



Контрольно-измерительное оборудование

Расходомеры
Анализаторы
КПУ (контрольные приборы учёта)





Уважаемые партнеры!

ТОО «Топан» – это казахстанская компания, более 25 лет работающая в сфере оказания услуг и поставки товаров для промышленных предприятий.

Одним из направлений деятельности компании является поставка и обслуживание высокоточного контрольно-измерительного оборудования, его пуско-наладки, гарантийного и сервисного обслуживания, метрологического обеспечения и прочих сопутствующих работ.

В этом каталоге мы предлагаем ознакомиться с ассортиментом контрольно-измерительного и вспомогательного оборудования от ведущих изготовителей данной продукции.

Для получения более подробной информации и консультации звоните по указанным номерам телефонов или отправьте запрос на наш электронный адрес.

Мы с удовольствием вам поможем!

С уважением,
Компания «ТОПАН»

СОДЕРЖАНИЕ

РАСХОДОМЕРЫ

Ультразвуковые расходомеры газа

Расходомер ультразвуковой GF868	3
Расходомер ультразвуковой GM868	7
Расходомер ультразвуковой GS868	10
Расходомер ультразвуковой XGS868	14
Расходомер ультразвуковой GC868	17
Расходомер ультразвуковой GM868	20
Расходомер ультразвуковой PT878GC	24
Расходомер Panametrics DigitalFlow XGF868i	26
Взрывозащищённый расходомер XGM868i	32
Технологический расходомер газа PANAFLOW Z1G/Z2G	34

Ультразвуковые расходомеры жидкости

Расходомер жидкости DF868	37
Расходомер PANAFLOW Z3	42
Расходомер PANAFLOW HT	45
Расходомер SENTINEL LCT4	50
Расходомер PANAFLOW XMT1000	55
Накладной расходомер TransPort Pt900	58
Накладной расходомер Aqua Trans AT600	61

Массовые вихревые расходомеры пара, газа и жидкостей

Вихревой расходомер MV80	64
Вихревой расходомер MV82	67
Анализатор промышленных газов (H ₂ , CO ₂ , CH ₄ , He, SO ₂)	70

АНАЛИЗАТОРЫ

Поточные газоанализаторы

Анализатор кислорода в газовых смесях (факельных газах)	72
Анализатор кислорода в газовых смесях (опасных средах)	74
Анализатор кислорода в дымовых газах	75

Анализаторы влажности

Анализатор влажности Aurora	76
Преобразователь влажности Hygro-Pro	78
Преобразователь влажности HygroPro II	79
Портативный анализатор влажности PM880	81
Измеритель влажности moisture.IQ	82

Анализаторы качества газа ООО НПО «Вымпел»

Анализатор точки росы Hygrovision—BL	84
Измеритель точки росы и температуры конденсации углеводородов Hygrovision—MINI	86
Преобразователь точки росы Hygrovision - КОНГ-Прима-2М	88

Поточные анализаторы нефти

Поточный анализатор содержания соли в нефти MOD-4100S	91
Поточный анализатор серы в нефти СПЕКТРОСКАН IS-T	93
Поточный влагомер сырой нефти и нефтепродуктов Phase Dynamics	95
Поточный анализатор хлорорганических соединений «МАГ»	96
Поточный анализатор давления насыщенных паров MOD-1057	98

Расходомер ультразвуковой GF868

Ультразвуковой расходомер факельных и попутных газов

Назначение

Расходомер GF868 серии DigitalFlow — это полностью укомплектованная ультразвуковая система измерения расхода газов.

Факельные газы

Отслеживание и предотвращение потерь от протечек с одновременной идентификацией вещества.

Расчет общего материального баланса предприятия

- Снижение стоимости затрат на использование пара с соответствующим его регулированием
- Экономия энергии за счет исключения излишнего сжигания газов
- Контроль выбросов в окружающую среду в соответствии с государственными законами

Отходящие газы

Достоинства

- Измерение скорости, объемного и массового расхода
 - Новый стандартный диапазон скорости потока газа до 100 м/с
 - Новый расширенный диапазон скорости потока газа до 120 м/с *
 - Измерение мгновенных значений среднего молекулярного веса
 - Измерение расхода углеводородных газов
 - Минимальное техническое обслуживание благодаря отсутствию движущихся деталей, отверстий или импульсных трубок, а также незначительная чувствительность к загрязнению и влажности
 - Высокая точность измерения расхода вне зависимости от состава газа
 - Измерение скорости потока газа от очень низкой до очень высокой
 - Технология монтажа, испытанная в производственных условиях
 - Встроенные сумматоры
 - Встроенный источник питания для датчиков давления и температуры
 - Широкий диапазон измерения скорости потока газа — 3490:1
 - Одно- и двухканальные/двухлучевые конфигурации *
- Максимальная скорость может быть выше в специальных установках — проконсультируйтесь в компании Пергам.

Массовый расходомер факельного газа

Ультразвуковой расходомер GF868 серии DigitalFlow реализует запатентованную корреляционную времяимпульсную технологию измерения Correlation Transit-Time, цифровую обработку сигналов и точный метод расчета молекулярного веса. Дополнительно к этому, ему присущи известные достоинства ультразвукового способа измерения — надежность, не требующая регулярного технического обслуживания, высокая точность, быстрое действие, широкий диапазон измерений — GF868 прекрасный выбор для применений, связанных со сжиганием газов в факеле.



Уникальные особенности

Измеряет скорость, объемный и массовый расход

- Новый стандартный диапазон скорости до 100 м/с (328 фут/с)
 - Новый расширенный диапазон скорости до 120 м/с (394 фут/с) *
 - Измеряет мгновенный средний молекулярный вес
 - Выполняет измерения на углеводородных газах
 - Требуется минимум технического обслуживания вследствие отсутствия движущихся частей, отверстий, труб и способности работать в грязных или влажных условиях
 - Обеспечивает точность измерения расхода независимо от состава газа
 - Выполняет измерения в диапазоне от очень низкой до очень высокой скорости
 - Способы монтажа проверены на практике
 - Встроенные сумматоры
 - Встроенные источники питания для датчиков давления и температуры
 - Динамический диапазон регулирования от 3940 до 1
 - Конфигурации с одним или двумя каналами/лучами
- * В некоторых установках максимум скорости может быть выше — проконсультируйтесь с компанией GE.

Корреляционная времяимпульсная технология — идеальна для измерений расхода факельного газа

Корреляционная времяимпульсная (Correlation Transit-Time) технология измерения имеет явные преимущества перед другими методами измерения расхода факельного газа и позволяет преодолеть множество трудностей при решении таких задач. Обычно, газ, поступающий на факел через соответствующую трубопроводную систему, является смесью компонентов из различных источников. Расход газа в таких системах, как правило, изменяется в широких пределах или может быть даже двунаправленным. Пульсации давления, вариации состава и температуры, резкие изменения параметров окружающей среды, а также большой диапазон изменения расхода, еще более осложняют эти измерения. Расходомер GF868 разработан специально для обеспечения высокой работоспособности в этих условиях.

Запатентованный метод измерения молекулярного веса

В расходомере GF868 используется запатентованный метод расчета среднего молекулярного веса углеводородных газовых смесей. Этот оригинальный алгоритм позволяет расширить диапазон определения молекулярного веса при одновременном увеличении точности и расширении возможности компенсации для газов, не содержащих углеводороды. Минимальная погрешность измерения массового расхода и более точное определение состава факельного газа позволят увеличить эффективность работы предприятий, обеспечивая корректное управление инжекцией пара в факельную насадку, оперативную диагностику протечек в поток факельного газа и точность материального баланса.

Лучшая технология для факельного газа

Ультразвуковой метод измерения — это идеальная технология для применений, связанных со сжиганием газов в факеле, она не зависит от свойств газа и при ее реализации не создается никаких помех движению потока. Ультразвуковые преобразователи, выполненные полностью из металла и установленные на трубе, посылают ультразвуковые импульсы вверх и вниз по течению через поток газа. По разности времен прохождения ультразвуковых импульсов между преобразователями, установленными ниже и выше по потоку, компьютер, встроенный в расходомер GF868, используя методы цифровой обработки в сочетании с современными способами кодирования и корреляционного детектирования сигнала, рассчитывает скорость, объемный и массовый расходы факельного газа. Сигналы от датчиков давления и температуры позволяют также рассчитать объемный расход, приведенный к нормальным условиям. Для обеспечения максимальной точности используется двухканальная модель GF868, которая может быть установлена для двухлучевого измерения расхода в одном месте трубопровода. Двухканальная модель может также применяться для измерения расхода в двух различных трубах или в двух различных точках одной трубы.

Простота монтажа и установки

Система для измерения расхода состоит из двух ультразвуковых преобразователей для каждого измерительного канала, предусилителей и электронного блока. Ультразвуковые преобразователи могут быть установлены в измерительный участок или, непосредственно, в технологическую линию, используя процедуру "горячей или холодной врезки". Электронный блок GF868 может быть установлен на расстоянии до 300 м от ультразвуковых преобразователей.

Один прибор — широкий диапазон измерения в различных условиях эксплуатации

Высокий расход

Расходомер GF868 серии DigitalFlow реализует новый стандартный динамический диапазон по скорости 3280:1 и новый расширенный динамический диапазон измерения скорости 3940:1. Он позволяет измерять скорость потока от 0,03 до 100 м/с — стандартный диапазон в обоих направлениях движения потока, а версия с расширенным диапазоном измерения — до 120 м/с в одном направлении, в стационарном или быстро изменяющемся потоке в трубах диаметром от 2 до 120 дюймов (от 76 мм до 3 м). В пределах рабочего диапазона один расходомер DigitalFlow GF868 обеспечивает измерение расхода в большинстве возможных условий, которые могут иметь место в технологических линиях факельного газа. Расширение диапазона измерения скорости до 100 м/с в стандартных приборах реализовано без потери точности.

Низкий расход

В базовом режиме объемный расход в факельных системах часто соответствует скорости потока в пределах от 0,03 до 0,3 м/с. Расходомер факельного газа обеспечивает высокую точность измерения, как в этом диапазоне, так и при большой скорости в условиях сбоя в факельной системе или сбросе газа. Дополнительные лучи, более длинные ходы акустических лучей, нестандартные конфигурации и направление этих ходов используются для получения точных измерений при низких расходах. Комбинация двух способов установки с использованием двухканального прибора позволяет измерять низкие расходы — диагональная установка ультразвуковых преобразователей 45 и высокие расходы — установка по хорде со скосом 90. Диагональная установка под углом 45 обеспечивает большую длину хода луча и позволяет измерять низкую скорость с высокой точностью, а установка по хорде со скосом 90 — большие расходы.

Идентификация источников протечек, снижение расхода пара и улучшение материального баланса предприятия

Утечки и перерасход пара — две основные причины потерь продукта и энергии. Их снижение немедленно приведет к увеличению общей эффективности работы предприятия. Окупаемость полной установки расходомера GF868 — дело нескольких месяцев. Дальнейшая эксплуатация GF868 приведет к еще более существенной экономии энергии и уменьшению потерь продукта. Компьютер, встроенный в GF868, использует сигналы от датчиков температуры и давления, а также предварительно измеренную величину скорости звука в газе, для расчета мгновенного значения среднего молекулярного веса газа. Эти параметры помогают идентифицировать источники протечек в трубопроводной системе факельного газа. Даже очень небольшое увеличение расхода в системе может указать на причину утечки, например на неполную герметичность предохранительного клапана. Изменение среднего молекулярного веса газа может быть использовано для локализации источника протечки. Быстрая идентификация и исключение причин протечек позволяет значительно сократить потери энергии и продукта. Величина массового расхода может быть использована для расчета массового баланса и контроля инъекции пара в факельную насадку. Точное определение расхода и среднего молекулярного веса газа, поступающего на факел, позволяет осуществлять корректное регулирование подачи пара в факельную насадку. При этом может быть снижен расход пара с одновременным уменьшением вредных выбросов в соответствии с нормативными документами по охране окружающей среды.

GF868 разработан для эксплуатации в сложных условиях факельных систем

GF868 не имеет движущихся деталей, которые подвержены загрязнению и износу. Его запатентованные ультразвуковые преобразователи не создают помех движению потока, изготовлены из титана и других металлов, которые не подвержены коррозии из-за воздействия окружающей среды, обычно имеющей место в таких применениях, и могут эксплуатироваться в опасных зонах. Широкий динамический диапазон позволяет измерять скорость газа в пределах от 0,03 до 120 м/с. В отличие от тепловых расходомеров, показания приборов, реализующих ультразвуковой время-импульсный метод измерения расхода, не зависят от коэффициента теплопередачи факельного газа, а сами приборы не требуют регулярного технического обслуживания. Эти и другие уникальные особенности GF868 серии DigitalFlow выгодно отличают его от других типов расходомеров факельного газа.

Технические характеристики

	Стандартный диапазон (100 м/с)		Расширенный диапазон (120 м/с)	
Размеры труб				
Установка – диагональная 45	от 2 до 14 дюймов (от 50 до 350 мм) NB ANSI		от 4 до 12 дюймов (от 100 до 300 мм) NB ANSI	
Установка – скос 90	от 16 до 120 дюймов (от 400 до 3000 мм) NB ANSI		от 14 до 120 дюймов (от 350 до 3000 мм) NB ANSI	
Погрешность измерения скорости газа				
Диапазон	от ±0,3 до ±100 м/с		от 0,3 до +120 м/с	
1 луч	±2-5%		±2-5%	
2 луч	±1,4-3,5%		±1,4-3,5%	
Диапазон	от 0,03 до ±0,3 м/с		от 0,03 до ±0,3 м/с	
1 луч	±0,004 м/с		±0,006 м/с	
2 луч	±0,003 м/с		±0,004 м/с	
Диапазон измерения (общий)	от -100 до 100 м/с (двухнаправленный)		от 0.03 до 120 м/с (однонаправленный)	
Динамический диапазон (общий)	3280:1		3940:1	
Погрешность измерения молекулярного веса (углеводородные смеси)	от 2 до 120 г/моль	±1,8%	от 2 до 6 г/моль	±2-10%
			от 6 до 120 г/моль	±1,8-2%
Погрешность измерения массового расхода (см. Примечание 1) (углеводородные смеси)				
1 луч	от 3% до 7%		от 3% до 7%	
2 луч	от 2,4% до 5%		от 2,4% до 5%	

Примечание 1: Зависит от точности измерения температуры и давления.

Воспроизводимость

1% от показаний при скорости потока от 30 см/с до 120 м/с Точность зависит от размера труб и способа измерения — 1 или 2-х лучевого. Погрешность до 0,5% от показаний может быть достигнута с индивидуальной калибровкой. Технические характеристики справедливы при полностью развитом профиле потока и наличии прямых участков трубопровода длиной 20 диаметров трубы и 10 диаметров трубы, соответственно, до места установки ультразвуковых преобразователей.

Измеряемые параметры

Массовый расход; объемный расход, приведенный к нормальным условиям и действительный; суммарный расход и скорость потока.

Расходомер ультразвуковой GM868

Ультразвуковой расходомер газов общепромышленного назначения

Назначение

Расходомер GM868 предназначен для измерения скорости, объёмного расхода природного, факельного, попутного нефтяного и других газов. Компактные ультразвуковые преобразователи, установленные в трубопроводах или газоходах, соответственно, выше и ниже по течению потока, посылают и принимают кодированные ультразвуковые сигналы, проходящие через поток газа. GM868 измеряет разность времен перемещения импульсов по направлению потока и против него и, используя методы цифровой обработки в сочетании с современными способами кодирования и корреляционного детектирования сигнала, рассчитывает скорость и расход потока газа. Корреляционный времяимпульсный Correlation Transit-Time метод обеспечивает точные, независимые от возмущающих воздействий и воспроизводимые измерения расхода при быстром отклике на изменения скорости потока газа.

Широкий диапазон измерения в различных условиях эксплуатации

Широкий диапазон измеряемых скоростей потока и возможность измерения расхода в трубопроводах различного диаметра позволяют использовать один расходомер - DigitalFlow GM868 - для решения таких задач, где ранее необходимо было применять несколько разных типов расходомеров. DigitalFlow GM868 обеспечивает измерение скорости в диапазоне от 0,03 до 46 м/с в любом направлении движения потока газа в трубах диаметром от 2,5 см до 3 м или больше как в стационарных, так и пульсирующих потоках. Для обеспечения максимальной точности используется двухканальная модель GM868, которая может быть установлена для двухлучевого измерения расхода в одном месте трубопровода. Двухканальная модель может также применяться для измерения расхода в двух различных трубах или в двух различных точках одной трубы.

Отсутствие потерь давления и необходимости технического обслуживания

Так как ультразвуковые преобразователи GM868 не создают помех движению потока, то их установка не приводит к потерям давления в отличие от других типов расходомеров. GM868 не имеет движущихся частей, способы монтажа преобразователей не дают возможности загрязнения накапливаться в местах их установки, исключая необходимость очистки или других операций по техническому обслуживанию.



Уникальные особенности

Расходомер GM868 может быть установлен на трубопроводах или газоходах (круглого или квадратного сечения) и используется для решения целого ряда практических задач измерения расхода газов, некоторые из которых приведены ниже:

- Вентиляционные газы
- Дымовые газы
- Факельные газы
- Биогазы
- Отходящие газы
- Контроль выбросов
- Контроль процессов сжигания отходов
- Контроль в процессах улавливания паров
- Стационарный ультразвуковой расходомер практически любых газов реализует корреляционную времяимпульсную технологию измерения расхода. Запатентованная технология Correlation Transit-Time обеспечивает точные, свободные от дрейфа измерения, не создавая при этом помех движению потока.
- Низкая чувствительность к загрязнению потока газа
- Варианты исполнения с 1 или 2 каналами (ходами ультразвукового луча)
- Не имеет движущихся деталей
- Не создает потерь давления
- Имеет выходной сигнал пропорциональный скорости звука
- Большой динамический диапазон

Гибкость установки

Система установки ультразвуковых преобразователей – другая особенность GM868. Система для измерения расхода состоит из одной или двух пар ультразвуковых преобразователей, преусилителей и электронного блока. Ультразвуковые преобразователи могут быть установлены в измерительный участок или, непосредственно, в технологическую линию, используя монтажные приспособления. Электронный блок может быть удален от преобразователей на расстояние до 150 м. Выполнение процедуры программирования прибора на месте или дистанционно, а также наличие большого набора выходных сигналов, позволяют использовать GM868, практически, в любом технологическом процессе.

Дистанционное или локальное программирование GM868

Программа пользователя GM868 обеспечивает легкость процесса проведения измерений и адаптацию к различным условиям эксплуатации. Программа последовательно выдает ряд запросов для ввода необходимых параметров трубы и другой информации, которая может быть введена с помощью клавиатуры прибора или персонального компьютера, используя заказное программное обеспечение Instrument Data Manager (IDM). Встроенная система защиты (пароль) исключает возможность несанкционированного доступа к данным.

Диагностика

Кроме скорости и объемного расхода GM868 обеспечивает также вывод таких диагностических параметров, как время прохождения ультразвукового сигнала, скорость звука в газе и других величин, отражающих возможные отклонения или неисправности в работе системы. Любые из указанных параметров могут быть легко выведены на печать, переданы на выход в аналоговой или цифровой форме, а также отображены в численном или графическом формате на двойном жидкокристаллическом дисплее прибора.

Цифровые и аналоговые выходы

Расходомер DigitalFlow GM868 обеспечивает вывод необходимой информации, используя стандартные цифровые и аналоговые выходы, а также дополнительные аналоговые выходы или реле сигнализации. Параметры всех выходов соответствующим образом устанавливаются и калибруются с помощью клавиатуры прибора или персонального компьютера, используя заказное программное обеспечение Instrument Data Manager (IDM).

Встроенная функция записи данных

Удобная встроенная функция записи данных является отличительной особенностью расходомеров газов серии DigitalFlow. GM868 может сохранять в памяти более 43000 наборов данных. Установка параметров режима записи данных может осуществляться, используя клавиатуру прибора или персональный компьютер с программой IDM. Журналы данных могут быть легко перегружены из памяти расходомера в компьютер, используя программное обеспечение IDM.

Серия расходомеров газов DigitalFlow

Расходомер газов GM868 общепромышленного назначения позволяет измерять скорость и действительный объемный расход. При необходимости измерения таких параметров потока, как объемный расход, приведенный к нормальным условиям, или массовый расход могут быть использованы другие расходомеры серии DigitalFlow. Для получения дополнительной информации об используемых в ультразвуковых расходомерах серии DigitalFlow технологиях измерения и их технических характеристиках обращайтесь, пожалуйста.

Технические характеристики

Аппаратное обеспечение	
Количество каналов	- Стандартное исполнение: один канал - Дополнительно: два канала (измерение в двух различных трубах или двухлучевой способ для измерения в одной трубе)
Материал корпуса	- Стандартное исполнение: алюминий с лакокрасочным покрытием (соответствует FM/CSA для зон Div. 2, Class I, Groups A, B, C & D) - Дополнительно: нержавеющая сталь, стеклопластик или взрывозащитное исполнение
Размеры и вес	стандартное исполнение: 36,2 × 29 × 13 см, 5 кг
Размеры труб или газоходов (наружный диаметр)	от 25 до 3000 мм и больше
Параметры окружающей среды	
Рабочая температура	от -10 до 55 °C
Температура хранения	от -10 до 70 °C
Пределы измерения и погрешность	
Пределы измерения скорости (реверсивный поток)	от -46 до -0,03 м/с от 0,03 до 46 м/с
Относительная погрешность измерения скорости	±1 % при скорости потока в пределах от ±3 до ±46 м/с Примечание: Погрешность зависит от размеров трубы и использования 1 или 2-х ходового способа измерения.
Динамический диапазон	1550:1
Воспроизводимость	от ±0,2 до ±0,5 % при скорости потока от 0,3 до 46 м/с. Примечание: Характеристики справедливы для потока с полностью развитым профилем скорости и зависят от установки преобразователей. При этом, может быть необходимо наличие прямых участков трубопровода длиной 20D и 10D, соответственно, до места установки преобразователей и после него.

Расходомер ультразвуковой GS868

Массовый расходомер пара для труб диаметром от 50 до 1200 мм.

Назначение

Стационарный ультразвуковой расходомер пара реализует запатентованную корреляционную времяимпульсную технологию измерения расхода Correlation Transit-Time, обеспечивающую точные, свободные от дрейфа измерения с использованием ультразвуковых преобразователей, которые не создают препятствий движению потока.

Корреляционная времяимпульсная технология

Компактные ультразвуковые преобразователи, установленные в трубопроводе или газоходе, один из которых расположен выше по течению относительно другого, посылают и принимают ультразвуковые импульсы, проходящие через поток газа. Прибор измеряет разность времен прохождения сигналов по направлению потока и против него и, используя процедуры расширенной цифровой обработки сигналов и корреляционного детектирования, рассчитывает скорость и объемный расход. Расчет массового расхода осуществляется по введенным в GS868 значениям температуры и давления, используя таблицы свойств водяного пара, занесенные в память прибора.



Широкий диапазон размеров труб и условий эксплуатации

Широкий диапазон измеряемых скоростей потока и возможность измерения расхода в трубопроводах различного диаметра позволяют использовать один расходомер – DigitalFlow GS868 – для решения таких задач, где ранее необходимо было применять несколько разных типов расходомеров. GS868 обеспечивает измерение скорости насыщенного и перегретого пара в пределах от 0,03 до 46 м/с в любом направлении движения потока в трубах диаметром от 50 до 1200 мм.

Для обеспечения максимальной точности используется двухканальная модель GS868, которая может быть установлена для двухлучевого измерения расхода в одной точке трубопровода. Двухканальная модель может также применяться для измерения расхода в двух трубах или в двух различных точках одной трубы, обеспечивая дополнительное снижение удельных затрат на точку контроля.

Отсутствие потерь давления и необходимости регулярного обслуживания

Ультразвуковые преобразователи GS868 не создают помех движению потока и их установка не приводит к потерям давления в отличие от других типов расходомеров. Прибор GS868 не имеет движущихся частей и отводов для отбора давления, разработанные способы монтажа преобразователей не дают возможности загрязнения накапливаться в местах их установки, исключая необходимость смазки, очистки или других операций по техническому обслуживанию.

Гибкость установки

Удобная и простая установка GS868 является его отличительной характеристикой GS868. Система для измерения расхода состоит из одной или двух пар ультразвуковых преобразователей, преусилителей и электронного блока. Ультразвуковые преобразователи могут быть установлены в измерительный участок или, непосредственно, в технологическую линию. Электронный блок GS868 может быть удален от преобразователей на расстояние до 150 м. Локальное и дистанционное программирование, а также широкие возможности для обеспечения вывода информации, позволяют использовать GS868 практически в любых технологических процессах.

Дистанционное или локальное программирование

Встроенная программа GS868 обеспечивает легкость процесса проведения измерений и адаптацию к различным условиям эксплуатации. Программа последовательно выдает ряд запросов для ввода необходимых параметров трубопровода и другой информации, которая может быть введена с помощью клавиатуры прибора или персонального компьютера, используя заказное программное обеспечение Instrument Data Manager (IDM). Встроенная система защиты (пароль) исключает возможность несанкционированного доступа к данным.

Диагностика

Кроме скорости, объемного и массового расхода GS868 обеспечивает также вывод таких диагностических параметров, как время прохождения ультразвукового сигнала, скорость звука в газе и других величин, отражающих возможные отклонения или неисправности в работе системы. Любые из указанных параметров могут быть легко выведены на печать, переданы на выход в аналоговой или цифровой форме, а также отображены в численном или графическом формате на двойном жидкокристаллическом дисплее прибора.

Цифровые и аналоговые выходы

Расходомер DigitalFlow GS868 обеспечивает вывод необходимой информации, используя стандартные цифровые и аналоговые выходы, а также дополнительные аналоговые выходы или реле сигнализации. Параметры всех выходов соответствующим образом устанавливаются и калибруются с помощью клавиатуры прибора или персонального компьютера, используя заказное программное обеспечение Instrument Data Manager (IDM).

Встроенная функция записи данных

GS868 может сохранять в памяти более 43000 наборов данных. Установка параметров режима записи данных может осуществляться, используя клавиатуру прибора или персональный компьютер с установленной программой IDM. Журналы данных могут быть легко перегружены из памяти расходомера в компьютер для последующего анализа, используя программу IDM.

Серия расходомеров газов DigitalFlow

Стационарный ультразвуковой расходомер GS868 позволяет измерять скорость, объемный и массовый расход пара. В практических задачах, где используются сверхсжимаемые среды или требуется измерение массового расхода углеводородных газов, целесообразно использовать другие расходомеры серии DigitalFlow фирмы Panametrics.

Для получения дополнительной информации об используемых в ультразвуковых расходомерах серии DigitalFlow технологиях измерения и их технических характеристиках обращайтесь, пожалуйста, в наш офис.

Технические характеристики

Конфигурация аппаратного обеспечения	
Количество каналов	• Стандартное исполнение: один канал • Дополнительно: два канала (измерение в двух различных трубах или двухлучевой способ для одной трубы)
Исполнение корпуса	• Стандартное: алюминий с эпоксидным покрытием (сертифицирован FM/CSA для зон Class I, Div. 2, Group A, B, C, D) • Дополнительно: нержавеющая сталь, стеклопластик или взрывозащитное исполнение
Размеры и вес (стандартное исполнение)	36,2 × 29 × 13 см 5 кг
Диапазон измерения скорости (реверсивный поток)	от -46 до -0,03 м/с от 0,03 до 46 м/с
Относительная погрешность измерения скорости	±1 % при скорости потока в пределах от ±0,9 до ±46 м/с <i>Примечание: Погрешность зависит от размеров трубы и использования 1 или 2-х ходового способа измерения.</i>
Динамический диапазон	1500:1
Воспроизводимость	От ±0,2 до ±0,5 % при скорости потока от 0,3 до 46 м/с <i>Примечание: Характеристики справедливы для потока с полностью развитым профилем и зависят от установки преобразователей. При этом может быть необходимо наличие прямых участков трубопровода длиной 20•D и 10•D, соответственно, до места установки и после него.</i>
Напряжение, частота	• Стандартное: от 200 до 240 В ±10 % переменного тока, 50/60 Гц • Дополнительно: от 12 до 28 В ±10 % постоянного тока
Потребляемая мощность	20 Вт, максимум
Защита	Встроенная, от перенапряжения/молниезащита
Рабочая температура	от -10 до 55 °C
Температура хранения	от -10 до 70 °C
Клавиатура	39-ти клавишная мембранная клавиатура
Дисплей	Одно- и двухканальная модели имеют два независимых, с программной конфигурацией жидкокристаллических графических дисплея 64 × 128 пикселей.

Технические характеристики

Цифровые входы/выходы	- Стандартный: RS232 последовательный порт - Дополнительно: RS485
Аналоговые входы	Выбор до 3-х плат, одного из следующих типов (см примечание): - Плата преобразователя с двумя изолированными входами 4-20 мА и питанием по цепи (токовая петля) 24 В - Плата для термометров сопротивления с двумя изолированными входами и 3-х проводной схемой подключения; пределы измерения от -100 до 350 °С
Аналоговые выходы	- Стандартные: 2 изолированных токовых выхода 0/4-20 мА (нагрузка 550 Ом, максимум) - Дополнительно: выбор до 3-х дополнительно устанавливаемых плат; каждая имеет 4 изолированных токовых выхода 0/4-20 мА, нагрузка 1 кОм максимум (см. примечание)
Выходы на суммирование/частотные выходы	Выбор до 3-х плат выходов на суммирование/частотных выходов; каждая 4 выхода, 10 кГц максимум. Все платы позволяют выбирать программным путем функции в 2-х режимах: - Режим суммирования: 1 импульс на единицу параметра (например, 1 импульс/м3) - Частотный выход: частота пропорциональна амплитуде параметра (например, 10 Гц = 1 м3/час)
Реле сигнализации	Выбор до 2-х плат, одного из следующих типов (см. примечание): - Плата содержит 3 реле обычного исполнения Form-C; 120 В переменного тока, 28 В постоянного тока, максимум, 5 А максимум; мощность для постоянного тока 30 Ватт, для переменного тока 60 Ватт - Плата содержит 3 реле герметичного исполнения Form-C; 120 В переменного тока, 28 В постоянного тока, максимум, 2 А максимум; мощность для постоянного тока 56 Ватт, для переменного тока 60 Ватт <i>Примечание: 6 дополнительных плат входов/выходов максимум.</i>
Кабели	- Стандартные: пара коаксиальных кабелей, тип RG62 а/и длиной до 3 м - Дополнительно: длина кабелей до 330 м
Предусилитель	- Предусилитель, устанавливаемый по месту, при использовании длинных кабелей или в условиях значительного ослабления сигнала - Рабочая температура: от -40 до 60 °С

Расходомер XGS868

Стационарный ультразвуковой расходомер пара

Назначение

DigitalFlow™ XGS868 – измерительный преобразователь расхода пара. XGS868 новый ультразвуковой расходомер серии расходомеров DigitalFlow фирмы Panametrics. Обе, одноканальная и двухканальная модели преобразователя разработаны для измерения массового расхода насыщенного и перегретого пара, а также объемного расхода влажного пара. XGS868 представляет собой широкодиапазонный, простой в установке и точный расходомер, практически не требующий технического обслуживания.

Компактное исполнение

Все электронные элементы преобразователя XGS868 размещены в его компактном корпусе, который может быть установлен непосредственно на трубопроводной линии или газоходе в точке контроля, значительно упрощая подключение ультразвуковых преобразователей и повышая надежность системы измерения расхода в целом.

Корреляционная времяимпульсная технология

XGS868 основаны на использовании корреляционной времяимпульсной технологии измерения расхода Correlation Transit-Time фирмы Panametrics. Прибор измеряет время прохождения акустического сигнала между двумя ультразвуковыми преобразователями, а затем рассчитывает величину расхода измеряемой среды.

Измерение массового расхода

Величина этого расхода с одновременным вводом значений температуры и давления позволяет мощному встроенному компьютеру рассчитать массовый расход пара. Значения массового расхода могут быть отображены локально на дополнительно встроенном в XGS868 дисплее или переданы в удаленную систему, используя порты RS232 или RS485. Порт RS485 обеспечивает удаленному компьютерному терминалу доступ к расширенным функциям программирования XGS868.

Двухканальная модель

Дополнительно к стандартной одноканальной модели XGS868, двухканальная модель обеспечивает увеличение точности в случае применения двухлучевого способа измерения расхода на одной трубе. Двухканальная модель может также использоваться для измерения расхода в двух различных трубах. Для каждого из каналов измерения расхода используется независимая пара ультразвуковых преобразователей фирмы Panametrics, которые при установке в трубопровод не создают помех движению потока.

Снижение эксплуатационных затрат

Измерительные преобразователи расхода пара XGS868 не создают препятствий движению потока среды и, соответственно, потерь давления, что снижает необходимость их регулярного обслуживания в отличие от других расходомеров, требующих значительных затрат на техническое обслуживание. Специальное металлическое уплотнение ультразвуковых преобразователей, которое поставляется с XGS868, защищает от капельной эрозии и влияния температурных циклов расширения.

Эксплуатация в широком диапазоне изменений расхода и давления пара

В отличие от традиционных расходомеров, преобразователь XGS868 может быть использован в широком диапазоне изменения расхода влажного, насыщенного или перегретого пара при давлении до 22 МПа. Динамический диапазон XGS868 равен 1500:1.



Измерение расхода при высоких температурах среды

Максимально возможная температура применения 205°C стандартной системы ультразвуковых преобразователей 205°C может быть увеличена до 500°C при использовании новой системы ультразвуковых преобразователей BWTTM (Bundle Waveguide Technology™ – волноводная концентрация пучка импульсов) фирмы Panametrics.

Отсутствие необходимости в регулярном техническом обслуживании

XGS868 представляет дальнейшее развитие серии современных ультразвуковых расходомеров газа фирмы Panametrics. Ультразвуковые преобразователи XGS868 не приводят к потерям давления, не имеют движущихся частей или деталей, где могут накапливаться загрязнения. Прибор не требует регулярного технического обслуживания и обеспечивает надежные, свободные от дрейфа измерения расхода.

Большой выбор конфигураций прибора и ультразвуковых преобразователей

Широкий набор ультразвуковых преобразователей и измерительных ячеек как стандартных, так и выполненных в соответствии с требованиями заказчика, обеспечивают максимальную гибкость и универсальность системы измерения расхода, которая может применяться для труб диаметром 1200 мм и более.

Технические характеристики

Конфигурация аппаратного обеспечения	
Количество каналов	- Стандартное исполнение: один канал - Дополнительно: два канала (измерение в двух трубах или 2-х лучевой способ для одной трубы)
Исполнение корпуса	- Стандартное: алюминий с эпоксидным покрытием NEMA 7/4X; категория взрывобезопасности Class I, Div. 1, Groups C, D; категория пожароопасности EExd IIC T6 - Дополнительно: нержавеющая сталь NEMA 7/4X; категория взрывобезопасности Class I, Div. 1, Groups C, D; категория пожароопасности EExd IIC T6
Размеры и вес (стандартное исполнение)	4,5 кг; 208×168 мм (высота×диаметр) Дополнительно: 13,6 кг; 208×168 мм (высота×диаметр)
Диапазон измерения скорости (реверсивный поток)	от -46 до -0,03 м/с от 0,03 до 46 м/с
Относительная погрешность измерения скорости	±1 % при скорости потока в пределах от ±0,9 до ±46 м/с <i>Примечание: Погрешность зависит от размеров трубы и использования 1 или 2-х ходового способа измерения.</i>
Воспроизводимость	От ±0,2 до ±0,5 % при скорости потока от 0,3 до 46 м/с <i>Примечание: Характеристики справедливы для потока с полностью развитым профилем и зависят от установки преобразователей. При этом может быть необходимо наличие прямых участков трубопровода длиной 20•D и 10•D, соответственно, до места установки и после него.</i>
Напряжение, частота	- Стандартное: от 200 до 240 В ±10 % переменного тока, 50/60 Гц - Дополнительно: от 12 до 28 В ±10 % постоянного тока
Потребляемая мощность	20 Вт, максимум
Рабочая температура	от -40 до 60 °C

Технические характеристики

Температура хранения	от -55 до 75 °C
Дисплей	Дополнительно: 2 строки × 16 символов жидкокристаллический дисплей с подсветкой; настраивается для отображения до 4 измеряемых параметров последовательно.
Запись данных	Дополнительная карта памяти 512 kB (расширение до 2 MB). В комплект входит разъем для стандартной PCMCIA карты для дальнейшего расширения памяти и перегрузки данных.
Аналоговые входы	Два изолированных входа 4-20 мА с питанием по цепи (токовая петля) 24 В
Входы для термометров сопротивления	2 или 4 изолированных входа с 3-х проводной схемой подключения платиновых термометров сопротивления градуировки 100П; диапазон измерения от -100 до 350 °C
Аналоговые выходы	• Стандартные: 2 изолированных токовых выхода 0/4-20 мА, нагрузка 600 Ом, максимум • Дополнительно: 2 изолированных токовых выхода 0/4-20 мА, нагрузка 1 кОм максимум
Цифровые входы/выходы	• Стандартный: RS232 последовательный порт для PC, терминала или принтера • Дополнительно: RS485 (многопользовательский интерфейс)
Выходы на суммирование/частотные выходы	Дополнительно: 2 или 4 выходов на суммирование/частотных выходов с оптической развязкой; 100 В постоянного тока макс., 3 А макс., 1 Ватт макс., от 0 до 10 кГц максимум • Режим суммирования: 1 импульс на единицу параметра (например, 1 импульс/м3) • Частотный выход: частота пропорциональна амплитуде параметра (например, 10 Гц = 1 м3/час)
Плата реле обычного исполнения	2 или 4 реле Form-C; 120 В переменного тока, 28 В постоянного тока, максимум, 5 А макс.; мощность 30 Ватт для постоянного тока максимум, для переменного тока 60 Ватт
Плата реле герметичного исполнения	2 или 4 реле Form-C; 120 В переменного тока, 28 В постоянного тока, макс., 2 А макс.; мощность для постоянного тока 56 Ватт максимум, для переменного тока 60 Ватт <i>Примечание: Аналоговые входы и выходы, опции суммирования и/или сигнализации обеспечиваются в определенных сочетаниях. Консультируйтесь в Компании Panametrics относительно возможностей дополнительных плат.</i>
ИК-линия связи	Ручной пульт дистанционного управления и связи для программирования, управления, загрузки данных и диагностики; питание от батареи напряжением 9 В.
Кабели	• Стандартные: пара коаксиальных кабелей, тип RG62 а/и длиной до 1 м • Дополнительно: длина кабелей до 305 м
Предусилитель	• Предусилитель, устанавливаемый по месту, при использовании длинных кабелей или в условиях значительного ослабления сигнала • Рабочая температура: от -40 до 60 °C

Расходомер ультразвуковой GC868

Расходомер газов с накладными ультразвуковыми преобразователями

Назначение

До сих пор считалось практически невозможным создание промышленного ультразвукового расходомера газов с накладными преобразователями. Однако, большой объем исследований, проведенный фирмой Panametrics, позволил решить эту задачу и разработать расходомер газов с накладными ультразвуковыми преобразователями. Фирма Panametrics сделала крупное достижение в области измерения расхода, результатом которого явилось создание промышленного прибора GC868 – первого в мире ультразвукового расходомера с накладными преобразователями для измерения расхода газов при высоком или низком давлении в трубах из металлов или других материалов.

Исторически сложилось так, что измерение расхода с использованием накладных ультразвуковых преобразователей было ограничено только жидкими средами. Существующие технологии не могли работать на металлических трубах, содержащих газ. В связи с этим, для решения этой важной практической задачи фирма Panametrics создала новую систему, новизна которой подтверждена патентом. Новый прибор прошел большой объем испытаний на металлических трубах, содержащих воздух, водород и природный газ в широком диапазоне диаметров труб – от 76 до 914 мм. Использование запатентованной времяимпульсной корреляционной технологии детектирования позволило получить очень высокую точность измерения – относительная погрешность менее $\pm 2\%$, а при увеличении времени усреднения может быть достигнута погрешность $\pm 1\%$. Результаты испытаний показали воспроизводимость $\pm 0,5\%$ от показаний.

Накладные преобразователями, не требующие врезки в трубопровод

Расходомер может быть использован для измерения расхода практически любого газа. Его применение особенно эффективно при измерении расхода газов, вызывающих эрозию и коррозию; токсических, высокочистых или стерильных газов, а также в практических задачах, где врезка датчиков в трубу нежелательна. Отсутствие необходимости врезки в трубопровод позволяет существенно снизить затраты на монтаж. Прибор не имеет деталей, контактирующих с измеряемой средой, или движущихся узлов, что исключает необходимость его регулярного технического обслуживания.

Монтаж прибора не вызывает потерь давления в трубопроводе. Расходомер GC868 имеет очень широкий динамический диапазон. Эта новейшая технология позволила расширить применение накладных ультразвуковых преобразователей в область измерения расхода газов. Система GC868 включает в себя электронный блок, пару новых ультразвуковых накладных преобразователей для газов, предусилитель и монтажные приспособления для установки преобразователей на трубопроводе.



Технические характеристики

Количество каналов	- Стандартное исполнение: один канал - Дополнительно: два канала (для 2-х труб или 2 хода ультразвукового луча для одной трубы)
Исполнение корпуса	- Стандартное: Алюминий с эпоксидным покрытием (соответствует FM/CSA для Div. 2, Class I, Groups A, B, C & D areas). - Дополнительно: Нержавеющая сталь, стеклопластик, взрывозащищенное.
Размеры и вес (стандартное исполнение)	36,2 × 29 × 13 см 5 кг
Пределы измерения и погрешность (В % от показаний) пределы изменения скорости	±2% для скорости газа в пределах от ±1,5 до ±30 м/с ±0,02 м/с для скорости газа <1,5 м/с ±1% для скорости газа >1,5 м/с усредненной по времени
Относительная погрешность измерения скорости	±1,4% для скорости газа в пределах от ±1,5 до ±30 м/с ±0,02 м/с для скорости газа <1,5 м/с ±0,7% для скорости газа >1,5 м/с усредненной по времени
Динамический диапазон	100:1
Воспроизводимость	±0,2 до 0,5 % при скорости газа от 0,3 до 30 м/с
Напряжение, частота	- Стандартное: 110–120 В или 230 В переменного тока ±10%, 50/60 Гц - Дополнительно: 12–48 В постоянного тока
Потребляемая мощность	20 Вт, максимум
Защита	Встроенная защита от перегрузки по питанию/молниезащита
Рабочая температура	от -10 до 55 °C
Температура хранения	от -10 до 70 °C
Клавиатура	39-ти клавишная сенсорная мембранная клавиатура с обратной связью
Дисплей	Обе модели - одноканальная и двухканальная имеют два независимых программно конфигурируемых графических дисплея на жидких кристаллах с разрешением 64 × 128 пикселей.
Цифровые входы/выходы	- Стандартные: один порт RS232 для принтера, терминала или PC - Дополнительно: Порт RS485

Технические характеристики

Аналоговые входы	Выбор до 3-х плат одного из следующих типов (см. Примечание): Плата ввода сигналов от преобразователей с двумя изолированными входами 4-20 мА и питанием 24 В постоянного тока по токовой петле Плата для термометров сопротивления с двумя изолированными входами для подключения термометров сопротивления по 3-х проводной схеме; пределы измерения от -100 до 350 °С
Аналоговые выходы	- Стандартные: 2 изолированных токовых выхода 0/4-20 мА, максимальная нагрузка 550 Ом - Дополнительно: Выбор до 3-х плат выходов, каждая с 4 изолированными выходами 0/4-20 мА, максимальная нагрузка 1 оМ (см. Примечание)
Выходы на суммирование/частотные выходы	Выбор до 3-х плат выходов на суммирование/частотных выходов, каждая из которых имеет 4 выхода, 10 кГц максимум. Для всех плат программный выбор двух режимов: - Режим суммирования: один импульс на единицу параметра (например, 1 импульс/м3) - Частотный режим: частота пропорциональна амплитуде параметра (например, 10 Гц = 1 л/мин)
Реле сигнализации	Выбор до 2-х плат одного из следующих типов (см. Примечание): - Основная плата с 3 реле Form-C обычного исполнения, 120 В переменного тока, 28 В постоянного тока максимум, 5 А максимум; 30 Ватт максимум для постоянного тока, 60 ВА для переменного тока - Плата с 3 реле Form-C герметичного исполнения, 120 В переменного тока, 28 В постоянного тока максимум, 2 А максимум; 56 Ватт максимум для постоянного тока, 60 ВА для переменного тока <i>Примечание: Максимум 6 плат дополнительных входов/выходов.</i>
Кабели	- Стандартные: пара коаксиальных кабелей типа RG62a/u длиной до 3 м - Дополнительно: длина кабелей до 115 м
Предусилитель	- Линейный предусилитель для всех способов установки. Поставляется с одной парой коаксиальных кабелей длиной 3 м - Рабочая температура: от -40 до 60 °С

Расходомер ультразвуковой GM868

Ультразвуковой расходомер газов общепромышленного назначения

Назначение

Расходомер STF878 компании Panametrics реализует новую технологию, называемую корреляционным меточным методом (заявленный патент), для определения расхода газов. Эта технология существенно отличается от традиционного времяимпульсного метода и хорошо применима для газов.

STF878 позволяет измерять расход в широком диапазоне изменения расхода газа и диаметров труб, обеспечивая широкий спектр различных применений в газовой промышленности. Он был испытан на пластиковых и металлических трубах диаметром от 6-ти до 30-ти дюймов. Высокая точность — относительная погрешность менее $\pm 2\%$ при воспроизводимости $\pm 0,6\%$ от показаний. Динамический диапазон 43 к 1.

Расходомер STF878 может использоваться в таких практических задачах, где нарушение целостности стенки трубы нежелательно и, таким образом, он является идеальным средством измерения расхода газов, вызывающих эрозию и коррозию, а также токсичных, высокочистых и стерильных газов. Из-за отсутствия необходимости врезки в трубопровод стоимость монтажа значительно ниже, чем у других расходомеров. Прибор не имеет движущихся узлов и деталей, контактирующих с измеряемой средой, его установка не приводит к потерям давления. Все это существенно снижает требования к регулярности технического обслуживания.

Новейшие ультразвуковые преобразователи для газов

Один из самых больших «камней преткновения» применения накладных ультразвуковых преобразователей для измерения расхода газа является трудность передачи кодированного ультразвукового сигнала: через стенку металлической трубы, через газ и затем обратно через стенку трубы ко второму преобразователю, принимающему этот сигнал. В газах только $4,9 \times 10^{-7}$ процента передаваемой звуковой энергии реально принимается традиционными ультразвуковыми преобразователями.

Этого просто недостаточно для выполнения надежных измерений. Накладные ультразвуковые преобразователи для газов новой серии создают в 5–10 раз более мощные сигналы, чем у традиционных ультразвуковых преобразователей. Новые преобразователи создают «чистые», кодированные сигналы с минимальным уровнем фонового шума. В результате система STF878 выполняет измерение расхода даже в газах с очень низкой плотностью.



Уникальные особенности

STF878 — полностью укомплектованная система с накладными ультразвуковыми преобразователями, предназначенная для измерения расхода большинства газов, включая следующие:

- Природный газ
- Сжатый воздух
- Горючие газы
- Агрессивные газы
- Токсичные газы
- Высокочистые газы
- Газы разделения воздуха
- Специальные газы

Характеристики

- Применимы для металлических труб с давлением, близким к атмосферному
- Накладные ультразвуковые преобразователи, не требующие врезки в трубопровод
- Отсутствие деталей, контактирующих с измеряемой средой
- Отсутствие движущихся деталей или узлов
- Отсутствие потерь давления
- Простота установки
- Низкая потребляемая мощность
- Расчет объемного расхода, приведенного к нормальным условиям
- Применимы для широкого диапазона рабочих температур
- Измерение расхода высокоскоростных потоков

Корреляционный, меточный метод

СТF878 реализует ультразвуковую технологию распознавания формы потока, называемую корреляционный, меточный метод измерения расхода. Корреляционная, меточная технология использует общий для накладных ультразвуковых преобразователей способ их монтажа снаружи трубопровода.

Ультразвуковые преобразователи установлены попарно — одна пара выше по течению, а другая — ниже по течению. Каждая пара включает в себя один ультразвуковой преобразователь, посылающий через среду ультразвуковые сигналы в режиме непрерывной волны к соответствующему преобразователю-приемнику, формируя соответственно каналы опроса выше и ниже по течению. Сигнал непрерывной волны модулируется турбулентностью и локальными изменениями плотности, которые характерны для движущегося газа. Таким образом, обе группы принимаемого сигнала содержат некие однозначно определяемые, характерные признаки (метки) турбулентности движущегося газа.

Принимаемые ультразвуковые сигналы демодулируются и обрабатываются, используя корреляционный алгоритм. При турбулентном состоянии потока регистрируется отчетливый корреляционный пик, который отражает время, которое требуется для перемещения метки от одного акустического хода до другого. Так как расстояние между акустическим ходом каждой пары ультразвуковых преобразователей задано при установке, то скорость потока определяется путем деления расстояния на время прохождения метки между этими двумя ходами.

На основании использования запатентованного алгоритма обработки, эти два набора данных имеют взаимную корреляцию.

Предпосылки применения корреляционной, меточной технологии для измерений расхода газа

В отличие от жидкости, газ является сжимаемой средой. Эта сжимаемость газов в сочетании с турбулентностью потока и локальными изменениями плотности позволяет модулированному сигналу формировать четкие, легко распознаваемые пики, которые необходимы для реализации этого метода.

Широкий спектр зажимных приспособлений для ультразвуковых преобразователей

Корректность установки ультразвуковых преобразователей является критичной для получения точных измерений расхода при использовании накладных преобразователей. Компания Panametrics предоставляет широкий спектр приспособлений, фиксирующих ультразвуковые преобразователи в точке измерения, которые гарантируют правильность установки при минимуме затрат времени.

Удобный монтаж

Прямая установка на трубопроводе — другое достоинство СТF878. Система состоит из двух пар ультразвуковых преобразователей, фиксирующего приспособления, двух предусилителей и электронного блока.

Ультразвуковые преобразователи закреплены на снаружи трубопровода. Электронный блок может быть расположен на расстоянии до 150 м от ультразвуковых преобразователей. Настройка СТF878 и возможности ввода/вывода сигналов позволяют адаптировать расходомер практически к любым технологическим процессам.

Технические характеристики

Тип жидкости	Все акустически проводящие газы. Минимальная плотность газа: 1,2 кг/м ³ . газ не должен быть влажным или насыщен влагой.
Размеры труб	От 6 до 40 дюймов (от 152 до 1000мм)
Толщина стенки трубы	До стандарта Sch 80
Материалы труб	Все металлы и большинство пластмасс. Трубы без покрытия.
Относительная погрешность измерения скорости потока	±2%, типичная, при скорости газа от 1,1 до 46 м/с
Воспроизводимость	от ±0,2 до 0,6 % от показаний, при скорости газа от 1,1 до 46 м/с.
Пределы измерения скорости (в обоих направлениях потока)	• от -46 до 1,1 м/с • от 1,1 до 46 м/с
Динамический диапазон (полный)	43:1
<i>Примечание: Приведенные выше характеристики справедливы для полностью развитого профиля потока – (прямые участки обычно 20 диаметров трубы до места установки и 10 после него) и скорости потока более 1,1 м/с.</i>	
Измеряемые параметры	Скорость потока, реальный и приведенный к нормальным условиям объемный расход, суммарный расход.
Измерение расхода	Корреляционная, меточная технология
Исполнение корпуса	• Стандартный: алюминиевый корпус с лакокрасочным покрытием • Пылевлагонепроницаемый NEMA 4X, IP66 • Дополнительно: нержавеющая сталь CSA C US Class I, Div. 2, Groups A,B,C,D (на рассмотрении)
Размеры и вес	• Стандартное исполнение: размеры (высота × ширина × глубина) 362 × 290 × 130 мм, вес 5 кг
Число каналов	Один
Дисплей	Жидкокристаллический графический дисплей с разрешением 240 × 200 пикселей с подсветкой
Клавиатура	24-х кнопочная мембранная клавиатура
Питание	Стандартное: от 85 до 264 В переменного тока, 50/60 Гц
Потребляемая мощность	35 Вт максимум
Рабочая температура	от -40 до 70 °C
Стандартные входы/выходы	Два изолированных выхода от 0/4 до 20 мА, максимальная нагрузка 550 Ом

Технические характеристики

Дополнительные входы/выходы	• Шесть дополнительных слотов, применимых для любой комбинации следующих плат входа/выхода: • Аналоговые выходы: выбор до 3-х плат выходов, каждая с 4-мя изолированными выходами 0/4-20 мА, максимальная нагрузка 1000 Ом • Аналоговые входы: Выбор до 3-х плат одного из следующих типов: • Плата ввода сигналов от преобразователей с двумя изолированными выходами 4-20 мА и питанием 24 В постоянного тока по токовой петле • Плата для термометров сопротивления с двумя изолированными входами для подключения по 3-х проводной схеме; пределы измерения от -100 до 350 °С, градуировка Pt 100. • Выходы на суммирование / частотные выходы: выбор до 3-х плат выходов на суммирование/частотных выходов, каждая из которых имеет 4 выхода, 10 кГц максимум. Все платы позволяют выбирать функции программным путем в двух режимах: - режим суммирования: один импульс на единицу параметра (например, 1 импульс/м3) - частотный режим: частота пропорциональна амплитуде пара-метра (например, 10 Гц = 1 л/мин) • Реле сигнализации: Выбор до 2-х плат одного из следующих типов: • Плата с тремя реле Form-C обычного исполнения: 120 В переменного тока, 28 В постоянного тока максимум, 5 А максимум; постоянный ток, 30 Вт максимум; переменный ток 60 ВА • Плата с тремя реле Form-C герметичного исполнения: 120 В переменного тока, 28 В постоянного тока максимум, 2 А максимум; постоянный ток, 56 Вт максимум; переменный ток 60 ВА
Цифровой интерфейс	• Стандартный: RS232 • Дополнительно: RS485
Запись данных	Емкость памяти (линейного или циклического типа) позволяет сохранять до 6900 точек данных о параметрах потока
Функции дисплея	• Отображение параметров потока в численном или графическом формате • На экране дисплея также отображаются данные, занесенные в память прибора и диагностические параметры
Соответствие нормам ЕС	Система соответствует EMC директиве 89/336/EEC, 73/23/EEC LVD (Installation Category II, Pollution Degree 2)
Температурный диапазон	от -40 до 130 °С
Монтаж	Зажимные приспособления из анодированного алюминия или нержавеющей стали с жесткими направляющими, цепью или лентой • Зажимные приспособления для труб диаметром от 6-ти до 8-ми дюймов (от 150 до 200 мм): CFG-V8 • Зажимные приспособления для труб диаметром от 8-ми до 12-ти дюймов (от 200 до 300 мм): CFG-V12 • Зажимные приспособления для труб диаметром от 12-ти до 40-а дюймов (от 300 до 1000 мм): CFG-PI.
Категории исполнения	Зажимные приспособления из анодированного алюминия или нержавеющей стали с жесткими направляющими, цепью или лентой • II 2 GD EEx md IIC T6 • -40°C to +75°C, Kema 02ATEX2337X; • CSA C U Class I, Div. 1, Groups B,C,D, • LR44204 (1402662)
Кабели ультразвуковых преобразователей	Стандартные: одна пара коаксиальных кабелей типа RG62 AU Дополнительно: длина до 150 м, максимум
Датчики давления и температуры	Поставляются по требованию.

Расходомер ультразвуковой PT878GC

Ультразвуковой расходомер газов с накладными ультразвуковыми преобразователями

Назначение

Портативный ультразвуковой расходомер газов TransPort PT878GC с накладными ультразвуковыми преобразователями — это полностью укомплектованная система, предназначенная для измерения расхода большинства газов. Измерительная система расхода газа, полностью укомплектованная дополнительными принадлежностями и аксессуарами, позволяет решать практически все задачи по измерению расхода газов. Компактные размеры, небольшой вес, питание от аккумуляторной батареи и зарядное устройство обеспечивают высокую эффективность применения PT878GC.

Особенности конструктивного исполнения

Накладные ультразвуковые преобразователи расхода газов TransPort PT878GC могут применяться в область измерения расхода газов, в том числе при высоком или низком давлении в трубах из металлов и большинства других материалов.

Расходомер TransPort PT878GC может быть использован для измерения расхода практически любых газов. Наиболее целесообразно применять его для измерения расхода агрессивных, токсичных, высокочистых или стерильных газов, либо в таких задачах, где нарушение целостности стенки трубы нежелательно. Так как нет необходимости врезки в трубопровод, то затраты на монтаж значительно снижаются. Прибор не имеет деталей, контактирующих с измеряемой средой, или подвижных узлов, не вызывает потери давления и имеет очень большой динамический диапазон.

Новый прибор прошел большой объем испытаний на металлических трубах, содержащих воздух, водород, природный газ и другие газы в широком диапазоне диаметров труб — от 4 до 24 дюймов. Использование запатентованной времяимпульсной корреляционной технологии детектирования позволило получить очень высокую точность измерения — относительная погрешность менее $\pm 2\%$ при воспроизводимости $\pm 0,5\%$.

Отсутствие потерь давления и необходимости обслуживания

Так как накладные ультразвуковые преобразователи устанавливаются снаружи трубопровода, то они не создают помех движению потока и их установка не приводит к потерям давления в отличие от других типов расходомеров. PT878GC не имеет движущихся частей, способы монтажа преобразователей не дают возможности загрязнения накапливаться в местах их установки, практически, исключая необходимость очистки или других операций по техническому обслуживанию.



Уникальные особенности

- Накладные ультразвуковые преобразователи, не требующие врезки в трубопровод
- Отсутствие деталей, контактирующих с измеряемой средой
- Отсутствие движущихся деталей или узлов
- Отсутствие потерь давления
- Вывод значений скорости звука
- Простота установки и монтажа
- Расчет объемного расхода, приведенного к нормальным условиям
- Применимы для широкого диапазона температур и давлений
- Небольшие размеры и вес, простота эксплуатации
- Большой ЖКД с подсветкой
- Цифровой и графический форматы вывода данных
- Питание от аккумуляторной батареи
- Возможность записи до 100 000 результатов измерений расхода
- Корпус подводного исполнения
- Большая память для записи данных по 32 объектам измерения
- Дополнительный датчик измерения толщины стенок труб

Измеряемые газы

- Природный газ
- Сжатый воздух
- Горючие газы
- Агрессивные газы
- Токсичные газы
- Высокочистые газы

Особенности конструктивного исполнения

Простота запуска в работу и эксплуатации

Первые результаты измерения расхода могут быть получены в течение нескольких минут после распаковки прибора — просто введите параметры объекта измерения, установите накладные ультразвуковые преобразователи на трубу и отрегулируйте расстояние между ними. При этом не требуется никакого другого оборудования и нет необходимости во врезке в трубопровод. Опытный пользователь может выполнить множество измерений в течение одной смены. Расходомер РТ878ГС — идеальное средство измерения для всех видов обследований или инспекций.

Экономическая эффективность портативного расходомера определяется как параметрами самого расходомера, так и возможностью его использования в полевых условиях. Надежность конструкции и исполнения расходомера РТ878ГС гарантирует долговременную стабильность его характеристик и, таким образом, длительное время эксплуатации, снижая затраты на простой оборудования и практически не требуя технического обслуживания прибора.

Дополнительный датчик для измерения толщины стенки трубы

Толщина стенки трубы является очень важным параметром при измерении расхода с помощью накладных ультразвуковых преобразователей. Опция измерения толщины стенки трубы расходомера РТ878ГС обеспечивает точное измерение этой величины снаружи трубопровода.

Расходомер РТ878ГС реализует времяимпульсную технологию измерения расхода. При реализации времяимпульсного метода используется пара ультразвуковых преобразователей, каждый из которых посылает и принимает кодированные ультразвуковые сигналы, проходящие через измеряемую среду. При течении среды время прохождения сигнала по направлению движения потока меньше, чем время прохождения сигнала против потока; разность этих значений пропорциональна скорости потока. РТ878ГС измеряет эту разность времен и, используя запрограммированные параметры трубы, определяет расход потока и его направление.

Большой, многофункциональный ЖК-дисплей позволяет представить результаты измерений как буквенно-цифровой, так и в графическом формате. Это также помогает при программировании — представление команд меню при вводе данных и выбор необходимых функций. Стандартный буквенно-цифровой формат представления данных включает в себя отображение скорости потока, объемного, массового и суммарного расхода в метрической или английской (США) системе единиц. Система соответствует ЕМС директиве 89/336/ЕЕС.

Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Тип измеряемой среды	Все акустически проводящие газы при минимальными требованиями к давлению (см. Измеряемые расходомером РТ878ГС газы)
Размеры труб	Наружный диаметр от 100 до 600 мм (от 4 до 24 дюймов) и больше
Толщина стенки трубы	Толстостенные трубы требуют большую плотность газа (от $\leq 0,24''$ (6,1 мм) до $\leq 0,5''$ (12,7 мм))
Материалы труб	Все металлы и большинство пластмасс. Трубы без покрытия.
Относительная погрешность измерения скорости потока*	- Для труб 150 мм (6 дюймов) и меньше: от ± 2 до 5%, типичная - Для труб свыше 150 мм (6 дюймов): от ± 1 до 2%, типичная
Воспроизводимость	от $\pm 0,2$ до 0,5 % от показаний
Диапазон измерения скорости (в обоих направлениях потока)	Воздух: от 30 до 120 фут/сек (от 9,1 до 36,6 м/с) Природный газ: от 36 до 120 фут/сек (от 11,0 до 36,6 м/с)
Динамический диапазон (полный)**	150:1
Измеряемые параметры	объемный расход, приведенный к нормальным условиям, и реальный объемный расход, скорость потока и массовый расход
Электронные средства измерения расхода	Запатентованная корреляционная времяимпульсная технология
Дисплей	Жидкокристаллический графический дисплей с разрешением 240×200 пикселей
Клавиатура	25-ти клавишная, покрытая резиной клавиатура
Исполнение корпуса	Подводное, степень пылевлагозащиты IP67
Габаритные размеры (высота x ширина x глубина)	238 x 138 x 38 мм
Масса прибора	1,36 кг

Расходомер Panametrics DigitalFlow XGF868i

XGF868i рассчитывает скорость, объемный и массовый расходы факельного газа

Назначение

Измерение скорости, объемного и массового расхода
Высокая точность измерения расхода вне зависимости от состава газа
Измерение мгновенных значений среднего молекулярного веса
Верхний предел измерения скорости газа до 120 м/с
Точное измерение низких расходов газа
Широкий диапазон измерения скорости газа — 4000:1
Одно- и двухлучевые конфигурации
Нечувствительность к поперечному течению в больших трубах

- Измерение расхода углеводородных газов
- Минимальное техническое обслуживание благодаря отсутствию движущихся деталей, отверстий или импульсных трубок, а также незначительная чувствительность к загрязнению и влажности
- Отсутствие потерь давления
- Технология монтажа, испытанная в производственных условиях
- Удобство и простота технического обслуживания.

Массовый расходомер факельного газа

Ультразвуковой расходомер XGF868i серии DigitalFlow реализует запатентованную корреляционную времяимпульсную технологию измерения Correlation Transit-Time™, цифровую обработку сигналов и точный метод расчета молекулярного веса. Дополнительно к этому, ему присущи известные достоинства ультразвукового способа измерения — надежность, не требующая регулярного технического обслуживания, высокая точность, быстродействие, широкий диапазон измерений — XGF868i прекрасный выбор для применений, связанных со сжиганием газов в факеле.

Простота монтажа и установки

Система для измерения расхода состоит из двух ультразвуковых преобразователей и механизма вставки для каждого канала и самого измерительного преобразователя расхода XGF868i, предусилителей и электронного блока. Ультразвуковые преобразователи могут быть установлены в измерительный участок или, непосредственно, в технологическую линию, используя процедуру “горячей или холодной врезки”. Измерительный преобразователь XGF868i может быть установлен на расстоянии до 300 м от ультразвуковых преобразователей.



Уникальные особенности

Расходомер XGF868i серии DigitalFlow — это полностью укомплектованная ультразвуковая система измерения расхода газов, предназначенная для следующего применения:

- Факельные газы
- Отслеживание и предотвращение потерь от протечек с одновременной идентификацией вещества
- Расчет общего материального баланса предприятия
- Снижение затрат на использование пара с его соответствующим регулированием
- Экономия энергии за счет исключения излишнего сжигания газов
- Контроль выбросов в окружающую среду в соответствии с государственными законами
- Отходящие газы
- Углеводородные газы
- Биогазы
- Автоклавные газы

Компактный корпус

Все электронные компоненты DigitalFlow™ XGF868i размещены в компактном корпусе, недорогого корпуса взрывозащищенного/огнестойкого исполнения, который может быть установлен непосредственно в точке измерения расхода. Это существенно упрощает коммутацию прибора.

Лучшая технология для факельного газа

Ультразвуковой метод измерения — это идеальная технология для применений, связанных со сжиганием газов в факеле, она не зависит от свойств газа и при ее реализации не создается никаких помех движению потока. Ультразвуковые преобразователи, выполненные полностью из металла и установленные на трубе, посылают ультразвуковые импульсы вверх и вниз по течению через поток газа. По разности времен прохождения ультразвуковых импульсов между преобразователями, установленными ниже и выше по потоку, компьютер, встроенный в расходомер XGF868i, используя методы цифровой обработки в сочетании с современными способами кодирования и корреляционного детектирования сигнала, рассчитывает скорость, объемный и массовый расходы факельного газа.

Корреляционная времяимпульсная технология — идеальна для измерений расхода факельного газа

Корреляционная времяимпульсная технология имеет явные преимущества перед другими методами измерения расхода факельного газа и позволяет преодолеть множество трудностей при решении таких задач. Обычно, газ, поступающий на факел через соответствующую трубопроводную систему, является смесью компонентов из различных источников. Расход газа в таких системах, как правило, изменяется в широких пределах или может быть даже двунаправленным. Пульсации давления, вариации состава и температуры, резкие изменения параметров окружающей среды, а также большой диапазон изменения расхода, еще более осложняют эти измерения. Расходомер XGF868i разработан специально для обеспечения высокой работоспособности в этих условиях.

Один прибор — широкий диапазон измерения в различных условиях эксплуатации

Высокий расход

Расходомер XGF868i серии DigitalFlow реализует новый расширенный динамический диапазон измерения скорости 4000:1. Он позволяет измерять скорость потока от 0,03 до 100 м/с — стандартный диапазон в обоих направлениях движения потока, а версия с расширенным диапазоном измерения — до 120 м/с в одном направлении, в стационарном или быстро изменяющемся потоке в трубах диаметром от 2 до 120 дюймов (от 76 мм до 3 м). В пределах рабочего диапазона один прибор DigitalFlow XGF868i обеспечивает измерение расхода в большинстве возможных условий, которые могут иметь место в технологических линиях факельного газа.

Низкий расход

В базовом режиме объемный расход в факельных системах часто соответствует скорости потока в пределах от 0,03 до 0,3 м/с. Расходомер XGF868i обеспечивает высокую точность измерения, как в этом диапазоне, так и при большой скорости в условиях сбоев в факельной системе или сбросе газа. В случае однолучевой конфигурации реализуется большая длина хода для достижения точного измерения низких скоростей, а установка угла восстановления на ультразвуковом преобразователе ниже по течению расширяет возможность измерения высоких скоростей.

Стандартная двухканальная модель

Для обеспечения максимальной точности стандартный двухканальный прибор может быть сконфигурирован так, чтобы пара ультразвуковых преобразователей одного канала была установлена по хорде со скосом 90° для высоких скоростей, а ультразвуковые преобразователи во втором канале — установлены по диагонали под углом 45° с длинным ходом луча, или даже использованы два идентичных хода для снижения ошибок из-за конвекции или расслоения потока.

XGF868i разработан для эксплуатации в сложных условиях факельных систем

Расходомер DigitalFlow XGF868i не имеет движущихся деталей, которые подвержены загрязнению и износу. Его запатентованные ультразвуковые преобразователи не создают помех движению потока, изготовлены из титана или из других металлов, которые не подвержены коррозии из-за воздействия окружающей среды, обычно имеющей место в таких применениях, и могут эксплуатироваться в опасных зонах. В отличие от методов измерения, используемых в других типах расходомеров, ультразвуковая времяимпульсная технология практически не зависит от изменения свойств факельного газа, а реализующие ее расходомеры не требуют регулярного технического обслуживания. Измерительный преобразователь расхода DigitalFlow XGF868i объединяет в себе уникальные характеристики большой динамический диапазон по скорости потока, простота установки, высокая точность, отсутствие необходимости в регулярном обслуживании и низкую стоимость. Все XGF868i не создают потерь давления, не имеют движущихся деталей или элементов, которые бы накапливали загрязнения; практически не требуют обслуживания и обеспечивают надежную работу без дрейфа нуля. Расход газа отображается по месту или его величина может быть передана в удаленную систему через аналоговую или цифровую линию связи.

Идентификация источников протечек, снижение расхода пара, улучшение материального баланса предприятия и снижение выбросов в окружающую среду

Минимальная погрешность измерения массового расхода и более точное определение состава факельного газа позволят увеличить эффективность работы предприятий.

- Утечки/потери продукта. Обнаружение даже очень небольшого увеличения расхода в факельной системе может указать на причину утечки, например на неполную герметичность предохранительного клапана. Изменение среднего молекулярного веса газа может быть использовано для локализации источника протечки. Быстрая идентификация и исключение причин протечек позволяет значительно сократить потери энергии и продукта и помочь в раннем обнаружении проблем с управлением технологическим процессом.
- Инжекция пара/массовый баланс. Перерасход пара может быть основной причиной потерь продукта и энергии. Снижение инъекции пара немедленно приведет к увеличению общей эффективности работы нефтеперерабатывающего или химического предприятия. DigitalFlow XGF868i может помочь сохранить миллионы долларов из-за снижения потерь. Точное определение расхода и среднего молекулярного веса газа, поступающего на факел, позволяет осуществлять корректное регулирование подачи пара в факельную насадку. При этом расход пара может быть снижен. Величина массового расхода может использоваться для расчета массового баланса и управления инъекцией пара в факельную насадку.
- Соблюдение норм выбросов в окружающую среду. Соблюдение нормативов выбросов в окружающую среду требует измерений при низких и высоких скоростях потока газа, а также проверки характеристик прибора. Скорость звука и другие диагностические параметры позволяют легко проверить работоспособность прибора при измерении в этом широком диапазоне скоростей потока газа.
- Низкие эксплуатационные расходы. Так как установка DigitalFlow XGF868i не приводит к нарушению профиля потока, то энергетически-затратные потери давления и соответственно высокие затраты на обслуживание, требующиеся в других расходомерах, исключены. Металлические ультразвуковые преобразователи со специальным уплотнением, поставляемые с системой измерения расхода DigitalFlow XGF868i, невосприимчивы к эрозии и напряжениям, вызванным циклами теплового расширения. Окупаемость полной установки расходомера GF868 — обычно в пределах нескольких месяцев.

Технические характеристики

Эксплуатационные характеристики				
Тип измеряемой среды	Факельные и отходящие газы			
Материалы труб	Все металлы, стекловолокно. При использовании труб из других материалов консультируйтесь в компании Пергам.			
Точность измерений				
Размеры труб	Ду от 14 до 120 дюймов ANSI (от 350 до 3000 мм)			Примечание 1
Погрешность по скорости		Один луч	Два луча	Примечание 3
Высокий диапазон	от ±0,3 до ±120 м/с	±2,0%	±1,5%	Примечание 5
Низкий диапазон	от ±0,03 до ±0,3 м/с	±0,002 м/с	±0,0017 м/с	Разрешение
Погрешность по молекулярному весу	от 2 до 120 г/моль	±1,8% от показаний		Углеводородные смеси
Погрешность по массовому расходу		±2,7%	±1,9%	Примечание 2
Воспроизводимость	от 0,3 m/s до 120 м/с от 0,03 до <0,3 м/с	от ±0,5 до 1,0% от ±5 до 6%	от ±0,35 до 0,75% от ±3,5 до 4,0%	
Динамический диапазон (общий)	4000:1			

- Примечание 1: Для труб с Ду от 4 до 12 дюймов погрешность от 1.5 до 4% для скорости 0.3 м/с и выше. Пожалуйста, консультируйтесь в компании Пергам.
- Примечание 2: Зависит от точности измерения температуры и давления.
- Примечание 3: Точностные характеристики справедливы для полностью развитого профиля потока. Рекомендуемая минимальная длина прямых участков трубопровода 20 диаметров трубы и 10 диаметров трубы, соответственно, до места установки ультразвуковых преобразователей и после него. Для прямых участков длиной 10 диаметров трубы и 5 диаметров трубы, соответственно, до места установки ультразвуковых преобразователей и после него, погрешность составляет 5% для однолучевой конфигурации.
- Примечание 4: Для получения информации о погрешности измерений в случае применения нестандартных типов ультразвуковых преобразователей, обращайтесь в компанию Пергам
- Примечание 5: Погрешность до 0,5% от показаний может быть достигнута с индивидуальной калибровкой.

Электроника

Измерение расхода	Запатентованный корреляционный времяимпульсный метод
Варианты исполнения корпуса	Стандартный: алюминий с лакокрасочным покрытием, Категория опасных зон: Взрывозащищенное исполнение Class I, Division 2, Groups B,C и D Исполнение для пожароопасных помещений: ISSeP 07ATEX015 II 2 G Ex d IIC T5 IP66I EEX: FM G 0011x II 2 G Ex d IIC T6 Gb Ip66 Дополнительно: нержавеющая сталь
Размеры (высота x диаметр) и вес	Стандартное исполнение: 208 x 168 мм Вес: 4,5 кг
Количество каналов	Стандартное исполнение: два канала (для измерения в одной трубе с усреднением показаний)
Дисплей	ЖК-дисплей с подсветкой (2 строки по 16 символов), конфигурируемый для последовательного отображения до четырёх измеряемых параметров
Клавиатура	Встроенная инфракрасная 6-кнопочная клавиатура, обеспечивающая все функции
Питание	Стандартное: 100-240 В переменного тока Дополнительно: от 12 до 28 В постоянного тока, $\pm 5\%$
Потребляемая мощность	Максимум 20 Вт
Рабочая температура	от -40°C до 60°C
Температура хранения	от -55°C до 75°C
Стандартные входы / выходы	Два изолированных токовых выхода от 0/4 до 20 мА, максимальная нагрузка 600 Ом Два изолированных входа от 4 до 20 мА с питанием по токовой петле 24 В постоянного тока, или Один изолированный вход от 4 до 20 мА с питанием по токовой петле 24 В постоянного тока, а другой — для платиновых термометров сопротивления с 3-х проводной схемой подключения, градуировка 100 Ом, пределы измерения температуры от -100 до 350°C
Дополнительные входы / выходы	Два оптически-изолированных частотных выхода, 3 А максимум, 100 В постоянного тока максимум, 1 Ватт максимум, от постоянного тока до 10 кГц максимум
Цифровые интерфейсы	Стандартные: RS232 (программа PanaView для PC), протокол HART® на выход 4-20 мА Дополнительно: Modbus® RS485 или протокол TCP/IP Дополнительно: Ethernet Дополнительно: OPC севвер Дополнительно: Foundation Fieldbus
Соглашение ЕС	Соответствует директиве EMC 2004/108/EC, 2006/95/EC LVD (Installation Category II, Pollution Degree 2), а ультразвуковые преобразователи соответствуют PED 97/23/EC для DN<25

Электроника

Врезные ультразвуковые преобразователи	
Температурный диапазон	Общий: от -220°C до 280°C Выбор типа ультразвукового преобразователя базируется на результатах обследования конкретного объекта контроля.
Диапазон давлений	Стандартный: от 87,6 до 10300 кПа (избыточное)
Материалы ультразвуковых преобразователей	Стандартный: Титан Дополнительно: сплавы Monel® или Hasteloy®
Технологические соединения	Фланцевые соединения и арматура, монтируемая прессованием
Исполнение	Стандартное: Взрывозащищенное Class 1, Division 1, Group C и D. Для пожароопасных помещений: II 2 G Ex d IIC T4, T3 или T2 Gb. IECEx Ex d IIC T4, T3 or T2 Gb. Дополнительно: Защищенное от атмосферных воздействий Type-4X, Ip65 Дополнительно: Division 1, Class 1, Group B

Механизма вставки ультразвуковых преобразователей

Стандартный диапазон измерения скорости	- 3-х дюймовый (76 мм) сальник с фланцевым креплением и клапан с одинаковым монтажным углом для ультразвуковых преобразователей выше и ниже по течению
Расширенный диапазон измерения скорости	- 3-х дюймовый (76 мм) сальник с фланцевым креплением и клапан с другим углом в узле, расположенном ниже по течению
Предусилитель	Предусилитель с питанием по цепи с преобразователем и BNC-разъемами. Один предусилитель/преобразователь для каждого ультразвукового преобразователя на канал. Коэффициент усиления: Стандартный: 20 Дополнительно: 2, 10, 40 (выбирается на заводе-изготовителе)
Температурный диапазон	от -40°C до +60°C
Исполнение корпуса	Взрывозащитное: Class 1, Division 1, Group C и D Дополнительно: Group B по требованию Стандарт ATEX: для пожароопасных помещений II 2 G Ex d IIC T4, T3 или T2 Gb Стандарт IECEx: для пожароопасных помещений Ex d IIC T4, T3 или T2

Кабели ультразвуковых преобразователей	• Стандартный: (на пару ультразвуковых преобразователей) - Одна пара коаксиальных кабелей, тип RG62 A/U, от ультразвукового преобразователя к предусилителю, длина 3 м - Одна пара коаксиальных кабелей, тип RG62 A/U, от предусилителя к XGF868i, длина от 3 до 330 м максимум • Дополнительно: с огнезащитной оболочкой, армированный, кабельные сальники
Датчики давления и температуры	Доступны по требованию.
Дополнительные опции	PC-интерфейс программы PanaView™ Связь расходомера XGF868i серии DigitalFlow с PC осуществляется через последовательный интерфейс и операционную систему Windows®. Обращайтесь, пожалуйста, к инструкции пользователя PanaView™, где приведено подробное описание различных операций с PC.
Монтаж измерительных участков	Трубная вставка с фланцами/гладкими концами, горячая или холодная врезка Доступны ультразвуковые преобразователи и измерительные ячейки для специальных применений. Консультируйтесь в компании Пергам.

Взрывозащищённый расходомер XGM868i

Измерительный преобразователь расхода газа для контроля процессов нефтедобычи

Назначение

XGM868 новый стационарный ультразвуковой расходомер серии расходомеров DigitalFlow фирмы Panametrics. Обе, одноканальная и двухканальная модели преобразователя разработаны для измерения объемного расхода практически любых газов. XGM868 представляет собой широкодиапазонный, точный и простой в установке расходомер, практически не требующий технического обслуживания.

Компактное исполнение

Все электронные элементы преобразователя XGM868 размещены в его компактном корпусе, который может быть установлен непосредственно на трубопроводной линии или газоходе в точке контроля, значительно упрощая подключение ультразвуковых преобразователей и повышая надежность системы измерения расхода в целом.



Корреляционная времяимпульсная технология

XGM868 основан на использовании корреляционной времяимпульсной технологии измерения расхода Correlation Transit-Time™ фирмы Panametrics. Прибор измеряет время прохождения акустического сигнала между двумя ультразвуковыми преобразователями, а затем рассчитывает величину расхода измеряемой среды.

Дистанционное или локальное программирование XGM86

Измеренные значения расхода могут быть отображены по месту контроля на дополнительно встроенном в XGM868 дисплее или переданы в удаленную систему, используя порт RS232 или RS485. Доступ к расширенным функциям программирования XGM868 осуществляется через порт RS485.

Двухканальная модель

Дополнительно к стандартной одноканальной модели XGM868, двухканальная модель обеспечивает увеличение точности в случае применения двухлучевого способа измерения расхода на одной трубе. Двухканальная модель может также использоваться для измерения расхода в двух различных трубах. Для каждого из каналов измерения расхода используется независимая пара ультразвуковых преобразователей фирмы Panametrics, которые при установке в трубопровод не создают помех движению потока.

Снижение эксплуатационных затрат

Измерительные преобразователи расхода газа XGM868 не создают препятствий движению потока среды и, соответственно, потерь давления, что снижает необходимость их регулярного обслуживания в отличие от других расходомеров, требующих значительных затрат на техническое обслуживание.

Эксплуатация в широком диапазоне изменений расхода и давления газа

В отличие от традиционных расходомеров, преобразователь XGM868 может быть использован для измерения расхода любых газов при давлении до 22 МПа. Динамический диапазон XGM868 равен 1500:1.

Отсутствие необходимости в регулярном техническом обслуживании

XGM868 представляет дальнейшее развитие серии современных ультразвуковых расходомеров газа Panametrics. Ультразвуковые преобразователи XGM868 не приводят к потерям давления, не имеют движущихся частей или деталей, где могут накапливаться загрязнения. Прибор не требует регулярного технического обслуживания и обеспечивает надежные, свободные от дрейфа измерения расхода.

Большой выбор конфигураций прибора и ультразвуковых преобразователей

Широкий набор ультразвуковых преобразователей и измерительных ячеек как стандартных, так и выполненных в соответствии с требованиями заказчика, обеспечивают максимальную гибкость и универсальность системы измерения расхода, которая может применяться для труб диаметром 1400 мм и более.

Технические характеристики

Конфигурация измерительного преобразователя	
Количество каналов	- Стандартное исполнение: 1 канал - Дополнительно: 2 канала (измерение в 2-х трубах или 2-х лучевой способ для одной трубы)
Исполнение корпуса	- Стандартное: алюминий с эпоксидным покрытием NEMA 7/4X; категория взрывобезопасности Class I, Div. 1, Groups C, D; категория пожароопасности EExd IIC T6 - Дополнительно: нержавеющая сталь NEMA 7/4X; категория взрывобезопасности Class I, Div. 1, Groups C, D; категория пожароопасности EExd IIC T6
Размеры и вес	- Стандартное исполнение: 4,5 кг; 208 × 168 мм (высота × диаметр) - Дополнительно: 13,6 кг; 208 × 168 мм (высота × диаметр)
Пределы измерения и погрешность	
Диапазон измерения скорости (реверсивный поток)	от -46 до -0,03 м/с от 0,03 до 46 м/с
Относительная погрешность измерения скорости	± 1 % при скорости потока в пределах от ± 0,9 до ± 46 м/с <i>Примечание: Погрешность зависит от размеров трубы и использования 1 или 2-х ходового способа измерения</i>
Динамический диапазон	1500 : 1
Исполнение корпуса	от ± 0,2 до ± 0,5 % при скорости потока от 0,3 до 46 м/с <i>Примечание: Характеристики справедливы для потока с полностью развитым профилем и зависят от установки преобразователей. При этом может быть необходимо наличие прямых участков трубы длиной 20D и 10D, соответственно, до места установки и после него</i>
Питание	
Напряжение, частота	Стандартное: от 200 до 240 В ± 10 % переменного тока, 50/60 Гц Дополнительно: от 12 до 28 В ± 5 % постоянного тока
Потребляемая мощность	20 Вт максимум

Технологический расходомер газа PANAFLOW Z1G/Z2G

Одноканальный расходомер для измерения потока факельного газа

Назначение

Расходомер газа PanaFlow Z1G — одноканальный расходомер для измерения потока факельного газа. Разработан для контроля расхода газов с высоким содержанием примесей. Цельнометаллическая конструкция расходомеров не имеет сварных швов, адаптированных для непрерывного контроля в строжайших условиях. Цельный корпус и машинная обработка поверхностей обеспечивают полноту данных даже при низком расходе газов. Провода находятся внутри корпуса расходомера PanaFlow Z1G во избежание неполадок под влиянием экстремальных факторов.

Расходомер PanaFlow Z1G не содержит движущихся частей, что не создает помех для прохождения газа и исключает перепады давления. Устройство использует специальную технологию ультразвуковых измерений для обеспечения точности. В течение длительного срока службы PanaFlow Z1G не потребует частого техобслуживания, регулярной настройки или конфигурации.

Для измерения расхода газов и пара доступны одно- или двухканальные модели расходомеров. Двухканальный расходомер называется PanaFlow Z2G.

Системы PanaFlow создаются со строго контролируруемыми габаритными допусками, поэтому относительная погрешность не превышает $\pm 1,5\%$ от линейных размеров для большинства диаметров труб, акустических путей ультразвукового сигнала или скорости измеряемого потока.



Измерение:

- Измерение параметров метана угольных пластов в устьях скважин
- Добыча природного газа
- Сланцевые газы
- Вентиляционные газы, биогазы, отработанные газы
- Сбор паров

Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Модификация	
Количество каналов	Z1G (одноканальный)	Z2G (двухканальный)
Диапазон измерений расхода при рабочих условиях, м³/ч	от 1 до 10 900 ¹⁾	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) при проливном методе поверки, %:		
в диапазоне от Q _г ²⁾ до Q _{max}	±1,5 ³⁾ (±1,0 ⁴⁾)	±1,0 ³⁾ (±0,7 ⁴⁾)
в диапазоне от Q _{min} до Q _г	± 2,5	± 2,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) при имитационном методе поверки, %:		
в диапазоне от Q _г до Q _{max}	± 2,0	± 1,5
в диапазоне от Q _{min} до Q _г	± 3,0	± 3,0
Пределы допускаемой приведенной погрешности аналоговых каналов ввода/вывода, %	± 0,1	
Пределы допускаемой относительной погрешности счетчика при вычислении объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям ^{5) 6)} , %	± 0,01	

¹⁾ Зависит от номинального диаметра расходомера и скорости потока газа (см. таблицу 4)

²⁾ Переходное значение расхода Q_t зависит от номинального диаметра и рассчитывается по скорости потока газа из таблицы 4

³⁾ При калибровке (поверке) на воздухе на эталонной установке с относительной погрешностью не более $\pm 0,3\%$

⁴⁾ При калибровке (поверке) на природном газе на эталонной установке с относительной погрешностью не более $\pm 0,23\%$

⁵⁾ Указанная погрешность вычислений не содержит погрешности определения температуры, давления и цифро-аналоговых преобразований. Погрешность вычисления объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, определяются в соответствии с действующими нормативными документами на системы измерений на базе ультразвуковых преобразователей расхода

⁶⁾ Комплектуется по спецзаказу

Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальный диаметр, мм	от 50 до 400
Диапазон температуры измеряемой среды, °C	от - 40 до + 150
Максимальное давления измеряемой среды, МПа	24
Габаритные размеры расходомера, мм, (зависят от типоразмера)	
длина	от 508 до 1066
ширина	от 241 до 615
высота	от 535 до 1016
Масса в сборе, кг, не более (в зависимости от номинального диаметра и типоразмера)	от 48 до 640
Входные сигналы аналоговый, мА	от 0/4 до 20
Выходные сигналы: аналоговый, мА	от 0/4 до 20
импульсный/частотный ¹⁾	-
дискретный	-

Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации:	
температура окружающей среды	от -40 до +60
относительная влажность воздуха, %	до 95% без конденсации влаги
атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Параметры электрического питания:	
напряжение переменного тока	220 ⁺²² ₋₃₃
частота переменного тока	50±2
напряжение постоянного тока, В	от 12 до 28
Поддерживаемые протоколы связи	HART/Modbus/Foundation Fieldbus
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254–2015	IP66
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее	60 000
Средний срок службы, лет, не менее	25
¹⁾ комплектуется по спецзаказу	

Диапазоны скоростей потока газа при измерении объемного расхода газа в рабочих условиях (м/с)

Номинальный диаметр расходомера, DN	от 50 до 150	200	250	300	350	400
Скорость потока, соответствующая минимальному расходу $Q_{\min}$	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Скорость потока, соответствующая переходному расходу Q_t	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Скорость потока, соответствующая максимальному расходу $Q_{\max}$	76	60	51	39	30	24

Расходомер жидкости DF868

Стационарный ультразвуковой расходомер чистых и загрязнённых жидкостей

Назначение

Расходомер DF868 — это стационарный ультразвуковой расходомер чистых и загрязнённых жидкостей, измеряет расход жидких сред с газовыми пузырьками, жидкими и твёрдыми включениями, где раньше требовались доплеровские расходомеры.

Технологии измерения расхода для широкого спектра жидких сред

Ультразвуковой стационарный расходомер жидкости DF868 разработан на основе испытанного портативного расходомера TransPort PT868. Прибор DF868 реализует современную времяимпульсную технологию измерения расхода.

Расходомеры DF868 имеют различные модификации и обеспечены всеми необходимыми принадлежностями для решения большинства задач по измерению расхода:

- одно- и двухканальная модели;
- разнообразные стационарные и накладные преобразователи, системы их установки и измерительные участки;
- термометры сопротивления и другие принадлежности для измерения энергии тепловых потоков;
- заказное программное обеспечение, совместимое с персональным компьютером.

Встроенная функция определения энергии теплового потока

Другим важным качеством расходомеров DF868, расширяющим область их применения, является наличие встроенного программного обеспечения для определения энергии тепловых потоков, которым оснащен каждый прибор. Прибор DF868 с дополнительными датчиками температуры (термометры сопротивления) и платами ввода информации позволяет проводить измерение расхода и температуры без нарушения целостности технологического трубопровода для труб диаметром от 25 до 5000 мм. Расходомер DF868 позволяет измерять энергию тепловых потоков воды и водногликолевых смесей в системах теплоснабжения и охлаждения при температуре рабочего потока от -20 до 260 °C.

При проведении тепловых измерений для других сред необходимо получить консультацию в Пергам. Для гарантированного сопряжения с существующими датчиками температуры модель DF868 снабжена тремя платами аналогового ввода. Плата преобразователей обеспечивает питание по токовой петле 24 В постоянного тока и имеет два изолированных входа 4-20 мА для подключения преобразователей. Для практических задач, требующих непосредственного подключения термометров сопротивления (без нормирующего преобразователя), плата имеет два изолированных входа, обеспечивающих трехпроводную схему включения датчиков, для измерения температур в от -100 до 350 °C.



Уникальные особенности

Отрасли промышленности

- Аэрокосмическая
- Сельское хозяйство
- Тепловодоснабжение (Горячая и холодная вода)
- Пищевая и производство напитков
- Обрабатывающая
- Медицинская
- Нефтехимическая (Переработка, химические производства, управление процессами)
- Фармацевтическая
- Энергетика (Природное топливо, ядерная, гидроэнергетика)
- Целлюлозно-бумажная
- Производство полупроводников (Сверхчистые жидкости, деионизированная вода)
- Переработка и транспорт сточных вод

Анализируемые среды

- Кислоты
- Коррозионные и токсические среды
- Криогенные жидкости (Дозирование, материальные и тепловые балансы, оценка к.п.д., анализ расходных характеристик, определение утечек в трубопроводах, контроль загрязнений, трубы малого диаметра)

Новые возможности времяимпульсного метода

Запатентованный фирмой Panametrics времяимпульсный метод в сочетании с современными способами кодирования и корреляционного детектирования сигнала обеспечивают высокостабильные измерения расхода как особо чистых жидкостей, так и загрязненных жидких сред. Этот метод охватывает 80 % случаев измерения расхода многофазных жидких сред, содержащих газовые пузырьки, жидкие и твердые включения, где ранее использовались доплеровские расходомеры из-за невозможности применения традиционных времяимпульсных расходомеров.

Двойной жидкокристаллический дисплей, большой набор входных/выходных сигналов

Любая модель DF868 имеет два независимых дисплея, которые программируются пользователем и позволяют отображать значения различных параметров как в графическом, так и в цифровом формате. Например, можно наблюдать в режиме реального времени значения расхода рабочей среды в цифровом формате, а диаграмму изменения расхода и форму акустической волны с целью диагностики неисправностей в графическом формате. В цифро-графическом формате также отображаются данные из встроенного блока памяти, способного хранить до 43000 данных. Кроме того, данная модель имеет до 12 изолированных выходов 4-20 мА, до шести реле сигнализации в обычном или герметичном исполнении и до 12 частотных выходов/выходов на сумматоры.

Снижение затрат, возможность поиска утечек и повышение эксплуатационных характеристик при использовании двухканальной модели

Дополнительная двухканальная/двухлучевая модель позволяет пользователю изменять конфигурацию системы для решения целого ряда практических задач измерения. Она может быть использована для измерения расхода в двух различных трубопроводах одним прибором, что значительно снизит затраты на точку измерения. Для уменьшения эффектов, связанных с искажением профиля скорости потока из-за завихрений и поперечных течений, используется установка двух пар ультразвуковых преобразователей в перпендикулярных плоскостях с целью формирования ортогональных акустических лучей.

Для достижения максимального удобства в работе возможно использование различных комбинаций стационарных и накладных преобразователей и методов измерения в разных каналах. При решении любых задач, где используется данная модель расходомера DF868, непрерывно измеряются расходы жидкостей в обоих каналах, а также определяются их сумма, разность и среднее значение. При определении утечек расход измеряется в двух различных точках одного трубопровода и по разности его значений устанавливается наличие утечки.

Накладные преобразователи

Использование накладных преобразователей позволяет проводить измерения скорости рабочего потока в металлических, пластиковых и даже в покрытых бетоном трубопроводах без нарушения их целостности. Установка преобразователей на месте может быть осуществлена с помощью большого набора монтажных приспособлений, учитывающих материал и размеры трубопровода, тип преобразователя и метод крепления (например, с помощью цепей, металлической ленты, "липучки" – VELCRO®, магнитов, болтов или сварных стальных скоб с перфорированными металлическими лентами).

Универсальная система монтажа накладных преобразователей включает в себя блоки-фиксаторы с линейкой для установки необходимого расстояния между датчиками с целью обеспечения высокой точности измерения. Кроме того, специальная система монтажа позволяет устанавливать миниатюрные накладные преобразователи на трубы диаметром от 13 до 50 мм.

Стационарные преобразователи – максимальная точность измерения

Стационарные преобразователи фирмы Panametrics, применение которых не приводит к уменьшению сечения трубопроводов, могут быть использованы для эффективного решения большинства задач измерения расхода. Реализация времяимпульсного метода при правильной установке преобразователей позволяет получить величину погрешности менее 1 %, которая является достаточной для большинства практических задач, требовавших ранее дорогостоящих предварительно откалиброванных расходомеров. Диапазон измерения скорости рабочего потока лежит в пределах от 0,03 до 12,2 м/с при диаметрах трубопровода от 13 до 5000 мм.

Разработанные способы монтажа преобразователей не дают возможности загрязнения накапливаться в местах установки, не приводят к уменьшению сечения трубопровода и, тем самым, к потере давления. DF868 – прибор с цифровой обработкой информации, исключаящей дрейф, не имеет движущихся частей и не нуждается в регулярном техническом обслуживании.

Автоматическая адаптация к изменению свойств среды

Все расходомеры DF868 реализуют уникальную технологию автоматической следящей коррекции окна приема (АСКОП), использование которой обеспечивает высокую точность измерения расхода даже в тех случаях, когда свойства жидкости изменяются или неизвестны. АСКОП динамично изменяет размеры окна приема при изменении скорости звука в жидкости. Эта важная особенность, присущая приборам DF868, позволяет осуществлять измерение расхода в тех случаях, когда скорость звука в жидкости неизвестна или ее величина изменяется из-за температурного дрейфа или состава среды.

АСКОП функционирует при использовании как накладных, так и стационарных преобразователей, осуществляя прием ультразвукового сигнала с наименьшими искажениями. Это достигается вариацией времени между сигналом преобразователя и окном приема сигнала до тех пор, пока поступающий сигнал не будет найден. Следящая система автоматически разворачивает окно приема в зависимости от ожидаемых минимального и максимального значений скорости звука, которые задаются пользователем программным путем. Окно перемещается в соответствии с изменениями скорости звука. При обнаружении оптимального сигнала АСКОП фиксирует параметры окна приема до тех пор, пока не произойдет значительных изменений скорости звука. Затем АСКОП возвращается в режим автоматического поиска и вся процедура повторяется.

Дополнительное программное обеспечение Instrument Data Manager

Заказное программное обеспечение Instrument Data Manager (IDM) разработано фирмой Panametrics для обмена информацией расходомера DF868 с персональными компьютерами (PC). "Падающее меню" IDM обеспечивают простую загрузку параметров объектов измерения и данных калибровки из расходомера в PC для изменения или сохранения в его памяти. Эти данные из памяти PC могут быть загружены в один или несколько расходомеров, что исключает необходимость их дополнительного многократного программирования.

С помощью IDM текущие значения измеряемых параметров или данные, могут быть представлены в цифровом или графическом форматах на экране монитора PC. Они также могут быть сохранены в памяти PC или занесены в электронные таблицы, системы редактирования текстов или в другие программы для построения графиков, диаграмм, составления отчетов. Так как IDM обеспечивает доступ почти ко всем функциям DF868, то использование IDM позволяет управлять работой DF868, дистанционно, с помощью клавиатуры PC.

Конкурентноспособность

Расходомеры фирмы Panametrics получили наивысшие оценки по результатам испытаний и эксплуатации на стендах Заказчиков и независимых лабораторных тестов во всем мире.

Технические характеристики

Тип жидкости	Все акустически проводящие жидкости, включая большинство чистых жидкостей, а также многие жидкие среды, содержащие твердые включения и газовые пузырьки. Максимально возможное при измерении количество включений зависит от типа используемых ультразвуковых преобразователей, частоты, длины хода ультразвукового луча и конфигурации трубопровода.
Размеры труб	Наружный диаметр от 12,7 до 5000 мм.
Толщина стенки трубы	До 76,2 мм.
Материалы	Все металлы и большинство пластмасс; обращайтесь, пожалуйста, в Panametrics при использовании для труб из композитных материалов, а также труб, подвергнутых коррозии или имеющих покрытие.
Относительная погрешность (%)	
Внутренний диаметр трубы > 150 MM (6 дюймов)	Скорость > 0,3 м/с: $\pm 1\%$ обычная, до $\pm 0,5\%$ с калибровкой (см. примечание). Скорость $\leq 0,3$ м/с: $\pm 0,01$ м/с (см. примечание).
Внутренний диаметр трубы < 150 MM (6 дюймов)	Скорость > 0,3 м/с: $\pm 2\%$ обычная (см. примечание). Скорость $\leq 0,3$ м/с: $\pm 0,05$ м/с (см. примечание).

Примечание: Приведенные характеристики справедливы для полностью развитого профиля потока. Точность измерения зависит от размеров трубы.

Пределы измерения	от -12,2 до 12,2 м/с.
Динамический диапазон	400:1
Воспроизводимость	Для стационарных ультразвуковых преобразователей: $\pm 0,1\%$ от полной шкалы. Для накладных ультразвуковых преобразователей: от $\pm 0,1$ до $0,3\%$ от полной шкалы.

Примечание: Приведенные характеристики справедливы для полностью развитого профиля потока. Точность в обоих режимах зависит от размеров трубы. Погрешность измерения энергии определяется точностью измерения параметров потока и температуры.

Характеристики электрических устройств

Исполнение NEMA-4X	Материал корпуса – сталь или алюминий с лакокрасочным покрытием, нержавеющая сталь, стеклопластик. 290 мм x 362 мм x 130 мм.
Число каналов	Стандартное исполнение: один канал. Дополнительно: два канала (для 2-х труб или 2 хода ультразвукового луча в одной трубе).
Дисплей	Графический дисплей на жидких кристаллах 256 (ширина) x 64 (высота) пикселей.
Клавиатура	39-ти клавишная сенсорная мембранная клавиатура
Напряжение/мощность	110-120 В переменного тока, 50/60 Гц, 20 Ватт максимум. 220-240 В переменного тока, 50/60 Гц, 20 Ватт максимум. 12-48 В постоянного тока, 20 Ватт максимум.

Температура эксплуатации и хранения

Рабочая температура	от -20 до +55 °C
Температура хранения	от -55 до +75 °C
Стандартные выходы	2 изолированных 0/4-20 мА токовых выхода, 550 Ом максимальная нагрузка
Дополнительные выходы	6 внутренних слотов для дополнительных плат входов/выходов

Характеристики дополнительных устройств

Аналоговые выходы	4 изолированных, токовых выхода 0/4-20 мА, 1000 Ом максимум
Аналоговые входы	2 изолированных, токовых входа 4-20 мА, $R_{вх} = 118 \text{ Ом}$. Или один токовый вход 4-20 мА, а другой вход для подключения термометров сопротивления (ТС).
Входы для термометров сопротивления	Два с трехпроводной схемой подключения, диапазон измерения от -100 до +350 °C, 100 Ом

Сигнализация

3 реле Form C обычного исполнения; 120 В переменного тока максимум, 28 В постоянного тока максимум, 5 А максимум; мощность: для постоянного тока 30 Ватт максимум, для переменного тока 60 Ватт; или 3 реле Form C герметичного исполнения; 120 В переменного тока максимум, 28 В постоянного тока максимум, 2 А максимум; мощность: для постоянного тока 56 Ватт максимум, для переменного тока 60 Ватт.	
Выходы на суммирование/ частотные входы	4 импульсных выхода; с оптической развязкой, твердотельный полевой транзистор с RDS (ON)=1/5 Ом максимум при токе 4 А максимум и напряжении переменного тока 150 В максимум; 1 Ватт максимум. Частота в пределах от 0 до 10 кГц.
Программирование становочных данных	Управляемый при помощи меню интерфейс, использующий клавиатуру и программируемые функциональные клавиши. Функции контекстной помощи, включающие таблицы с данными о трубах. При необходимости сохранение до 10 файлов с параметрами объектов.
Запись данных	Емкость памяти позволяет занести в журнал до 43.000 точек с данными о параметрах потока. Клавиатура позволяет вводить единицы измерения, частоту обновления данных, время проведения измерений, дату начала и окончания журнала.
Функции дисплея	Графический дисплей позволяет отображать параметры потока в численном или графической форме. Записанные в память данные также могут выводиться в численном или графическом формате.

Расходомер PANAFLW Z3

Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые

Назначение

Расходомер PANAFLW Z3 — это расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые предназначены для измерений объемного расхода и объема жидкости.

Описание

Принцип действия расходомеров-счетчиков жидкости ультразвуковых PanaFlow Z3 основан на методе измерения разности между временем прохождения ультразвуковых импульсов по направлению потока жидкости и против него. Возбуждение импульсов производится пьезоэлектрическими ультразвуковыми преобразователями, устанавливаемыми на измерительном участке трубопровода.

Пьезоэлектрические ультразвуковые преобразователи работают попеременно в режиме приемник-излучатель и обеспечивают излучение в жидкость и прием из нее ультразвуковых импульсов под углом к оси трубопровода.

Движение жидкости вызывает изменение времени распространения ультразвуковых сигналов по потоку и против него. Разница времен прохождения ультразвуковых импульсов расходомеров-счетчиков жидкости ультразвуковых PanaFlow Z3 по потоку и против потока пропорциональна объемному расходу жидкости.

Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые PanaFlow Z3 состоят из шести ультразвуковых преобразователей LX, установленных в корпусе из углеродистой или нержавеющей стали, и электронно-вычислительного блока ХМТ.

Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые PanaFlow Z3 позволяют проводить измерения в прямом и обратном направлениях в случае заказа данной опции.

Электронно-вычислительный блок расходомеров-счетчиков жидкости ультразвуковых PanaFlow Z3 выполняет следующие функции:

- цифровая обработка сигналов, поступающих с ультразвуковых преобразователей;
- вычисление скорости, объемного расхода и объема, массового расхода и массы жидкости;
- формирование и хранение архивов событий, измеренных и вычисленных значений, настроечных параметров;
- индикация измеренных и вычисленных значений;
- передача измеренной информации по аналоговым, импульсным, частотным сигналам и цифровым интерфейсам;
- защита от преднамеренных и непреднамеренных изменений и несанкционированного доступа.

Программное обеспечение

Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые PanaFlow Z3 имеют встроенное программное обеспечение. Конфигурационные параметры защищены от преднамеренных изменений разграничением прав доступа – трехуровневая система доступа и паролей (общий, служебный, заводской). Все изменения конфигурационных параметров сохраняются в журнале событий, доступном только для чтения.

Доступ к метрологически значимой части программного обеспечения для пользователя закрыт. При изменении установленных параметров (исходных данных) в программном обеспечении обеспечивается подтверждение изменений.

Идентификация программного обеспечения осуществляется путем отображения на дисплее расходомера-счетчика жидкости ультразвукового PanaFlow Z3 или подключенного к нему инженерного персонального компьютера структуры идентификационных данных, содержащих номер версии и цифровой идентификатор программного обеспечения.



Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	MPU Software (Flow Board software revision)	MODBUS MAP (Flow Board software revision)
Номер версии (идентификационный номер) ПО*	3120 и выше, 3.2.4.7 и выше	2.8.8 и выше, 4.1.9 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-	-
* номер версии приведен в паспорте		

Таблица 2 - Метрологические характеристики расходомеров-счетчиков жидкости ультразвуковых

Наименование характеристики	Значение			
Номинальный диаметр	DN80	DN100	DN150	DN200
Наименьший объемный расход, м³/ч	9,1	14,1	31,8	56,5
Наибольший объемный расход*, м³/ч	220	340	760	1360
Диапазон скорости потока, м/с	от 0,03 до 12,19			
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема жидкости, %	±0,5			
* Диапазон измерений объемного расхода может быть уменьшен в соответствии с заказом (определен диапазоном калибровки изготовителя).				

**Таблица 3 - Основные технические характеристики расходомеров-счетчиков жидкости
ультразвуковых PanaFlow Z3**

Наименование характеристики	Значение			
Номинальный диаметр	DN80	DN100	DN150	DN200
Измеряемая среда	однофазные жидкости с высокой звукопроводимостью			
Температура измеряемой среды, °C				
корпус из углеродистой стали	от -28,9 до +80			
корпус из нержавеющей стали	от -40 до +85			
Максимальное давление измеряемой среды, МПа	24			
Выходные сигналы	аналоговый* (от 4 до 20 мА); частотный (от 0 до 10000 Гц); импульсный			
Цифровые интерфейсы связи	Modbus RS485, HART			

Таблица 3 - Основные технические характеристики расходомеров-счетчиков жидкости ультразвуковых PapaFlow Z3

Наименование характеристики	Значение			
Параметры электрического питания:				
напряжение переменного тока, В	220+23			
частота переменного тока, Гц	50±2			
напряжение постоянного тока, В	от 12 до 28			
Потребляемая мощность, В-А, не более	10			
Габаритные размеры, мм, не более				
длина	508	508	W	762
ширина	432	483	559	610
высота	331	356	381	407
Масса, кг, не более	65	96	145	215
Условия эксплуатации:				
температура окружающей среды для исполнения с корпусом из нержавеющей стали, °С	от -40 до +60**			
температура окружающей среды для исполнения с корпусом из углеродистой стали, °С	от -40 до +50**			
относительная влажность, %, не более	до 95 % без конденсации влаги			
атмосферное давление, кПа	84,0 до 106,7			
Средний срок службы, лет	25			
Средняя наработка на отказ, ч	60000			
Маркировка взрывозащиты	1Exd IIB+H2 T6 Gb			
Наименование характеристики			Значение	
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015			IP66	
* Применение аналогового выходного сигнала, может вызывать появление дополнительной погрешности.				
** Температура работы дисплея от минус 25 °С.				

Расходомер PANAFLOW HT

Для измерения расхода жидкостей при номинальных, экстремально высоких или низких температурах.

Назначение

PanaFlow HT — это расходомер, имеющий уровень SIL и используемый для измерения расхода жидкостей при номинальных, экстремально высоких или низких температурах. Это первый ультразвуковой расходомер для сертификации по SIL (Safety Integrity Level — Уровень полноты безопасности). Как безопасный расходомер или расходомер для коксовых печей, расходомер PanaFlow HT SIL предназначен для применения в практических задачах с особыми требованиями к безопасности, где надежность оборудования обеспечивает снижение риска для персонала, основных средств производства, окружающей среды и репутации предприятия. Этот расходомер также позволяет реализовать все достоинства ультразвукового метода и в задачах без особых требований к безопасности, но где необходимо точное измерение расхода.

PanaFlow гарантирует надежное и точное измерение расхода

PanaFlow HT — это ультразвуковой расходомер с врезными ультразвуковыми преобразователями (УЗП), конструкция которого сертифицирована по SIL (IEC61508), обеспечивающий точное измерение расхода и надежную работу как в системах обеспечения безопасности, так и в системах управления процессами.

Это первый ультразвуковой расходомер на рынке, имеющий уровень SIL.

Кроме определенного уровня SIL, расходомер PanaFlow HT реализует также все преимущества ультразвукового метода измерения, выгодно отличающегося от традиционных технологий — отсутствие дрейфа, необходимости в регулярной калибровке, помех движению потока в трубе, минимальные потери давления и требования к обслуживанию, а также отсутствие подвижных деталей.

Быстрая и простая установка

Системы с врезными УЗП обычно обеспечивают более высокую точность измерений по сравнению с накладными системами, однако их установка может быть достаточно сложной и трудной. Если монтаж таких систем производится неточно, без должного внимания к деталям, то надежность и точность измерений могут не соответствовать заданным техническим характеристикам этих систем. В системе PanaFlow HT сборка системы производится на заводе-изготовителе — необходимые компоненты уже установлены, поэтому все, что нужно выполнить пользователю — это лишь присоединить концевые фланцы с помощью болтов в требуемое место технологической линии.



Уникальные особенности

- Отсутствие дрейфа при измерениях.
- Нет необходимости в регулярной калибровке.
- Практически не требуют обслуживания.
- Отсутствие в трубе помех движению потока.
- Надежность результатов измерений, обеспеченная конструкцией (сертификация IEC61508 в стадии получения разрешения).
- Измерение расхода в технологических процессах с экстремально высокими температурами (600°C) измеряемой среды.
- Измерение расхода при очень низких температурах измеряемой среды (-200°C).
- Измерение расхода двунаправленных потоков.

Области применения

- Перегонка дистиллята коксования.
- Вакуумная перегонка.
- Крекинг-установки.
- Установки гидроочистки.
- Крекинг-печи для лёгкого крекинга.
- Сырая нефть.
- Сжиженный природный газ (СПГ).

Времяимпульсный метод измерения расхода

В этом методе измерения два УЗП функционируют по очереди как генераторы и приемники ультразвуковых сигналов. Эта их акустическая связь друг с другом означает, что один из УЗП может принимать ультразвуковые сигналы, переданные другим УЗП и наоборот. Во время работы каждый УЗП функционирует как передатчик, генерирующий определенное количество акустических импульсов, а — затем как приемник того же самого количества импульсов. При этом измеряется интервал времени между передачей и приемом ультразвуковых сигналов в обоих направлениях. Когда жидкость в трубе неподвижна, время прохождения сигнала вниз по потоку равно времени прохождения сигнала против потока. При течении жидкости время прохождения сигнала по потоку меньше времени прохождения сигнала против потока. Разность этих значений времени пропорциональна скорости потока жидкости, а ее знак указывает направление движения потока.

Активная температурная компенсация

Для определения расхода жидкости или газа в трубопроводе в ультразвуковых расходомерах используется метод определения времени прохождения ультразвукового сигнала. Измеренное время прохождения состоит не только из времени прохождения сигнала в жидкости, но и также включает в себя, так называемое "мертвое время", которое представляет собой время, необходимое для преобразования электрического сигнала в акустический сигнал, и время прохождения акустического сигнала внутри буфера. Для получения предельной точности в расходомере PanaFlow HT используется метод эхо- импульса для измерения текущих значений "мертвого времени". "Мертвое время" измеряется в реальном времени путем послышки импульса и измерения его отражения, а не путем использования предустановленного времени. В результате применения этого изобретения компании Panametrics расходомер PanaFlow HT сохраняет свою точность при динамично изменяющейся температуре измеряемой среды.

Структура системы PanaFlow HT

Система PanaFlow HT состоит из новой электроники XMT900, системы УЗП BWT и корпуса датчика. Panametrics XMT900 — это новейший генератор, и он объединяет самые современные возможности измерения расхода с жестким тестированием программных и аппаратных средств в соответствии с IEC61508. Хорошо зарекомендовавшая себя в производственных условиях система УЗП с волноводной концентрацией (BWT) гарантирует точное, без дрейфа и помех потоку измерения расхода в самых сложных задачах определения расхода, обеспечивая при этом доступ к УЗП в любое время. Эта система состоит из узлов буферов и УЗП. В буферных узлах используется волноводы для эффективного концентрирования большого количества ультразвуковых сигналов преобразователей в измеряемой среде. В то же время, эти волноводы действуют как буферы для защиты УЗП от экстремальных температур с целью обеспечения их неограниченного срока службы.

Эта инновационная конструкция значительно расширяет возможный диапазон применения. Ультразвуковой сигнал, передаваемый через буферные узлы, является достаточно мощным для проникновения во все жидкости, включая высоковязкие жидкости и жидкие среды с высоким молекулярным весом. Корпус датчика расходомера поставляется в различных конфигурациях для труб диаметром вплоть до 16 дюймов (400 мм) — стандартное исполнение, из различных материалов и вариантов обработки.

Безопасность — терминология

Общая безопасность определяется как независимость от недопустимого риска физических травм или вреда здоровью людей, либо непосредственно, или косвенно в результате повреждения оборудования или нанесения урона окружающей среде.

Функциональная безопасность — это зависимость от корректности функционирования системы или части оборудования, находящего под управлением, и она является только частью общей безопасности.

Задача функциональной безопасности — это разработка, создание, организация функционирования и обслуживания систем так, чтобы предотвратить опасные аварии или, в крайнем случае, управлять ими, когда они появляются.

Для определения требуемой работоспособности систем безопасности должен использоваться подход, учитывающий риски.

Стандарты IEC 61508

Широкое использование электронных систем управления и их влияние на безопасность оборудования привело к созданию семейства стандартов IEC 61508, которые сфокусированы на функциональной безопасности электрических / электронных / программируемых систем, связанных с безопасностью.

Эти международные стандарты, введенные в действие в 1998 г., привели, в свою очередь, к разработке дополнительных стандартов (например, IEC 61511 для обрабатывающей промышленности).

Инструментальная система безопасности (SIS)

Инструментальная система безопасности (или система, связанная с безопасностью, по IEC 61508) используется для выполнения одной или более инструментальных функций безопасности (SIF).

SIF относится к специальному отдельному набору действий и соответствующему оборудованию, необходимых для идентификации отдельной опасной ситуации и действию для возврата системы в безопасное состояние. В типичной SIF датчики идентифицируют опасность, логическое решающее устройство определяет соответствующее действие, а исполнительные органы выполняют эти действия. Датчик Логическое решающее устройство Исполнительны й орган SIS автоматически приводит технологический процесс в безопасное состояние, когда заданные условия нарушены. Эта система разрешает дальнейшее выполнение процесса безопасным способом, когда позволяют заданные условия.

Соответствие PanaFlow HT функциональной безопасности

PanaFlow HT — это ультразвуковой расходомер уровня SIL2 (датчик) с возможностью достижения уровня SIL3 для системы в конфигурации с резервированием.

Он сертифицирован по IEC 61508 на полное подтверждение корректности конструкции независимой организацией. Путем сертификации независимой организацией были проведены испытания требуемой конструкции на строгое соответствие срока службы по безопасности и функциональной безопасности. Эти испытания позволяют сделать вывод о том, что PanaFlow HT является оптимальным ультразвуковым расходомером с точки зрения безопасности или управления процессом.

Кабели УЗП

Интегрированные кабели: армированный кабель с сертифицированными кабельными сальниками или кабель, герметизированный минеральной изоляцией.

Кабели для дистанционной установки: армированный кабель с сертифицированными кабельными сальниками или без кабельных сальников (при отсутствии кабельных сальников требуется установка кабелепровода или применение других средств в соответствии с местными нормами).

Технические характеристики

Тип измеряемой среды	Жидкости: акустически проводящие жидкости, включая большинство чистых жидкостей, и многие жидкости с твердыми включениями или газовыми пузырьками.
Метод измерения расхода	Запатентованный корреляционный времяимпульсный Correlation Transit-Time™ режим.
Размеры труб	От 3 до 16 дюймов (от 80 до 600 мм) стандартное исполнение прибора. Дополнительно: приборы для труб размером до 36 дюймов (900 мм) доступны по требованию.
Погрешность	• $\pm 0.5\%$ от показаний для труб размером от 3 до 4 дюймов (80 — 100 мм), диапазон скорости потока: от 2.13 до 12.19 м/с. • для труб размером от 6 до 16 дюймов (150 — 600 мм), диапазон скорости потока: от 0.91 до 12.19 м/с. • $\pm 0.9\%$ от показаний для труб размером от 3 до 4 дюймов (80 — 100 мм), диапазон скорости потока: от 0.91 до 2.13 м/с.
<i>Конечная установка предполагает полностью развитый профиль потока (прямые участки трубопровода: обычно 10 диаметров вверх по потоку и 5 диаметров вниз по потоку) и однофазные среды. Применение с конфигурациями трубопроводов, которые индуцируют вихри (например, два колена в различных плоскостях), могут потребовать дополнительного увеличения длины прямых участков или приведение потока к требуемым условиям.</i>	
Воспроизводимость	• $\pm 0.25\%$ от показаний для труб размером от 3 до 4 дюймов (80 — 100 мм), диапазон скорости потока: от 2.13 до 12.19 м/с. • для труб размером от 6 до 16 дюймов (150 — 600 мм), диапазон скорости потока: от 0.91 до 12.19 м/с. • $\pm 0.5\%$ от показаний для труб размером от 3 до 4 дюймов (80 — 100 мм), диапазон скорости потока: от 0.91 до 2.13 м/с.
Диапазон по скорости (двунаправленный поток)	от 0.03 до 12.19 м/с.
Динамический диапазон	400:1
Сертификация SIL	• Сертифицирован по IEC61508. • Сертификация SIL2 с отдельной конструкцией системы. • Сертификация SIL3 для конфигурации системы с резервированием.

Корпус датчика/УЗП

Материал корпуса датчика	• Углеродистая сталь (ASTM A106 Gr. B – ASTM A105). • Нержавеющая сталь (ASTM A312 Gr 316/316L – A182 Gr. 316/316L). • 9Cr-1Mo (ASTM A335 Gr. P9 – ASTM A182 Gr. F9)
Система УЗП и материалы	Система УЗП с волноводной концентрацией ультразвукового пучка (Bundle Waveguide Technology™ – BWT) и держатель: нержавеющая сталь 316L. Дополнительно: другие материалы доступны по требованию.
Диапазоны температур УЗП	Обычные температуры: от -190°C до 315°C Жидкости, высокие температуры: от -190°C до 600°C
Диапазон давления	До максимального допустимого рабочего давления для фланцев при соответствующей температуре или до 240 бар.
Классификация УЗП	• Взрывобезопасное исполнение Class I, Division 1, Groups B, C и D. • ATEX: исполнение для пожароопасных помещений II 2 G Ex d IIC T6. • IECEx: исполнение для пожароопасных помещений Ex d IIC T6.

Электроника

Корпуса	Алюминий с эпоксидным покрытием, без меди, исполнение, устойчивое к атмосферным воздействиям (IP67).
Сертификация электроники	• Взрывобезопасное исполнение Class I, Division 1, Groups B, C и D (в стадии получения разрешения). • ATEX: исполнение для пожароопасных помещений II 2 G Ex d IIC T6 Gb. • IECEx: исполнение для пожароопасных помещений Ex d IIC T6 Gb. • Соответствие ROHS (Категория 9 Исключение) • CE • Соглашение WEEE
Установка электроники	Установка по месту (на корпусе датчика). Дистанционная установка (до 30.4 м).
Количество каналов	Один или два (два канала для усреднения по двум ходам).
Языки отображения информации	Английский язык.
Клавиатура	• Встроенная магнитная, шестикнопочная клавиатура, обеспечивающая все функции прибора. • Входы/выходы • Опция А: один аналоговый/SIL выход с HART, два цифровых* выхода, выход для сервиса / Modbus (RS485) • Опция В: один аналоговый/SIL выход с, один дополнительный аналоговый выход (4–20 мА), два цифровых* выхода, выход для сервиса / Modbus (Rs485). * Цифровые выходы программируются либо как импульсный или частотный выход, или как выходы сигнализации и управления. • Аналоговые выходы соответствуют стандарту NAMUR NE43.
Электропитание	Стандартное: 100–240 В переменного тока (50/60 Гц). Дополнительно: 12–28 В постоянного тока.
Присоединение проводки	¾ дюйма NPT. M20.
Рабочая температура	от –40°С до +60°С.
Температура хранения	от –40°С до 70°С.
Запись данных	Запись с помощью ХМТ900 Программная запись в реальном времени

Ультразвуковой расходомер SENTINEL LCT4

Счётчик для нефти и нефтепродуктов

Назначение

Sentinel LCT4 — новый продукт в линейке ультразвуковых расходомеров жидкости от компании Panametrics. Разработан специально для высокоточного измерения расхода сырой нефти и других жидких нефтепродуктов. Позволяет получить достоверные результаты расхода нефтепродуктов, соответствует жестким требованиям стандарта OIML R117-1 и Главы 5.8. API MPMS.

Настоящий мультвязкостный расходомер

В расходомере LCT4 реализован ряд алгоритмов собственной разработки для уменьшения воздействия эффекта вязкости, что делает модель полностью невосприимчивой к вязкости. При изменении вязкости не требуется дополнительной проливки или смены настроек. При измерении различных степеней вязкости посредством одной градуированной кривой степень погрешности расходомера остается неизменной.

Калибровка

Калибровка LCT4 в лабораторных условиях производится, в зависимости от последующего применения устройства, с использованием либо одной среды, либо нескольких. Каждый расходомер калибруется в соответствии с международным стандартом OIML R117-1. По запросу может быть предоставлена специальная калибровка.

При замене передатчиков или электронных компонентов перекалибровка не требуется. Это было доказано путем проведения независимых испытаний NMI в рамках сертификации OIML.

Усовершенствованная электроника

В состав электроники Sentinel LCT4 входят цифровые процессоры сигналов, представляющие собой воплощение значительной мощности внутри простого корпуса. В стандартной комплектации доступно несколько входов и выходов наряду с каналами связи MODBUS и HART. Электроника является неотъемлемой частью корпуса измерительного участка в рамках одного блока, но также может быть установлена удаленно при помощи адаптера и кабеля. Местное программирование и доступ для проведения диагностики обеспечиваются при помощи магнитной индукции, с тем чтобы сохранить целостность опасной зоны. Соединения USB и RS232 предоставлены для соединения с программным обеспечением Panaview.



Уникальные особенности

В модели расходомера-счётчика LCT4 были усовершенствованы характеристики достоверности предыдущей модели, Sentinel LCT, которые теперь воплощены в изящном, компактном корпусе расходомера со встроенными кабелями. Буферы и распределительные коробки отсутствуют. В приборе реализованы все преимущества ультразвуковой технологии измерения, а именно:

- Исключена необходимость периодической калибровки
- Исключена потеря давления
- Отсутствуют подвижные компоненты и фильтры

Области применения

- Измерение при передачи нефти потребителю
- Измерение при распределении жидкостей
- Определение утечек в трубопроводах
- Сырая нефть и жидкие нефтепродукты
- Любая жидкая среда, требующая высокой точности измерений

Диагностика при помощи ПО Panaview

Программное обеспечение Panaview упрощает передачу данных между устройством Sentinel LCT4 и ПК. Это программное обеспечение не только предоставляет данные по расходу в реальном времени, но и дает возможность отслеживать архивные данные диагностики и ознакомиться с полным контрольным журналом конфигурации.

Диагностика при помощи ПО Panaview

Вес полностью собранного устройства в сухом состоянии

Номинальный диаметр емкости	Брит. Йод. [фунты]			Метр. Йод. [кг]		
	150#	300#	600#	150#	300#	600#
3 дюйма	156	170	173	71	77	78
4 дюйма	180	200	224	82	91	102
6 дюйма	239	286	346	108	130	157
8 дюйма	334	398	497	151	181	225
10 дюйма	421	512	694	191	232	315
12 дюйма	582	704	896	264	320	407
14 дюйма	746	925	1077	339	420	488
16 дюйма	978	1200	1469	444	545	666
24 дюйма	2112	2660	3202	958	1207	1453

Диапазоны значений расхода

Скорость						Объемный ^{2 3}					
Номинальный размер		V _{мин}	V _{макс}	V _{мин}	V _{макс}	Q _{мин}	Q _{макс}	Q _{мин}	Q _{макс}	Q _{мин}	Q _{макс}
дюймов	мм	фут/с	фут/с	м/с	м/с	м³/ч	м³/ч	гал/м	гал/м	барр/ч	барр/ч
3	75	1	40	0,3	12,2	5	209	23	922	33	1317
4	100	1	40	0,3	12,2	9	360	40	1587	57	2268
6	150	1	40	0,3	12,2	20	818	90	3602	129	5147
8	200	1	40	0,3	12,2	35	1417	156	6237	223	8913
10	250	1	40	0,3	12,2	56	2233	246	9831	351	14049
12	300	1	40	0,3	12,2	80	3203	353	14100	504	20150
14	350	1	40	0,3	12,2	98	3905	430	17191	614	24566
16	400	1	40	0,3	12,2	129	5172	569	22772	814	32542
18	450	1	40	0,3	12,2	165	6618	728	27137	1041	41637
20	500	1	40	0,3	12,2	206	8241	907	36285	1296	51852
24	600	1	40	0,3	12,2	301	12022	1296	52932	1891	75639

1. На основе номинального внутреннего диаметра sch 40S/STD
2. Данные значения расхода дают понятие об измерительных возможностях изделия.
3. Применение OIML R117 ограничивается диапазонами, указанными в сертификате.

Габариты измерительной ячейки

В Британских единицах (округл.)				В Метрических единицах (округл.)			
Диаметр (в дюймах)	Класс фланца	L (дюймы)	H2 (дюймы)	A (дюймы)	L (мм)	H2 (мм)	A (мм)
3	150#	20	19	13,82	508	480	351
	300#	20	20	13,82	508	490	351
	600#	20	20	13,82	508	490	351
4	150#	20	21	14,82	508	508	376
	300#	20	21	14,82	508	521	376
	600#	20	21	14,82	508	530	376
6	150#	22	23	15,97	559	563	406
	300#	24	23	15,97	610	582	406
	600#	26	24	15,97	660	601	406
8	150#	26	25	16,86	660	621	428
	300#	28	26	16,86	711	640	428
	600#	30	26	16,86	762	659	436
10	150#	28	27	19,14	711	675	486
	300#	30	28	19,14	762	694	486
	600#	32	29	20,00	813	726	508
12	150#	30	29	20,97	762	732	533
	300#	32	30	20,97	813	751	533
	600#	36	31	22,00	914	770	559
14	150#	36	32	22,39	914	792	567
	300#	38	33	23,00	965	818	584
	600#	40	33	23,75	1016	828	603
16	150#	38	35	23,88	965	882	605
	300#	40	36	25,50	1016	908	648
	600#	42	37	27,00	1067	927	686
18	150#	Y	38	26,56	965	945	675
	300#	40	39	28,00	1016	983	711
	600#	44	41	29,25	1118	1037	743
20	150#	46	39	28,88	1168	983	734
	300#	48	41	30,50	1219	1021	775
	600#	50	43	32,00	1270	1078	813
24	150#	48	43	32,38	1219	1088	822
	300#	50	45	36,00	1270	1138	914
	600#	52	46	37,00	1321	1151	940

Технические характеристики

Эксплуатация и производительность	
Типы жидкостей	Жидкие углеводороды, сырая нефть и очищенные нефтепродукты, прочие жидкости
Линейность	$\pm 0,15\%$ измеренного объема для расхода от 1 до 33 фут/с (от 0,3 до 10 м/с)
Повторяемость	0,02%
Неопределенность	$\pm 0,027\%$ в соответствии с API MPMS 5.8
Пределы вязкости	от 0 до 660 cSt
Диапазон Рейнольдса	$> Re\ 10,000$, в случае более низких значений свяжитесь с производителем
Рабочая температура	от -40°C до $+140^{\circ}\text{C}$ (от -40°F до $+248^{\circ}\text{F}$) стандарт
Температура окружающей среды	от -40°C до $+60^{\circ}\text{C}$ (-40°F до 140°F)
Температура хранения	от -40°C до $+85^{\circ}\text{C}$ (-40°F до $+176^{\circ}\text{F}$)
Материалы корпуса расходомера	• Углеродистая сталь марки SA216 Gr. WCB (углеродистая сталь) • Низкотемпературная углеродистая сталь марки SA352 Gr. LCB (Низкотемпературная углеродистая сталь) • Нержавеющая сталь марки SA351 Gr. CF8 (304SS) • Нержавеющая сталь марки SA351 Gr CF8M (316SS)
Размеры трубопроводов	от 3 до 24 дюймов
Классы фланцев	150 # 300 # 600 #
Сортамент труб	40/40S • 80/80S • 10S STD • XS • Прочие доступны по запросу
Соответствие стандартам качества и безопасности оборудования, работающего под давлением (PED)	PED Cat II, категория B + C1
Требования по установке = мин 10D вверх по потоку при установленном струевыпрямителе, 5D вниз по потоку	

Электронные компоненты

Материал корпуса датчика	Алюминий с эпоксидным покрытием Нержавеющая сталь марки A351, Gr 316/316L (по выбору)
Защита от воздействия окружающей среды	IP66
Источник питания	от 100 до 240 В пер. тока от 12 до 32 В пост. тока
Энергопотребление	7 Вт
Дисплей	Графический ЖК дисплей с регулируемой контрастностью и разрешением 128 x 64 пикселей
Выходы	Два изолированных частотных/импульсных выхода Два сигнальных реле Один выход 4/20 мА с HART®-протоколом
Входы	• Два входа 4/20 мА и один вход на 100 Ом термометра сопротивления для измерения температуры, давления и плотности (опция). • Три входа 4/20 мА для измерения температуры, давления и плотности (опция).
Цифровые интерфейсы	по протоколу HART® через выход 4/20 мА по протоколу PanaLink через RS232/485/USB удаленное оконечное устройство типа Modbus через RS232/485
Функциональность сумматора потока	Встроенный сумматор потока с полноценными объемными поправками давления и температуры в соответствии со стандартами API 11.1
Сертификация взрывоопасных зон	США/Канада: Класс I, Подраздел 1, Группы В, С и D Европа: ATEX II 2 G Ex de IIC (Ex d IIC в качестве опции) IEC Ex: Ex d IIB+H2 (Ex de в качестве опции)
Соответствие стандартам качества и безопасности ЕС	2004/108/ЕС EMC директива 2006/95/ЕС LVD
Одобрения производительности при передаче нефти потребителю	Класс точности 0.3 по OIML R117; Сертификат NMI Tc7595 Национальные одобрения для разных государств доступны по запросу.

Ультразвуковой расходомер PANAFLW XMT1000

Ультразвуковой преобразователь расхода

Назначение

XMT1000 — представляет собой экономичный ультразвуковой преобразователь расхода, разработанный на основе знаний и опыта компании Panametrics и результатов многолетней надежной работы его предшественника XMT868i. Этот преобразователь представляет собой надежный расходомер для локальной или дистанционной установки, сертифицирован для эксплуатации в опасных зонах, он совместил в себе самые современные возможности измерения расхода. Он выводит измерения расхода на новый качественный уровень, предлагая более высокую точность, конфигурируемые входы и выходы, а также возможность использовать несколько каналов измерения ультразвукового датчика.

Бесконтактное, надежное и точное измерение расхода PanaFlow XMT1000 принадлежит к большой линейке проверенных на практике ультразвуковых расходомеров компании Panametrics. Он имеет все преимущества ультразвуковых расходомеров: в нем отсутствуют подверженные износу подвижные компоненты, отсутствуют фильтры и сетчатые фильтры, он не требует технического обслуживания, в нем исключены потери давления, отсутствует дрейф показаний и не требуется периодическая калибровка.



Преимущества

Погрешность измерения расхода (скорость) до $\pm 0,3$ % от показаний (достигается при поставке с интегрированной системой измерения расхода и проведении калибровки).

Погрешность зависит от размеров трубопровода, типа установки и количества линий измерения.

Измерения

- Жидкие углеводороды
- Сырая нефть
- Смазочное масло
- Дизельное топливо
- Растворители
- Сжиженный природный газ (СПГ)
- Вода и сточные воды
- Дистиллированная вода
- Горячая/холодная вода
- Химические реагенты

Технические характеристики

Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальный диаметр	от DN25 до DN2000
Диапазон измерений объемного расхода, м³/ч*	от 1 до 135000
Диапазон скорости потока, м/с	от 1 до 135000
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема жидкости**, %:	
корпусное исполнение с тремя парами ультразвуковых преобразователей при проливном методе поверки	±0,3
корпусное исполнение при проливном методе поверки	±0,5
корпусное исполнение при имитационном методе поверки	±1,0
врезное исполнение при проливном методе поверки	±1,0
врезное исполнение при имитационном методе поверки	±2,0

* Определяется в зависимости от номинального диаметра; диапазон измерений объемного расхода может быть уменьшен в соответствии с заказом (определяется диапазоном калибровки изготовителя).

** При скорости потока от 0,6 до 12,19 м/с.

Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	однофазные жидкости с высокой звукопроводимостью
Температура измеряемой среды, °C	от -40 до +100 от -190 до +600*
Максимальное давление измеряемой среды, МПа	24
Выходные сигналы	аналоговый** (от 4 до 20 мА); частотный (от 0 до 10000 Гц); импульсный.
Цифровые интерфейсы связи (выбираются по заказу)	Modbus RS485, HART 7.0, Foundation Fieldbus FISCO, LAS

Основные технические характеристики

Параметры электрического питания	
напряжение переменного тока, В	220+23
частота переменного тока, Гц	50±2
напряжение постоянного тока, В	от 12 до 28
Потребляемая мощность, В·А, не более	15
Габаритные размеры электронно-вычислительного блока, мм, не более	
длина	208
ширина	168
высота	168
Масса электронно-вычислительного блока, кг, не более	4,5
Условия эксплуатации	
температура окружающей среды, °С	от -40 до +60***
относительная влажность, %, не более	до 95 % без конденсации влаги
атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	25
Средняя наработка на отказ, ч	60000
Маркировка взрывозащиты	1Ex db IIC T6 Gb X
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP66

* Специальное исполнение по заказу.

** Применение аналогового выходного сигнала, может вызывать появление дополнительной погрешности.

*** Температура работы дисплея от минус 25°С.

Накладной ультразвуковой расходомер TransPort PT900

Портативный накладной расходомер

Назначение

TransPort PT900 — то новейшее поколение портативных накладных расходомеров компании GE. Линейка ультразвуковых расходомеров Panametrics. Данные расходомеры обладают прочностью и превосходными метрологическими характеристиками своих предшественников, расходомеров серии PT878, предлагая при этом совершенно новый уровень интуитивно-понятных и удобных в использовании возможностей, основанных на современных технологиях.



Измерения

- измерения скорости
- объема
- массы
- общего расхода
- потребления тепловой энергии



Преимущества

- Беспроводной планшетный ПК, осуществляющий обмен данными с электронным блоком с помощью технологии Bluetooth®
- Легок в программировании благодаря цветному сенсорному дисплею и многоязычному пользовательскому интерфейсу
- Быстродействующий, высокоточный электронный блок с зеленым/красным световым индикатором работоспособности и памятью регистрации данных на 8 Гб
- Измерения скорости, объема, массы, общего расхода и потребления тепловой энергии
- Удобное для установки зажимное устройство

PT900 спроектирован таким образом, чтобы улучшить его восприятие пользователем и обеспечить измерения, вызывающие высокий уровень доверия к результатам. Все пользователи, независимо от их опыта использования расходомеров, смогут:

- Установить зажимное устройство без особых затруднений или повторной установки
- Правильно соединить кабели датчиков и преобразователей
- Включить планшетный ПК и связать его с датчиком посредством Bluetooth®
- Начать проведение измерений в считанные минуты

Технические характеристики

Эксплуатация и производительность	
Типы жидкостей	Жидкости: жидкости с высокой звукопроводимостью, в т. ч. большинство чистых жидкостей и многие жидкости с небольшим содержанием механических примесей или пузырьков газа
Измерение расхода	Запатентованный способ Transit-Time™
Размеры трубопроводов	Стандарт: 0,5 – 24 дюйма (15 – 600 мм) Дополнительно: до 300 дюймов (7500 мм) доступны по запросу
Толщина стенки трубопровода	Запатентованный способ Transit-Time™
Материал трубы	Все металлы и большая часть пластиков Проконсультируйтесь с компанией Panametrics относительно бетонных, трубопроводов из композиционных материалов, сильно корродированных или футерованных трубопроводов
Погрешность	± 1 % показаний (2 дюйма/50 мм или трубы более крупных размеров) ± 2 % показаний (трубы размерами от 0,5 дюйма/15 мм до < 2 дюймов/50 мм) Установка предполагает наличие полностью развитого, симметричного профиля потока (обычно, прямой участок трубопровода на 10 диаметров трубы вверх по потоку и 5 диаметров вниз по потоку). Окончательная погрешность установки зависит от множества факторов, среди прочих включающих тип жидкости, диапазон температур, центричность трубы
Повторяемость	±0,2 % от показаний
Диапазон измерений (в двух направлениях)	от 0,1 до 40 футов/с (от 0,03 до 12,19 м/с)
Время отклика	до 2 Гц
Параметры измерения	Скорость, объемный расход, массовый расход, расход тепловой энергии, общий расход
Каналы	1 или 2 канала
Датчик расхода RT900	
Корпус	Класс взрывобезопасности IP66
Масса	3 фунта (1,4 кг)
Размеры (В x Ш x ИГ)	7,9 x 4,3 x 1,5 дюйм (200 x 109 x 38 мм)
Монтаж	Гибкий хомут вокруг трубы или магнитный фиксатор
Аналоговые входы	4 – 20 мА (кол-во 2)
Аналоговый выход	4 – 20 мА
Цифровой выход	Импульс (Счетчик), Частота, Аварийная сигнализация (кол-во 1)
Цифровой обмен данными	Modbus через порт Rs485 Беспроводной Bluetooth® Микро-USB Порт

Технические характеристики

Батарея	Тип: Литий-ионная (мощная, перезаряжаемая) Срок службы (непрерывной работы): 18 – 20 часов Срок службы (энергосберегающий режим): > 4 дней Зарядное устройство: 100 – 240 В перем. тока (50/60 Гц) Время зарядки: до 3 часов (от 0% до 100%)
Рабочая температура	от -20 до 55°C (от -4 до 131°F)
Класс электронных устройств	• CE (Директива по ЭМС) IEC (МЭК) 61326-1:2013, IEC (МЭК) 61326-2-3:2013, Директива по низковольтному оборудованию 2006/95/EC, Стандарт EC EN 61010-1 2010 • Стандарт ANSI/UL 61010-1, Стандарт CAN/CSA C22.2 № 61010-1 • Соответствует Директиве ЕС об утилизации электрического и электронного оборудования WEEE • Соответствует Директиве ЕС по ограничению вредных веществ RoHS
Пользовательский интерфейс	
Отображение	Планшетный ПК с операционной системой Android (версия 4.4 или выше), ЖК емкостный сенсорный экран, разрешение 800 x 1280
Размеры	Планшетный ПК 7 дюймов Стандартный 7,75 x 4,75 x 0,75 дюйм (196 x 120 x 19 мм) Планшетный ПК 8 дюймов Стандартный 8,75 x 6,00 x 0,75 дюйм (222 x 152 x 19 мм)
Срок службы батареи	> 12 часов непрерывной работы
Зарядное устройство батареи	100 – 250 В перем. тока (50/60 Гц)
Рабочая температура	от 0 до 50°C (от 32 до 122°F)
Связь с датчиком расхода	Bluetooth®
Прикладное программное средство (PT900 APP)	
Интуитивный интерфейс с сенсорным экраном	• Цветное, графическое изображение • Программирование в виде учебного пособия • Предварительная установка параметров площадки • Различные опции отображения • Всесторонняя онлайн-справка
Языки	Английский, китайский (упрощенный), голландский, французский, немецкий, итальянский, японский, корейский, португальский, русский, испанский, шведский, турецкий

Накладной ультразвуковой расходомер Aqua Trans AT600

Ультразвуковой расходомер для оперативного учёта жидкостей

Назначение

Aqua Trans AT600 — не имеющие аналогов накладные ультразвуковые расходомеры для оперативного учёта жидкостей.

Измерения

- измерения скорости
- объема
- полного расхода

Преимущества

- Запатентованный режим зависимости перехода от времени Correlation Transit-Time.
- Мобильность
- Простота монтажа и эксплуатации
- Полный доступ к настройкам и программированию прибора, без дополнительного оборудования
- Возможность калибровки по месту эксплуатации на рабочем продукте
- Самодиагностика и простая замена модулей



Технические характеристики

Эксплуатация и производительность	
Типы жидкостей	Жидкости: жидкости с высокой звукопроводимостью, в т. ч. большинство чистых жидкостей и многие жидкости с небольшим содержанием механических примесей или пузырьков газа
Размеры труб	0,5 – 300 дюймов (15 – 7 600 мм)
Материалы труб	Все металлы и большая часть пластиков. Обратитесь в компанию Baker Hughes для консультации по бетонным и сильно корродированным трубам, а также трубам с внутренним покрытием.
Погрешность	±1% от показаний в условиях применения: труба ≥ 2 дюйма (50 мм), скорость >1 фут/с (0,3 м/с) ±2% от показания в условиях применения: труба < 2 дюйма (50 мм), скорость >1 фут/с (0,3 м/с) ±0,5 % при калибровке в полевых условиях <i>Установка предполагает наличие полностью развитого, симметричного профиля потока (как правило, 10 диаметров вверх по потоку и 5 диаметров вниз по потоку после прямого участка трубы). Окончательная погрешность установки зависит от множества факторов, включая тип жидкости, диапазон температур, центричность труб и др.</i>
Калибровка	Все расходомеры откалиброваны и поставляются с соответствующим сертификатом калибровки.
Воспроизводимость результатов	±0,2% от показаний
Диапазон (в двух направлениях)	от -40 до 40 фут/с (от -12,19 до 12,19 м/с)
Полный диапазон измерений	400:1
Электронные компоненты	
Полный диапазон измерений	Алюминий с эпоксидным покрытием и защитой от климатических воздействий Тип 4X/IP67
Размеры	6,6 × 5,0 × 2,4 дюйма (168 × 128 × 61 мм) Масса: 3,5 фунта (1,5 кг)
Каналы	Один канал
Дисплей	Графический ЖК-дисплей (128 x 64 пикселей)
Клавиатура	Шестиклавишная панель для полнофункциональной работы
Индикатор ошибок	Зеленый или красный световой индикатор
Источник питания	Стандартно: 85 – 265 В перем. тока, 50/60 Гц Дополнительно: 12 – 28 В пост. тока, ± 5%
Энергопотребление	10 Вт (бросок тока) 5 Вт (нормальная работа)
Рабочая температура	-4°F – 131°F (-20°C – 55°C)
Температура хранения	-40°F – 158°F (-40°C – 70°C)
Производительность (на основе конфигурации)	4–20 мА (24 В пост. тока, с приводом, макс. нагрузка 600 Ом, изоляция 1 500 В пост. тока) - Частота, частота импульсов, сигнализация (пассивное устройство вывода, 100 В пост. тока, 1 А/1 Вт макс., изоляция 1 500 В пост. тока) - HART (модуляция кодирования со сдвигом частот, тип потока, протокол версии 7.5, устройство версии 2, идентификатор MFG 157, код типа устройства 127, кол-во переменных устройства 34) - Modbus/RS485 (полудуплексный, изоляция 1 500 В пост. тока) <i>Примечание: Аналоговые выходы соответствуют Namur Ne43.</i>
Сертификация	CE, UL, CSA, UZ, RU, KZ, AZ (в ожидании утверждения Mcert)

Технические характеристики

Накладные ультразвуковые датчики расхода	
Диапазоны температур	Стандартно: $-40 - 302^{\circ}\text{F}$ ($-40 - 150^{\circ}\text{C}$) Дополнительно: $-328 - 752^{\circ}\text{F}$ ($-200 - 400^{\circ}\text{C}$) <i>Точный диапазон температур см. на конкретном датчике.</i>
Монтажное приспособление	Анодированный алюминий с обвязкой из нержавеющей стали
РКонтактная гель-смазка	Стандартно: Гибкое твердое тело Дополнительно: Жидкий акустический гель
Класс	Стандартно: Общего назначения (IP66 ИЛИ IP68) <i>Примечание: Точный класс см. по конкретной модели преобразователя</i>

Вихревой расходомер MV80

Массовый вихревой расходомер пара, газа и жидкостей

Назначение

PanaFlow MV80 — это стационарный многопараметрический вихревой массовый расходомер производства компании «Panametrics», которая входит в состав Baker Hughes.

Конструкция многопараметрического расходомера PanaFlow MV80 состоит из датчика измерения скорости вихревого потока, термочувствительного резистивного датчика температуры RTD и полупроводникового преобразователя давления. Расходомер измеряет объемный и массовый расход, температуру и давление пара, газов и жидкостей.

Расходомеры прочих изготовителей используют внешние технологические средства измерения для расчета массового расхода. Устройства измерения температуры и давления, как правило, не устанавливаются в том же месте, где установлен расходомер. Технологические условия между двумя местами установки могут значительно различаться, что вызывает неточные показания массового расхода. Расходомер PanaFlow MV80 измеряет скорость, температуру и давление в одном месте установки, что обеспечивает более высокую точность измерения параметров технологического процесса.



Простой и экономичный, измеряет давление и температуру

Объединение параметров измерения давления и температуры в вихревом расходомере уменьшает сложность системы и способствует сведению к минимуму первоначальных капитальных затрат, а также уменьшению затрат на установку. Отсутствует необходимость дополнительного измерительного оборудования для наблюдения за давлением и температурой, так как расходомер PanaFlow MV80 выводит все параметры в вашу систему сбора электронных данных.

Ассортимент данной продукции включает в себя широкий выбор дополнительно поставляемых принадлежностей и конфигураций измерительных устройств, которые удовлетворяют требованиям конкретных установок.

Преимущества

- Многопараметрический вихревой расходомер для измерения объемного расхода, температуры, давления, плотности и массового расхода с помощью одного измерительного прибора.
- Измеряет параметры большинства газов, жидкостей и пара без необходимости повторной калибровки.
- Современная конструкция и цифровая обработка сигналов, виброизоляция.
- Экономичный, точный и надежный измеритель объемного и массового расхода для трубопроводов типоразмером от 1/2" до 8" (15 мм до 200 мм).
- Сокращение энергопотребления за счет одновременного точного измерения температуры и массового расхода.
- Удаленный мониторинг и интеграция систем дистанционного компьютерного управления (DCS) с использованием протоколов обмена данными HART® и Modbus®.
- Значительная экономия средств за счет снижения затрат на установку, монтаж кабельных трасс и техническое обслуживание с помощью многопараметрических измерителей без движущихся частей.
- Сертифицирован согласно требованиям стандартов FM для США и Канады, взрывобезопасный, в пыле- и пожарозащищенном исполнении.

Применение

- Идеально подходит для сред с высокой температурой и высокой скоростью пара
- Производство энергии - паровые установки
- Промышленное применение - установки ОВКВ, региональное управление энергопотреблением
- Коммерческое применение - управление энергопотреблением зданий, студенческих городков и сооружений
- Нефтегазовая промышленность - распределение природного газа
- Нефтехимическая промышленность - массовая балансировка, подогрев технологических реакций

РАЗНОВИДНОСТИ РАСХОДОМЕРОВ PANAFLOW

«Panametrics» предоставляет заказчикам самые лучшие технологии, соответствующие их потребностям в измерениях. PanaFlow MV82 — самое последнее дополнение семейства расходомеров PanaFlow, обеспечивающих эффективные решения для трубопроводов малого диаметра в многочисленных установках. «Panametrics» предлагает расходомер PanaFlow MV82 в различных конфигурациях, наиболее соответствующих потребностям в измерениях для ваших установок.

PanaFlow MV80-VTP

MV80-VTP предлагает функции компьютерного измерения потока в компактном устройстве. Этот многопараметрический измерительный прибор включает в себя датчики температуры и давления для обеспечения непрерывного считывания параметров стабилизированной скорости расхода газов, жидкостей и пара. В дополнение к выходным сигналам по установкам параметров суммарной массы и сигналам аварийной сигнализации конфигурируемые в производственных условиях электронные схемы способны выводить до трех аналоговых сигналов в диапазоне 4–20 мА пяти измеренных параметров технологического процесса, включая объемный расход, массовый расход, давление, температуру и плотность.

PanaFlow MV80-VT

MV80-VT включает в себя точный платиновый термочувствительный резистивный датчик температуры (RTD) с номинальным сопротивлением 1000 Ом, используемый для последующего расчета и вывода показаний стабилизированного массового расхода. Это устройство обычно используется для измерения расхода насыщенного пара.

PanaFlow MV80-V

MV80-V вырабатывает показания объемного расхода, является в целом наиболее экономичным решением для наблюдения за расходом жидкости в установках, где измеряются параметры потоков жидкостей – от воды до углеводородного топлива.

PanaFlow MV80-EM

Расходомер MV80-EM для контроля энергопотребления позволяет выполнять расчеты потребления энергии для оборудования или технологического процесса на основе измерения фактической величины времяпролетной дифракции. Измерительный элемент может программироваться на измерение параметров пара, горячей воды или охлажденной воды. В данном устройстве используется расходомер MV80-EM для наблюдения за одной стороной процесса, — прямой или возвратной, и используется входной сигнал от второго отдельного датчика температуры на противоположной стороне процесса для расчета изменений энергопотребления. Единицами измерения энергопотребления по выбору могут быть BTU (британская тепловая единица), Дж, калории, Вт/час, МВт/час и л.с./час. Местные или дистанционные электронные устройства указывают два значения температуры, разности температур, суммарный массовый расход и суммарное значение энергопотребления.

Технические характеристики

Точность измерений расхода газа и пара, при давлениях в пределах 50–100% от полного диапазона

Точность измерения расходомера PanaFlow Mv80		
Переменные процесса	Жидкости	Газ и пар
Объемный расход	$\pm 0,7\%$ от расхода	$\pm 1\%$ от расхода
Массовый расход	$\pm 1\%$ от расхода	$\pm 1,5\%$ от расхода
Температура	$\pm 2^{\circ}\text{F}$ ($\pm 1^{\circ}\text{C}$)	$\pm 2^{\circ}\text{F}$ ($\pm 1^{\circ}\text{C}$)
Давление	$\pm 0,3\%$ от полного диапазона показаний шкалы	$\pm 0,3\%$ от полного диапазона показаний шкалы
	$\pm 0,3\%$ от считываемого значения	$\pm 0,5\%$ от считываемого значения
Повторяемость	- Массовый расход $\pm 0,2\%$ от расхода - Объемный расход $\pm 0,1\%$ от расхода - Температура $\pm 0,2^{\circ}\text{F}$ ($\pm 0,1^{\circ}\text{C}$) - Давление $\pm 0,05\%$ от полного диапазона показаний шкалы - Плотность $0,1\%$ от считываемого значения	
Стабильность измерений за 12 месяцев	- Массовый расход $\pm 0,2\%$ от расхода - Объемный расход пренебрежимо мал - Температура $\pm 0,9^{\circ}\text{F}$ ($\pm 0,5^{\circ}\text{C}$) - Давление $\pm 0,1\%$ от полного диапазона показаний шкалы - Плотность $0,1\%$ от считываемого значения	
Время отклика	Регулируется от 1 до 100 секунд	

Физические характеристики

Материалы, подверженные влиянию воды	Нержавеющая сталь марки 316L, плюс: - Герметик для резьбы на основе тефлона PTFE в моделях с преобразователем давления - Тефлоновая PTFE набивка в моделях для измерения стандартных температур, с сальником - Графитовая набивка в моделях для измерения высоких температур, с сальником
--------------------------------------	---

Сертификация согласно требованиям стандарта FM для США и Канады

Взрывобезопасное исполнение класс I, раздел 1, группы B, C, D. Пыле- и пожарозащищенное исполнение, класс II/III, раздел 1, группы E, F, G
Тип 4x и класс защиты IP66 T6 при температуре окружающей среды Tamb = 140°F (60°C)

Вихревой расходомер MV82

Врезной многопараметрический вихревой массовый расходомер

Назначение

PanaFlow MV82 — это стационарный многопараметрический вихревой массовый расходомер производства компании «Panametrics», которая входит в состав Baker Hughes.

Конструкция многопараметрического расходомера PanaFlow MV82 состоит из датчика измерения скорости потока, термочувствительного резистивного датчика температуры RTD и полупроводникового преобразователя давления. Данный расходомер измеряет объемный и массовый расход, температуру и давление пара, газов и жидкостей.

Расходомеры прочих изготовителей используют внешние технологические средства измерения для расчета массового расхода. Устройства измерения температуры и давления, как правило, не устанавливаются в том же месте, где установлен расходомер. Технологические условия между двумя местами установки могут значительно различаться, что вызывает неточные показания массового расхода. Расходомер PanaFlow MV82 измеряет, скорость, температуру и давление в одном месте установки, что обеспечивает более высокую точность измерения параметров технологического процесса.



Простой и экономичный, измеряет давление и температуру

Объединение параметров измерения давления и температуры в вихревом расходомере уменьшает сложность системы и способствует сведению к минимуму первоначальных капитальных затрат, а также уменьшению затрат на установку. Отсутствует необходимость дополнительного измерительного оборудования для наблюдения за давлением и температурой, так как расходомер PanaFlow MV82 выводит все параметры в вашу систему сбора электронных данных.

Ассортимент данной продукции включает в себя широкий выбор дополнительно поставляемых принадлежностей и конфигураций измерительных устройств, которые удовлетворяют требованиям конкретных установок.

Преимущества

- Многопараметрический вихревой расходомер для измерения объемного расхода, температуры, давления, плотности и массового расхода с помощью одного измерительного прибора.
- Современная конструкция и цифровая обработка сигналов, виброизоляция.
- Экономичный, точный и надежный измеритель объемного и массового расхода большинства газов, жидкостей и пара без необходимости повторной калибровки.
- Сокращение энергопотребления за счет одновременного точного измерения температуры и массового расхода.
- Удаленный мониторинг и интеграция систем дистанционного компьютерного управления (DCS) с использованием протоколов обмена данными HART® и Modbus®.
- Значительная экономия средств за счет снижения затрат на установку, монтаж кабельных трасс и техническое обслуживание с помощью многопараметрических измерителей без движущихся частей.
- Сертифицирован согласно требованиям стандартов FM для США и Канады, взрывобезопасный, в пыле- и пожарозащищенном исполнении.

Применение

- Идеально подходит для сред с высокой температурой и высокой скоростью пара
- Производство энергии – паровые установки
- Промышленное применение – установки ОВКВ, региональное управление энергопотреблением
- Коммерческое применение – управление энергопотреблением зданий, студенческих городков и сооружений
- Нефтегазовая промышленность – распределение природного газа
- Нефтехимическая промышленность – массовая балансировка, подогрев технологических реакций

ПАКЕТ РЕШЕНИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАСХОДОМЕРОВ

«Panametrics» предоставляет заказчикам самые лучшие технологии, соответствующие их потребностям в измерениях. PanaFlow MV82 — самое последнее дополнение семейства расходомеров PanaFlow, обеспечивающих эффективные решения для трубопроводов малого диаметра в многочисленных установках. «Panametrics» предлагает расходомер PanaFlow MV82 в различных конфигурациях, наиболее соответствующих потребностям в измерениях для ваших установок.

PanaFlow MV82-VTP

MV82-VTP предлагает функции компьютерного измерения потока в компактном устройстве. Этот многопараметрический измерительный прибор включает в себя датчики температуры и давления для обеспечения непрерывного считывания параметров стабилизированной скорости расхода газов, жидкостей и пара. В дополнение к выходным сигналам по установкам параметров суммарной массы и сигналам аварийной сигнализации конфигурируемые в производственных условиях электронные схемы способны выводить до трех аналоговых сигналов в диапазоне 4–20 мА пяти измеренных параметров технологического процесса, включая объемный расход, массовый расход, давление, температуру и плотность.

PanaFlow MV82-VT

MV82-VT включает в себя точный платиновый термочувствительный резистивный датчик температуры (RTD) с номинальным сопротивлением 1000 Ом, используемый для последующего расчета и вывода показаний стабилизированного массового расхода. Это устройство обычно используется для измерения расхода насыщенного пара.

PanaFlow MV82-V

MV82-V вырабатывает показания объемного расхода, является в целом наиболее экономичным решением для наблюдения за расходом жидкости в установках, где измеряются параметры жидкостей от водяных потоков до углеводородного топлива.

PanaFlow MV82-EM

Расходомер MV82-EM для контроля энергопотребления позволяет выполнять расчеты потребления энергии для оборудования или технологического процесса в реальном масштабе времени. Измерительный элемент может программироваться на измерение параметров пара, горячей воды или охлажденной воды. В данном устройстве используется расходомер MV82-EM для наблюдения за одной стороной процесса, — прямой или возвратной, и используется входной сигнал от второго отдельного датчика температуры на противоположной стороне процесса для расчета изменений энергопотребления. Единицами измерения энергопотребления по выбору могут быть BTU (британская тепловая единица), Дж, калории, Вт/час, МВт/час и л.с./час. Местные или дистанционные электронные устройства указывают два значения температуры, разности температур, суммарный расход массы и суммарное значение энергопотребления.

Технические характеристики

Точность измерений расхода газа и пара, при давлениях в пределах 50–100% от полного диапазона

Точность измерения расходомера PanaFlow MV82		
Переменные процесса	Жидкости	Газ и пар
Объемный расход	$\pm 1,2\%$ от расхода	$\pm 1,5\%$ от расхода
Массовый расход	$\pm 1,5\%$ от расхода	$\pm 2,0\%$ от расхода
Температура	$\pm 2^{\circ}\text{F}$ ($\pm 1^{\circ}\text{C}$)	$\pm 2^{\circ}\text{F}$ ($\pm 1^{\circ}\text{C}$)
Давление	$\pm 0,3\%$ от полного диапазона показаний шкалы	$\pm 0,3\%$ от полного диапазона показаний шкалы
	$\pm 0,3\%$ от считываемого значения	$\pm 0,5\%$ от считываемого значения
Повторяемость	- Массовый расход $\pm 0,2\%$ от расхода - Объемный расход $\pm 0,1\%$ от расхода - Температура $\pm 0,2^{\circ}\text{F}$ ($\pm 0,1^{\circ}\text{C}$) - Давление $\pm 0,05\%$ от полного диапазона показаний шкалы - Плотность $0,1\%$ от считываемого значения	
Стабильность измерений за 12 месяцев	- Массовый расход $\pm 0,2\%$ от расхода - Объемный расход пренебрежимо мал - Температура $\pm 0,9^{\circ}\text{F}$ ($\pm 0,5^{\circ}\text{C}$) - Давление $\pm 0,1\%$ от полного диапазона показаний шкалы - Плотность $0,1\%$ от считываемого значения	
Время отклика	Регулируется от 1 до 100 секунд	

Анализатор промышленных газов (H_2 , CO_2 , CH_4 , He, SO_2)

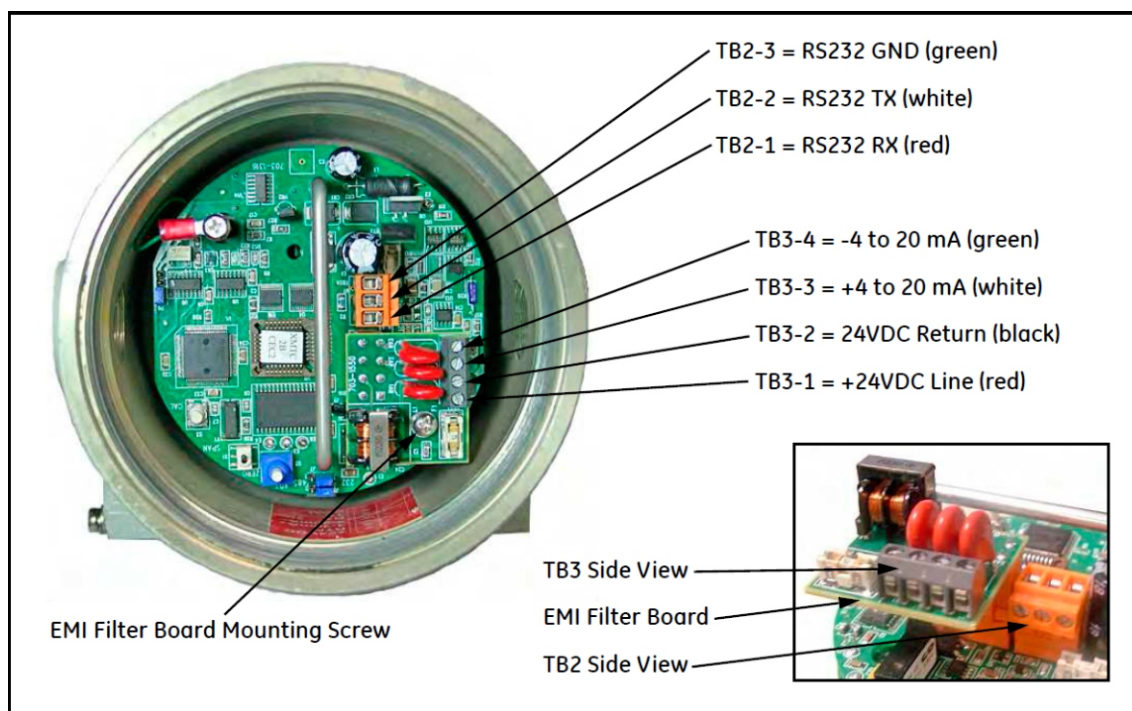
Термокондуктометрический газоанализатор

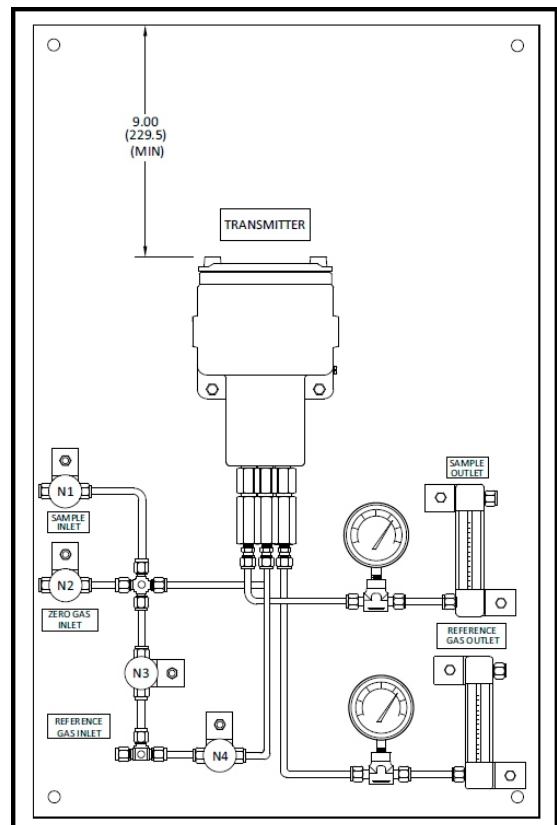
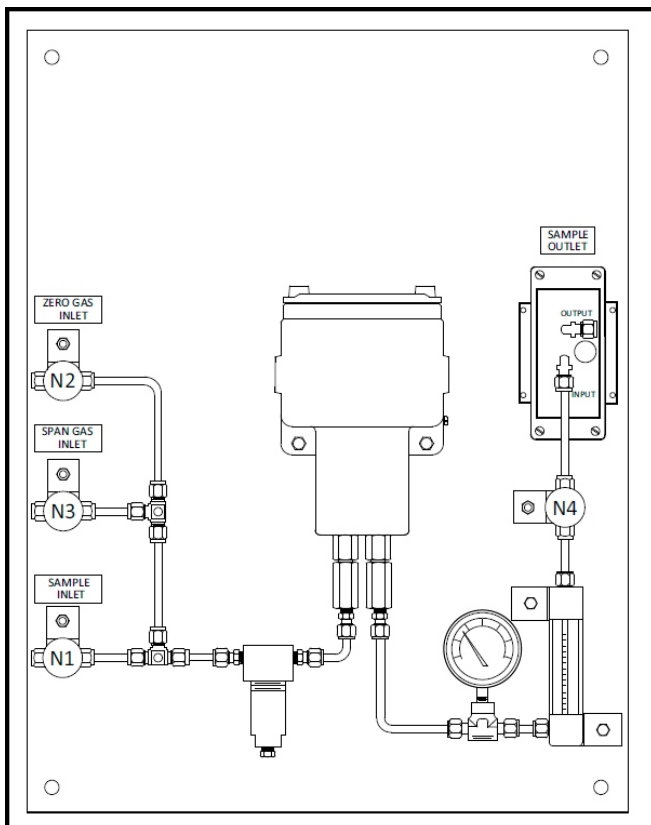
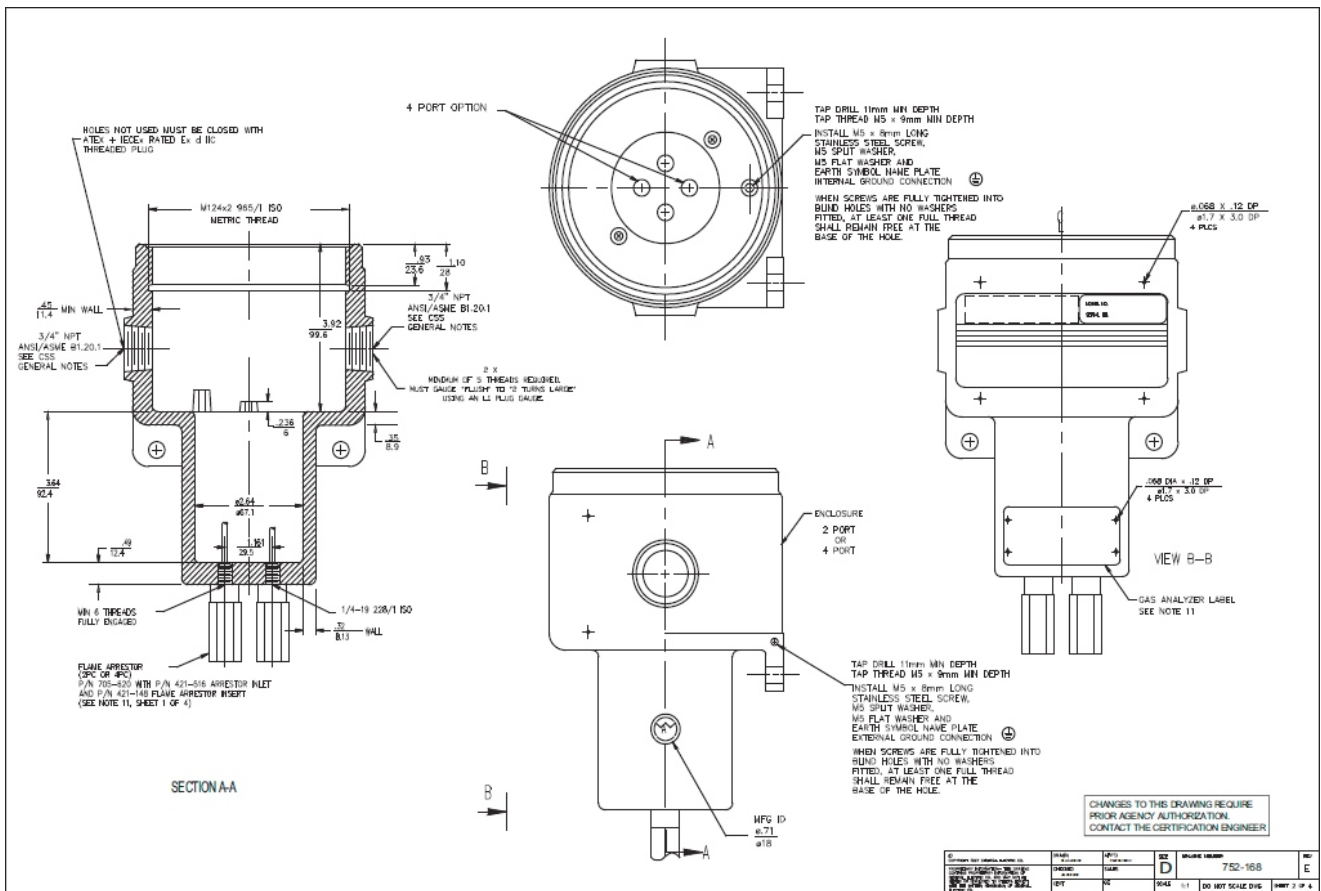
Назначение

ХМТС — это термокондуктометрический газоанализатор который обеспечивает простой и надежный анализ состава бинарных и псевдобинарных газовых смесей. Он позволяет измерять концентрацию таких газов, как водород (H_2), двуокись углерода (CO_2), метан (CH_4), гелий (He), диоксид серы (SO_2) и других газов в различных диапазонах.

Применение

- ПК интерфейс для связи с компьютером
- Ультростабильные термисторы
- Сертифицирован по Class I, Division 1, для использования во взрывоопасных зонах





Анализатор кислорода в газовых смесях (факельных газах)

Термомагнитный измерительный преобразователь кислорода

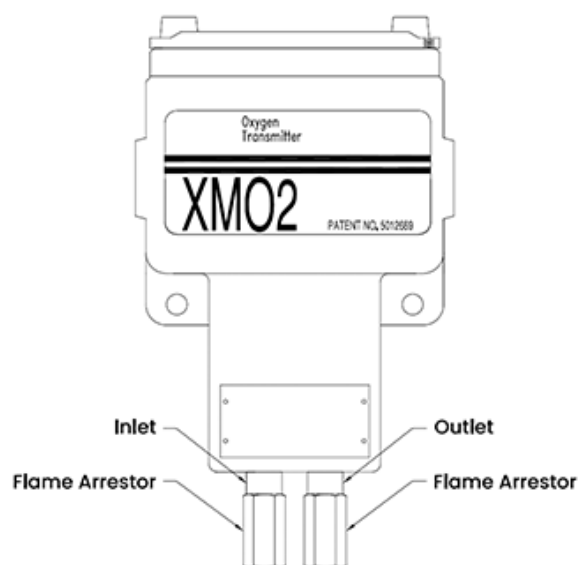
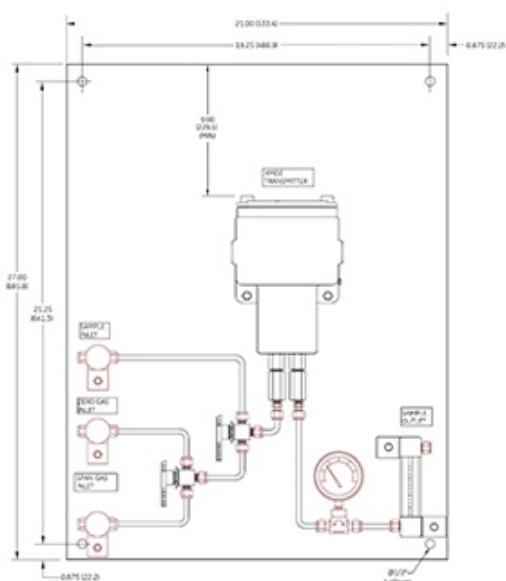
Назначение

ХМ02 — это термомагнитный измерительный преобразователь кислорода (O_2). Наиболее надежный прибор из представленных сегодня на рынке газоанализаторов кислорода такого типа. Компактная, прочная конструкция датчиков, не имеющая движущихся частей, обеспечивает надежную и безотказную работу в течение длительного времени. Измерительная схема типа двойного моста обеспечивает компенсацию изменений состава фонового газа. Уникальная двухкамерная ячейка с регулируемой температурой обеспечивает уменьшение влияния загрязнений и флуктуаций расхода газа.

Применение

- В инертных газах/газах резервуаров с жидкостью
- В реакторных газах
- В факельных газах
- В газах процессов регенерации катализаторов
- В процессах получения чистого кислорода
- В газах регенерации растворителей
- В газах органических отходов
- В газах метантенков при переработке сточных вод





Анализатор кислорода в газовых смесях (опасных средах)

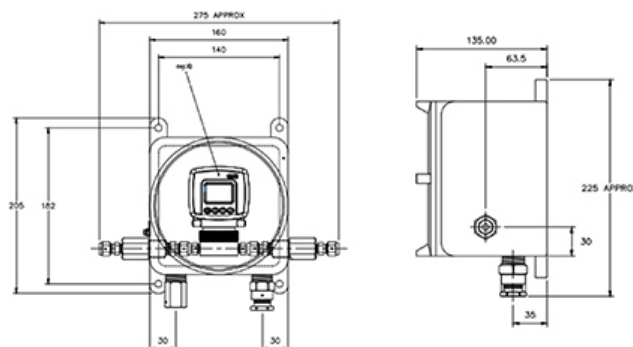
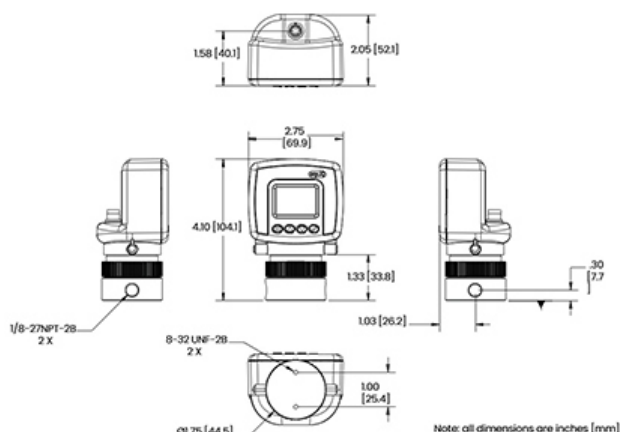
Преобразователь оху.1Q

Назначение

Преобразователь оху.1Q — это высоконадежный и экономичный двухпроводной носитель с линейризованным выходным сигналом мощностью 4–20 мА и питанием от контура. С его помощью можно производить измерения в десяти диапазонах миллионных долей и семи процентных диапазонах. Все диапазоны регулируются пользователем. В этом компактном преобразователе используется проверенная сенсорная технология для точного измерения кислорода (O_2) в различных газах, а также в опасных средах. Анализаторы кислорода оху.1Q дополнительно могут комплектоваться системами пробоподготовки.

Применение

- Продувка перчаточной камеры и обнаружение утечек
- Добыча природного газа
- Полупроводниковые вафельные машины
- Машины обработки поверхностей
- Мембранные воздухоочистители
- Сварка в среде инертного газ
- Чистые потоки газообразного углеводорода
- Мониторинг процессов в газовых мономерах
- Термическая обработка и светлый отжиг



Анализатор кислорода в дымовых газах

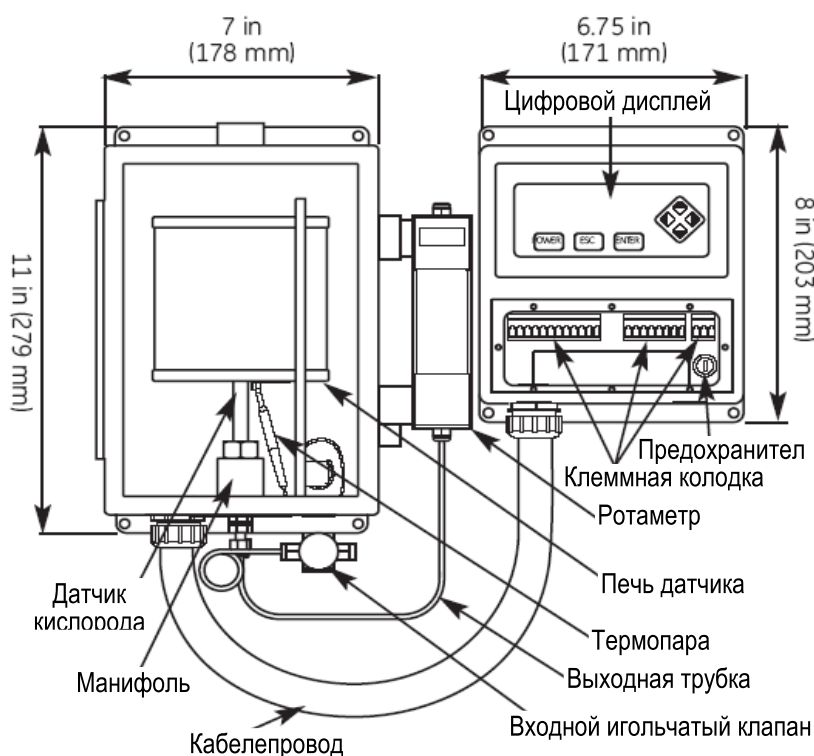
Газоанализаторы модели CGA 351

Назначение

Газоанализаторы модели CGA 351 предназначены для непрерывного измерения содержания кислорода (O_2) в газовых смесях, в том числе в дымовых газах. В основу работы газоанализаторов положен метод измерения разности парциальных давлений кислорода в рабочем и сравнительном каналах электрохимической ячейки на твердом электролите. При подаче анализируемого газа в ячейку, нагреваемую до температуры 700°C , формируется электрический ток, пропорциональный логарифму отношения концентрации кислорода в анализируемой и сравнительной смесях.

Применение

- Заводы по разделению воздуха
- Перчаточные камеры (на АЭС)
- Процессы производства полупроводников
- Термообработка и металлургические процессы
- Производства стекла и керамики
- Определение чистоты инертных газов
- Газовые подушки резервуаров
- Исследования в области медицины
- Вентиляционные смеси



Анализатор влажности Aurora

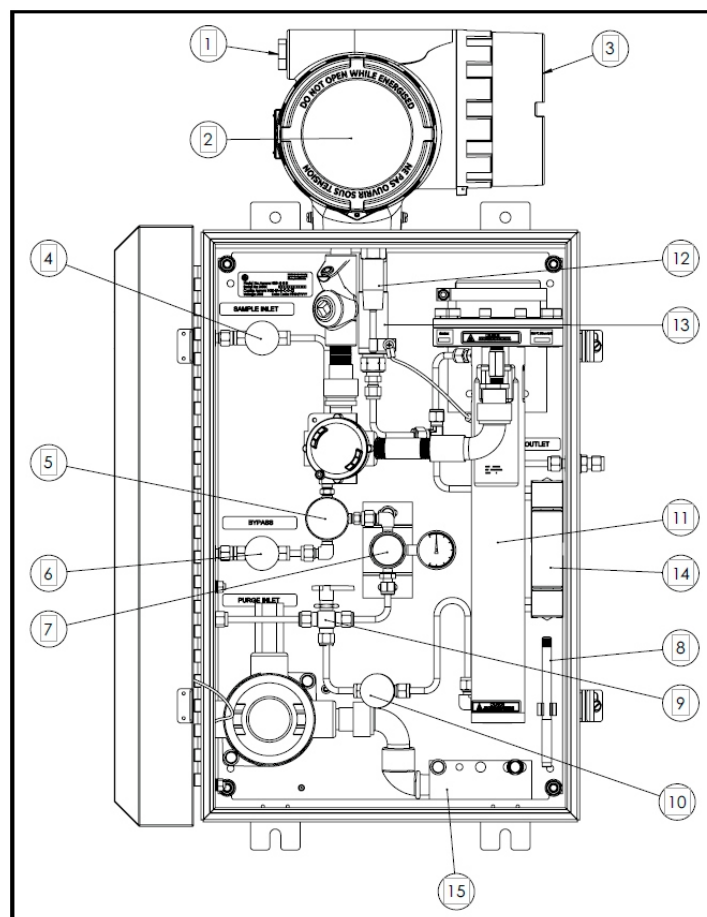
Измеритель количества влаги в природном газе

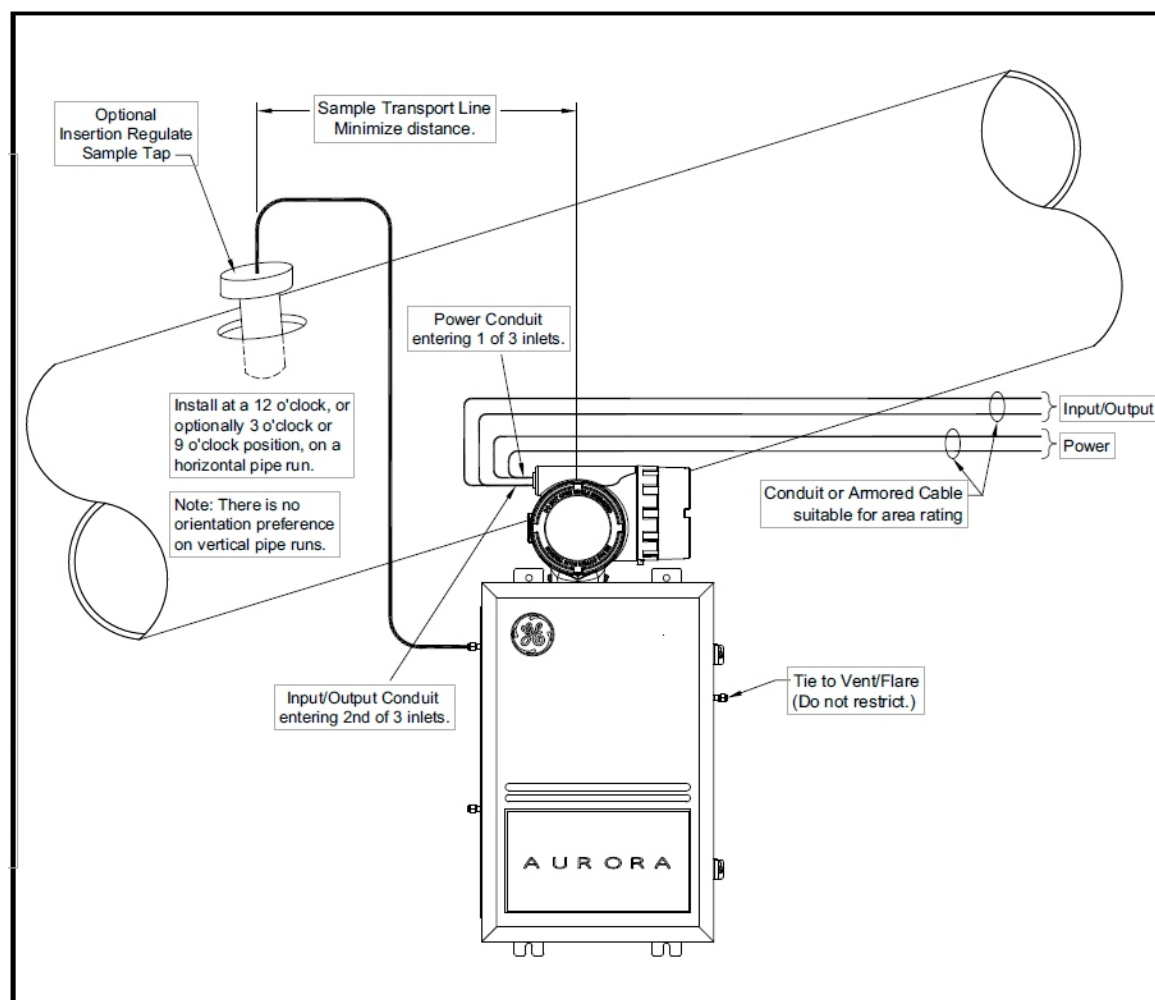
Назначение

Анализатор «Аврора» использует принцип абсорбционного спектрометра с настраиваемым диодным лазером (tunable diode laser absorption spectroscopy - TDLAS) для измерения количества влаги в природном газе через контроль абсорбций света. Анализатор подходит для инсталляции в опасных зонах и работает в самых различных условиях окружающей среды. «Аврора» - быстро реагирует и передает информацию об изменениях концентрации влаги.

Преимущества

- Быстрый отклик
- Не чувствителен к примесям
- Диапазон измерения от 5 до 5000 PPMv
- Большой дисплей, отображение до трех параметров одновременно
- Class 1, Division 1, группы A-D + ATEX Zone 1 / Class 1, Division 2, группы C-D / Class 2, Division 2, группы E-G
- Передача данных возможна как по протоколу MODBUS, так и сигналами 4-20 мА.
- Поставляется с программным обеспечением для удаленного контроля и сбора данных
- Опционально можно снабдить беспроводными технологиями





Преобразователь влажности Hygro-Pro

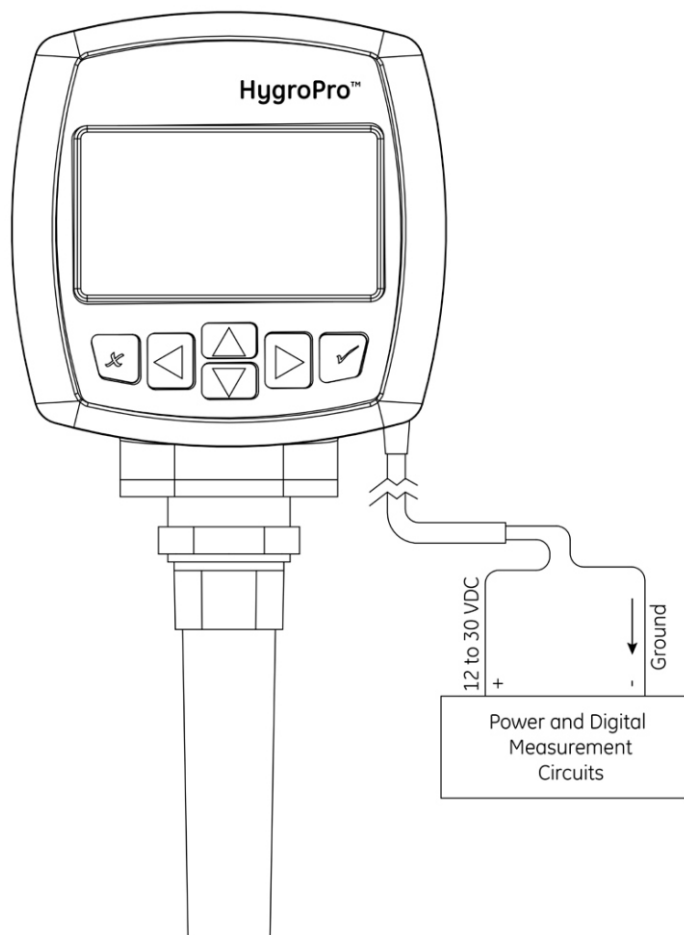
Для газов и для неводных жидкостей

Назначение

Преобразователь влажности Hygro-Pro с алюминий оксидным датчиком для газов и для неводных жидкостей.

Преимущества

- Искробезопасный;
- Измерение влажности окружающей среды в PPbV;
- Встроенный датчик температуры и датчик давления;
- Хранение калибровочных данных в энергонезависимой памяти;
- Калибровка в соответствии с требованиями национального института стандартов и технологии США (NIST);
- Питание по токовой петле, для работы требуется только одна витая пара;
- Встроенный информативный дисплей;
- Аналоговые и цифровые выходы.



Преобразователь влажности HygroPro II

Искробезопасный преобразователь

Назначение

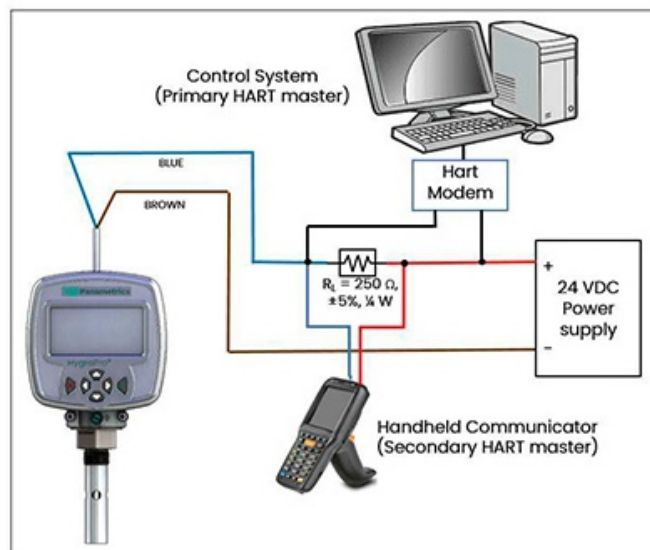
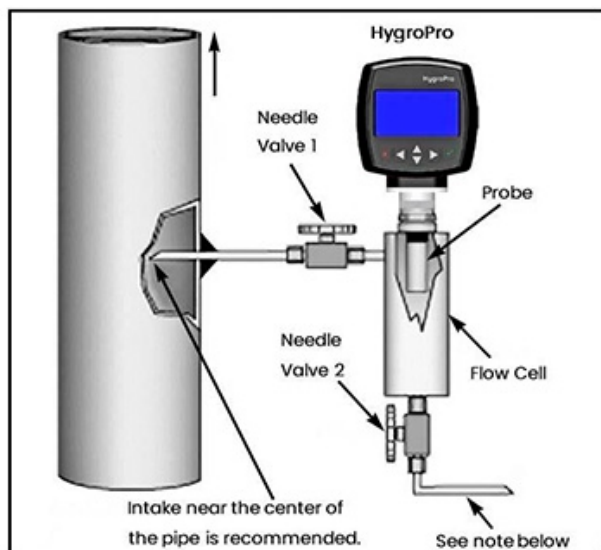
Преобразователь влажности HygroPro II представляет собой компактный, искробезопасный преобразователь с питанием от контура, 4–20 мА, который обеспечивает точные измерения точки росы/иней в диапазоне от -110°C до 20°C (от -166°F до 68°F). Он оснащен встроенным дисплеем и шестикнопочной клавиатурой и размещен в корпусе со степенью защиты IP66/67, NEMA 4X. Преобразователь HygroPro II состоит из двух основных компонентов: дисплея с разъемом для конечного пользователя и сменного элемента преобразователя (HygroRTE) или узла зонда, включающего в себя все датчики и считывающие устройства.

Измерение

- rрmV в газах
- rрmV в жидкостях

Преимущества

В трансмиттере HygroPro II используется современный датчик влажности на основе оксида алюминия с температурной компенсацией для оптимальной точности. Он включает в себя термистор, чувствительный к температуре образца, а также опциональный пьезорезистивный датчик давления. Все три датчика смонтированы на общей герметичной опоре, изолированной от считывающей электроники. В дополнение к точке росы/замерзания процесса, он может предоставлять расчетные параметры процесса в режиме реального времени.



Технические характеристики

Диапазоны измерения (точка росы / температура образования инея)	Полный: от +20°C до -110°C Стандартный: от +20°C до -80°C
Рабочая температура	от -20°C до +60°C
Температура хранения	+70°C (макс.)
Время прогрева	Требуемая точность обеспечивается через три минуты
Погрешность, гарантируемая при калибровке, при 25°C	2°C в диапазоне от -65°C до +10°C точки росы/температуры образования инея 3°C в диапазоне от -80°C до -66°C точки росы/температуры образования инея
Воспроизводимость	0,5°C в диапазоне от -65°C до +10°C точки росы/температуры образования инея 1,0°C в диапазоне от -80°C до -66°C точки росы/температуры образования инея
Время отклика	Менее пяти секунд при 63% скачкообразном изменении влагосодержания в обоих направлениях.
Электрические характеристики	
Электропитание	От 12 до 30 В постоянного тока (питание по токовой петле, обеспечивается пользователем) Выход: 4-20 мА аналоговый, RS485 цифровой Разрешение выхода: 0,01 мА/12 бит Максимальное сопротивление = (напряжение источника питания x 33,33) - 300 Пример: (24 x 33,33) - 300 = 500 Ом Кабель: 2 м, стандартный (по запросу - кабели другой длины); кабель содержит атмосферостойкий разъём с запрессованными штепселями и «свободными» концами. Дисплей: ЖК-дисплей с подсветкой, 128 x 64 пикселей Отображение от одного до трёх параметров
Механические характеристики	
Воспроизводимость	• 3/4-16" (19 мм) наружная цилиндрическая резьба с кольцевым уплотнением • G 1/2 с дополнительным переходником
Рабочее давление	от 5 мм рт. ст. до 345 бар
Исполнение корпуса	Тип 4X / IP67
Размеры и масса	Габаритные размеры: 200 мм x 101 мм x 65 мм Масса: 550 г
Соответствие нормам ЕС	Прибор соответствует требованиям Директивы ЕС по электромагнитной совместимости 89/336/ЕЕС и Директивы PED 97/23/ЕС для DN<25. Сертификация для использования в опасных зонах (на рассмотрении) C-US Class I, Division 1, Groups A, B, C & D, Type 4X EEx ia IIC T

Портативный анализатор влажности PM880

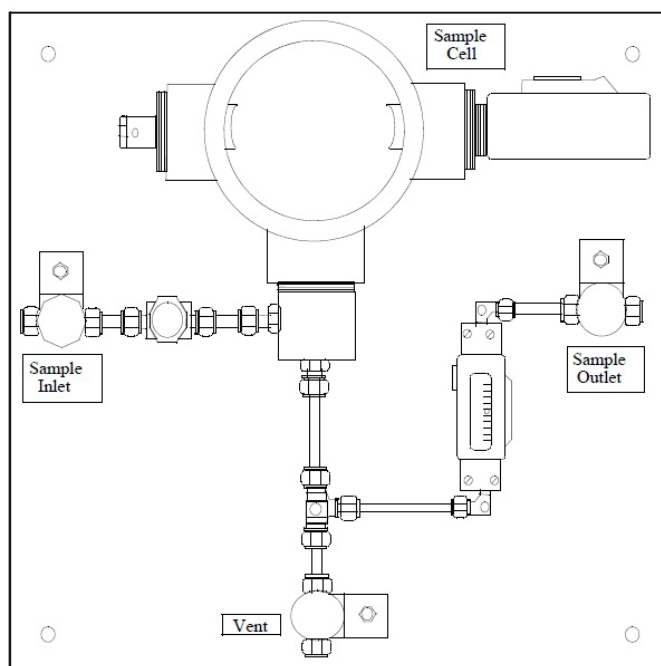
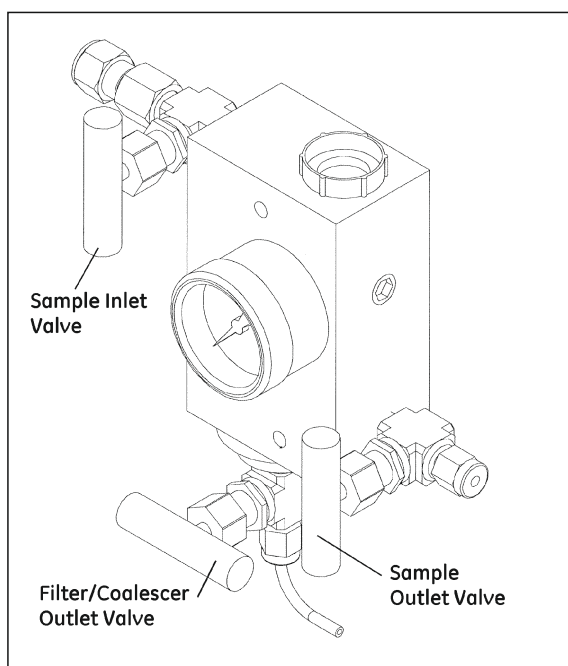
Для большинства газов и неводных жидкостей

Назначение

Портативный анализатор влажности PM880 для большинства газов и для неводных жидкостей. Используется с датчиками серий M, TF и MISP.

Преимущества

- Удобное, портативное исполнение;
- Искробезопасный;
- Защита корпуса Ip67;
- Большой графический дисплей;
- Инфракрасный порт для связи с ПК или с портативным принтером;
- Встроенная память для хранения лог файлов и пользовательских настроек;
- Время непрерывной работы от встроенных аккумуляторов до 10-ти часов;
- Легкая и удобная система пробоподготовки;
- Сумка для переноски анализатора и всех необходимых принадлежности;
- Простое и быстрое программирование через графический дисплей.



Измеритель влажности moisture.IQ

Поставляет информацию о влажности, температуре и давлении

Назначение

Гигрометр moisture.IQ позволяет принимать информацию от датчиков Panametrics MIS и M Series, которыми оснащены измерители Moisture Image Series 1 и Moisture Monitor Series 3. Датчики MIS (MISP и MISP2) поставляют информацию о влажности, температуре и давлении. Калибровочная информация для этих датчиков содержится на устройстве в цифровом виде. При подключении к гигрометру moisture.IQ, на него загружается калибровочная информация.



Измерение

Многоканальный анализатор измеряет содержание влаги в газах и неводных жидкостях, а также (дополнительно) содержание кислорода в газах.

Преимущества

Анализаторы влажности moisture.IQ представляют собой наилучшие образцы многоканальных, многозадачных устройств основанных на электрокорунде (оксиде алюминия) в линейке Panametrics IQ Series от Baker Hughes. Анализатор влажности moisture.IQ измеряет содержание влаги, давление и температуру в неводных жидкостях и газах. Он располагает входами для приема данных от электрохимических датчиков для измерения концентрации кислорода в газах. Дополнительные входы позволяют принимать аналоговую информацию от любого передатчика с выходом от 0/4 до 20 мА или от -1 до +4 В, включая различные приборы управления производственными процессами от Baker Hughes, такие особенности делают moisture.IQ поистине многофункциональным устройством измерения, позволяющим уменьшить расходы путем системной интеграции.



Технические характеристики

Искробезопасность	Все входы, за исключением дополнительных входов, являются искробезопасными благодаря внутренней изолирующей и ограничивающей энергию цепи.
Входы	Доступны два отсека для модулей. Каждый отсек может принять 1-канальный или 3-канальный модуль. Каждый канал может принимать: Ввод 1 сигнала по влажности (датчик MIS или M Series); Ввод 1 сигнала по температуре (датчик MIS или M Series); Ввод 1 сигнала по давлению (датчик MIS); Ввод 1 сигнала по концентрации кислорода (электрохимический датчик); 2 дополнительных входа.
Аналоговые выходы	2 на каждый доступный канал. Реле сигнализации по измеряемому параметру 2 на каждый доступный канал. Реле сигнализации неисправностей 1 на прибор.
Размеры (ширина x высота x глубина) и масса	Для монтажа в стойку: 482 x 133 x 357 мм, 11.2 кг; Настольного монтажа: 440 x 133 x 357 мм, 10.4 кг; Щитового монтажа: 542 x 201 x 357 мм, 11.3 кг; Для справки — см. документ 712-1889.
Тип датчика	Тонкопленочные из оксида алюминия Moisture Image Series и M Series компании Panametrics. Диапазон калибровки по температуре точки росы/образования инея Стандартный: от +10° до -80°С с данными от +20°С до 110°С. Ультранизкий: от -50° до -100°С с данным до -110°С.
Погрешность по температуре точки росы/образования инея	±2°С в диапазоне от 10° до 65°С. ±3°С в диапазоне от -66° до 80°С.
Воспроизводимость по температуре точки росы/образования инея	±0.5°С в диапазоне от 10° до 65°С. ±1.0°С в диапазоне от -66° до -80°С.
Рабочее давление	от 5 мкм рт. ст. до 345 бар, ограничено рабочим диапазоном датчика давления — см. диапазоны датчика давления.
Измерение температуры	Тип датчика: Дополнительный термистор, встроенный в датчик влажности.
Диапазон калибровки по температуре точки росы/образования инея	от -30°С до 70°С.
Погрешность	±0.5°С при -30°С
Измерение давления	Тип датчика: Дополнительный датчик давления, встроенный в датчики влажности Moisture Image Series или стандартный внешний датчик давления
Доступные диапазоны измерений	21 бар. 35 бар. 69 бар. 207 бар. 345 бар.
Погрешность	±1% от полной шкалы
Максимально допустимое давление	Трехразовое превышение верхнего предела доступного диапазона максимум до 518 бар.

Анализатор точки росы Hygrovision-BL

Автоматический конденсационный гигрометр

Назначение

Анализатор точки росы Hygrovision-BL (далее прибор, анализатор) является автоматическим конденсационным гигрометром с возможностью ручного визуального измерения. Прибор имеет два исполнения: КРАУ2.844.007 и КРАУ2.844.007-01. Исполнения имеют одинаковый конструктив и набор средств взрывозащиты. Они отличаются только комплектами принадлежностей и максимальным рабочим давлением (16/30МПа).

Измерение

Анализатор предназначен для измерения температуры точки росы (dpW) и температуры конденсации углеводородов (dpHC) в природном газе или других газах при рабочем давлении, а также для визуального контроля процессов конденсации воды и углеводородов.

Преимущества

Оптическая система визуального контроля снабжена различными системами подсветки поверхности конденсационного зеркала, что облегчает работу оператора по визуальной фиксации конденсата на поверхности охлаждаемого зеркала.



Комплектность

1. Анализатор точки росы Hygrovision-BL
2. Кейс транспортировочный
3. Микроскоп
4. Кабель
5. Система контроля давления и расхода газа Model-002
6. Система подвода газа Model-001
7. Фильтр «Гликосорб»
8. Трубка ПВХ внутренний диаметр D 6x1,5, L= 2500 мм
9. Комплект монтажных штуцеров
10. Комплект картриджей в тубусе
11. Кейс транспортировочный
12. Кабель
13. Устройство зарядное Model-002
14. Блок питания «БП-06»
15. Блок питания IBM 16B; 4,5A; штекер 5,5/2,5
16. Шнур питания автомобильный прикуриватель-штекер 5,5/2,5
17. Крышка
18. Ключ угловой шестигранный 5 мм и 6 мм
19. Ватные палочки
20. Комплект сменных картриджей в тубусе
21. Ключ специальный
22. Кольцо

Технические характеристики

Наименование характеристики		Значение
Диапазон измерения	диапазон I	от -30 °C до температуры окружающей среды
	диапазон II	от -60 °C до температуры окружающей среды
Пределы абсолютной погрешности при измерении	класс точности А	$\pm 0,25$ °C ¹⁾
	класс точности В	$\pm 0,5$ °C
	диапазон II	± 1 °C в диапазоне от -30 °C до Токр; $\pm 1,5$ °C в диапазоне от -60 до -30 °C
Расход газа через измерительную камеру		0,5...5 дм ³ /мин ²⁾
Питание (напряжение / потребляемая мощность), не более	автономное (от аккумуляторной батареи)	= (8,4...12,6) В, 4 А·ч / 15 Вт
	от внешнего источника	= (12...32) В / 15 Вт
Время непрерывной работы, не менее	от аккумуляторной батареи	4 часа
	от внешнего источника	неограниченно
Температура эксплуатации		от -10 до +50 °C
Влажность окружающей среды		98 % max при +35 °C
Температура исследуемого газа		от -20 до +50 °C
Рабочее давление	В исполнении КРАУ2.844.007	от 0,1 до 30 МПа
	В исполнении КРАУ2.844.007-01	от 0,1 до 16 МПа
Степень защиты по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89)		IP67
Габаритные размеры (без микроскопа), не более		165x204x257 мм
Масса (без запасных частей и принадлежностей), не более		7,5 кг
Монтаж		в помещении или на открытой площадке (взрывоопасная зона)
Подключение к линии подачи анализируемого газа		соединение Dk-Lok под трубу с наружным диаметром 6 мм
Срок службы	анализатора	10 лет
	ПИП ³⁾ в составе анализатора	3 года
	аккумуляторной батареи	300 циклов заряда/разряда, но не более двух лет эксплуатации

¹⁾ — приборы с погрешностью измерения точки росы $\pm 0,25$ °C применяются в качестве гигрометра-компаратора для градуировки и поверки генераторов влажного газа.

²⁾ — при давлении до 8,0 МПа рекомендуемый расход 0,5–2 дм³/мин, при давлении от 8,0 до 30 МПа — 4–5 дм³/мин.

³⁾ — первичный измерительный преобразователь (датчик точки росы).

Измеритель точки росы и температуры конденсации углеводородов Hygrovision-MINI

Назначение

Измеритель точки росы и температуры конденсации углеводородов **«Hygrovision-mini»** является ручным, визуальным прибором с автономным питанием, работающим по принципу охлаждаемого зеркала.

Измерение

Измеритель предназначен для измерения точки росы (ТТРв) и температуры конденсации углеводородов (ТТРув) в природном газе или других газах при рабочем давлении.

Преимущества

Измерители могут быть использованы в газовой, нефтяной и химической промышленности, а также в металлургии, энергетике, приборостроении и других отраслях народного хозяйства для контроля качества технологических процессов.

Измеритель имеет взрывобезопасный уровень исполнения по ГОСТ Р 52350.0-2005. Виды взрывозащиты - «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ Р 52350.1-2005 и «искробезопасная электрическая цепь» по ГОСТ Р 52350.11-2005. Маркировка взрывозащиты 1Ex(ib)IIB+H2T5.

Измеритель может устанавливаться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно ГОСТ Р 52350.14-2006, ПУЭ п. 7.3 и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.



Комплектность

- | | |
|---|---|
| 1. Измеритель точки росы Hygrovision-mini | 11. Ключ |
| 2. Микроскоп | 12. Трубка ПВХ прозрачная внутр. D 6x1,5, L=2,5 м |
| 3. Кабель | 13. Ключ угловой шестигранный 5мм и 6 мм |
| 4. Кейс | 14. Ватные палочки в плоской упаковке 50 шт. |
| 5. Устройство зарядное Model-001 | 15. Блок питания IBM 16В; 4,5А |
| 6. Источник питания ИП-01 | 16. Шнур питания автомобильный прикуриватель |
| 7. Система контроля давления и расхода газа Model-001 | 17. Кольцо |
| 8. Система подвода газа Модель-001 | 18, 19, 20. Штуцер с наружной резьбой |
| 9. Фильтр «Гликосорб» | 21. Штекер БРС Dk-Lok |
| 10. Комплект картриджей в тубусе | |

Технические характеристики

Наименование характеристики		Значение
Диапазон измерения точки росы и температуры конденсации углеводородов	диапазон I	от -30 °С до температуры окружающей среды
	диапазон II	от -50 °С до температуры окружающей среды
Пределы абсолютной погрешности		±1 °С
Расход газа через измерительную камеру		0,2...2 дм³/мин ²⁾
Питание (напряжение, емкость / потребляемая мощность), не более	автономное (от автономного источника питания ИП-01)	9,0...12,6 В; 4 А-ч/15 Вт
Время непрерывной работы, не менее	от ИП-01	12 часов
Рабочая температура и влажность окружающей среды		от -10 до +50°С; 98 % при +35°С
Рабочее давление и температура исследуемого газа		от 0,1 до 10 МПа от -20 до +50°С
Степень защиты по IEC 60529		IP54
Габаритные размеры (без микроскопа), не более		253x120x110 мм
Масса (без запасных частей и принадлежностей), не более		4 кг
Монтаж		в помещении или на открытой площадке (взрывоопасная зона)
Подключение к линии подачи анализируемого газа		соединение Swagelok (DK-Lok) под трубу с наружным диаметром 6 мм
Срок службы	Измеритель*	10 лет
	Автономный источник питания ИП-01	300 циклов заряда/разряда, но не более двух лет

* С учетом замены составных частей, имеющих меньший срок службы

Преобразователь точки росы Hygrovision – КОНГ-Прима-2М

Автоматический конденсационный гигрометр

Назначение

Преобразователь точки росы «КОНГ-Прима-2М»

в исполнении КРАУ 2.848.015-01 с проточной является автоматическим конденсационным гигрометром, работающим по принципу охлаждаемого зеркала. Прибор может быть использован для автоматического контроля точки росы (dpW) и/или температуры конденсации углеводородов (dpHC) на узлах коммерческого учета газа и в техно-логических процессах, требующих контроля данных параметров качества газа.

Измерение dpHC проводится, только если точка росы ниже температуры конденсации углеводородов.

Измерение dpW проводится независимо от температуры конденсации углеводородов.

Измерение

В приборе используется конденсационный метод измерения точек росы газа по воде и угле-водородам. Сущность конденсационного метода измерения температуры точки росы заключается в охлаждении анализируемого газа до температуры, при которой начинается выпадение конденсата и измерении данной температуры. В конденсационном гигрометре конденсат выпадает на плоской зеркальной поверхности пластины, как правило, изготовленной из металла с высоким коэффициентом теплопроводности. Выпадение конденсата определяется оптической системой путем определения изменения интенсивностей отраженного и рассеянного с поверхности пластины света. Температура конденсации определяется по термометру сопротивления, встроенному в пластину. Результат измерений температуры точки росы может быть определен по моменту выпадения конденсата либо по моменту установления равновесной толщины конденсата.

Преимущества

В преобразователе «КОНГ-Прима-2М» используется оригинальный запатентованный способ оптической регистрации выпадения конденсата на поверхность охлаждаемого зеркала.

Особенность способа регистрации состоит в использовании эффекта полного преломления. Полное преломление — эффект, проявляющийся при падении продольных плоско-поляризованных волн на границу раздела разнородных сред, и заключающийся в отсутствии отраженной волны. Эффект возможно наблюдать только в случае падения потока вертикально поляризованной волны на границу раздела сред под углом Брюстера.



Технические характеристики

Наименование характеристики		Значение
Диапазон измерения	диапазон I	от -30 °С до температуры окружающей среды
	диапазон II	от -60 °С до температуры окружающей среды
Пределы абсолютной погрешности при измерении точки росы	исполнение по точности А	±0,5 °С
	исполнение по точности В	±1 °С в диапазоне от -30 °С до Токр; ±1,5 °С в диапазоне от -60 до -30 °С
Диапазон измерения по температуре конденсации углеводородов		от -30 °С до температуры окружающей среды (не более +50 °С)
Пределы абсолютной погрешности при измерении температуры конденсации углеводородов		±1 °С
Приведенная погрешность преобразования измеренного значения в выходной сигнал 4..20 мА		0,3 %
Длительность цикла измерения		от 5 до 15 мин
Характеристики пробы газа		
Электрическое подключение		кабель 4x0,75 мм ² с наружным диаметром от 8 до 11,5 мм
Материалы, контактирующие с измеряемым газом		нержавеющая сталь, фторопласт, стекло, кремний
Расход газа		0,5...5 дм ³ /мин
Маркировка взрывозащиты		II2G Ex d IIB T5 Gb; 1 Ex d IIB T5 X
Степень защиты оболочки		IP67
Монтаж		В обогреваемом боксе/помещении (взрывоопасная зона)
Выходные сигналы (текущий сигнал устанавливается конфигурацией перемычек на плате прибора)	Цифровой	RS485 /протокол Modbus/ RTU, изоляция 500 В
	Аналоговый	выход (4—20) мА, нагрузка 400 Ом (max), изоляция 500 В
Напряжение питания, потребляемая мощность, не более		(20 — 27)В, 15 Вт

Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Весовые и габаритные характеристики	
Масса прибора, не более	6 кг
Масса блока питания DR-60-24, не более	0,69 кг
Габаритные размеры преобразователя, не более	210x110x235 мм
Габаритные размеры блока питания DR-60-24, не более	80x90x60 мм
Условия эксплуатации	
Температура окружающей среды, при которой обеспечивается работоспособность прибора	от +10 °C до +55 °C ⁽¹⁾
Относительная влажность воздуха	до 98 % при температуре +35 °C и более низких без конденсации влаги (без прямого попадания атмосферных осадков)
Атмосферное давление	от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм. рт. ст.)
Расстояние от прибора до источника питания, не более	1000 м ⁽²⁾
Средний срок службы	10 лет ⁽³⁾

Постоянные магнитные поля или переменные поля промышленной частоты с напряженностью более 40 А/м должны отсутствовать.

⁽¹⁾ — температура прибора и пробоотборной линии должна быть не менее чем на 5 °C выше температуры возможной конденсации;

⁽²⁾ — суммарное сопротивление жил кабеля, предназначенных для питания прибора, не более 2,5 Ом

⁽³⁾ — срок службы датчика (в составе прибора) — не менее 3-х лет.

Поточный анализатор содержания соли в нефти MOD-4100S

Для измерения концентрации соли в сырой (товарной) нефти

Назначение

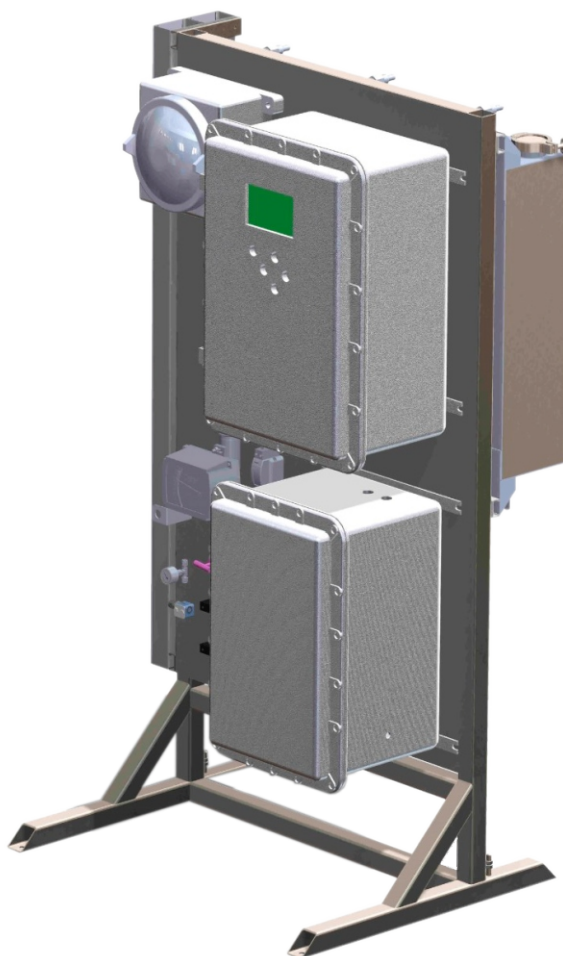
MOD-4100S – это поточный анализатор содержания соли в нефти предназначен для измерения концентрации соли в сырой (товарной) нефти. Измерения основаны на электрометрическом методе (ASTM D-3230), когда концентрация соли определяется по проводимости сырой нефти, растворенной в смеси спиртовых и ароматических растворителей.

Измерение

Концентрация соли в сырой (товарной) нефти

Преимущества

- Предоставляет крайне важную информацию о качестве сырой/товарной нефти;
- Позволяет производить анализ концентрации солей в процессе добычи в непосредственной близости к нефтяной скважине или в процессе перегонки нефти;
- Позволяет оценить эффективность, а также оптимизировать работу системы обессоливания;
- Снижает потребление воды, реагентов и энергии обессоливающей установкой;
- Выполняет поточные измерения концентрации соли перед поступлением сырья на установку перегонки;
- Уменьшает коррозию, предотвращает загрязнение и засорение трубопровода;



Дополнительная информация

Данный анализатор предназначен, как для автономной работы, при всепогодных условиях эксплуатации, так и для работы в составе БИК, в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

СТ РК 1347-2005 "Нефть. Общие технические условия" (Изм. 1-5);

ASTM D 3230-1999 "Нефть сырая. Стандартный метод определения солей (Электрометрический метод)";

ГОСТ 2517-85 "Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб";

СТ РК 2.62-2003 ГСИ РК. "Системы измерения количества и показателей качества нефти. Общие требования";

ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) "Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования";

ГОСТ IEC 60079-14-2011 "Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок".

Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Принцип измерения	от -30°C до температуры окружающей среды (не более +50°C)
Детектор	Принцип электропроводимости
Применяемые растворители	Растворитель-Ксилол смесь – 37%, метанол – 63%, 1-Смесь бутанола с 0.3% воды, Очищающий раствор – нефть,
Диапазон измерений	от 0 – до 150 мг/л или иной, по требованию
Точность	+/- 2% полной шкалы
Экран	7" дисплей
Электроснабжение	230 VAC, 50Hz
Потребляемая мощность	1,3 KVA
Выходы	2 изолированных выхода 4-20 mA свободной конфигурации. Опция: RS-485, Modbus RTU, Ethernet, HART
Опция – сигнал тревоги	Громкий/слабый – программируемый. До 2 сигналов 230VAC/50Hz/1Amps, сухой контакт
Сигнал об ошибке	Активируется при ошибке устройства, 1 контакт; 230VAC/50Hz/1Amps, сухой контакт
Температура окруж. среды	5 – 35 °C, без обогрева
Давление пробы на входе	4 – 40 Бар
Сброс пробы	Воздушный клапан для слива. Доступна дополнительная система восстановления образца
Состояние пробы	Однородный образец без воды
Использование воздуха для прибора	4-8 Бар Чистый и сухой прибор, 4, 1 бар минимум Расход: менее 20 Л/час
Температуры пробы	10 – 60 °C, с системой охлаждения возможна и выше
Тип взрыва-защиты (ATEX)	ATEX Ex d Zone 1
Вес Анализатора	440 Kg
Размеры Анализатора	WxHxD = 980 x 1900 x 800 mm 1600 X 1950 X 800 с солнцезащитным козырьком

Поточный анализатор серы в нефти СПЕКТРОСКАН IS-T

Для определения массовой доли серы в потоке нефти/нефтепродуктов

Назначение

СПЕКТРОСКАН IS-T и IS – это поточные анализаторы серы в нефти рентгено-абсорбционные. Предназначены для определения массовой доли серы в потоке нефти/нефтепродуктов в диапазоне от 0,02% до 6,00% (IS-T) или 0,04% до 6,0 % (IS).

Анализаторы могут использоваться для технологического контроля при транспортировке и хранении нефти, а также при операциях смешения (компаундирования). Конструкция анализаторов позволяет размещать их, как автономно, так и в составе блока измерения показателей качества нефти (БИК) или системы измерения количества и качества нефти (СИКН). Выпускаются во взрывозащищенном исполнении.

Измерение

Концентрация серы в сырой (товарной) нефти

Преимущества

- Изготовлены во взрывозащищенном исполнении;
- Работа полностью автоматизирована, не требует ежедневного обслуживания;
- Температура эксплуатации от -20 до +40°C;
- Возможность изменения времени измерения для повышения оперативности контроля;
- Имеются сертификаты взрыво-, рентгено- и электробезопасности;
- Реализован учет влияния плотности, содержания воды и хлористых солей на результаты анализа.

Дополнительная информация

Данный анализатор предназначен, как для автономной работы, при всепогодных условиях эксплуатации, так и для работы в составе БИК, в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

СТ РК 1347-2005 "Нефть. Общие технические условия" (Изм. 1-5);

СТ РК 1321-2004 Нефтепродукты. Определение содержания серы. Рентгеновская флуоресценция с дисперсией по длине волны;

Технические условия ТУ 4276-008-23124704-2015;

ASTM D 4294 Стандартный метод определения содержания серы в нефти и нефтепродуктах методом энергодисперсионной рентгено-флуоресцентной спектрометрии

ГОСТ 34396-2018 СИКН. Общие технические условия;

СТ РК 2.62-2003 ГСИ РК. "Системы измерения количества и показателей качества нефти. Общие требования";

ГОСТ 2517-85 "Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб";

ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) "Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования";

ГОСТ IEC60079-14-2011 "Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок".



Технические характеристики

	СПЕКТРОСКАН IS	СПЕКТРОСКАН IS-T
Рабочая среда	Нефть и нефтепродукты	
Определяемый показатель	Массовая доля серы	
Диапазон измеряемых содержаний серы, %	от 0,04 до 6,0	от 0,02 до 6,0
Давление в проточной кювете, МПа	до 6,3	
Скорость потока пробы, л/мин	до 200	
Температура окружающей среды, °C	от – 20 до +40	от – 15 до +40
Входы	Интерфейс 4–20 мА: – плотность; – содержание хлористых солей; – содержание воды.	
Выходы	Интерфейс 4–20 мА: – содержание серы; – температура рабочей среды.	
Интерфейс	RS-485 (Modbus RTU)	
Сигнализация "Предупреждение" и "Отказ"	Используются две пары пассивных контактов.	
Управление гидравлическим контуром	– отсекающие узлы с взрывозащищенными электроприводами и функцией автоматического отсечения потока при отключении питания; – клапан сброса по превышению давления; – краны дренажа и/или подвода жидких образцов	
Подсоединение к контуру	Фланцевое	
Ex – маркировка	1Ex d IIB T4 Gb X	1Ex db [ia] IIB T4 Gb X
Время единичного измерения, с	от 4 до 999 (регулируемое)	
Напряжение питания, В	230	
Потребляемая мощность, В·А, не более	1000	600
Масса прибора, кг, не более	400	
Габариты прибора, не более (ДхШхВ), мм	850х900х2300	

Поточный влагомер сырой нефти и нефтепродуктов Phase Dynamics

Для определения массовой доли серы в потоке нефти/нефтепродуктов

Назначение

Компания «Топан», эксклюзивный представитель фирмы **«Phase Dynamics»** на рынке Казахстана, предлагает не имеющие аналогов поточные влагомеры специально разработанные для точного количественного анализа состава водно-нефтяных эмульсий в нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности.

Эффективность «Phase Dynamics» подтверждена многолетней безотказной работой в крупнейших зарубежных («SHELL», «TEXACO», «AMOCO», «ARCO», «BRITISH PETROLEUM» и других) и российских («Сургутнефтегаз», ЛУКОЙЛ, Юкос, Славнефть, Татнефть, Башнефть и других) компаниях в самых различных климатических зонах.

Измерение

Объемная и массовая доля влагосодержания в нефти.

Модификации (U, L, Z, погружной):

Модификация поточного влагомера нефти, позволяющая вставлять его непосредственно в трубопроводы и резервуары, обладает всеми уникальными измерительными возможностями влагомеров «Phase Dynamics». Крепление осуществляется стандартным трехдюймовым фланцем.

Дополнительная информация

Данный анализатор предназначен, как для автономной работы, при всепогодных условиях эксплуатации, так и для работы в составе БИК, в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

СТ РК 1347-2005 "Нефть. Общие технические условия" (Изм.1-5);

ГОСТ 8.614-2013 Государственная поверочная схема для средств измерений объемного влагосодержания нефти и нефтепродуктов;

ГОСТ 2517-85 "Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб";

ГОСТ 34396-2018 СИКН. Общие технические условия;

СТ РК 2.62-2003 ГСИ РК. "Системы измерения количества и показателей качества нефти. Общие требования";

ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) "Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования";

ГОСТ IEC60079-14-2011 "Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок".



Преимущества

- Уникальные показатели чувствительности, повторяемости и точности измерений
- Мониторинг водной фракции как в фазе «эмульсия воды в нефти», так и в фазе «эмульсия нефти в воде»
- Нечувствительность к скорости потока
- Возможность определения расхода нефти и воды
- Терпимость к газовым и твердым примесям
- Самодиагностика и простая замена модулей
- Сертификация ГСИ РК

Доля водной фракции	0—4 %	0—20 %	0—Инверсия	0—100 %	80—100 %
Точность	±0,04%	±0,2%	±0,2%	«Эмульсия Воды в Нефти» ± 0,5%	±1,0%
				«Эмульсия Воды в Нефти» ± 1,0%	
Повторяемость	±0,02%	±0,1%	±0,1%	«Эмульсия Воды в Нефти» ± 1,0%	±0,5%
				«Эмульсия Воды в Нефти» ± 0,5%	
Разрешение	±0,01%	±0,05%	±0,05%	± 0,1%	±0,1%
Засоленность	Не влияет на измерения			«Эмульсия Воды в Нефти» не влияет	0,2 - 8%

Поточный анализатор хлорорганических соединений «МАГ»

Для точного количественного анализа состава ХОС в нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности

Назначение

Компания «Топан», эксклюзивный представитель научно-технической фирмой «БАКС» на рынке Казахстана, предлагает не имеющие аналогов поточные анализаторы хлорорганических соединений (ХОС) в нефти специально разработанные для точного количественного анализа состава ХОС в нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности.

Научно-технической фирмой «БАКС» разработан аналитический комплекс для контроля содержания ХОС в нефти с помощью промышленного газового **хроматографа «МАГ»** с последующим расчетом содержания органического хлора.

- Отбор и подготовка пробы нефти необходимого объема
- Анализ ХОС на потоке перекачиваемой нефти, без остановки перекачки;
- Оперативное наблюдение за изменением их содержания.

Измерение

Содержания хлорорганических соединений в нефти.

Преимущества

- Отсутствие сложной пробоподготовки, время анализа — 8 минут;
- Детектор ЭЗД селективный к хлорорганическим соединениям и не чувствительный к углеводородам;
- Высокая чувствительность к хлорорганическим соединениям: позволяет измерять индивидуальные ХОС на уровне долей ppm;
- Комплекс позволяет производить анализ ХОС на потоке без остановки перекачки, и вести оперативное наблюдение за их содержанием

Дополнительная информация

Данный анализатор предназначен, как для автономной работы, при всепогодных условиях эксплуатации, так и для работы в составе БИК, в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

СТ РК 1347-2005 Нефть. Общие технические условия (Изм. 1-5)

ГОСТ Р 52247-2004 Нефть Методы определения хлорорганических соединений

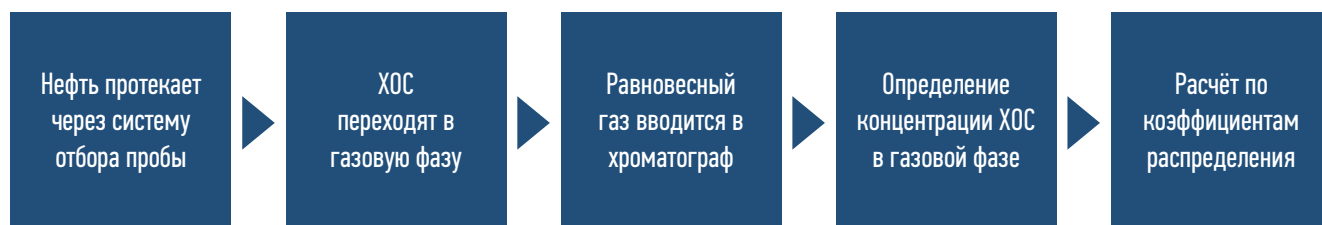
ТР ТС 012/2011 «О безопасности работы оборудования во взрывоопасных средах»



Потоковый пробоотборник:

Основной частью системы является уникальный запатентованный парофазный пробоотборник проточного типа.

Обеспечивает отбор пробы равновесной паровой фазы из нефти с увеличенной степенью концентрации легких ХОС в пробе при постоянном потоке жидкой фазы нефти через пробоотборник и сохранение неподвижности газовой фазы.



Технические характеристики

Определяемые компоненты

Компонент	Формула	Диапазон определяемых концентраций в нефти (ppm)*	Относительное СКО (%)
1,1,1,2-Тетрахлорэтан	$1,1,1,2-C_2H_2Cl_4$	0,01-10	3
1,1,2,2-Тетрахлорэтан	$1,1,2,2-C_2H_2Cl_4$	0,1-50	5
Гексахлорэтан	C_2Cl_6	0,1-10	12
Тетрахлорметан	CCl_4	0,001-1	3
Дихлорметан	CH_2Cl_2	0,15-50	3
Трихлорэтилен	C_2HCl_3	0,015-10	3
Хлороформ	$CHCl_3$	0,01-10	3
Перхлорэтилен	C_2Cl_4	0,01-10	3
1,2-Дихлорэтан	$1,2-C_2H_4Cl_2$	0,5-50	3

Поточный анализатор давления насыщенных паров MOD-1057

Для измерения значений ДНП в режиме реального времени

Назначение

MOD-1057 – это анализатор давления насыщенных паров (ДНП) предназначен для измерения значений ДНП в режиме реального времени сырой нефти, бензина и других летучих жидкостей в процессе их переработки и производства. Принцип работы анализатора основан на свободном пространстве над жидкостью, где поршень с датчиком давления применяется для расширения свободного пространства над жидкостью. Образец нагревают до температуры измерения с четко определенным соотношением пара и жидкости, что позволяет измерять давление пара.

Измерение

- упругость насыщенных паров
- давление насыщенных паров

Преимущества

- Сокращает/исключает трудоемкие лабораторные тесты
- Повышение безопасности и качества сырья и продукции
- Он-лайн измерение ДНП в режиме реального времени:
 - нефти
 - сырой нефти
 - бензина/дизеля
 - газового конденсата



Дополнительная информация

Данный анализатор предназначен, как для автономной работы, при всепогодных условиях эксплуатации, в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

СТ РК 1347-2005 "Нефть. Общие технические условия" (Изм. 1-5)

ASTM D 6377-03 Сырая нефть. Стандартный метод определения упругости паров: VPCRX (метод расширения)

ASTM D 6378-03 Стандартный метод определения давления паров (VPx) нефтепродуктов, углеводородов и углеводородно-воздушных смесей (метод тройного расширения)

ASTM D 323-15 Стандартный метод определения упругости паров нефтепродуктов (метод Рейда)

ASTM D 6897-2015 Стандартный метод испытаний для определения давления насыщенных паров сжиженных углеводородных газов (СУГ)

ГОСТ 33157-2014 Метод определения давления насыщенных паров (мини-метод)

ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) "Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования"

ГОСТ IEC60079-14-2011 "Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок"

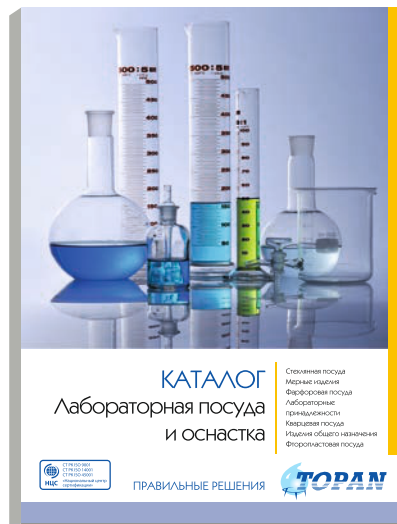
Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Методика измерения	ASTM D-6377, D-6378, D-6897
Коррелирует	ASTM D-323, D-1267, D-2533, D-4953, D5-190, D-5482, D-5482, IP394, IP3409, GOST 52340
Стабильность температуры	0,01 °C
Диапазон давления	1-1,000 кПа Бензин, Нефть 1-2 кПа СНГ
Резолюция измерения давления	0,01 кПа
Соотношение пар/жидкость	0.2: 1 - 100: 1
Повторяемость	0,15 кПа
Воспроизводимость	0,5 кПа
Время измерения	7 минут (типичное, зависит от состава образца)
Температура процесса	0 – 120 °C
Давление процесса	2 – 7 бар
Интерфейс связи	Modbus через Ethernet или RS232 / RS 485 (опция) 4 x аналоговых выхода 4 – 20 мА 4 x дигитальных выхода 24В, макс 500 мА/порт 4 x дигитальных входа 24В
Взрывозащита	ATEX Exd Зона 1
Условия эксплуатации	от -10 до +45 °C
Дисплей	10" экран
Энергопотребление	100 - 240 В 50/60 Гц
Размеры/вес	1000x800x400мм, 60 кг

ДЛЯ ЗАМЕТОК

[illegible]

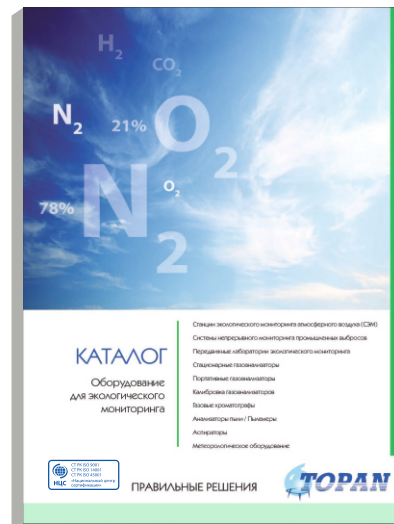
Лабораторная посуда и оснастка



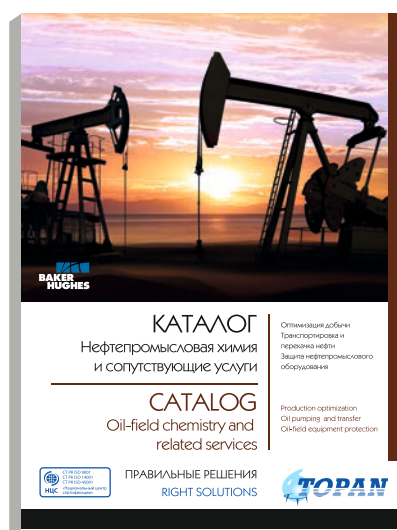
Лабораторная химия



Оборудование для экологического контроля воды, воздуха и почвы



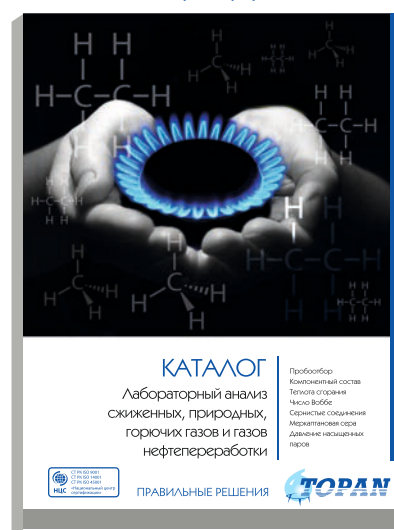
Нефтепромысловая химия и сопутствующие услуги



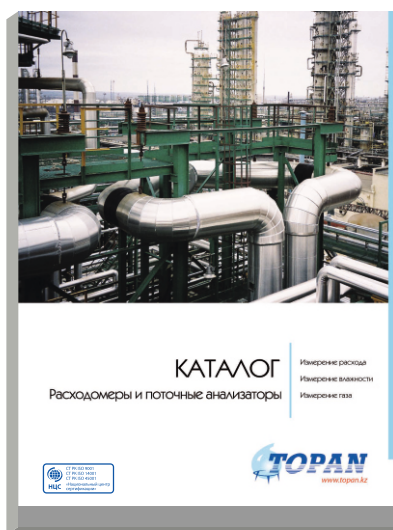
Анализ сырой нефти и стабильного газового конденсата



Лабораторный анализ сжиженных природных, горючих газов и газов нефтепереработки



Расходомеры и поточные анализаторы



Лабораторный анализ нефтепродуктов



Запросите интересующие Вас каталоги у наших специалистов



www.topan.kz

ТОО «ТОПАН»

Республика Казахстан, Западно-Казахстанская область, 090005, г. Уральск, ул. Ружейникова, 11

Отдел продаж контрольно-измерительного оборудования

+7 777 000 99 55 (WhatsApp), +7 (7112) 28 11 66 (доб. 223)

E-mail: info@topan.kz, news@topan.kz