуществляют измерение объема (объемного расхода) воздуха с помощью эталонных расходомеров газа.

Установка состоит из блока измерения объема и расхода воздуха, блока обработки данных, блока-задачи расхода воздуха.



Метрологические характеристики:

Наименование характеристики	Значение
Максимальное значение воспроизводимого и измеряемого объемного расхода воздуха (верхний предел измерений), м ³ /ч	5000
Минимальное значение воспроизводимого и измеряемого объемного расхода воздуха (нижний предел измерений), м ³ /ч	0,04
Доверительные границы относительной погрешности воспроизведения объема и объемного расхода при доверительной вероятности 0,95,%	±0,33
Относительная погрешность измерения частоты, %	±0,02
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения времени, %	±0,05

Основные технические характеристики:

Наименование характеристики	Значение
Рабочая (поверочная) среда	воздух
Условный диаметр поверяемых приборов, мм	15, 20, 25, 32, 40, 50, 80, 100, 150, 200, 250
Диапазон температуры рабочей (поверочной) среды, °С	от +10 до +30
Количество одновременно поверяемых средств измерений, шт., до	2
Параметры электрического питания: - напряжение питания, В - частота переменного тока, Гц	380 ⁺³⁸ ₋₅₇ / 220 ⁺²² ₋₃₃ 50±1
Потребляемая мощность, кВт, не более	30
Масса, кг, не более	12 000
Габаритные размеры, мм, не более - длина - ширина - высота	8500 3500 2100
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +10 до +30 до 80 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	12
Средняя наработка на отказ, ч	20 000



ПОЖИЗНЕННАЯ ГАРАНТИЯ

на ультразвуковые расходомеры



Уважаемые Партнеры!

Рады сообщить вам, что с 2020 года ГК «Турбулентность-ДОН» предоставляет пожизненную гарантию, на ультразвуковые расходомеры производства ООО НПО «Турбулентность-ДОН».

У вас есть



расходомер Turbo Flow UFG



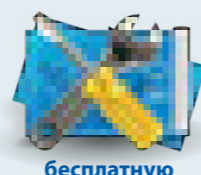
Закключаем



договор пожизненной гарантии



Вы получаете:



бесплатную поверку *в период действия договора

ВЫГОДА



Выполнение предповерочных и регламентных работ предприятием-изготовителем



Осуществление ремонтных работ в случае выявления их необходимости после проведения предповерочного ТО



Организацию поверки осуществляет предприятие-изготовитель



Осуществление бесплатного ремонта и последующую организацию поверки в период межповерочного интервала

*При заключении с нами договора на оказание услуг по организации очередной операции поверки

УСЛОВИЯ



Договор на пожизненную гарантию может быть заключен на следующее оборудование любого года выпуска:

- Ультразвуковой расходомер Turbo Flow UFG-F Dn 50-800 (Pn 6.3-25 МПа)
- Ультразвуковой расходомер Turbo Flow UFG-F Dn 150-800 (Pn 1,6 МПа)



Гарантия действует от даты проведения поверки прибора до даты следующей периодической поверки;



В случае признания прибора гарантийным, ремонтные работы и поверка выполняются за счет предприятия-изготовителя;



ВАЖНО! На гарантию принимаются приборы:

- имеющие оригинал или дубликат паспорта на прибор;
- укомплектованные согласно паспорту;
- без механических повреждений.

Все производственные процессы в Группе компаний «Турбулентность-ДОН» контролируются внутренней службой качества. 100% оборудования, выпускаемого Группой компаний «Турбулентность-ДОН», проверенного на соответствие техническим требованиям, качество продукции и услуг подтверждено многочисленными сертификатами, свидетельствами, аттестатами и разрешениями Российской Федерации, стран СНГ и таможенного Союза.

На предприятии действует сертифицированная система менеджмента качества ИСО 9001:2015





www.turbo-don.ru

Группа компаний «Турбулентность-Дон»
Россия, г. Ростов-на-Дону,
1 км. шоссе Ростов-Новошахтинск, стр. 6/7, 6/8
Тел.: (863) 203 77 80, 203 77 85,
203 77 86
e-mail: info@turbo-don.ru

2022 г.

