

Приборы для измерения расхода SITRANS F SITRANS F US

Ультразвуковые расходомеры с подключением Clamp-on
Системная информация и руководство по выбору



Ультразвуковые расходомеры SITRANS F US с подключением clamp-on обеспечивают высокую точность измерения при минимизации времени установки и стоимости техобслуживания.

• Преимущества

- Простота установки; нет необходимости резать трубу или останавливать поток
- Минимальное техобслуживание; внешние преобразователи не требуют периодической чистки
- Нет изнашивающихся или загрязняющихся подвижных частей
- Отсутствует перепад давления или потери энергии
- Широкий динамический диапазон
- Выбор из одно-, двух- или многоканальной версии и разнообразных вариантов корпусов - для соответствия вашим требованиям и условиям эксплуатации

• Сфера применения

Ультразвуковые расходомеры SITRANS F US с подключением clamp-on имеют шесть семейств продуктов, каждый из которых предназначен для специфических задач:

FUS1010 и FUP1010 Расходомеры общего назначения пригодны для широкого спектра приложений с жидкостями, включая следующие:

- Водоснабжение
Сырая вода
Питьевая вода
Шламы
Химикаты
- Сточные воды
Неочищенные сточные воды
Промышленные отходы
Шламы
Смесь активного ила и сточной воды
Химикаты
- Нагревание, вентиляция и кондиционирование воздуха
Охладители
Конденсаторы
Системы горячей и холодной воды
- Энергетика
Ядерная
С использованием ископаемых
Гидроэнергетика
- Обрабатывающая промышленность
Управление процессом
Дозирование
Индикация расхода
Объемные и массовые измерения

Расходомеры FUE1010 Energy (Энергия) идеально подходят для приложений измерения тепловой энергии / энергетической промышленности, включая:

- Вторичное измерение охлажденной воды
- Вторичное измерение горячей воды
- Вода конденсатора
- Глицоль
- Аккумулирование тепла
- Охлаждение озерного источника

Расходомеры FUN1010 Oil (Нефть) идеальны для приложений с сырой нефтью, очищенной нефтью или сжиженным газом. Имеется три сферы применения: Детекторы раздела сред, объемные расходомеры и массовые или стандартные объемные расходомеры

Детекторы раздела сред / плотномеры

- Точная идентификация границы раздела в трубопроводах с несколькими жидкостями
- Быстрая и точная индикация скребка
- Идентификация продукта
- Индикация плотности

Объемные расходомеры с компенсацией вязкости

- Приложения с несколькими жидкостями, имеющими широкий диапазон вязкости
- Автоматическая компенсация объема брутто по причине изменения вязкости

Стандартные объемные (результатирующие) массовые расходомеры

- Измерение стандартного (результатирующего) объемного расхода
- Подходят для использования в сетях обнаружения утечек
- Измерение выходного массового расхода
- Обнаружение границы раздела сред
- Обнаружение скребка
- Химическая и нефтехимическая обработка

Расходомеры FUG1010 Gas (Газ) идеальны для большинства промышленных приложений в с природным или технологическим газом, включая:

- Контрольные измерения
- Выделение ресурсов
- Проверка наблюдения расхода
- Анализ потерянных и неучтенных ресурсов
- Производство
- Хранение

Расходомеры общего назначения FUS1020 пригодны для большинства приложений с чистыми жидкостями, включая:

- Водоснабжение и водоотведение
Питьевая вода
Сточные воды, выпадающие и исходящие
Обработанные сточные воды, шламы
- Химическое дозирование
Гипохлорит натрия
Гидроксид натрия
- Нагревание, вентиляция и кондиционирование воздуха
Расход охладителя
Расход топлива
- Управление процессом
Химикаты
Фармацевтика

3

Приборы для измерения расхода SITRANS F SITRANS F US

Ультразвуковые расходомеры с подключением Clamp-on
Системная информация и руководство по выбору

Системная информация и руководство по выбору

Расходомеры SITRANS F US Clamp-on	FUS1010 (Standard)	FUS1020 (Basic)	FUP1010 (Portable)	FUE1010 (Energy)	FUH1010 (Oil)	FUG1010 (Gas)
Сфера применения - тип жидкости						
Вода и водные растворы	X	X	X			
Районное отопление, охлаждение	X		X	X		
Химикаты	X ⁴	X ⁴	x ⁴			
Углеводороды/нефтехимия, несколько продуктов или переменная вязкость, сжиженные газы, объемы нетто и брутто					X	
Объем брутто углеводородов (один продукт с ограниченным диапазоном вязкости)	X				X	
Очень низкий расход (<10 л/м) в маленьких трубах	X ⁴	X ⁴	x ⁴			
Природный газ						X
Технологический газ						X
Суспензии или жидкости с высоким процентом нерастворенных газов	X		X			
Высокотемпературные жидкости > 120 °C	X ¹	X ¹	X ¹	x ¹	X ¹	
Авиакосмические или гидравлические тесты	X ²		x ²			
Охлаждающие жидкости	X	X	X	X		
Пищевые продукты	X	X	X			
Сжигаемый в факеле газ						X ³
Уникальные функции						
Полевое подключение clamp-on (неинтрузивное)	X	X	X	X	X	X
Возможность гибридного доплеровского эффекта Doppler (Reflexor)	X		X	X		
Измерение толщины стенки (принадлежность)			X	X ⁵		
Стандартный объемный или массовый расход; по API 2540					X	
Определение границы раздела					X	
Выдача плотности					X	
Стандартный объемный или массовый расход; по AGA 8						X
Возможность измерения массового расхода (UniMass)	X		X			
Дифф. температура с вычислением энергии				X		
Измерение температуры	X		X	X	X	X
Аналоговый вход	X		X	X	X	X
Большой графический дисплей (опция)	X		X	X	X	X
Диагностическое ПО для ПК (DataView)	X	X	X	X	X	X
Количество акустических лучей и каналов						
1-канальный	X	X	X	X	X	X
2-дорожечный	X	X	X	X	X	X
2-канальный с арифметической функцией	X	X	X	X		
4-дорожечный / (спец. заказ)	X				X	X
4-канальный с суммированием активных каналов	X					
Степень защиты						
IP65 (NEMA 4)		X				
IP65 (NEMA 4X)	X			X	X	X
IP67 (NEMA 6)			X			
IP40 (NEMA 12)			X	X		
IP65 (NEMA 7) компактный	X				X	X
IP66 (NEMA 7) монтаж на стену	X				X	X

1) Спецзаказ высокотемпературный преобразователь с подключением clamp-on

2) Спецзаказ рекомендуется авиакосмический прикрепляющийся преобразователь

3) Спецзаказ требуется газовый преобразователь вставного типа

4) Может потребоваться спецзаказ поточного преобразователя FlowTube для очень низких значений расхода

5) Доступен с портативными системами энергоизмерения

Приборы для измерения расхода SITRANS F SITRANS F US

Ультразвуковые расходомеры с подключением Clamp-on
Системная информация и руководство по выбору

Расходомеры SITRANS F US Clamp-on	FUS1010 (Standard)	FUS1020 (Basic)	FUP1010 (Portable)	FUE1010 (Energy)	FUH1010 (Oil)	FUG1010 (Gas)
Допуски						
FM / CSA CLASS 1 DIV 1	X			X	X	X
ATEX	X				X	X
UL / ULc		X	X			
Стандартный диапазон внешних диаметров труб (большие размеры ищутся в виде спецзаказа)						
6.5 ... 1220 мм						
38 ... 1220 мм						X
Питание						
Работа от внутренней батареи			X	X ¹⁾		
Устройство для зарядки батареи (90 ... 240 V AC 50 ... 60 Гц) с сетевым шнуром для конкретной страны			X	X ¹⁾		
90 ... 240 VAC, 50 ... 60 Гц	X	X		X	X	X
9... 36 V DC	X	X		X	X	X

¹⁾ Доступен с портативными системами энергоизмерения

Руководство по выбору типа преобразователя

Условия применения. Обязательно учесть перед выбором	Стандартные преобразователи с поддержкой в MLFB			Примечание
	Стандартное подключение clamp-on Высокая точность	Стандартное подключение clamp-on Универсальный	Стандартное подключение Doppler (Reflexor)	
Среда				
Общее наблюдение (чистые жидкости) в стальных и не стальных трубах		X	O	
Общее наблюдение (чистые жидкости) в ограниченном диапазоне стальных труб	X		O	
Умеренно газированная жидкость или взвесь	X			
Сильно газированная жидкость или взвесь	O	O	X	Высокотемпературные доплеровские преобразователи также имеются как спецзаказ
Фиксированная установка на стальную трубу (чистые жидкости)	X		O	
Установка на небереговое или коррозионное окружение	O	O	O	Как спецзаказ имеются коррозионно-стойкие преобразователи
Очень низкие расходы в трубах менее DN 25. См. график точности	O	O	O	Как спецзаказ имеются расходомерные трубки
Температура жидкости выше 120 °C	O	O	O	Как спецзаказ имеются высокотемпературные металлические блочные преобразователи (до 230 °C)
Работа в одном трубопроводе с несколькими продуктами	X	O		
Природный или технологический газ	X	O	O	По всем газовым приложениям проконсультируйтесь с торговым представителем
Материал трубы				
Стальная труба с температурой жидкости > 60 °C	O	X		Как спецзаказ могут быть запрошены преобразователи высокой точности для температур > 60 °C но < 120 °C
Сталь	X		O	
Стальная труба с соотношением диаметр / толщина стенки <10	O	X		
Материал трубы, отличный от стали (медь, мягкое железо, чугунная отливка и т.д.)	O	X		Преобразователи высокой точности могут также использоваться на пластиковых и алюминиевых трубах
Толщина стенки > 25.4 мм	O	X		

O = не пригоден X = рекомендуемый выбор

3

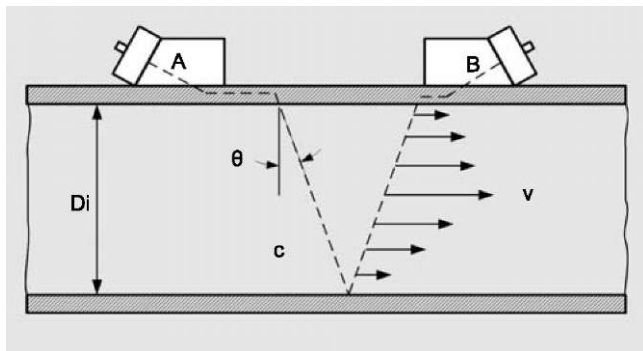
Приборы для измерения расхода SITRANS F SITRANS F US

Ультразвуковые расходомеры с подключением Clamp-on
Системная информация и руководство по выбору

• Функция

Принцип действия

Система SITRANS FUS1010 - это ультразвуковой измеритель на основе времени прохождения, обеспечивающий исключительные показатели благодаря бесконтактному подходу с подключением clamp-on. Ультразвуковые преобразователи передают и принимают акустические сигналы непосредственно через стенку существующей трубы, где угол отражения жидкости определяется законом Снеллиуса об отражении.



Преобразователь с подключением clamp-on, смонтированный в конфигурации с отражением

Угол отражения луча вычисляется следующим образом:

$$\sin \theta = c / v_{\phi}$$

c = Скорость звука в жидкости

v_{ϕ} = Фазовая скорость (константа в стенке трубы)

Расходомер автоматически компенсирует любые изменения скорости звука в жидкости (или угол луча) в ответ на изменения в среднем времени прохождения между преобразователями А и В. Путем вычитания вычисленного фиксированного времени (внутри преобразователя и стенок трубы) от измеренного среднего времени прохождения, измерительный прибор получает требуемое время прохождения в жидкости (T_{fluid}).

Звуковые волны, распространяющиеся в направлении движения потока (А В) поступают раньше, чем звуковые волны, распространяющиеся в противоположном направлении (В А). Эта разница во времени (Δt) используется для вычисления линейно интегрированной скорости потока (v), как показано в следующем уравнении:

$$v = v_{\phi} / 2 \cdot \Delta t / T_{fluid}$$

Когда скорость потока определена, необходимо определить число Рейнольдса для жидкости (Re), чтобы надлежащим образом выполнить коррекцию профиля полностью развитого потока. Для этого требуется ввод кинематической вязкости жидкости (ν), как показано в приведенных далее уравнениях, где Q представляет окончательный объемный расход с компенсацией профиля потока.

$$Re = D_i \cdot v / \nu$$

$$Q = K(Re) \cdot (k / 4 \cdot D_i^2) \cdot v$$

v = Скорость потока

$\nu = \eta / \rho$ = (динамическая вязкость / плотность)

$K(Re)$ = Компенсация профиля потока Рейнольда

Во всех ультразвуковых расходомерах, контактирующих с веществом постоянные измерительного прибора конфигурируются на заводе. Т.к. это невозможно для расходомеров с подключением clamp-on, настройки должны быть выполнены заказчиком во время установки. Эти настройки включают диаметр трубы, толщину стенки, вязкость жидкости и т.д.

Измерительные приборы SITRANS с подключением Clamp-On, включающие измерение температуры, могут быть сконфигурированы таким образом, чтобы динамически определять изменения в вязкости жидкости для вычисления наиболее точной компенсации профиля потока (K_{Re}).

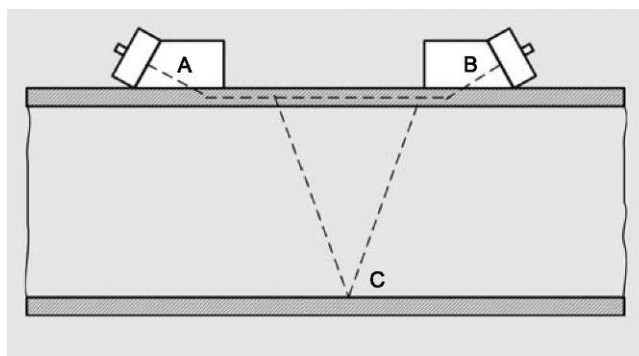
Типы ультразвуковых преобразователей

Для использования с расходомером SITRANS FUS1010 может быть выбран один из двух основных типов преобразователей clamp-on. Менее дорогой "универсальный" преобразователь является наиболее распространенным типом в промышленности и подходит для большинства приложений с одной жидкостью, где скорость звука сильно не изменяется. Этот тип преобразователя может использоваться на любом звукопроводящем материале трубы (включая сталь), что делает его весьма пригодным для задач портативного контроля. Универсальные преобразователи выбираются только на основании диапазона диаметра трубы, поэтому толщина стенок в процессе выбора не важна.

Второй тип преобразователя это патентованный преобразователь WideBeam (широколучевой, названный высокоточным), который использует стенку трубы как своего рода громкоговоритель для оптимизации соотношения сигнал/шум и обеспечения более широкой области для вибраций. Это делает этот тип преобразователя менее чувствительным к каким-либо изменениям в текущей среде. Преобразователь WideBeam разработан для стальных труб, но может также использоваться с алюминиевыми, титановыми и пластиковыми трубами. Он является предпочтительным преобразователем для приложений нефтехимической и газовой промышленности. Обратите внимание, что, в отличие от универсального типа, выбор преобразователя зависит только от толщины стенки трубы.

Автоматическая коррекция дрейфа нуля (ZeroMatic Path™)

При установке преобразователей WideBeam в режиме отражения ("Reflect") в показанной ниже конфигурации, звуковой сигнал распространяется по двум различным путям между преобразователями А и В. Один путь "АСВ" проходит через стенку трубы и жидкость, тогда как путь "АВ" не проходит через текучую среду.

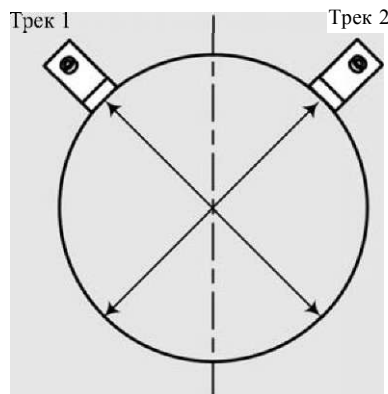


Этот второй путь дает измерительному прибору опорный сигнал, который полностью независим от величины расхода, и поэтому может использоваться как мера "расхолаживания" преобразователя. Путем непрерывного анализа этого сигнала стенки трубы расходомер FUS1010 может динамически корректировать ошибки в расходе, вызванные дрейфом нуля.

Многоканальные расходомеры

Для улучшенного усреднения профиля потока, резервирования или улучшения экономических показателей, расходомеры Clamp-On могут поставляться с 1 или 2 измерительными каналами, а 4-канальные расходомеры поставляются как спецзаказ.

В стандартных системах FUS, FUP, FUE эти каналы могут устанавливаться на отдельные независимые линии или в многолучевой установке, показанной ниже. Этот выбор выполняется при настройке измерительного прибора, и может быть выбрана либо многолучевая (два луча в одной трубе) или многоканальная установка.



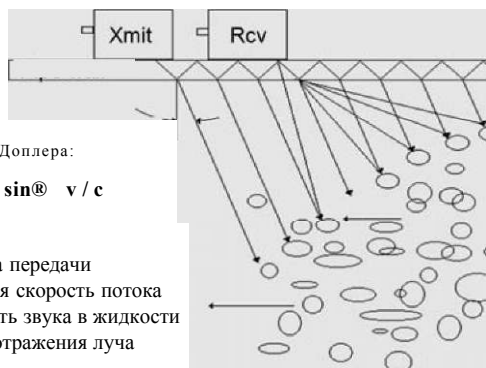
Пример установки с двойным лучом (Dual Beam)

Приборы для измерения расхода SITRANS F SITRANS F US

Ультразвуковые расходомеры с подключением Clamp-on Системная информация и руководство по выбору

Доплеровский принцип работы (Reflexor®)

Доплеровская методика измерения основана на отражении звуковой энергии от мельчайших пузырьков газа или взвешенных частиц для создания доплеровского смещения и передаваемом акустическом сигнале фиксированной частоты, как показано ниже.



Уравнение Доплера:

$$f = 2 \cdot f_0 \cdot \sin \Phi \cdot v / c$$

Где:

f = частота передачи
 v = средняя скорость потока
 c = скорость звука в жидкости
 Φ = угол отражения луча

Примечание Φ - это постоянная, связанная с фазовой скоростью преобразователя

После демодуляции с помощью обработки сигнала FFT, эта частота с доплеровским смещением может использоваться для измерения расхода, как описано в соответствующих доплеровских уравнениях ниже.

Хотя стандартная система измерения на основе времени прохождения весьма терпима к высоким уровням газирования жидкости и высокому содержанию твердых веществ, могут быть случаи, где при режиме времени прохождения будет иметься недостаточно сигнала для работы. Для этих случаев расходомеры FUS, FUP и FUE могут заказываться с этой опциональной доплеровской функцией, которая требует дополнительного доплеровского преобразователя.

Описание семейства измерительных приборов SITRANS

Расходомеры SITRANS FUS1010

Система FUS1010 - это расходомер с базовыми функциями с фиксированным подключением (или выделенным) clamp-on, который имеет весь спектр допусков по безопасности, типов ввода-вывода и корпуса. Этот расходомер может использоваться в широком диапазоне приложений, не имеет специальных функций, представленных в углеводородных FУН и энергетических FUE расходомерах.

Расходомер FUS1010 обычно программируется вводом фиксированной вязкости и удельного веса, что может ограничить точность измерения объемного и массового расхода, когда через одну трубу течет жидкость с сильно меняющимися свойствами (составной продукт).

Если этот измерительный прибор заказывается с аппаратурой типа 3 и программной конфигурацией, он будет иметь возможность подключения термометров сопротивления clamp-on, или аналогового входа от измерительного преобразователя температуры. При активном измерении температуры жидкости расходомер может быть запрограммирован на компенсирование изменений в плотности и вязкости жидкости с помощью таблицы "UniMass" (для опытных пользователей).

Расходомеры SITRANS FUS1020

Система FUS1020 имеет те же базовые функции, что и система FUS1010, но не включает таких же возможностей по вводу-выводу или допусков по безопасности, имеющихся для FUS1010. Этот базовый расходомер предназначен для приложений с одной жидкостью, не требующих этих дополнительных возможностей.

Портативные расходомеры SITRANS FUP1010

Расходомер FUP1010 имеет все возможности расходомера FUS1010, но выполнен в портативной конфигурации с питанием от батареи. Этот расходомер идеален для общих работ по

наблюдению за расходом, где требуется высокая точность. Обратите внимание, что отсутствует версия расходомера FUP с допусками для опасных зон.

Приборы для измерения энергии SITRANS FUE1010 Energy

Путем комбинации измерения расхода на основе времени прохождения с подключением clamp-on с точным дифференциальным измерением температуры, система FUE1010 предоставляет решение для измерения тепловой энергии без прерывания работы. Измерения энергии могут выполняться для воды, растворов этиленгликоля и рассола, или конденсата пара.

Абсолютное и дифференциальное измерение пара выполняется с использованием двух согласованных термосопротивлений 1 кОм, установленных на подающей и возвратной сторонах системы отопления или охлаждения. Также возможно вычисление эффективности (кВт/тонну, EER или КПД) для систем с опциональным аналоговым входом, который позволяет расходомеру получать выходной сигнал от измерителя мощности.

Система FUE1010 имеется как в выделенной (IP65 (NEMA 4X)), так и в портативной конфигурациях.

Расходомеры для газа SITRANS FUG1010 Gas

Эти уникальные газовые расходомеры Clamp-On используют описанный выше принцип работы на основе времени перехода WideBeam. Однако из-за очень низких характеристик плотности и скорости звука газов, этот расходомер требует усилителя сигналов с высоким коэффициентом усиления и установку материала демпфирования трубы.

Материал демпфирования трубы состоит из вязкоупругой пленки с клеящейся основой, предназначенной для ослабления любой случайной передаваемой акустической энергии, которая мешала бы газовому сигналу, для которого измеряется время прохождения. Установка демпфирующего материала требует чистой (обезжиренной) поверхности трубы с хорошо держащейся краской. Газовый расходомер Clamp-On gas может работать с большинством газов (природный газ, кислород, азот, угарный газ и т.д.) при типичном минимальном рабочем давлении 10 бар изб. Газы с низкими молярными весами, такие как гелий или водород, также могут измеряться, но при более высоком минимальном давлении. **Обязательно посоветуйтесь со специалистом Siemens по технике clamp-on перед размещением заказа на систему газозамера.**

Вычисление стандартного объема: газовый расходомер FUG1010 не имеет тех же возможностей вычисления объемной компенсации расхода, но он может предоставить выходной сигнал стандартного объемного или массового расхода для фиксированных составов газа. Все газовые расходомеры FUG1010 имеют аналоговый вход, который может использоваться для компенсации по давлению и температуре. При установке таблицы поиска AGA8 этот расходомер может динамически регулировать коэффициент сжимаемости (Z_{act}) в ответ на изменения в давлении и температуре газа как показано ниже:

$$Станд. p^{аксол} = \rho_{act} * P_{act}/P_{base} * T_{base}/T_{act} * Z_{base}/Z_{act}$$

Углеводородные расходомеры SITRANS FУН1010 Hydrocarbon

В семейство 1010FУН включено две модели расходомеров, модель с компенсацией вязкости, использующаяся для приложений, где имеет место широкий диапазон вязкостей, и стандартная объемная (массовая) модель. Обе модели основаны на переменной, называемой "liquident", которая используется для вычисления вязкости, и, в качестве опции, плотности жидкости. Эта переменная представляет измеренную скорость звука в жидкости, скорректированную с учетом рабочей температуры и давления, и, таким образом, для заданного жидкого продукта измеряемая величина liquident будет оставаться константой в пределах широкого диапазона давлений или температуры.

Опция PV (компенсация вязкости):

Эта менее дорогая опция расходомера FУН, использующая переменную liquident для вычисления только фактической вязкости жидкости. Этот расходомер не предоставляет стандартного объемного, массового расхода, идентификации жидкости или выходных данных по плотности, имеющихся в описанном ниже расходомере DV. Расходомер PV пригоден для любых приложений с нефтью, где текущий объем требуется в качестве входного значения для внешнего дистанционного терминала или вычислителя расхода.

Приборы для измерения расхода SITRANS F SITRANS F US

Ультразвуковые расходомеры с подключением Clamp-on Системная информация и руководство по выбору

Опция DV (стандартный объем):

Эта переменная Liquident может также использоваться для определения названия жидкости (газолин, мазут, сырая нефть, и т.д.), а также ее физических свойств (удельного веса, API, вязкость и сжимаемость) при базовых условиях. С помощью этой информации этот расходомер может быть сконфигурирован на вывод скомпенсированного по температуре и давлению (стандартного) объемного расхода с помощью методов API 2540 и API MPMS главы 11.2.1, как показано ниже.

Коррекция по температуре:

Вычислить коэф. теплового расширения (a^{\wedge}):

$$a^{\wedge} = KO / \rho_b^2 + K1 / \rho_b$$

где: KO и K1 - константы, зависящие от типа жидкости, а ρ_b - плотность жидкости при базовых условиях

Вычислить коэф. температурной коррекции (KT):

$$K_T = \rho_b * EXP(-a^{\wedge} AT (1 + 0.8 a^{\wedge} AT))$$

где: AT = (T - базовая температура)

Коррекция по давлению:

Вычислить коэф. сжимаемости (F):

$$F = EXP(A + B T + (C + D T) / \rho_b^2)$$

где: A, B, C и D - константы, а "T" - температура жидкости

Вычислить коэф. коррекции по давлению (Kp):

$$K_p = 1 / (1 - F * (P_{act} - P_{base}) * 10^{-4})$$

Окончательная коррекция объема: $Q_{std} = Q_{act} * K_t * K_p$

Имеющиеся выходные значения для данного расходомера включают: API, плотность, массовый расход, стандартный объемный расход и идентификация жидкости.

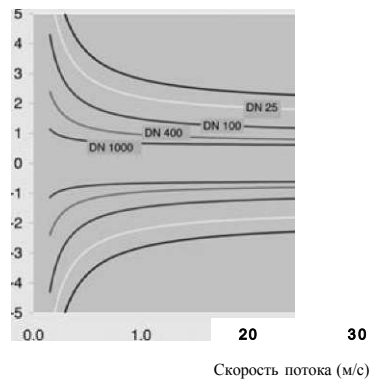
Опция В (обнаружение границы раздела):

Эта опция измерительного прибора предназначена для предоставления всех возможностей измерительного прибора DV, не связанных с расходом, что делает его идеальной не меняющей основного режима работы альтернативой плотномеру, детектору границы раздела или детектору скребка. Обратите внимание, что этот измерительный прибор НЕ измеряет расход.

Общие указания по установке для преобразователей Clamp-On на основе времени прохождения

- Мин. диапазон измерения: скорость 0 до ± 0.3 м/с (см. график точности измерительного прибора ниже)
- Макс. диапазон измерения: 0 до ± 12 м/с (± 30 м/с для преобразователей высокой точности). Окончательное определение диапазона расхода требует обследования задачи
- Для очень низких значений расхода в линиях с малыми диаметрами (< DN 25) может быть рекомендован специально заказываемый встраиваемый FlowTube. За подробной информацией обращайтесь к торговому представителю

Типичная погрешность расходомеров Clamp-on для различных размеров труб



3

Труба должна быть полностью заполненной в пределах установочного объема преобразователя для точного измерения расхода!

Типичные МИНИМАЛЬНЫЕ требования по прямому участку трубы: 10 диаметров выше по потоку / 5 диаметров ниже по потоку. Дополнительный прямой участок требуется для двойных изгибов не лежащих в одной плоскости и частично открытых клапанов. Для систем газоизмерения clamp-on требуется минимально 20 диаметров выше по потоку

Преобразователи должны устанавливаться как минимум на 20° от вертикали для горизонтальных труб. Это снижает вероятность помех лучу от скоплений газа в верхней части трубы

Для достижения наилучшей точности следует избегать работы в пределах области перехода Рейнольдса, в диапазоне $1000 < Re < 5000$

Возможно создание погружаемых и закладываемых непосредственно в грунт установок. За подробной информацией обращайтесь к торговому представителю

Для всех заказов преобразователей предоставляется ультразвуковой связывающий компаунд. Обеспечьте использование компаунда для постоянного соединения для долгосрочных установок

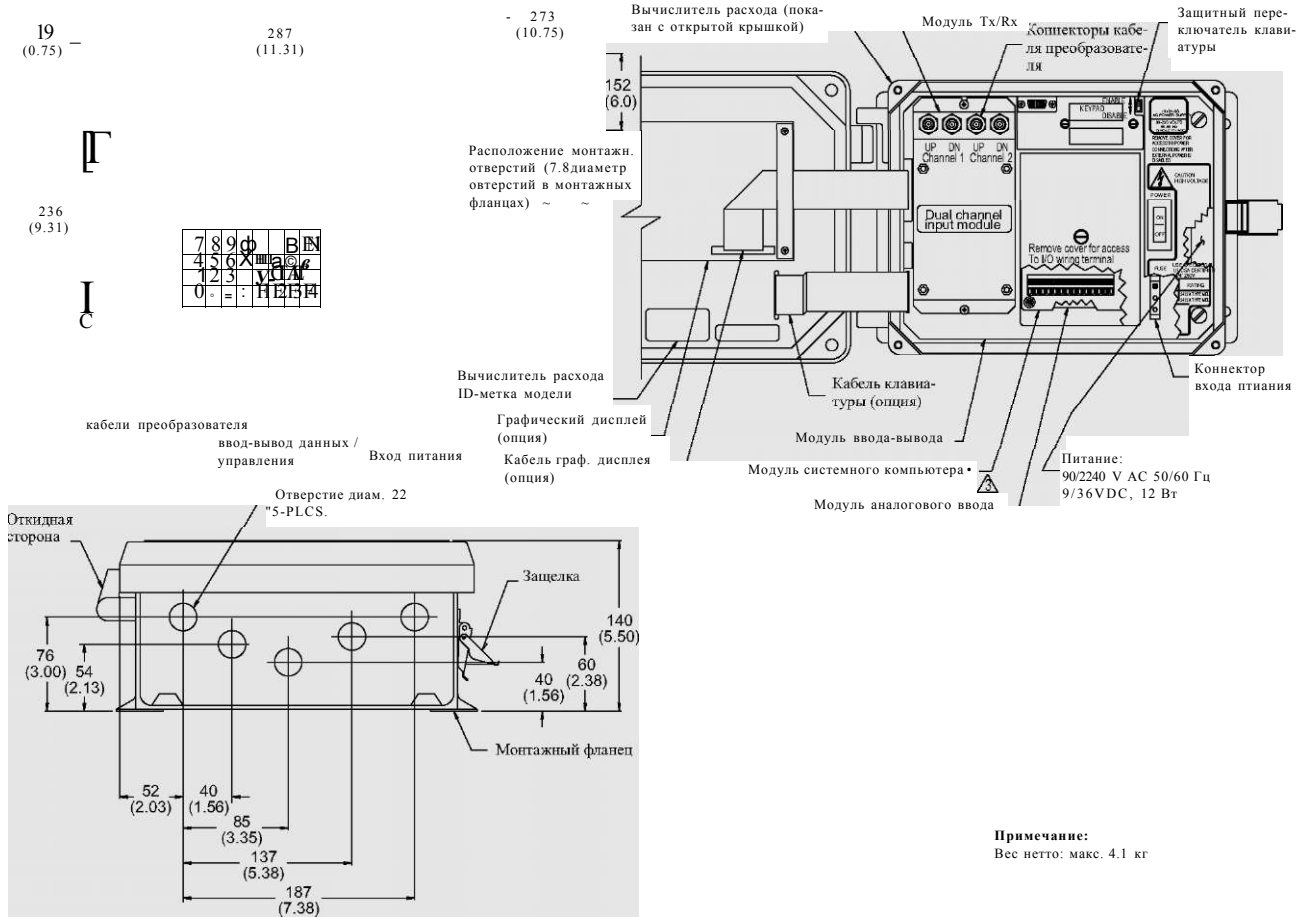
Чтобы гарантировать надлежащее применение оборудования обратитесь к "Руководству по выбору типа преобразователя"

Приборы для измерения расхода SITRANS F SITRANS F US

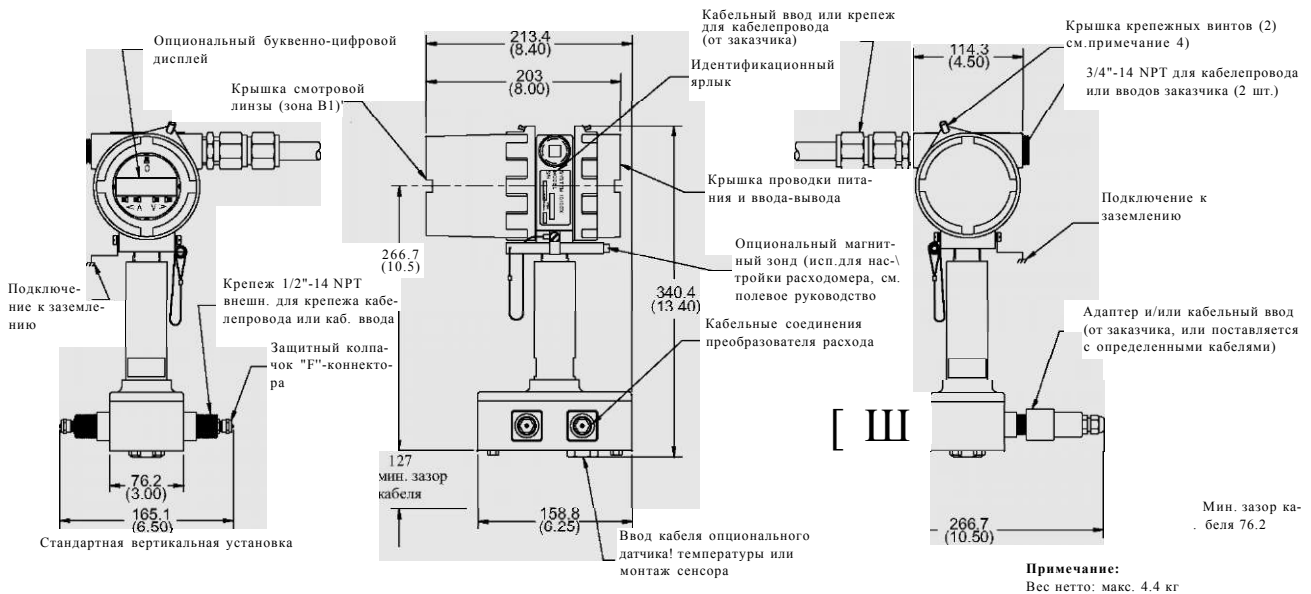
Ультразвуковые расходомеры с подключением Clamp-on
Системная информация и руководство по выбору

Габаритные чертежи

FUS1010, FUH1010 и FUG1010 корпус IP65 (NEMA 4X)



FUS1010, FUH1010 и FUG1010 Компактный взрывонепроницаемый корпус IP65 (NEMA 7)



Приборы для измерения расхода SITRANS F SITRANS F US

Ультразвуковые расходомеры с подключением Clamp-on
Системная информация и руководство по выбору

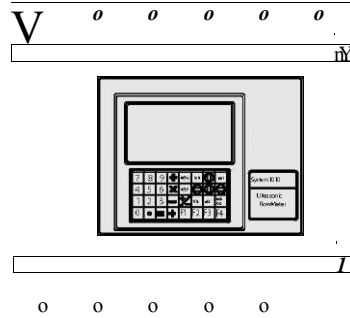
FUS1010, FUH1010 and FUG1010 Взрывонепроницаемый корпус для настенного монтажа IP66 (NEMA 7)

Опцион. откидная панель
дисплея/клавиатуры

17.38
(441)

339
(13.38)

3 I

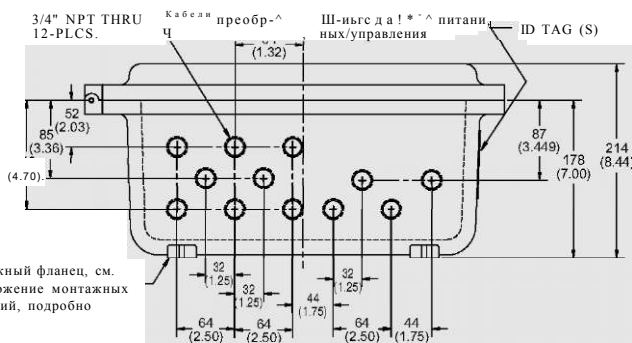


Фланцы для крепежных
деталей размера 12

270
(10.62)

330
(13.00)

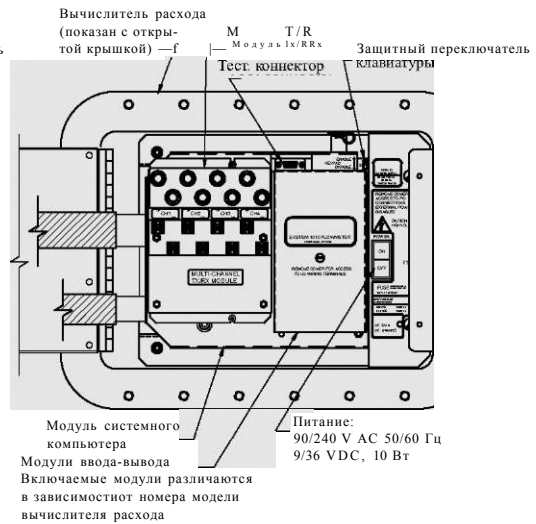
Расположение монтажных отверстий
Рисунок монтажных отверстий симметричен
относительно центральных линий корпуса



Монтажный фланец, см.
расположение монтажных
отверстий, подробно



Одно- / двухканальный расходомер



Одно- / двухканальный расходомер

Примечание:
Вес нетто: макс. 29 кг.

Приборы для измерения расхода SITRANS F SITRANS F US

Ультразвуковые расходомеры с подключением Clamp-on
Системная информация и руководство по выбору

FUP1010 Устойчивый к атмосферным воздействиям корпус IP67/63 (NEMA 6/3R)

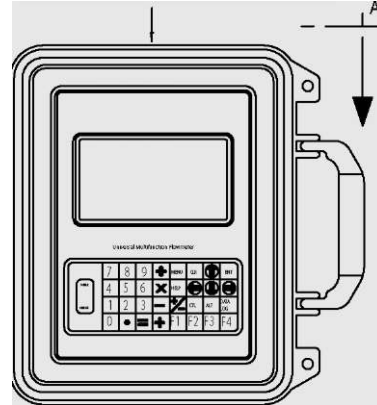
Коннекторы кабелей преобразователя, данных/
управления и питания (см. зону B2)

216
(8.50)

/I £ 5 //

N //

/ 271
(10.68)



3

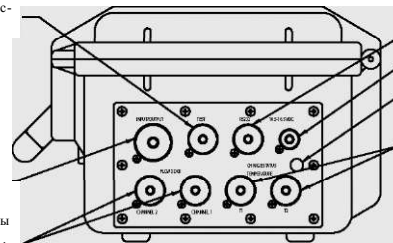
Модель / серийный номер
- Идентификационный ярлык (внутри крышки)

Тестовый коннектор
вычислителя рас-
хода

375
(14.77)

3*

^ Ч



Коннектор RS-232
Вход вспомо-г. питания/
"зар. устройства батареи
Индикатор состояния ба-
тарей

Кабельные коннекторы
датчика температуры
(опция)

177
(6.97)

Ч

Порт ввода-вывода

Кабельные коннекторы
преобразователя рас-
хода

Клапан сброса давления

Вид "А-А"
(показана опция входного подключения
датчика! температуры)

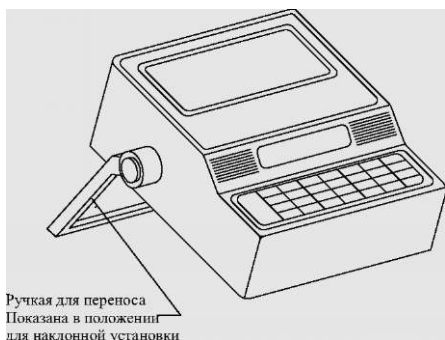
Примечание:
Вес нетто: 3,64 кг

Приборы для измерения расхода SITRANS F SITRANS F US

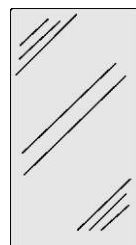
Ультразвуковые расходомеры с подключением Clamp-on
Системная информация и руководство по выбору

FUP1010 Стандартный портативный корпус IP40 (NEMA 12)

3

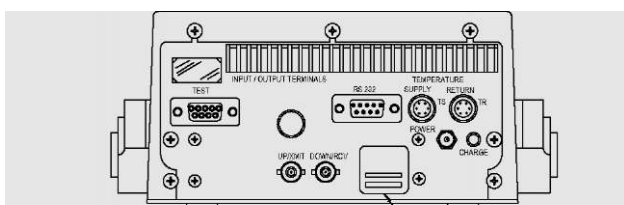


Ручка для переноса
Показана в положении
для наклонной установки



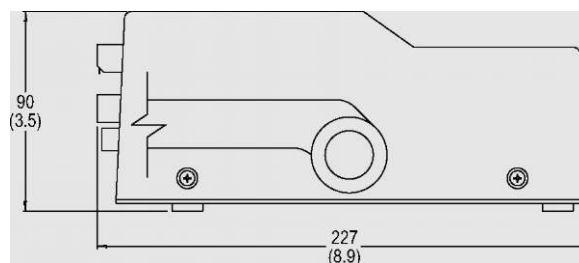
	⊙	5	LL
⊙	⊙	5	LL
5	⊙		LL
	Ш	X	LL
4=	X	D	
ст>		co	∅
co	LO		o
			o
o			

267
"(10.5)"



Примечание:
Вес нетто: 3,4 кг

Модель / серийный номер
Идентификационный ярлык



Приборы для измерения расхода SITRANS F SITRANS F US

Ультразвуковые расходомеры с подключением Clamp-on
Системная информация и руководство по выбору

FUE1010 Портативный ударопрочный корпус IP40 (NEMA 12)

4^C
R
/
I

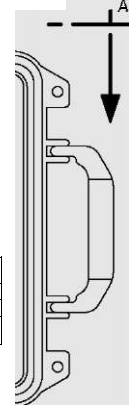
216
(8.50)

I

271
(10.68)

Коннекторы кабелей преобразователя,
данных/управления и питания (см.зону B2)

7	8	s	+	MC	+	EN
4	5	6	X	TR	H	
1	2	3	=	VC	M	
.	.	.	+	.	.	F.B



3

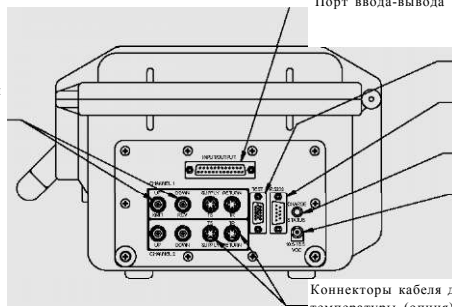
Модель/серийный номер
Идентификац. ярлык
(внутри крышки)

375
(14.77)

177
(6.97)

Ч

Кабельные коннекторы преобразователя расхода



Порт ввода-вывода

Тестовый коннектор вычислителя расхода

Коннектор RS-232

Индикатор состояния батареи

Вход вспомог. питания/зарядного устр. батареи

Клапан сброса давления

Коннекторы кабеля датчика температуры (опция)

Вид "А-А"

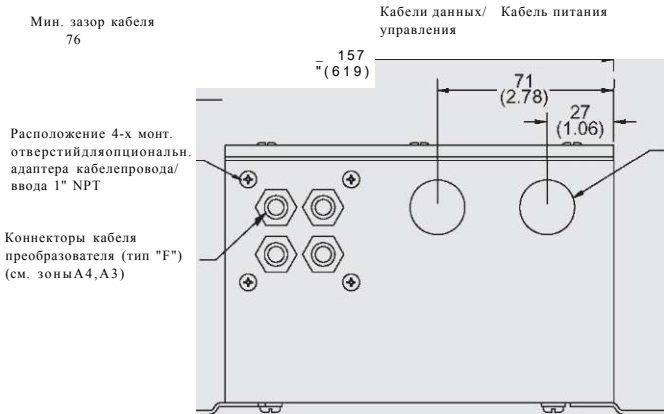
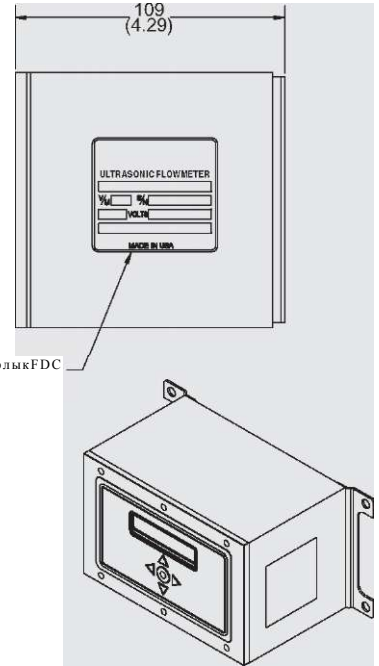
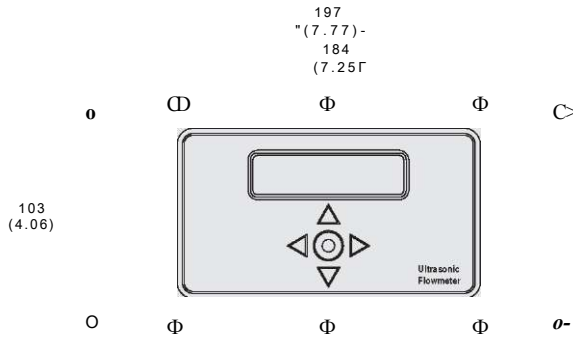
Примечание:
Вес нетто: 3,5 кг

Приборы для измерения расхода SITRANS F SITRANS F US

Ультразвуковые расходомеры с подключением Clamp-on
Системная информация и руководство по выбору

FUS1020 Корпус для настенного монтажа IP65 (NEMA 4)

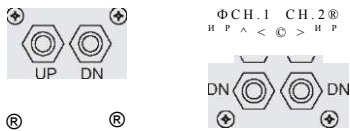
3



Примечания:

- Вес нетто: 1,4 кг
- На всех входах кабеля используйте кабельные вводы или крепеж для кабелепровода. На все неиспользуемые отверстия установите герметичные заглушки

Одноканальный Двухканальный



Приборы для измерения расхода SITRANS F SITRANS F US

SITRANS FUS1010 Стандартный, clamp-on

Обзор



SITRANS FUS1010 - это наиболее гибкий из существующих на сегодняшний день ультразвуковых расходомеров clamp-on. Он может работать по любому из принципов - времени перехода Wide-Beam или режиме отражения (доплеровском), что делает его пригодным практически для любой жидкости, даже с высоким содержанием газов или взвесей твердых веществ.

SITRANS FUS1010 выпускается в одноканальной, двухканальной/двухтрековой и, опционально, четырехканальной/четырёхтрековой конфигурациях. У вас есть выбор из взрывонепроницаемых корпусов: IP65 (NEMA 4X), IP65 (NEMA7) и IP66 (NEMA) 7).

I Преимущества

- Гибкость; нет необходимости заменять измерительный прибор при изменении рабочих условий
- Простота установки; нет необходимости резать трубу или останавливать поток
- Минимальное техобслуживание; внешние преобразователи не требуют периодической чистки
- Нет изнашивающихся или загрязняющихся подвижных частей
- Отсутствует перепад давления или потери энергии
- Широкий динамический диапазон
- Выбор из одно-, двух- или многоканальной версии и разнообразных вариантов корпусов - для соответствия вашим требованиям и условиям эксплуатации
- Выбор из одноканальной или двухканальной/двухтрековой конфигурации, с доплеровской функцией. Опционально - четырехканальная/четырёхлучевая версия.
 - Опциональные четыре канала позволяют выполнять измерения для четырех независимых труб одновременно, снижая общую стоимость эксплуатации
 - Двойной режим обеспечивает работу по принципу времени прохождения и в режиме отражения одновременно для одной и той же трубы
 - Двойной трек позволяет устанавливать на одну трубу два комплекта преобразователей и выполнять усреднение для достижения большей точности
- Трек Zeromatic автоматически устанавливает ноль без остановки потока, и снижает дрейф нуля даже при небольших значениях расхода

I Сфера применения

FUS1010 пригодны для широкого спектра приложений с жидкостями, включая следующие:

- Водоснабжение
 - Сырая вода
 - Питьевая вода
 - Шламы
 - Химикаты
- Сточные воды
 - Неочищенные сточные воды
 - Промышленные отходы
 - Шламы
 - Смесь активного ила и сточной воды
 - Химикаты
- Нагревание, вентиляция и кондиционирование воздуха
 - Охладители
 - Конденсаторы
 - Системы горячей и холодной воды
- Энергетика
 - Ядерная
 - С использованием ископаемых
 - Гидроэнергетика
- Обрабатывающая промышленность
 - Управление процессом
 - Дозирование
 - Индикация расхода
 - Объемные и массовые измерения

I Конструкция

FUS1010 выпускается в трех конфигурациях:

- Корпус IP65 (NEMA 4X)
 - Одноканальный
 - Двухканальный / двухтрековый
 - Четырехканальный (опция)
- Компактный взрывонепроницаемый корпус IP65 (NEMA 7)
 - Одноканальный
 - Двухканальный / двухтрековый
- Взрывонепроницаемый корпус для настенного монтажа IP66 (NEMA 7)
 - Одноканальный
 - Двухканальный / двухтрековый
 - Четырехканальный (опция)

I Функция

- Дисплейные вычислители расхода IP65 (NEMA 4X) и IP66 (NEMA 7) имеют встроенные клавиатуры с 33 кнопками и большие (128 x 240 пикселей) графические дисплеи, видимые с расстояния до 12 м
- Компактный дисплейный вычислитель расхода IP65 (NEMA 7) имеет 2 x 16 буквенно-цифровой ЖК-дисплей
- Выходы тока, напряжения, сигнализация состояния, частоты и RS232 (подробности см. в разделе с характеристиками)
- Опциональные входы тока, напряжения и температуры (подробности см. в разделе с характеристиками)
- Трек Zeromatic автоматически устанавливает ноль
- Работа с двунаправленным потоком
- Регистратор данных с памятью 1 МБайт с хранением места и данных регистратора
- Языковые опции: английский, испанский, немецкий, итальянский и французский

Приборы для измерения расхода SITRANS F SITRANS F US

SITRANS FUS1010 Стандартный, clamp-on

• Технические характеристики

Дисплейный вычислитель расхода SITRANS FUS1010, IP65 (NEMA 4X)



Корпус IP65 (NEMA 4X)

Вход

Диапазон потока	± 12 м/с, двунаправленный
Размер трубы	6.4 мм ... 9.14 м
Оptionальные входы	• Ток: 2x 4 ... 20 мА DC • Напряжение: 2x 0 ... 10 V DC • Темпер.: 2x 4-проводных термосопротивления 1 кОм
Один канал	

Выход

Выходы	Ток: 2x 4 ... 20 мА DC (1 кОм при 30 V DC)
Один канал	Напряжение: 2x 0 ... 10 V DC (5 кОм мин.) Сигн. состояния: 4x однополюсных реле на два направления ¹ Частота: 2x 0 ... 5 кГц RS232

Погрешность

Погрешность	± 0.5% ... 1.0% от расхода, для скоростей более 0.3 м/с ± 0.0015 ... 0.003 м/с, для скоростей менее 0.3 м/с
-------------	--

Повторяемость дозирования	± 0.15% от расхода, для скоростей более 0.3 м/с ± 0.0005 м/с, для скоростей менее 0.3 м/с
---------------------------	--

Частота обновления данных

5 Гц

Номинальные рабочие условия

Степень защиты	IP65 (NEMA 4X)
Температура жидкости	
• Стандартная	-40 ... +120 °C
• Опционально	-40 ... +230 °C
Окружающая температура	-18 ... +60 °C

Конструкция

Размеры	См. SITRANS F US Clamp-on „Системная информация и руководство по выбору“
---------	--

Вес	См. чертежи
-----	-------------

Питание	90 ... 240 V AC, 50 ... 60 Гц, 30 VA или 9 ... 36 V DC, 12 Вт
---------	--

Индикация и управление

Память регистратора данных	1 МБайт
Дисплей	128 x 240 пиксел, ЖК-дисплей с подсветкой фона
Клавиатура	33 кнопки с тактильной обратной связью
Языковые опции	английский, испанский, немецкий, итальянский, французский

Сертификаты и допуски

Нормирование по FM и CSA	I.S. Class 1, 2, Div 1 N-I Class 1, Div 2 S Class 2, Div 2 (только FM)
--------------------------	--

Степени по ATEX

• Дисплейный вычислитель расхода	Ex II (1) G [EEx ia] IIC Ex II 3 (1) G EEx nC [ia] IIC T5
----------------------------------	--

• Преобразователи	Ex II 1 G EEx ia IIC T5 Ex II 2 G EEx m II T5 (для использования с расходомером в безопасной зоне)
-------------------	--

Нормирование по CCOE	EEx (ia)
----------------------	----------

Нормирование по CEPPEL

• Дисплейный вычислитель расхода	[BR-Ex ia] IIC T6 (ожидается для 4-канального)
----------------------------------	--

• Преобразователи	BR-Ex nC [ia] IIC T6 (ожидается)
-------------------	----------------------------------

Нормирование по ГОСТ	BR-Ex ia IIC T6 IP65
----------------------	----------------------

• Дисплейный вычислитель расхода	[Exia]IIC
----------------------------------	-----------

• Преобразователи	0ExiaIIC T5
-------------------	-------------

Приборы для измерения расхода SITRANS F SITRANS F US

SITRANS FUS1010 Стандартный, clamp-on

SITRANS FUS1010. Компактный взрывозащищенный IP65 (NEMA 7)



Корпус IP65 (NEMA 7)

Вход

Диапазон потока	± 12 м/с, двунаправленный
Размер трубы	6.4 мм ... 9.14 м
Опциональные входы	• Ток: 1x4 ... 20 мА DC • Темпер.: 2x 4-проводных термосопротивления 1 кОм
Один канал	

Выход

Выходы	Ток: 1x4 ... 20 мА DC (1 кОм при 30 V DC)
Один канал	¹ Сигн. состояния: 1x изолированный откр. коллектор ¹ Частота: 2x 0 ... 5 кГц RS232

Погрешность

Калибруемая погрешность	0.1% (метод проверки API)
Внутренняя погрешность	± 0.5% ... 1.0% от расхода, для скоростей более 0.3 м/с ± 0.0015 ... 0.003 м/с, для скоростей менее 0.3 м/с
Повторяемость дозирования	± 0.15% от расхода, для скоростей более 0.3 м/с ± 0.0005 м/с, для скоростей менее 0.3 м/с

Частота обновления данных 5 Гц

Номинальные рабочие условия

Степень защиты	IP65 (NEMA 7)
Температура жидкости	
• Стандартная	-40 ... +120 °C
• Опционально	-40 ... +230 °C
Окружающая температура	-18 ... +60 °C

Конструкция

Размеры	См. SITRANS F US Clamp-on „Системная информация и руководство по выбору”
Вес	См. чертежи
Питание	90 ... 240 V AC, 50 ... 60 Гц, 15 VA или 9 ... 36 V DC, 10 Вт

Индикация и управление

Память регистратора данных	1 МБайт
Дисплей	2 x 16 буквенно-цифровой ЖК-дисплей
Клавиатура	5 магнитных переключателей на датчиках Холла
Языковые опции	английский, испанский, немецкий, итальянский, французский

Сертификаты и допуски

Нормирование по FM и CSA	Ex Class 1, Div 1 D-1 Class 2, Div 1 I.S. Class 1, Div 1 N-1 Class 1, Div 2 S Class 2, Div 2 (только FM)
--------------------------	--

Нормирование по ATEX

• Дисплейный вычислитель расхода	Ex II 2 (1) G EEx d [ia] IIC T5
• Преобразователи	Ex II 1 G EEx ia IIC T5

Нормирование по CCOE

EEx d

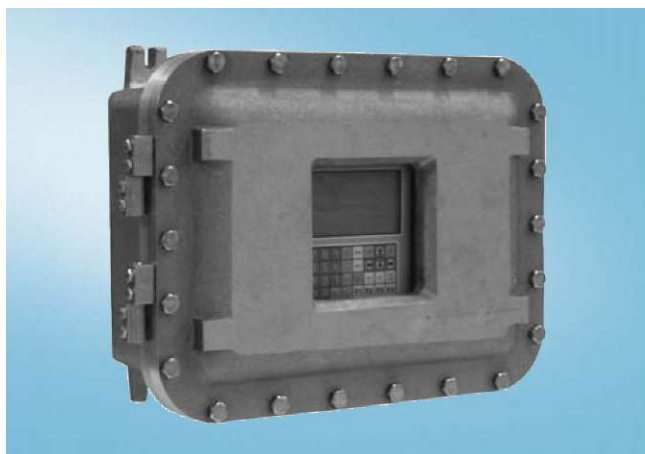
Нормирование по CEPPEL

• Дисплейный вычислитель расхода	BR-Ex d [ia] IIC T6
• Преобразователи	BR-Ex ia IIC T6 IP65

Приборы для измерения расхода SITRANS F SITRANS F US

SITRANS FUS1010 Стандартный, clamp-on

SITRANS FUS1010, взрывозащищенный корпус для настенного монтажа IP66 (NEMA 7)



3

Корпус IP66 (NEMA 7)

Вход

Диапазон потока	± 12 м/с, двунаправленный
Размер трубы	6.4 мм ... 9.14 м
Опциональные входы	<ul style="list-style-type: none"> • Ток: 2x 4 ... 20 мА DC • Напряжение: 2x 0 ... 10 V DC • Темпер.: 2x 4-проводных термосопротивления 1 кОм
Один канал	

Выход

Выходы	Ток: 2x 4 ... 20 мА DC (1 кОм при 30 V DC)
Один канал	<ul style="list-style-type: none"> • Напряжение: 2x 0 ... 10 V DC (5 кОм мин.) ¹ Сигн. состояния: 4x однополюсных реле на два направления ¹ Частота: 2x 0 ... 5 кГц
	RS232

Погрешность

Погрешность	± 0.5% ... 1.0% от расхода, для скоростей более 0.3 м/с ± 0.0015 ... 0.003 м/с, для скоростей менее 0.3 м/с
Повторяемость дозирования	± 0.15% от расхода, для скоростей более 0.3 м/с ± 0.0005 м/с, для скоростей менее 0.3 м/с

Частота обновления данных

5 Гц

Номинальные рабочие условия

Степень защиты	IP66 (NEMA 7)
Температура жидкости	
• Стандартная	-40 ... +120 °C
• Опционально	-40 ... +230 °C
Окружающая температура	-18 ... +60 °C

Конструкция

Размеры	См. SITRANS F US Clamp-on „Системная информация и руководство по выбору“
Вес	См. чертежи
Питание	90 ... 240 V AC, 50 ... 60 Гц, 30 VA или 9 ... 36 V DC, 12 Вт

Индикация и управление

Память регистратора данных	1 МБайт
Дисплей	128 x 240 пиксел, ЖК-дисплей с подсветкой фона
Клавиатура	33 кнопки с тактильной обратной связью
Языковые опции	английский, испанский, немецкий, итальянский, французский

Сертификаты и допуски

Нормирование по FM и CSA	Ex Class 1, Div 1 D-1 Class 2, Div 1 I.S. Class 1, Div 1 N-1 Class 1, Div 2 S Class 2, Div 2 (только FM)
--------------------------	--

Нормирование по ATEX

• Дисплейный вычислитель расхода	Ex II (1) G [EEx ia] IIC Ex II 3 (1) G EEx nC [ia] IIC T5 Ex II 2 (1) G EEx d [ia IIC] IIВ T5 Ex II 2 (1) G EEx d [ia IIC] IIВ + II2 T5
----------------------------------	--

• Преобразователи	Ex II 1 G EEx ia IIC T5
-------------------	-------------------------

Нормирование по CEPEL

• Дисплейный вычислитель расхода	[BR-Ex ia] IIC T6 (ожидается) BR-Ex nC [ia] IIC T6 (ожидается) BR-Ex d [ia] IIC T6 (ожидается)
----------------------------------	--

Преобразователи

BR-Ex ia IIC T6 IP65

Приборы для измерения расхода SITRANS F SITRANS F US

SITRANS FUS1010 Стандартный, clamp-on

Информация для выбора и заказа	Зак. номер	Зак. код	Информация для выбора и заказа	Зак. номер	Зак. код
SITRANS FUS1010 Стандартный, clamp-on			SITRANS FUS1010 Стандартный, clamp-on		
• IP65 (NEMA 4X)	7ME3 53 0 •		• IP65 (NEMA 4X)	7ME353 0-	
• IP65 (NEMA 7) компактный	7ME3 53 1 •		• IP65 (NEMA 7) компактный	7ME353 1-	
• IP66 (NEMA 7) монтаж на стену	7ME3 53 2 •		• IP66 (NEMA 7) монтаж на стену	7ME353 2-	
	••••• 0 - ••••• •••			••••• 0 - ••••• •••	
Кол-во каналов/ультразвуковых лучей			Преобразователь для канала 1 (вкл. набор для монтажа на трубе и распорку для указанного макс. внешн. диам) См. характеристики в „Таблицы выбора преобразователя“.		
Один канал			без преобразователя		A
Два канала / Два луча			A2 универсальный к 3"/монтаж на рейку		B
Специальн.: Четыре канала / четыре луча (только NEMA 4X и NEMA 7 для настенного монтажа)		N 1 Y	B3 универсальный к 5"/монтаж на рейку		C
			C3 универсальный к 13"/монтажн. рама		D
			D3 универсальный к 24"/монтажн. рама		E
			E2 универсальный к 48"/монтажн. рама		F
Функции и конфигурации ввода-вывода расходомера вкл. графич. или цифровой дисплей и функцию отражателя для всех кроме компактных модулей IP65 (NEMA 7)			A1H (высокоточный) к 3"/монтаж на рейку		G
			A2H (высокоточный) к 3"/монтаж на рейку		H
			A3H (высокоточный) к 3"/монтаж на рейку		J
			B1H (высокоточный) к 5"/монтаж на рейку		K
			B2H (высокоточный) к 5"/монтаж на рейку		L
			C1H (высокоточный) к 24"/монтажн. рама		M
			C2H (высокоточный) к 24"/монтажн. рама		N
			D1H (высокоточный) к 48"/монтажн. рама		P
			D2H (высокоточный) к 48"/монтажн. рама		Q
			D4H (высокоточный) к 48"/монтажн. рама		R
			доплеровский к 12" с набором ремней (не для IP65 (NEMA 7))		S
Модули IP65 (NEMA 4X) и IP66 (NEMA 7) монтаж на стену			Другие версии (другие размеры, тип, монтаж, диам. температур или коррозионная стойкость), добавьте зак. код и укажите текстом.		Z P 1 Y
• Тип 1 Стандартный	A				
- 2x 0 ... 10 V					
- 2x 4 ... 20 mA					
- 2x импульсных выхода					
- 4x реле типа C					
• Тип 3 добавочная опция	C				
- функция UniMass с 2 входами для термосопротивлений и					
- 4 аналоговых входа 4 ... 20 mA					
Компактные модули IP65 (NEMA 7)			Преобразователь для канала 2 (вкл. набор для монтажа на трубе и распорку для указанного макс. внешн. диам) См. характеристики в „Таблицы выбора преобразователя“.		
• Тип 1 Стандартный	D		без преобразователя		A
- 1x 4 ... 20 mA (петля) и 1x статус (откр. коллектор) на канал			A2 универсальный к 3"/монтаж на рейку		B
- 1x импульсный выход, только для одноканальных модулей			B3 универсальный к 5"/монтаж на рейку		C
• Тип 3 добавочная опция	F		C3 универсальный к 13"/монтажн. рама		D
- функция UniMass с 2 входами для термосопротивлений и			D3 универсальный к 24"/монтажн. рама		E
- 1 аналоговых вход на канал			E2 универсальный к 48"/монтажн. рама		F
• Прочие версии (Расширенный ввод-вывод и/или ртутные реле) Добавьте зак. код и укажите текстом	Z	J 1 Y	A1H (высокоточный) к 3"/монтаж на рейку		G
			A2H (высокоточный) к 3"/монтаж на рейку		H
			A3H (высокоточный) к 3"/монтаж на рейку		J
			B1H (высокоточный) к 5"/монтаж на рейку		K
			B2H (высокоточный) к 5"/монтаж на рейку		L
			C1H (высокоточный) к 24"/монтажн. рама		M
			C2H (высокоточный) к 24"/монтажн. рама		N
			D1H (высокоточный) к 48"/монтажн. рама		P
			D2H (высокоточный) к 48"/монтажн. рама		Q
			D4H (высокоточный) к 48"/монтажн. рама		R
			доплеровский к 12" с цепью или набором ремней (не для IP65 (NEMA 7))		S
Варианты питания прибора			Другие версии (другие размеры, тип, монтаж, диам. температур или коррозионная стойкость), добавьте зак. код и укажите текстом.		Z Q 1 Y
90 ... 240 V AC					
9 ... 36 V DC (кроме компактного NEMA 7)					
9 ... 36 V DC отрицательн. GND (только компактный)					
9 ... 36 V DC положит. GND (только компактный)	K				
Коммуникационные опции			Допуски		
RS232 (стандарт)			без допусков		0
MODBUS (только для выделенного, исключает компактный NEMA 7)			FM/CSA		1
Ethernet (только для выделенного, исключает компактный NEMA 7)	2		ATEX EEx ia		2
Специальный: Модем дозвона (только для выделенного, исключает компактный NEMA 7)	9	L 1 Y	CEPEL		3
Термосопротивление (вкл. крепежные детали для труб с внешним диаметром от 1.5" до 24")			Специальный ATEX EEx m добавьте зак. код и укажите текстом: Длина встроенного кабеля.		9 R 1 Y
Без термосопротивлений					
1x стандартное термосопр. clamp-on					
2x стандартных термосопр. clamp-on					
1x погружаемое термосопр. clamp-on					
1x погружаемых термосопр. clamp-on					
Специальное (для вставных термосопротивл.)		N 1 Y			



Приборы для измерения расхода SITRANS F SITRANS F US

SITRANS FUS1010 Стандартный, clamp-on

Информация для выбора и заказа	Зак. код
Прочие версии	
Добавьте „-Z“ к зак. номеру и укажите заказной код (коды).	
Кабельная сборка для преобразователей (добавить для числа каналов)	
См. „Таблицу выбора кабеля преобразователя“	K..
Кабельная сборка для термосопротивлений (добавить для числа термосопротивлений)	
См. „Таблицу выбора кабеля термосопротивлений“	R..
Набор для оконцовки кабеля (для одной кабельной пары)	
• Оконцовка для стандартного, заполненного или бронированного кабеля преобразователя	T01
• Оконцовка для кабеля погружаемого преобразователя	T11
• Набор для оконцовки кабеля для стандартного термосопротивления	T21
• Набор для оконцовки кабеля для погружаемого термосопротивления	T31
Языки (расходомер, ярлыки и документация)	
• немецкий	B10
• французский	B12
• испанский	B13
• итальянский	B14
Калибровка на потоке	
• Стандартная 6-точечная калибровка на заводе (до 6" или DN 150)	D10
Табличка с именем тэга	
• Нерж. сталь со 12 мм символами (макс. 15 символов)	Y17
• Нерж. сталь со 8 мм символами (макс. 15 символов)	Y19

• Пример MLFB

Пример приложения

Требуется расходомер с подключением clamp-on для 12" линии топлива для ракетных двигателей, из углеродистой стали, с толщиной стенки 12.7 мм. Электроника расходомера будет размещена в зоне Class 1 Div 2 на расстоянии 18 м от трубопровода. По месту имеется питание 12 V DC.

Желательна работа в режиме двойного луча для улучшения точности и резервирования измерений.

Зак. номер MLFB: **7ME3530-2AB00-0QQ1-Z**
K03 + K03

Данные для выбора и заказа	Заказной номер	Заказн. код
Семейство расходомеров FUS1010	7ME3 5 30
Корпус IP65 (NEMA 4X)	0	
Два луча	2	
Стандартный ввод-вывод	A	
Питание 9 ... 36 V DC	B	
RS232 стандартный	0	
Термосопротивление не требуется	0	
Код преобразователя для трека 1	Q	
Код преобразователя для трека 2	Q	
Требуется допуск FM	1	
Кабель преобразователя 30 м для трека 1		K 03
Кабель преобразователя 30 м для трека 2		K 03

Таблицы выбора преобразователя

Универсальные преобразователи для любого материала трубы

Преобразователь	Заказной код	Диапазон внешн. диаметров (мм)		Диапазон внешн. диаметров (дюймы)	
		мин.	макс.	мин.	макс.
A2	B	12.7	50.8	0.5	2
B3	C	19	127	0,75	5
C3	D	51	305	2	12
D3	E	203	610	8	24
E2	F	254	6096	10	240

Преобразователи высокой точности для стальной трубы с соотношением внешн. диаметр/толщина стенки >10

Преобразователь	Заказной код	Стенка трубы (мм)		Стенка трубы (дюймы)	
		мин.	макс.	мин.	макс.
A1H	G	0.64	1.02	0.025	0.04
A2H	H	1.02	1.52	0.04	0.06
A3H	J	1.52	2.03	0.06	0.08
B1H	K	2.03	3.05	0.08	0.12
B2H	L	3.05	4.06	0.12	0.16
C1H	M	4.06	5.84	0.16	0.23
C2H	N	5.84	8.13	0.23	0.32
D1H	P	8.13	11.18	0.32	0.44
D2H	Q	11.18	15.75	0.44	0.62
D4H	R	15.75	31.75	0.62	1.25

Таблица выбора кабеля преобразователя

Коды кабеля преобразователя по длинам и типам

Длина кабеля, м	Стандартный (оболочка из ПВХ)	Погружаемый (оболочка из полиэтилена)	Заполненный (тефлоновая оболочка)	Бронированный
	-40...+80 °C	-40...+80 °C	-40...+200 °C	-40...+80 °C
Заказной код				
6	K01	K11	K21	K31
15	K02	K12	K22	K32
30	K03	K13	K23	K33
46	K04	K14	K24	K34
61	K05	K15	K25	K35
91	K06	K16	K26	K36

Таблица выбора кабеля термосопротивления

Коды кабеля термосопротивления по длинам и типам

Длина кабеля, м	Стандартный (завернут в тефлон)	Погружаемый (пресованная оболочка)
	-40 ... +200 °C	-40 ... +200 °C
Заказной код		
6	R01	R11
15	R02	R12
30	R03	R13
46	R04	R14
61	R05	R15
91	R06	R16

Приборы для измерения расхода SITRANS F SITRANS F US

SITRANS FUP1010 Портативный, clamp-on

Обзор



Не меняющие основного режима работы ультразвуковые расходомеры SITRANS FUP1010 с подключением clamp-on предоставляют максимальную гибкость плюс работу от батареи для переносного использования в поле. Он может работать по любому из принципов - времени перехода WideBeam или режиме отражения (доплеровском), что делает его пригодным практически для любой жидкости, даже с высоким содержанием газов или взвесей твердых веществ.

SITRANS FUP1010 выпускается в одноканальной и двухканальной/двухтрековой конфигурациях. У вас есть выбор из корпусов: водонепроницаемого корпуса IP67/63 (NEMA 6/3R) или IP40 (NEMA 12).

I Преимущества

- Питание от батареи упрощает полевое использование; измерительный прибор легко транспортируется от одной установки к другой - сокращая время осмотров, мониторинга и временных установок
- Устойчивая к атмосферным воздействиям модель может использоваться снаружи и может быть оставлена на месте измерения без риска повреждения в случае дождя
- Прочный пластиковый кейс устойчивой к атмосферным условиям модели позволяет ей выдерживать грубое обращение, которое повредило бы большинство других измерительных приборов
- Гибкость; нет необходимости заменять измерительный прибор при изменении рабочих условий
- Простота установки; нет необходимости резать трубу или останавливать поток
- Минимальное техобслуживание; внешние преобразователи не требуют периодической чистки
- Нет изнашивающихся или загрязняющихся подвижных частей
- Отсутствует перепад давления или потери энергии
- Широкий динамический диапазон
- Выбор из одно-, двух- или многоканальной версии минимизирует суммарную стоимость
- Трек Zeromatic автоматически устанавливает ноль без остановки потока, и снижает дрейф нуля даже при небольших значениях расхода

I Сфера применения

FUP1010 пригоден для широкого спектра приложений с жидкостями, включая следующие:

- Водоснабжение
 - Сырая вода
 - Питьевая вода
 - Шламы
 - Химикаты
- Сточные воды
 - Неочищенные сточные воды
 - Промышленные отходы
 - Шламы
 - Смесь активного ила и сточной воды
 - Химикаты
- Нагревание, вентиляция и кондиционирование воздуха
 - Охладители
 - Конденсаторы
 - Системы горячей и холодной воды
 - Скорость и суммарный теплообмен
- Энергетика
 - Ядерная
 - С использованием ископаемых
 - Гидроэнергетика
- Обработка промышленности
 - Управление процессом
 - Дозирование
 - Индикация расхода
 - Объемные и массовые измерения

I Конструкция

FUP1010 выпускается в двух конфигурациях:

- Корпус IP40 (NEMA 12)
 - Одноканальный
 - Двухканальный / двухтрековый
- Устойчивый к атмосферным воздействиям/ударопрочный корпус IP67/63 (NEMA 6/3R)
 - Одноканальный
 - Двухканальный / двухтрековый

I Функция

- Встроенная клавиатура с 33 кнопками и большой (128 x 240 пикселей) графический дисплей, видимый с расстояния до 12 м
- Выходы тока, напряжения, сигнализация состояния, частоты и RS232 (подробности см. в разделе с характеристиками)
- Опциональные входы тока, напряжения и температуры (подробности см. в разделе с характеристиками)
- Трек Zeromatic автоматически устанавливает ноль
- Работа с двунаправленным потоком
- Регистратор данных с памятью 1 МБайт с хранением места и данных регистратора
- Языковые опции: английский, испанский, немецкий, итальянский и французский
- Опционально - устройство для замера толщины стенки

Приборы для измерения расхода SITRANS F SITRANS F US

SITRANS FUP1010 Портативный, clamp-on

• Технические характеристики

SITRANS FUP1010

Вход

Диапазон потока	± 12 м/с, двунаправленный
Размер трубы	6.4 мм ... 9.14 м
Опциональные входы	• Ток: 2x 4 ... 20 мА DC
Один канал	• Напряжение: 2x 0 ... 10 V DC
	• Темпер.: 2x 4-проводных термосопротивления 1 кОм

Выход

Выходы	Ток: 2x 4 ... 20 мА DC (1 кОм при 30 V DC)
Один канал	Напряжение: 2x 0 ... 10 V DC (5 кОм мин.)
	Сигн. состояния: 4x однополюсных реле на два направления
	Частота: 2x 0 ... 5 кГц
	RS232

Погрешность

Погрешность	± 0.5% ... 2.0% от расхода, для скоростей более 0.3 м/с ± 0.0015 ... 0.006 м/с, для скоростей менее 0.3 м/с
-------------	--

Повторяемость дозирования	± 0.15% от расхода, для скоростей более 0.3 м/с ± 0.0005 м/с, для скоростей менее 0.3 м/с
---------------------------	--

Номинальные рабочие условия

Степень защиты

• Стандартный портативный корпус	• IP40 (NEMA 12)
• Устойчивый к атмосферным воздействиям/ударопрочный	• IP67/63 (NEMA 6/3R)

Температура жидкости

• Стандартная	-40 ... +120 °C
• Опционально	-40 ... +230 °C
Окружающая температура	-18 ... +60 °C

Конструкция

Размеры	См. SITRANS F US Clamp-on „Системная информация и руководство по выбору”
---------	--

Вес	См. чертежи
-----	-------------

Питание

Питание	Внутренняя батарея NiCd
Работа от батареи	4 часа

Индикация и управление

Память регистратора данных	1 МБайт
Память хранения места	минимум 50 мест
Дисплей	128 x 240 пиксел, ЖК-дисплей с подсветкой фона
Клавиатура	33 кнопки с тактильной обратной связью
Языковые опции	английский, испанский, немецкий, итальянский, французский

Сертификаты и допуски

Данные по безопасности	UL ULc CE: • LVD IEC 61010-1 • EMC EN61000-6-2, -4
------------------------	--

Приборы для измерения расхода SITRANS F SITRANS F US

SITRANS FUP1010 Портативный, clamp-on

Информация для выбора и заказа

SITRANS FUP1010 Портативный, clamp-on

- IP67 (NEMA 6), устойчивый к атмосферным воздействиям, питание от батареи
- IP40 (NEMA 12) питание от батареи

Зак. номер Зак. код

7ME3510-
7ME3 5 11 -
..... 0...0 ...

Кол-во каналов/ультразвуковых лучей

Один канал
Два канала / Два луча

Стандартные типы расходомера и конфигурации ввода-вывода

- Тип 1 Стандартный
 - С функцией отражателя
 - Графический дисплей
 - 2x 0 ... 10 В
 - 2x 4 ... 20 мА
 - 2x импульсных выходов
 - 4x логика состояния
- Тип 3 дополнительные опции
 - 2x 4 ... 20 мА аналоговый вход
 - 2x термосопротивления

Кабели преобразователя

(выберите нужное кол-во для активных каналов)

без кабеля преобразователя

1x с оценкой Plenum, длина 6 м
(для NEMA 6)¹⁾

2x с оценкой Plenum, длина 6 м
(для NEMA 6)¹⁾

1x с оценкой Plenum, длина 15 м
(для NEMA 6)¹⁾

2x с оценкой Plenum, длина 15 м
(для NEMA 6)¹⁾

1x оболочка ПВХ, длина 6 м (для NEMA 12)²⁾

2x оболочка ПВХ, длина 6 м (для NEMA 12)²⁾

1x оболочка ПВХ, длина 15 м (для NEMA 12)²⁾

2x оболочка ПВХ, длина 15 м (для NEMA 12)²⁾

Другие версии: добавьте заказной код и укажите текстом

Термосопротивление

(только для прибора типа 3, вкл. крепежные детали и кабель)

Без термосопротивления

1x стандартное термосопр. clamp-on (NEMA 12) с кабелем 6 м¹⁾

2x стандартных термосопр. clamp-on (NEMA 12) с кабелем 6 м¹⁾

1x стандартное термосопр. clamp-on (NEMA 12) с кабелем 15 м¹⁾

2x стандартных термосопр. clamp-on (NEMA 12) с кабелем 15 м¹⁾

1x стандартное термосопр. clamp-on (NEMA 6) с кабелем 6 м¹⁾

2x стандартных термосопр. clamp-on (NEMA 6) с кабелем 6 м¹⁾

1x стандартное термосопр. clamp-on (NEMA 6) с кабелем 15 м¹⁾

2x стандартных термосопр. clamp-on (NEMA 6) с кабелем 15 м¹⁾

Другие версии: добавьте заказной код и укажите текстом

¹⁾ -40 ... +200 °C

²⁾ -40 ... +80 °C

A

C

A

B

C

D

E

F

G

H

J

Z

K1Y

9

L1Y

Информация для выбора и заказа

SITRANS FUP1010 Портативный, clamp-on

- IP67 (NEMA 6), устойчивый к атмосферным воздействиям, питание от батареи
- IP40 (NEMA 12) питание от батареи

Зак. номер Зак. код

7ME35 10 -
7ME3 5 11 -
..... 0...0 ...

Зарядное устройство для батарей

без зарядного устройства
Зарядн. устр. тип А для Европы (CEE7/7)
Зарядн. устр. тип С для Австралии (AS3112)
Зарядн. устр. тип D для Соед. Королевства (BS1363)
Зарядн. устр. тип J для Японии (JIS8303)
Зарядн. устр. тип K для США (NEMA 5-15P)
Зарядн. устр. тип L для Швейцарии (SEV1011)
Специальное: Внешняя батарея для увеличения срока службы, добавьте зак. код и укажите текстом.

Преобразователь для канала 1

(вкл. набор для монтажа на трубе и распорку для указанного макс. внешн. диаметра)
См. характеристики в „Таблицы выбора преобразователя“.

без преобразователя

A2 универсальный к 3"/монтаж на рейку

B3 универсальный к 5"/монтаж на рейку

C3 универсальный к 13"/монтажн. рама

D3 универсальный к 24"/монтажн. рама

E2 универсальный к 48"/монтажн. рама

A1H (высокоточный) к 3"/монтаж на рейку

A2H (высокоточный) к 3"/монтаж на рейку

A3H (высокоточный) к 3"/монтаж на рейку

B1H (высокоточный) к 5"/монтаж на рейку

B2H (высокоточный) к 5"/монтаж на рейку

C1H (высокоточный) к 24"/монтажн. рама

C2H (высокоточный) к 24"/монтажн. рама

D1H (высокоточный) к 48"/монтажн. рама

D2H (высокоточный) к 48"/монтажн. рама

D4H (высокоточный) к 48"/монтажн. рама

доплеровский к 12" с набором цепей

Другие версии (другие размеры, тип, монтаж, диап. температур или коррозионная стойкость), добавьте зак. код и укажите текстом.

Преобразователь для канала 2

(вкл. набор для монтажа на трубе и распорку для указанного макс. внешн. диаметра)
См. характеристики в „Таблицы выбора преобразователя“.

без преобразователя

A2 универсальный к 3"/монтаж на рейку

B3 универсальный к 5"/монтаж на рейку

C3 универсальный к 13"/монтажн. рама

D3 универсальный к 24"/монтажн. рама

E2 универсальный к 48"/монтажн. рама

A1H (высокоточный) к 3"/монтаж на рейку

A2H (высокоточный) к 3"/монтаж на рейку

A3H (высокоточный) к 3"/монтаж на рейку

B1H (высокоточный) к 5"/монтаж на рейку

B2H (высокоточный) к 5"/монтаж на рейку

C1H (высокоточный) к 24"/монтажн. рама

C2H (высокоточный) к 24"/монтажн. рама

D1H (высокоточный) к 48"/монтажн. рама

D2H (высокоточный) к 48"/монтажн. рама

D4H (высокоточный) к 48"/монтажн. рама

доплеровский к 12" с набором цепей

Другие версии (другие размеры, тип, монтаж, диап. температур или коррозионная стойкость), добавьте зак. код и укажите текстом.

M1 Y

A

B

C

D

E

F

G

H

J

K

L

M

N

P

Q

R

S

Z

P1 Y

A

B

C

D

E

F

G

H

J

K

L

M

N

P

Q

R

S

Z

Q1 Y



Приборы для измерения расхода SITRANS F SITRANS F US

SITRANS FUP1010 Портативный, clamp-on

Информация для выбора и заказа	Зак. код
Прочие версии	
Добавьте „-Z“ к зак. номеру и укажите заказной код (коды).	
Языки (расходомер, ярлыки и документация)	
• немецкий	B10
• французский	B12
• испанский	B13
• итальянский	B14
Калибровка на потоке	
• Стандартная 6-точечная калибровка на заводе (до 6" или DN 150)	D10
Табличка с именем тэга	
• Нерж. сталь со 12 мм символами (макс. 15 символов)	Y17
• Нерж. сталь со 8 мм символами (макс. 15 символов)	Y19

• Пример MLFB

Пример приложения

Требуется портативный расходомер для общего наблюдения для труб размером 76 ... 500 мм как из чугуна так и из стали. Может потребоваться доплеровская функция, т.к. жидкость может быть умеренно газированной.

Требуется поддержка немецкого языка.

Зак. номер MLFB: **7ME3510-2AB01-0DE0-Z
B10**

Данные для выбора и заказа	Заказной номер	Зак. код
Семейство расходомеров FUP1010	7ME3 5 1 - - - - - 0 • • •	• • •
IP67 (NEMA 6) устойчивый к атмосферным воздействиям	0	
Два канала	2	
Портативный, ввод-вывод тип 1 с доплеровской функцией	A	
2 кабеля преобразователя с оценкой Ploop, 6 метров	B	
Без термосопротивления	0	
Зарядн. устр. тип А для Европы (CEE7/7)	1	
Преобразователь для труб DN 50 ... DN 300	D	
Преобразователь для труб DN 200 ... DN 600	E	
Поддержка немецкого языка		B1 0

Таблицы выбора преобразователя

Универсальные преобразователи для любого материала трубы

Преобразователь	Заказной код	Диапазон внешн. диаметров (мм)		Диапазон внешн. диаметров (дюймы)	
		мин.	макс.	мин.	макс.
Код размера					
A2	B	12.7	50.8	0.5	2
B3	C	19	127	0.75	5
C3	D	51	305	2	12
D3	E	203	610	8	24
E2	F	254	6096	10	240

Преобразователи высокой точности для стальной трубы с соотношением внешн. диаметр/толщина стенки >10

Преобразователь	Заказной код	Стенка трубы (мм)		Стенка трубы (дюймы)	
		мин.	макс.	мин.	макс.
Код размера					
A1H	G	0.635	1.016	0.025	0.04
A2H	H	1.016	1.524	0.04	0.06
A3H	J	1.524	2.032	0.06	0.08
B1H	K	2.032	3.048	0.08	0.12
B2H	L	3.048	4.064	0.12	0.16
C1H	M	4.064	5.842	0.16	0.23
C2H	N	5.842	8.128	0.23	0.32
D1H	P	8.128	11.176	0.32	0.44
D2H	Q	11.176	15.748	0.44	0.62
D4H	R	15.748	31.75	0.62	1.25

Приборы для измерения расхода SITRANS F SITRANS F US

SITRANS FUE1010 Энергия, clamp-on

• Обзор



SITRANS FUE1010 - это высокоточный не изменяющий основного режима работы ультразвуковой расходомер clamp-on для вторичного измерения тепловой энергии уровня учета и контроля эффективности распределения энергии, с КПД в реальном времени для систем нагрева, вентиляции и кондиционирования воздуха.

SITRANS FUE1010 выпускается в одноканальной и двухканальной/двухтрековой конфигурациях. У вас есть выбор из корпусов: специальный для настенного монтажа IP65 (NEMA 4X) или портативный IP40 (NEMA 12).

! Преимущества

Наиболее точное имеющееся измерение скорости потребления энергии и общего потребления

Точное измерение как при низких значениях расхода, так и при низкой разности температур

Простота установки; нет необходимости резать трубу или останавливать поток

Минимальное техобслуживание; внешние преобразователи не требуют периодической чистки

Нет изнашивающихся или загрязняющихся подвижных частей

Отсутствует перепад давления или потери энергии

Широкий динамический диапазон

Выбор из одно- или двухканального/двухтрекового или двоярного режима работы:

- Работа в двухканальном режиме снижает стоимость системы из расчета на измерение по каналу, и обеспечивает одновременное измерение линий холодной и горячей воды
- Двухтрековая функция обеспечивает высокую точность измерения расхода на установках с неблагоприятными участками труб

Возможность работы по любому из принципов - времени перехода WideBeam или режиме отражения (доплеровском) для приложений с высоким содержанием газа

Трек Zeromatic автоматически устанавливает ноль без остановки потока, и снижает дрейф нуля даже при небольших значениях расхода

! Сфера применения

FUE1010 идеально подходит для приложений измерения тепловой энергии/ энергетике, включая:

- Вторичное измерение холодной воды
- Вторичное измерение горячей воды
- Вода конденсатора
- Глицоль
- Аккумулирование тепла
- Охлаждение озерного источника

! Конструкция

FUE1010 выпускается в трех конфигурациях:

- Корпус IP65 (NEMA 4X)
 - Одноканальный
 - Двухканальный / двухтрековый
- Портативный корпус IP40 (NEMA 12)
 - Одноканальный
- Портативный ударопрочный корпус IP40 (NEMA 12)
 - Двухканальный / двухтрековый

! Функция

- Дисплейные вычислители расхода имеют встроенные клавиатуры с 33 кнопками и большие (128 x 240 пикселей) графические дисплеи, видимые с расстояния до 12 м
- 4-х проводные платиновые термосопротивления 1000 Ом для измерения температуры на подающей и отдающей линии согласованы по точности в пределах 0.01 °C
- Температура откалибрована на заводе с помощью встроенного полевого калибратора
- Встроенный режим энергии/BTU
- Обнаружение аэрации и кавитации, вызванной износом или повреждением лопастей, смещением шпинделей и т.д.
- Обнаружение обратного потока и пустой трубы
- Анализ эффективности охладителя: принимает независимый аналоговый входной сигнал, представляющий использование в кВт, для вычисления следующих функций, которые могут быть выбраны для целей регистрации или вывода:
 - Тепловая нагрузка (кВт/тону)
 - КПД
 - Коэффициент эффективности использования энергии (EER)
- Опциональные токовые входы
- Возможности цифровой коммуникации:
 - MODBUS / Metasys N2 (только IP65 (NEMA 4X))
 - Модем для коммутируемой линии (только IP65 (NEMA 4X))
 - RJ45 TCP/IP адресуемый Ethernet (только IP65 (NEMA 4X))
 - RS232 последовательный цифровой порт (стандартный)
- Трек Zeromatic автоматически устанавливает ноль
- Работа с двунаправленным потоком
- Регистратор данных с памятью 1 МБайт с хранением места и данных регистратора
- Языковые опции: английский, испанский, немецкий, итальянский и французский

Приборы для измерения расхода SITRANS F SITRANS F US

SITRANS FUE1010 Энергия, clamp-on

• Технические характеристики

SITRANS FUE1010

Вход

Диапазон потока	0 ... 12 м/с, двунаправленный
Чувствительность к потоку	0.0003 м/с
Размер трубы	6.4 мм ... 9.14 м
Оptionальные входы, Один канал	<ul style="list-style-type: none"> • Ток: 2x 4 ... 20 мА DC • Напряжение: 2x 0 ... 10 V DC • Темпер.: 2x 4-проводных термосопротивления 1 кОм • Команды сумматора (сброс/удержание)

Выход

Выходы, один канал	Ток: 2x 4 ... 20 мА DC (1 кОм при 30 V DC) Напряжение: 2x 0 ... 10 V DC (5 кОм мин.) Сигн. состояния: 4x однополюсных реле на два направления Частота: 2x 0 ... 5 кГц RS232
-----------------------	---

Погрешность

Погрешность	$\pm 0.5\% \dots 1.0\%$ от расхода, для скоростей более 0.3 м/с $\pm 0.0015 \dots 0.003$ м/с, для скоростей менее 0.3 м/с
Повторяемость дозирования	$\pm 0.15\%$ от расхода, для скоростей более 0.3 м/с ± 0.0005 м/с, для скоростей менее 0.3 м/с

Номинальные рабочие условия

Степень защиты	Специальный корпус для настенного монтажа: IP65 (NEMA 4X) Портативные корпуса: IP40 (NEMA 12)
Температура жидкости	
• Стандартная	-40 ... +120 °C
• Опционально	-40 ... +230 °C
Температура преобразователя	
• Стандартная	-40 ... +120 °C
• Опционально	-62 ... +232 °C
Окружающая температура	-18 ... +60 °C

Конструкция

Размеры	См. SITRANS F US Clamp-on „Системная информация и руководство по выбору“
Вес	См. чертежи
Питание	90 ... 240 V AC, 50-60 Гц, 30 VA или 9 ... 36 V DC, 12 Вт

Индикация и управление

Память регистратора данных	1 МБайт
Дисплей	128 x 240 пиксел, ЖК-дисплей с подсветкой фона
Клавиатура	33 кнопки с тактильной обратной связью
Языковые опции	английский, испанский, немецкий, итальянский, французский

Сертификаты и допуски

Оценка по безопасности	<ul style="list-style-type: none"> • Специальный корпус для настенного монтажа FM FMc CE <ul style="list-style-type: none"> • LVD IEC 61010-1 • EMC EN61000-6-2, -4
Портативные корпуса	UL ULc CE <ul style="list-style-type: none"> • LVD IEC 61010-1 • EMC EN61000-6-2, -4

Приборы для измерения расхода SITRANS F SITRANS F US

SITRANS FUE1010 Энергия, clamp-on

Информация для выбора и заказа	Зак. номер	Зак. код	Информация для выбора и заказа	Зак. номер	Зак. код
SITRANS FUE1010 Энергия, clamp-on			SITRANS FUE1010 Энергия, clamp-on		
<ul style="list-style-type: none"> Специальный IP65 (NEMA 4X) 	7ME350 0	•	<ul style="list-style-type: none"> Специальный IP65 (NEMA 4X) 	7ME35 00	-
<ul style="list-style-type: none"> Портативный IP40 (NEMA 12), питание от батареек 	7ME350 2	•	<ul style="list-style-type: none"> Портативный IP40 (NEMA 12), питание от батареек 	7ME35 02	-
	••••• - 0 •••• •••			••••• - 0 •••• •••	
Код-во каналов/ультразвуковых лучей			Термосопротивление (вкл. крепежные детали для труб с внешним диаметром от 1.5")		
Специальный расходомер			Без термосопротивления (Примечание: для системы измерения энергии ввод температуры обязателен)	0	
Одноканальный			1x пара стандартн. термосопротивлений clamp-on (только NEMA 4X)		
Двухканальный / Двухлучевой			2x пары стандартн. термосопротивлений clamp-on (только для двухканального NEMA 4X)		
Портативный			1x пара стандартн. термосопротивлений clamp-on (NEMA 12X портативный)		
Одноканальный			2x пары стандартн. термосопротивлений clamp-on (для двухканального NEMA 12X портативного)		
Двухканальный / Двухлучевой			1x пара погружаемых термосопротивлений clamp-on (только NEMA 4X)		
Функции и конфигурации ввода-вывода расходомера			2x пары погружаемых термосопротивлений clamp-on (только для двухканального NEMA 4X)		
<ul style="list-style-type: none"> Портативный, тип 1 стандартный - функция отражателя - графический дисплей - 2x 0 ... 10 В - 2x 4 ... 20 мА - 2x импульсных выходов - 4x логики состояния 	A		Специальное (для вставных термосопротивл.)		M1Y
<ul style="list-style-type: none"> Портативный, тип 3, дополнительные опции - Вывод эффективности использования энергии КПД/ЕЕР - 2x 4 ... 20 мА аналоговый выход 	C		Преобразователь для канала 1 (вкл. набор для монтажа на трубе и распорку для указанного макс. внешн. диам)		
<ul style="list-style-type: none"> Специальный, тип 1 стандартный - функция отражателя - графический дисплей - 2x 0 ... 10 В - 2x 4 ... 20 мА - 2x импульсных выходов - 4x реле типа C 	D		См. характеристики в „Таблице выбора преобразователя“.		
<ul style="list-style-type: none"> Специальный, тип 3, дополнительные опции - функция отражателя - Вывод эффективности использования энергии КПД/ЕЕР - 2x 4 ... 20 мА аналоговый выход 	F		без преобразователя	A	
<ul style="list-style-type: none"> Спецверсия (расширенный ввод-вывод и/или ртутные реле - только для специального) Добавьте заказной код и текст 	Z	J 1 Y	A2 универсальный к 3"/монтаж на рейку	B	
Питание расходомера			B3 универсальный к 5"/монтаж на рейку	C	
90 ... 230 V AC (только специальный)			C3 универсальный к 13"/монтажн. рама	D	
9 ... 36 V DC (только специальный)			D3 универсальный к 24"/монтажн. рама	E	
Зарядн. устр. тип А для Европы (CEE7/7)			E2 универсальный к 48"/монтажн. рама	F	
Зарядн. устр. тип С для Австралии (AS3112)			A1H (высокоточный) к 3"/монтаж на рейку	G	
Зарядн. устр. тип D для Соед. Королевства (BS1363)			A2H (высокоточный) к 3"/монтаж на рейку	H	
Зарядн. устр. тип J для Японии (JIS8303)			A3H (высокоточный) к 3"/монтаж на рейку	J	
Зарядн. устр. тип K для США (NEMA 5-15P)			B1H (высокоточный) к 5"/монтаж на рейку	K	
Зарядн. устр. тип L для Швейцарии (SEV1011)			B2H (высокоточный) к 5"/монтаж на рейку	L	
Без зарядного устройства			C1H (высокоточный) к 24"/монтажн. рама	M	
			C2H (высокоточный) к 24"/монтажн. рама	N	
Другие версии (Внешняя батарея для увеличения срока службы для портативного расходомера)		K 1 Y	D1H (высокоточный) к 48"/монтажн. рама	P	
Добавьте заказной код и текст			D2H (высокоточный) к 48"/монтажн. рама	Q	
Коммуникации			D4H (высокоточный) к 48"/монтажн. рама	R	
RS232 (стандартный)			доплеровский к 12"с набором ремней или цепей	S	
MODBUS (только специальный)			Другие версии (другие размеры, тип, монтаж, диам. температур или коррозионная стойкость), добавьте зак. код и укажите текстом.	Z	P 1 Y
Ethernet (только специальный)					
Другие версии (модем для коммутируемой линии (только специальный))		L 1 Y			
Добавьте заказной код и текст.					



Приборы для измерения расхода SITRANS F SITRANS F US

SITRANS FUE1010 Энергия, clamp-on

Таблицы выбора преобразователя

Универсальные преобразователи для любого материала трубы

Преобразователь	Заказной код	Диапазон внешн. диаметров (мм)		Диапазон внешн. диаметров (дюймы)	
		мин.	макс.	мин.	макс.
A2	B	12.7	50.8	0.5	2
B3	C	19	127	0.75	5
C3	D	51	305	2	12
D3	E	203	610	8	24
E2	F	254	6096	10	240

Преобразователи высокой точности для стальной трубы с соотношением внешн. диаметр/толщина стенки >10

Преобразователь	Заказной код	Стенка трубы (мм)		Стенка трубы (дюймы)	
		мин.	макс.	мин.	макс.
A1H	G	0.635	1.016	0.025	0.04
A2H	H	1.016	1.524	0.04	0.06
A3H	J	1.524	2.032	0.06	0.08
B1H	K	2.032	3.048	0.08	0.12
B2H	L	3.048	4.064	0.12	0.16
C1H	M	4.064	5.842	0.16	0.23
C2H	N	5.842	8.128	0.23	0.32
D1H	P	8.128	11.176	0.32	0.44
D2H	Q	11.176	15.748	0.44	0.62
D4H	R	15.748	31.75	0.62	1.25

Таблица выбора кабеля преобразователя

Коды кабеля преобразователя по длинам и типам

Длина кабеля, м	Заказной код			
	Стандартный (оболочка из ПВХ) -40...+80 °С	Погружаемый ^{1)*} (оболочка из полиэтилена) -40...+80 °С	Заполненный (тефлоновая оболочка) -40...+200 °С	Бронированный ¹⁾ -40...+80 °С
6	K01	K11	K21	K31
15	K02	K12	K22	K32
30	K03	K13	K23	K33
46	K04	K14	K24	K34
61	K05	K15	K25	K35
91	K06	K16	K26	K36

¹⁾ Погружаемый и бронированный кабели преобразователя для портативной версии отсутствуют.

Таблица выбора кабеля термосопротивления

Коды кабеля термосопротивления по длинам и типам

Длина кабеля, м	Заказной код	
	Стандартный (завернут в тефлон) -40 ... +200 °С	Погружаемый (пресованная оболочка) -40 ... +200 °С
6	R01	R11
15	R02	R12
30	R03	R13
46	R04	R14
61	R05	R15
91	R06	R16

¹⁾ Погружаемый кабель термосопротивления для портативной версии отсутствует.

Приборы для измерения расхода SITRANS F SITRANS F US

SITRANS FUH1010 Нефть, clamp-on

• Обзор



Не изменяющий основного режима работы ультразвуковой расходомер SITRANS FUH1010 с подключением clamp-on идеален для приложений с сырой нефтью, очищенной нефтью или сжиженным газом.

SITRANS FUH1010 имеет три сферы применения: обнаружение границы раздела, объемные расходомеры и массовые или стандартные объемные расходомеры.

! Преимущества

Для всех продуктов FUH1010

- Простота установки; нет необходимости резать трубу или останавливать поток
- Минимальное техобслуживание; внешние преобразователи не требуют периодической чистки
- Нет изнашивающихся или загрязняющихся подвижных частей
- Отсутствует перепад давления или потери энергии
- Широкий динамический диапазон, 30:1
- Выбор из одно-, двух- или, опционально, трех- или четырехлучевой версий.
 - Однолучевая версия снижает начальные затраты
 - Двух- или, опционально, трех- или четырехлучевая версии обеспечивают более высокую точность, особенно при ограниченных прямых участках или плохом профиле потока
- Технология Wide-Beam
 - Помогает обеспечить улучшенную точность в широком диапазоне условий жидкости и значений расхода
 - Подходит для трубопроводов, передающих несколько жидких продуктов
- Трек Zeromatic автоматически корректирует дрейф нуля без остановки потока

Детекторы раздела сред / Плотномеры ("детектор раздела сред")

- Выдает плотность жидкости и API, и служит прямой заменой интрузивных плотномеров
- Исключительная повторяемость сохраняется независимо от изменений температуры, давления или вязкости
- Не требуют прямых участков трубы

Объемные расходомеры с компенсацией вязкости ("прецизионный объем")

- Умеренная стоимость
- Поддерживается точное измерение с помощью автоматической компенсации „числа Рейнольдса" при изменениях температуры и вязкости

Стандартные объемные (результатирующие) массовые расходомеры ("стандартные объемные /массовые")

- Исключительная повторяемость сохраняется независимо от изменений температуры, плотности или вязкости
- Обеспечивается интерфейс дозирования и диагностика качества продукта
- Предоставляются выходы плотности и API
- Обеспечивается обнаружение скребка

! Сфера применения

Детекторы раздела сред /плотномеры

- Точная идентификация границы раздела в трубопроводах с несколькими жидкостями
- Быстрая и точная индикация скребка
- Идентификация продукта
- Индикация плотности

Объемные расходомеры с компенсацией вязкости

- Приложения с несколькими жидкостями, имеющими широкий диапазон вязкости
- Автоматическая компенсация объема брутто по причине изменения вязкости

Стандартные объемные (результатирующие) массовые расходомеры

- Измерение стандартного (результатирующего) объемного расхода
- Подходят для использования в сетях обнаружения утечек
- Измерение выходного массового расхода
- Обнаружение границы раздела сред
- Обнаружение скребка
- Химическая и нефтехимическая обработка

• Конструкция

FUH1010 выпускается в трех корпусах:

- Корпус IP65 (NEMA 4X)
 - Однолучевой
 - Двухлучевой
 - Четырехлучевой (опция)
- Компактный взрывонепроницаемый корпус IP65 (NEMA 7)
 - Однолучевой
 - Двухлучевой (опция)
- Взрыво- и водонепроницаемый корпус для настенного монтажа IP66 (NEMA 7)
 - Однолучевой
 - Двухлучевой
 - Четырехлучевой (опция)

! Функция

- Дисплейные вычислители расхода IP65 (NEMA 4X) и IP66 (NEMA 7) имеют встроенные клавиатуры с 33 кнопками и большие (128 x 240 пикселей) графические дисплеи, видимые с расстояния до 12 м
- Компактный дисплейный вычислитель расхода IP65 (NEMA 7) имеет 2 x 16 буквенно-цифровой ЖК-дисплей
- Выходы тока, напряжения, сигнализация состояния, частоты и RS232 (подробности см. в разделе с характеристиками)
- Аналоговые входы (подробности см. в разделе с характеристиками)
- Трек Zeromatic Path автоматически устанавливает ноль
- Работа с двунаправленным потоком
- Регистратор данных с памятью 1 МБайт с хранением места и данных регистратора
- Языковые опции: английский, испанский, немецкий, итальянский и французский

Приборы для измерения расхода SITRANS F SITRANS F US

SITRANS FUS1010 Нефть, clamp-on

• Технические характеристики

SITRANS FUS1010

Характеристики детекторов раздела сред

Погрешность

Погрешность ± 0.05 от API No.

Повторяемость ± 0.01 от API No.

Характеристики объемных и массовых расходомеров

Вход

Диапазон потока ± 12 м/с, двунаправленный

Чувствительность к потоку 0.0003 м/с, не зависит от расхода

Погрешность

Калибруемая погрешность ± 0.15% ... 0.3% от расхода, зависит от версии

Повторяемость дозирования ± 0.05% от расхода, максимум

Характеристики для всех продуктов FUS1010

Вход

Размер трубы 6.4 мм ... 9.14 м

Аналоговые входы • Ток: 4x 4 ... 20 мА (корпус IP65 (NEMA 7) имеет (2))

Выход

Выходы Ток: 2x 4 ... 20 мА (1 кОм при 30 VDC)

• Напряжение: 2x 0 ... 10 V DC (5 кОм минимум) (не для корпуса IP65 (NEMA 7))

¹ 1x 0 ... 5 кГц частота импульсов, цифр. квад. (не для корпуса IP65 (NEMA 7))

Последовательный порт RS232

Опциональные выходы MODBUS (не для корпуса IP65 (NEMA 7))

Ethernet (не для корпуса IP65 (NEMA 7))

RS232 стандартный

¹ Модем для телефонной линии (не для корпуса IP65 (NEMA 7))

До 4-х дополнит. 4 ... 20 мА (не для корпуса IP65 (NEMA 7))

4 ртутных реле (не для корпуса IP65 (NEMA 7))

До 4-х цифровых импульсных (не для корпуса IP65 (NEMA 7))

Ввод-вывод состояния/сигнализации 4x программируемых реле (не для корпуса IP65 (NEMA 7))

2x оптически связанных выходных логич. вентиля (только для корпуса IP65 (NEMA 7))

1x вход сброса сумматора (не для корпуса IP65 (NEMA 7))¹

1x вход удержания сумматора (не для корпуса IP65 (NEMA 7))¹

¹ 1x оптич. изолир. вход сброса сумматора (только для корпуса IP65 (NEMA 7))¹

1x оптич. изолированный вход удержания сумматора (только для корпуса IP65 (NEMA 7))¹

Погрешность

Дрейф нуля 0.0003 м/с, при активном ZeroMatic Path (не предоставляется для детектора раздела сред)

Частота обновления данных 5 Гц (выход 80 Гц для расхода имеется как спец. заказ)

Номинальные рабочие условия

Степень защиты

• Корпус для настенного монтажа IP65 (NEMA 4X)

• Компактный взрывонепроницаемый IP65 (NEMA 7)

Взрывонепроницаемый для настенного монтажа IP66 (NEMA 7)

Температура жидкости

• Стандартная -40 ... +120 °C

• Опционально -40 ... +230 °C

Окружающая температура -18 ... +60 °C

Конструкция

Размеры См. SITRANS F US Clamp-on „Системная информация и руководство по выбору”

Вес См. чертежи

Питание

• IP65 (NEMA 4X) и IP66 (NEMA 7) настенный монтаж 90 ... 240 V AC, 50 ... 60 Гц, 30 VA или 9 ... 36 V DC, 12 Вт

• IP65 (NEMA 7) компактный 90 ... 240 V AC, 50 ... 60 Гц, 15 VA или 9 ... 36 V DC, 10 Вт

Индикация и управление

Память регистратора данных 1 МБайт

Дисплей

• Корпуса IP65 (NEMA 4X) и IP66 (NEMA 7) 128 x 240 пиксельный ЖК-дисплей с подсветкой фона

• Корпус IP65 (NEMA 7) 2 x 16 буквенно-цифровой ЖК-дисплей

Клавиатура

• Корпуса IP65 (NEMA 4X) и IP66 (NEMA 7) 33 кнопки с тактильной обратной связью

• Корпус IP65 (NEMA 7) 5 магнитных переключателей на датчиках Холла

Языковые опции

английский, испанский, немецкий, итальянский, французский

¹ Входы переключения сумматора не предоставляются для детектора раздела сред

3

Приборы для измерения расхода SITRANS F SITRANS F US

SITRANS FUS1010 Нефть, clamp-on

Сертификаты и допуски

Нормирование для дисплейного вычислителя расхода IP65 (NEMA 4X)

Нормирование по FM и CSA	I.S. Class 1, 2, Div 1 N-I Class 1, Div 2 S Class 2, Div 2 (только FM)
Нормирование по ATEX	<ul style="list-style-type: none">• Расходомер: Ex II (1) G [EEx ia] IIC EX II 3 (1) G EEx nC [ia] IIC T5• Преобразователи: Ex II 1 G EEx ia IIC T5 Ex II 2 G EEx m II T5 (Для использования с расходомером только в безопасной зоне)
Нормирование по CCOE	EEx (ia)
Нормирование по CEPEL	<ul style="list-style-type: none">• Расходомер: [BR-Ex ia] IIC T6 (ожидается для 4 каналов) BR-Ex nC [ia] IIC T6 (ожидается)• Преобразователи: BR-Ex ia IIC T6 IP65
Нормирование по ГОСТу	Расходомер: [Exia]IIC Преобразователи: 0ExiaICT5

Нормирование для компактного взрывонепроницаемого корпуса IP65 (NEMA 7)

Нормирование по FM и CSA	Ex Class 1, Div 1 D-I Class 2, Div 1 I.S. Class 1, Div 1 N-I Class 1, Div 2 S Class 2, Div 2 (только FM)
Нормирование по ATEX	<ul style="list-style-type: none">• Расходомер: Ex II 2 (1) G EEx d [ia] IIC T5• Преобразователи: Ex II 1 G EEx ia IIC T5 Ex II 2 G EEx m II T5
Нормирование по CCOE	EEx d
Нормирование по CEPEL	<ul style="list-style-type: none">• Расходомер: BR-Ex d [ia] IIC T6• Преобразователи: BR-Ex ia IIC T6 IP65

Нормирование для взрывонепроницаемого корпуса для настенного монтажа IP66 (NEMA 7)

Нормирование по FM и CSA	Ex Class 1, Div 1 D-I Class 2, Div 1 I.S. Class 1, Div 1 N-I Class 1, Div 2 S Class 2, Div 2 (только FM)
Нормирование по ATEX	<ul style="list-style-type: none">• Расходомер: Ex II (1) G [EEx ia] IIC Ex II 3 (1) G EEx nC [ia] IIC T5 Ex II 2 (1) G EEx d [ia IIC] IIB T5 Ex II 2 (1) G EEx d [ia IIC] IIB+H2 T5• Преобразователи: Ex II 1 G EEx ia IIC T5
Нормирование по CEPEL	<ul style="list-style-type: none">• Расходомер: [BR-Ex ia] IIC T6 (ожидается) BR-Ex nC [ia] IIC T6 (ожидается) BR-Ex d [ia] IIC T6 (ожидается)• Преобразователи: BR-Ex ia IIC T6 IP65

Приборы для измерения расхода SITRANS F SITRANS F US

SITRANS FUH1010 Нефть, clamp-on

Информация для выбора и заказа	Зак. номер	Зак. код	Информация для выбора и заказа	Зак. номер	Зак. код
SITRANS FUH1010 Нефть, clamp-on			SITRANS FUH1010 Нефть, clamp-on		
• IP65 (NEMA 4X)	7ME3 60 0		• IP65 (NEMA 4X)	7ME3600-	
• IP65 (NEMA 7) компактный	7ME3 60 1		• IP65 (NEMA 7) компактный	7ME360 1-	
• IP66 (NEMA 7) для настенного монтажа	7ME3 60 2		• IP66 (NEMA 7) для настенного монтажа	7ME3602-	
	• • • 0 - • • • • • • • •			• • • • 0 - • • • • • • • •	
Кол-во ультразвуковых лучей/ тип прибора			Термосопротивление (вкл. крепежные детали для труб с внешним диаметром от 1.5")		
Однолучевой (прецизионный объем)	0		Без термосопротивлений (Примечание: для систем FUH требуется ввод температуры)	0	
Однолучевой (детектор раздела сред)	1		1x стандартное термосопр. clamp-on		
Двухканальный/Двухлучевой (детектор раздела сред)	2		2x стандартных термосопр. clamp-on		
Двухлучевой (прецизионный объем)	3		1 погружаемое термосопр. clamp-on		
Двухлучевой (стандартный объем / масса)	4		1 погружаемое термосопр. clamp-on		
Специальный: Четырехлучевой (только NEMA 4X и NEMA 7 для настенного монтажа)	9	N 1 Y	Специальное (для вставных термосопротивл.)		N 1 Y
Функции и конфигурации ввода-вывода расходомера			Преобразователь для канала 1 (вкл. набор для монтажа на трубе и распорку для указанного макс. внешн. диам)		
Вкл. графический или цифровой дисплей			См. характеристики в „Таблицы выбора преобразователя“.		
<u>Модули IP65 (NEMA 4X) и IP66 (NEMA 7 для настенного монтажа)</u>			без преобразователя		A
• Стандартный	A		A1H (высокоточный) к 3"/монтаж на рейку		G
- Графический дисплей			A2H (высокоточный) к 3"/монтаж на рейку		H
- 4x 4 ... 20 мА аналоговый вход			A3H (высокоточный) к 3"/монтаж на рейку		J
- 2x 0 ... 10 В			B1H (высокоточный) к 5"/монтаж на рейку		K
- 2x 4 ... 20 мА аналоговый выход			B2H (высокоточный) к 5"/монтаж на рейку		L
- 2x импульсный выход			B3H (высокоточный) к 5"/монтаж на рейку		T
- 4x реле типа С			C1H (высокоточный) к 24"/монтажн. рама		M
- 2x входа термосопротивления			C2H (высокоточный) к 24"/монтажн. рама		N
• Коммерческий учет	C		D1H (высокоточный) к 48"/монтажн. рама		P
- дополнительные выходы 2x 4 ... 20 мА			D2H (высокоточный) к 48"/монтажн. рама		Q
- Ртутные реле			D3H (высокоточный) к 48"/монтажн. рама		U
- 4x цифр. импульсн. выхода (2x с откр. коллектором и 2x 0... 5 В ТТЛ)			D4H (высокоточный) к 48"/монтажн. рама		R
<u>Компактные модули IP65 (NEMA 7)</u>			Другие версии (другой размер, монтаж, тип трубы более DN 600 или коррозионная стойкость), добавьте зак. код и текст.		Z P 1 Y
• Стандартный	D		Преобразователь для канала 2 (вкл. набор для монтажа на трубе и распорку для указанного макс. внешн. диам)		
- Цифровой дисплей			См. характеристики в „Таблицы выбора преобразователя“.		
- 2x 4 ... 20 мА (петля)			без преобразователя		A
- 2x 4 ... 20 мА аналоговый вход			A1H (высокоточный) к 3"/монтаж на рейку		G
- 2x состояния (откр. коллектор)			A2H (высокоточный) к 3"/монтаж на рейку		H
- 1 вход термосопротивления			A3H (высокоточный) к 3"/монтаж на рейку		J
• Коммерческий учет	F		B1H (высокоточный) к 5"/монтаж на рейку		K
- 1x цифр. импульсн. выход с откр. коллектором			B2H (высокоточный) к 5"/монтаж на рейку		L
• Другая версия (расширенный ввод-вывод для расходомеров не для коммерческого учета или сухой контакт реле для коммерческого)	Z	J 1 Y	B3H (высокоточный) к 5"/монтаж на рейку		T
Добавьте заказной код и текст			C1H (высокоточный) к 24"/монтажн. рама		M
Питание прибора			C2H (высокоточный) к 24"/монтажн. рама		N
90 ... 240 V AC			D1H (высокоточный) к 48"/монтажн. рама		P
9 ... 36 V DC (кроме компактного NEMA 7)			D2H (высокоточный) к 48"/монтажн. рама		Q
9 ... 36 V DC отрицат. GND (только компактн.)			D3H (высокоточный) к 48"/монтажн. рама		U
9 ... 36 V DC положит. GND (только компактный)			D4H (высокоточный) к 48"/монтажн. рама		R
Коммуникации			Другие версии (другой размер, монтаж, тип трубы более DN 600 или коррозионная стойкость), добавьте зак. код и текст.		Z Q 1 Y
RS232 (стандартный)			Допуски		
MODBUS (исключая NEMA 7 компактный)			FM/CSA (по умолчанию)		1
Ethernet (исключая NEMA 7 компактный)			ATEX EEx ia		2
Специальный: Модем для коммутируемых линий (исключая NEMA 7 компактный)		L 1 Y	CEPEL		3
			Специальный ATEX EEx m		9 R 1 Y
			добавьте зак. код и текст:		
			Длина встроенного кабеля:		



Приборы для измерения расхода SITRANS F SITRANS F US

SITRANS FUS1010 Нефть, clamp-on

Информация для выбора и заказа

Прочие версии

Добавьте „-Z“ к зак. номеру и укажите заказной код (коды).

Кабельная сборка для преобразователей (добавить для числа лучей)

См. „Таблицу выбора кабеля преобразователя“

Кабельная сборка для термосопротивлений (добавить для числа термосопротивлений)

См. „Таблицу выбора кабеля термосопротивлений“

Набор для оконцовки кабеля (для одной кабельной пары)

- Оконцовка для стандартного, заполненного или бронированного кабеля преобразователя
- Оконцовка для кабеля погружаемого преобразователя
- Набор для оконцовки кабеля для стандартного термосопротивления
- Набор для оконцовки кабеля для погружаемого термосопротивления

Языки (расходомер, ярлыки и документация)

- немецкий
- французский
- испанский
- итальянский

Табличка с именем тэга

- Нерж. сталь со 12 мм символами (макс. 15 символов)
- Нерж. сталь со 8 мм символами (макс. 15 символов)

• Пример MLFB

Пример приложения

Для 12" углеродистой линии из углеродистой стали, по которой течет несколько продуктов, с толщиной стенки 12.7 мм, требуется расходомер clamp-on. Электроника расходомера будет расположена в зоне Class 1 Div 2 всего в 18 метрах от трубы. По месту имеется питание 12 V DC.

Желательна работа в двухлучевом режиме - для улучшения точности и резервирования измерений. Основным источником данных по расходу будет импульсный выход.

Зак. номер MLFB: **7ME3600-3CB00-3QQ1-Z
K03 + K03 + R03**

Данные для выбора и заказа	Заказной номер	Зак. код
Семейство приборов FUS1010	7ME3 6 0 0 - - - - - 0 - - - - -	
Корпус IP65 (NEMA 4X)	0	
Двухлучевой, прецизионный объем	3	
Опция для коммерческого учета с цифровым импульсным выходом	C	
Питание 9 ... 36 V DC	B	
RS232 стандартный	0	
Требуется термосопротивление для компенсации вязкости		3
Код преобразователя для трека 1		Q
Код преобразователя для трека 2		Q
Требуется допуск FM		1
Кабель преобразователя 30 м для трека 1		K 03
Кабель преобразователя 30 м для трека 2		K 03
Кабель 30 м для термосопротивления		R 03

Зак. код

Таблицы выбора преобразователя

Преобразователи высокой точности для стальной трубы с соотношением внешн. диаметр/толщина стенки >10

Преобразователь	Заказной код	Стенка трубы (мм)		Стенка трубы		
		Код размера	мин.	макс.	мин.	макс.
A1H	G		0.64	1.02	0.025	0.04
A2H	H		1.02	1.52	0.04	0.06
A3H	J		1.52	2.03	0.06	0.08
B1H	K		2.03	3.05	0.08	0.12
B2H	L		3.05	4.06	0.12	0.16
C1H	M		4.06	5.84	0.16	0.23
C2H	N		5.84	8.13	0.23	0.32
D1H	P		8.13	11.18	0.32	0.44
D2H	Q		11.18	15.75	0.44	0.62
D4H	R		15.75	31.75	0.62	1.25
V3H	T		2.7	3.3	0.106	0.128
D3H	U		7.4	9.0	0.293	0.354

Таблица выбора кабеля преобразователя

Коды кабеля преобразователя по длинам и типам

Длина кабеля, м	Стандартный (оболочка из ПВХ) -40...+80 °C			
	Погружаемый (оболочка из полиэтилена) -40...+80 °C	Заполненный (тефлоновая оболочка) -40...+200 °C	Бронированный -40...+80 °C	
Заказной код				
6	K01	K11	K21	K31
15	K02	K12	K22	K32
30	K03	K13	K23	K33
46	K04	K14	K24	K34
61	K05	K15	K25	K35
91	K06	K16	K26	K36

Таблица выбора кабеля термосопротивления

Коды кабеля термосопротивления по длинам и типам

Длина кабеля, м	Стандартный (завернут в тефлон) -40 ... +200 °C	
	Погружаемый (пресованная оболочка) -40 ... +200 °C	
Заказной код		
6	R01	R11
15	R02	R12
30	R03	R13
46	R04	R14
61	R05	R15
91	R06	R16

Приборы для измерения расхода SITRANS F SITRANS F US

SITRANS FUG1010 Газ, clamp-on

• Обзор



Не изменяющий основного режима работы ультразвуковой расходомер SITRANS FUG1010 с подключением clamp-on идеален для приложений с природным и технологическим газом, включая контрольные измерения, выделение ресурсов, производство, хранение и приложения на газовых электростанциях.

SITRANS FUG1010 выпускаются в одно-, двух- и, опционально, четырехлучевой конфигурациях, и у вас есть выбор из корпусов IP65 (NEMA 4X) или взрывонепроницаемых IP65 (NEMA 7) и IP66 (NEMA 7).

• Преимущества

Простота установки; нет необходимости резать трубу или останавливать поток

Минимальное техобслуживание; внешние преобразователи не требуют периодической чистки

Нет изнашивающихся или загрязняющихся подвижных частей, в отличие от турбинных измерителей и измерителей на основе перепада давления

Исключает перепад давления и потери энергии, имеющиеся при диафрагменных изменениях

Широкий динамический диапазон

Выбор из одно-, двух- или, опционально, четырехлучевой версий.

- Однолучевая версия снижает начальные затраты
- Многолучевые версии обеспечивают более высокую точность, особенно при ограниченных прямых участках или плохом профиле потока
- В конфигурации с динамическим режимом отражения, измеритель менее чувствителен к поперечному потоку и завихрениям

Технология Wide-Beam обеспечивает улучшенную точность в широком диапазоне скорости потока и рабочих условий

Трек Zeromatic автоматически устанавливает ноль без остановки потока, и снижает дрейф нуля даже при небольших значениях расхода

Устойчив к большинству условий влажного газа

Невосприимчив к шумам большинства редуцированных клапанов

Опциональный прочный корпус преобразователя из нержавеющей стали обеспечивает возможность постоянной установки, или установки непосредственно в грунт

Простое в использовании диагностическое ПО "DataView"

I Сфера применения

SITRANS FUG1010 идеален для большинства промышленных приложений с природным или технологическим газом, включая:

- Контрольные измерения
- Выделение ресурсов
- Поверка наблюдения расхода
- Анализ потерянных и неучтенных ресурсов
- Производство
- Хранение

• Конструкция

FUG1010 выпускается в трех корпусах:

- Корпус IP65 (NEMA 4X)
 - Однолучевой
 - Двухлучевой
 - Четырехлучевой (опция)
- Компактный взрывонепроницаемый корпус IP65 (NEMA 7)
 - Однолучевой
 - Двухлучевой
- Взрывонепроницаемый корпус для настенного монтажа IP66 (NEMA 7)
 - Однолучевой
 - Двухлучевой
 - Четырехлучевой (опция)

• Функция

- Дисплейные вычислители расхода IP65 (NEMA 4X) и IP66 (NEMA 7) имеют встроенные клавиатуры с 33 кнопками и большие (128 x 240 пикселей) графические дисплеи, видимые с расстояния до 12 м
- Компактный дисплейный вычислитель расхода IP65 (NEMA 7) имеет 2 x 16 буквенно-цифровой ЖК-дисплей
- Выходы тока, напряжения, частоты и RS232 (подробности см. в разделе с характеристиками)
- Аналоговые входы для давления и температуры
- Трек Zeromatic Path автоматически устанавливает ноль
- Работа с двунаправленным потоком

Регистратор данных с памятью 1 МБайт с хранением места и данных регистратора

Языковые опции: английский, испанский, немецкий, итальянский и французский

Для вычисления стандартного объема имеется внутренняя таблица AGA-8 для фиксированных составов газа

Полная диагностика приложения и работы, для обеспечения калибровочной и эксплуатационной целостности

Совместимость снизу вверх и соответствие с ожидаемой методикой измерений скорости звука AGA-10

Приборы для измерения расхода SITRANS F SITRANS F US

SITRANS FUG1010 Газ, clamp-on

• Технические характеристики

SITRANS FUG1010

Вход

Диапазон потока	± 30 м/с, двунаправленный
Чувствительность	0.0003 м/с, не зависит от расхода
Минимальное давление	7. 10 бар, типично (зависит от приложения и состава газа; пластиковые трубы обеспечивают работу при атмосферном давлении)

Размер трубы

25 мм ... 1.52 м (для других размеров - обратитесь на завод)

Аналоговые входы

Ток: 4x 4 ... 20 мА, программируемый (корпус IP65 (NEMA 7) имеет (2x))

Выход

Выходы

Ток: 2x 4 ... 20 мА, программируемый, стандартный
Опционально дополнительно 2x, кроме IP65 (NEMA 7)

Напряжение: 2x 0 ... 10 V DC, программируемые через меню (не для корпуса IP65 (NEMA 7))

2x цифр. импульсных (квадратурных) с откр. коллектором (нет для корпуса IP65 (NEMA 7))
1 2x 0 ... 5 кГц, квадратная импульсная волна TTL + (нет для корпуса IP65 (NEMA 7))

1x опци. изолир. цифр. импульсн. & источник, только для корпуса IP65 (NEMA 7)

Последовательный порт RS232

Опциональные выходы

MODBUS (RS485/422/232)

(не для IP65 (NEMA 7))

Ethernet (не для IP65 (NEMA 7))

Модем для телефонных линий (не для IP65 (NEMA 7))

Ввод/вывод состояния/сигнализации

4x программируемых реле формы С (не для корпуса IP65 (NEMA 7))

4x программируемых замыкающих рутных реле, опция (не для корпуса IP65 (NEMA 7))

2x оптические связанных выходов логич. вентиля (только для корпуса IP65 (NEMA 7))

1 вход переключателя сброса сумматора (не для корпуса IP65 (NEMA 7))

1 вход переключателя удержания сумматора (не для корпуса IP65 (NEMA 7))

1 1x опт. изолир. вход переключателя сброса сумматора (только для корпуса IP65 (NEMA 7))

1 1x опт. изолир. вход переключателя удержания сумматора (только для корпуса IP65 (NEMA 7))

Погрешность

Типичная погрешность	1% ... 2% от текущих показаний объема (более высокая точность зависит от условий трубы и профиля потока)
Повторяемость	0.05% ... 0.1%, от текущих показаний объема, для скоростей 1.5 ... 30 м/с (зависит от условий трубы)
Дрейф нуля	0.0003 м/с, при активном ZeroMatic Path
Часота обновления данных	5 Гц (опционально 80 Гц)

Номинальные рабочие условия

Степень защиты

- Корпус для настенного монтажа IP65 (NEMA 4X)
- Компактный взрывонепроницаемый IP65 (NEMA 7)
- Взрывонепроницаемый для настенного монтажа IP66 (NEMA 7)

Температура газа -40 ... +60 °C (для более высоких температур - обратитесь на завод)

Окружающая температура -18 ... +60 °C

Конструкция

Размеры См. SITRANS F US Clamp-on „Системная информация и руководство по выбору“

Вес См. чертежи

Питание

- Для IP65 (NEMA 4X) и IP66 (NEMA 7)
 - 90 ... 240 V AC, 50 ... 60 Гц (30 VA) или 9 ... 36 V DC (12 Вт)
- Для IP65 (NEMA 7):
 - 90 ... 240 V AC, 50 ... 60 Гц (15 VA) или 9 ... 36 V DC (10 Вт)

Индикация и управление

Память регистратора данных	1 МБайт, программируется на 17 функций данных
Дисплей	<ul style="list-style-type: none"> • Корпуса IP65 (NEMA 4X) и IP66 (NEMA 7) 128 x 240 пиксельный ЖК-дисплей с подсветкой фона • Корпус IP65 (NEMA 7) 2 x 16 буквенно-цифровой ЖК-дисплей
Клавиатура	<ul style="list-style-type: none"> • Корпуса IP65 (NEMA 4X) и IP66 (NEMA 7) 33 кнопки с тактильной обратной связью • Корпус IP65 (NEMA 7) 5 магнитных переключателей на датчиках Холла
Языковые опции	английский, испанский, немецкий, итальянский, французский

Приборы для измерения расхода SITRANS F SITRANS F US

SITRANS FUG1010 Газ, clamp-on

Сертификаты и допуски

Нормирование для дисплейного вычислителя расхода IP65 (NEMA 4X)

Нормирование по FM и CSA	I.S. Class 1, 2, Div 1 N-I Class 1, Div 2 S Class 2, Div 2 (только FM)
Нормирование по ATEX	<ul style="list-style-type: none">Расходомер: Ex II (1) G [EEx ia] IIC Ex II 3 (1) G EEx nC [ia] IIC T5Преобразователи: Ex II 1 G EEx ia IIC T5 Ex II 2 G EEx m II T5 (для использования с расходомером в безопасной зоне)
Нормирование по CCOE	EEx (ia)
Нормирование по CEPEL	<ul style="list-style-type: none">Расходомер: [BR-Ex ia] IIC T6 (ожидается для 4-канального)Преобразователи: BR-Ex ia IIC T6 IP65
Нормирование по ГОСТ	<ul style="list-style-type: none">Расходомер: 0ExiaIIC T5Преобразователи: [Exia]IIC

Нормирование для компактного взрывонепроницаемого корпуса IP65 (NEMA 7)

Нормирование по FM и CSA	Ex Class 1, Div 1 D-I Class 2, Div 1 I.S. Class 1, Div 1 N-I Class 1, Div 2 S Class 2, Div 2 (только FM)
Нормирование по ATEX	<ul style="list-style-type: none">Расходомер: Ex II 2 (1) G EEx d [ia] IIC T5Преобразователи: Ex II 1 G EEx ia IIC T5
Нормирование по CCOE	EEx d
Нормирование по CEPEL	<ul style="list-style-type: none">Расходомер: BR-Ex d [ia] IIC T6Преобразователи: BR-Ex ia IIC T6 IP65

Нормирование для взрывонепроницаемого корпуса для настенного монтажа IP66 (NEMA 7)

Нормирование по FM и CSA	Ex Class 1, Div 1 D-I Class 2, Div 1 I.S. Class 1, Div 1 N-I Class 1, Div 2 S Class 2, Div 2 (только FM)
Нормирование по ATEX	<ul style="list-style-type: none">Расходомер: Ex II (1) G [EEx ia] IIC Ex II 3 (1) G EEx nC [ia] IIC T5 Ex II 2 (1) G EEx d [ia IIC] IIB T5 Ex II 2 (1) G EEx d [ia IIC] IIB+H2 T5Преобразователи: Ex II 1 G EEx ia IIC T5
Нормирование по CEPEL	<ul style="list-style-type: none">Расходомер: [BR-Ex ia] IIC T6 (ожидается) BR-Ex nC [ia] IIC T6 (ожидается) BR-Ex d [ia IIC] IIB T6 (ожидается) BR-Ex d [ia IIC] IIB+H2 T6 (ожидается)Преобразователи: BR-Ex ia IIC T6 IP65



Приборы для измерения расхода SITRANS F SITRANS F US

SITRANS FUG1010 Газ, clamp-on

Информация по выбору и заказу	Зак. номер	Зак. код	Информация по выбору и заказу	Зак. номер	Зак. код
Расходомер SITRANS FUG1010 Газ, clamp-			Расходомер SITRANS FUG1010 Газ, clamp-		
IP65 (NEMA 4X)	7ME3610	•	IP65 (NEMA 4X)	7ME3610	-
IP 65 (NEMA 7) компактный	7ME3611	•	IP 65 (NEMA 7) компактный	7ME3611	-
IP66 (NEMA 7) для монтажа на стену	7ME3612	•	IP66 (NEMA 7) для монтажа на стену	7ME3612	-
	•••••0	-•••••		•••••0	-•••••

Количество каналов/ультразвуковых лучей

Single beam
Dual beam

Special: Four beam (NEMA 4X and NEMA 7 wall mount only)

N 1 Y

Функции и конфигурации ввода-вывода расходомера

Вкл. графический или цифровой дисплей

Модули IP65 (NEMA 4X) и IP66 (NEMA 7) для настенного монтажа

- Стандартный **A**
 - Графический дисплей
 - 4x 4 ... 20 мА аналоговый вход
 - 2x 0 ... 10 В
 - 2x 4 ... 20 мА аналоговый выход
 - 2x импульсный выход
 - 4x реле типа С
 - 2x входа термосопротивления

- Коммерческий учет **B**
 - дополнительные выходы 2x 4 ... 20 мА
 - Ртутные реле
 - 4x цифр. импульсн. выхода (2x с откр. коллектором и 2x 0... 5 В ТТЛ)

Компактные модули IP65 (NEMA 7)

- Стандартный **D**
 - Цифровой дисплей
 - 2x 4 ... 20 мА (петля)
 - 2x 4 ... 20 мА аналоговый вход
 - 2x состояния (откр. коллектор)
 - 1x входа термосопротивления

- Опция для коммерческого учета **E**
 - 1x цифр. импульсн. выход с откр. коллектором

- Другая версия (расширенный ввод-вывод для расходомеров не для коммерческого учета или сухой контакт реле для коммерческого) **Z**
Добавьте заказной код и текст **J 1 Y**

Питание прибора

- 90 ... 240 V AC
- 9 ... 36 V DC (кроме компактного NEMA 7)
- 9 ... 36 V DC отрицат. GND (только компактн.)
- 9 ... 36 V DC положит. GND (только компактный)

Коммуникации

- RS232 (стандартный)
- MODBUS (исключая NEMA 7 компактный)
- Ethernet (исключая NEMA 7 компактный)
- Специальный: Модем для коммутируемых линий (исключая NEMA 7 компактный)
- Термосопротивление** (вкл. крепежные детали для труб с внешним диаметром от 1.5")

L 1 Y

Без термосопротивлений

- 1x стандартное термосопр. clamp-on
- 2x стандартных термосопр. clamp-on
- 1x погружаемое термосопр. clamp-on
- 1x погружаемых термосопр. clamp-on
- Специальное (для вставных термосопротивл.) **N 1 Y**

Преобразователь для канала 1

(вкл. набор для монтажа на трубе и распорку для указанного макс. внешн. диам)
См. характеристики в „Таблицы выбора преобразователя“.

без преобразователя

A

- V1H (высокоточный) к 5"/монтаж на рейку **K**
- V2H (высокоточный) к 5"/монтаж на рейку **L**
- V3H (высокоточный) к 5"/монтаж на рейку **T**
- C1H (высокоточный) к 24"/монтажн. рама **M**
- C2H (высокоточный) к 24"/монтажн. рама **N**
- D1H (высокоточный) к 48"/монтажн. рама **P**
- D2H (высокоточный) к 48"/монтажн. рама **Q**
- D3H (высокоточный) к 48"/монтажн. рама **U**
- D4H (высокоточный) к 48"/монтажн. рама **R**

Другие версии (другой размер, монтаж, тип трубы более DN 600 или коррозионная стойкость), добавьте зак. код и текст. **Z P 1 Y**

Преобразователь для канала 2

(вкл. набор для монтажа на трубе и распорку для указанного макс. внешн. диам)
См. характеристики в „Таблицы выбора преобразователя“.

без преобразователя

A

- V1H (высокоточный) к 5"/монтаж на рейку **K**
- V2H (высокоточный) к 5"/монтаж на рейку **L**
- V3H (высокоточный) к 5"/монтаж на рейку **T**
- C1H (высокоточный) к 24"/монтажн. рама **M**
- C2H (высокоточный) к 24"/монтажн. рама **N**
- D1H (высокоточный) к 48"/монтажн. рама **P**
- D2H (высокоточный) к 48"/монтажн. рама **Q**
- D3H (высокоточный) к 48"/монтажн. рама **U**
- D4H (высокоточный) к 48"/монтажн. рама **R**

Другие версии (другой размер, монтаж, тип трубы более DN 600 или коррозионная стойкость), добавьте зак. код и текст. **Z Q 1 Y**

Допуски

- FM/CSA (по умолчанию) **1**
- ATEX EEx ia **2**
- CEPEL **3**
- Специальный ATEX EEx m **9 R 1 Y**
добавьте зак. код и текст:
Длина встроенного кабеля.

Приборы для измерения расхода SITRANS F SITRANS F US

SITRANS FUG1010 Газ, clamp-on

Информация для выбора и заказа	Зак. код
Прочие версии	
Добавьте „-Z“ к зак. номеру и укажите заказной код (коды).	
Кабельная сборка для преобразователей (добавить для числа лучей)	
См. „Таблицу выбора кабеля преобразователя“	K..
Кабельная сборка для термосопротивлений (добавить для числа термосопротивлений)	
См. „Таблицу выбора кабеля термосопротивлений“	R..
Набор для оконцовки кабеля (для одной кабельной пары)	
• Оконцовка для стандартного, заполненного или бронированного кабеля преобразователя	T01
• Оконцовка для кабеля погружаемого преобразователя	T11
• Набор для оконцовки кабеля для стандартного термосопротивления	T21
• Набор для оконцовки кабеля для погружаемого термосопротивления	T31
Языки (расходомер, ярлыки и документация)	
• немецкий	B10
• французский	B12
• испанский	B13
• итальянский	B14
Табличка с именем тэга	
• Нерж. сталь со 12 мм символами (макс. 15 символов)	Y17
• Нерж. сталь со 8 мм символами (макс. 15 символов)	Y19

• Пример MLFB

Пример приложения

Для 300 мм газовой линии из углеродистой стали с толщиной стенки 12.7 мм, требуется расходомер clamp-on. Электроника расходомера будет расположена в зоне Class 1 Div 2 всего в 18 метрах от трубы. По месту имеется питание 12 V DC.

Желательна работа в двухлучевом режиме - для улучшения точности и резервирования измерений. Основным источником данных по расходу будет импульсный выход.

Зак. номер MLFB: **7ME3610-2BB00-0QQ1-Z**
K03 + K03

Данные для выбора и заказа	Заказной номер	Зак. код
Семейство расходомеров FUG1010	7ME3 6 1 • • • • • 0 • • • • • • • •	
Корпус IP65 (NEMA 4X)	0	
Двухлучевой	2	
Опция для коммерческого учета с цифровым импульсным выходом	B	
Питание 9 ... 36 V DC	B	
RS232 стандартный	0	
Термосопротивление не требуется	0	
Код преобразователя для трека 1	Q	
Код преобразователя для трека 2	Q	
Требуется допуск FM	1	
Кабель преобразователя 30 м для трека 1		K 0 3
Кабель преобразователя 30 м для трека 2		K 0 3

Таблицы выбора преобразователя

Преобразователи высокой точности для стальной трубы с соотношением внешн. диаметр/толщина стенки >10

Преобразователь код	Заказной код	Стенка трубы (мм)		Стенка трубы (дюймы)	
		мин.	макс.	мин.	макс.
V1H	K	2.0	3.0	0.08	0.12
V2H	L	3.0	4.1	0.12	0.16
V3H	T	2.7	3.3	0.106	0.128
C1H	M	4.1	5.8	0.16	0.23
C2H	N	5.8	8.1	0.23	0.32
D1H	P	8.1	11.2	0.32	0.44
D2H	Q	11.2	15.7	0.44	0.62
D3H	U	7.4	9.0	0.293	0.354
D4H	R	15.7	31.8	0.62	1.25

Таблица выбора кабеля преобразователя

Коды кабеля преобразователя по длинам и типам

Длина кабеля, м	Стандартный (оболочка из ПВХ)	Погружаемый (оболочка из полиэтилена)	Заполненный (тефлоновая оболочка)	Бронированный
	-40...+80 °C	-40...+80 °C	-40...+200 °C	-40...+80 °C
Заказной код				
6	K01	K11	K21	K31
15	K02	K12	K22	K32
30	K03	K13	K23	K33
46	K04	K14	K24	K34
61	K05	K15	K25	K35
91	K06	K16	K26	K36

Таблица выбора кабеля термосопротивления

Коды кабеля термосопротивления по длинам и типам

Длина кабеля, м	Стандартный (завернут в тефлон)	Погружаемый (пресованная оболочка)
	-40 ... +200 °C	-40 ... +200 °C
Заказной код		
6	R01	R11
15	R02	R12
30	R03	R13
46	R04	R14
61	R05	R15
91	R06	R16

Приборы для измерения расхода SITRANS F SITRANS F US

SITRANS FUS1020 Базовый, clamp-on

Обзор



SITRANS FUS1020 предлагает надежное измерение расхода за гораздо меньшую стоимость, чем остальные ультразвуковые расходомеры с подключением clamp-on, с точностью измерения расхода 1% или лучше для большинства приложений.

Преимущества

- Простота установки; нет необходимости резать трубу или останавливать поток
- Минимальное техобслуживание; внешние преобразователи не требуют периодической чистки
- Нет изнашивающихся или загрязняющихся подвижных частей
- Отсутствует перепад давления или потери энергии
- Компактная интегрированная конструкция снижает стоимость установки
- Широкий динамический диапазон (80 : 1)
- Выбор из одно- и двухканального режима работы
- Преобразователи подбираются по материалу трубы, и имеют меню выбора расположения
- Технология Wide-Beam обеспечивает высокую эффективность
- Трек Zeromatic автоматически устанавливает ноль без остановки потока, и устраняет дрейф нуля

Сфера применения

FUS1020 пригоден для большинства приложений с чистыми жидкостями, включая:

- Водоснабжение и водоотведение
 - Питьевая вода
 - Сточные воды, впадающие и исходящие
 - Обработанные сточные воды, шламы
- Химическое дозирование
 - Гипохлорит натрия
 - Гидроксид натрия
- Нагревание, вентиляция и кондиционирование воздуха
 - Расход охладителя
 - Расход топлива
- Управление процессом
 - Химики
 - Фармацевтика

Конструкция

- Дисплейный вычислитель расхода для настенного монтажа IP65 (NEMA 4) с отдельными преобразователями и кабелями
- Имеются одно- и двухканальные версии

Функция

- Встроенный буквенно-цифровой дисплей 2x16 и клавиатура с 5 кнопками для отображения меню установки и данных
- Назначаемый изолированный выход 4 ... 20 мА с питанием от петли
- Импульсный выход расхода с уровнем ТТЛ
- Цифровой коммуникационный порт RS232
- Коннектор DB9 для коммуникации с ПК
- Назначаемый выход сигнализации с открытым коллектором (макс. 40 V DC)
- Линия управления (старт-стоп) сумматором дозирования
- Внутренний защитный калибровочный переключатель
- Меню удаленной установки с ПК
- Трек Zeromatic автоматически устанавливает ноль
- Работа с двунаправленным потоком
- Регистратор данных 1 МБайт с хранением места и данных регистратора

Технические характеристики

SITRANS FUS1020

Вход

Диапазон потока	± 12 м/с, двунаправленный
Чувствительность к потоку	0.0003 м/с, не зависит от расхода

Выход

Выходы	<ul style="list-style-type: none"> Ток: 4 ... 20 мА 1x для одноканального 2x для двухканального 1x 0 ... 5 кГц импульсный, цифровой изолированный, только для одного канала Последовательный порт RS232
Оptionальный выход	<ul style="list-style-type: none"> Ток: 1x 4 ... 20 мА, программируемый, только для одного канала
Ввод/вывод сигнализации/состояния	<ul style="list-style-type: none"> Программируемые реле формы А (опция) 1x для одноканального 2x для двухканального Оптич. связанные входы переключателей удержания сумматора 1x для одноканального 2x для двухканального Оптич. связанный вход переключателя сброса сумматора, только для одного канала

Погрешность

Погрешность	± 0.5% ... 1.0% от расхода
Повторяемость дозирования	± 0.15%
Дрейф нуля	0.1% от расхода; 0.0003 м/с, при активном треке zeromatic

Частота обновления данных

Частота обновления данных	5 Гц
---------------------------	------

Номинальные рабочие условия

Степень защиты	IP65 (NEMA 4X)
----------------	----------------

Конструкция

Вес	1.4 кг
Размеры (Ш x В x Г)	197 x 103 x 109 мм

Питание	110 ... 240 V AC @ 15 VA или 9 ... 36 V DC @ 10 W
---------	---

Сертификаты и допуски

Сертификаты	UL Listing ULc Listing
-------------	---------------------------

Приборы для измерения расхода SITRANS F SITRANS F US

SITRANS FUS1020 Базовый, clamp-on

Информация для выбора и заказа
SITRANS FUS1020 Базовый, clamp-on, IP65 (NEMA 4)
Зак. ном. 7ME3 5 70-
Зак. код ... 0 0 - 0 .

Кол-во каналов/ультразвуковых лучей
Один канал 1
Два канала / Два луча 2

Функции и конфигурации ввода-вывода расходомера

- Система без дисплея - 1x 4 ... 20 мА на канал - 1x импульсный выход (только для одного канала) **A**
- С дисплеем **E**
- С дисплеем и 1 дополнительным аналоговым выходом (только для одного канала) **F**
- С дисплеем и однополюсным реле на два направления **G**
- С дисплеем и 1 дополн. аналоговым выходом и однополюсным реле на два направления (только для одного канала) **H**

Питание
90 ... 240 V AC **A**
9 ... 36 V DC **B**

Преобразователь для канала 1
(вкл. набор для монтажа на трубе для указанного макс. внешн. диам)
См. характеристики в „Таблицы выбора преобразователя“.

без преобразователя **A**
A2 универсальный к 3"/монтаж на рейку **B**
V3 универсальный к 5"/монтаж на рейку **C**
C3 универсальный к 13"/монтажная рама **D**
D3 универсальный к 24"/монтажная рама **E**
E2 универсальный к 48"/монтажная рама **F**
A1H (высокоточный) к 3"/безречн. монт. **G**
A2H (высокоточный) к 3"/безречн. монт. **H**
A3H (высокоточный) к 3"/безречн. монт. **J**
V1H (высокоточный) к 5"/безречн. монт. **K**
V2H (высокоточный) к 5"/безречн. монт. **L**
C1H (высокоточный) к 24"/безречн. монт. **M**
C2H (высокоточный) к 24"/безречн. монт. **N**
D1H (высокоточный) к 48"/безречн. монт. **P**
D2H (высокоточный) к 48"/безречн. монт. **Q**

Другие версии (другие размеры, тип, монтаж, диап. температур), добавьте зак. код и укажите текстом. **Z P1Y**

Информация для выбора и заказа
SITRANS FUS1020 Базовый, clamp-on, IP65 (NEMA 4)
Зак. ном. 7ME35 70•
Зак. код ... 0 0 - 0

Преобразователь для канала 2
(вкл. набор для монтажа на трубе для указанного макс. внешн. диам)
См. характеристики в „Таблицы выбора преобразователя“.

без преобразователя **A**
A2 универсальный к 3"/монтаж на рейку **B**
V3 универсальный к 5"/монтаж на рейку **C**
C3 универсальный к 13"/монтажн. рама **D**
D3 универсальный к 24"/монтажн. рама **E**
E2 универсальный к 48"/монтажн. рама **F**
A1H (высокоточный) к 3"/безречн. монт. **G**
A2H (высокоточный) к 3"/безречн. монт. **H**
A3H (высокоточный) к 3"/безречн. монт. **J**
V1H (высокоточный) к 5"/безречн. монт. **K**
V2H (высокоточный) к 5"/безречн. монт. **L**
C1H (высокоточный) к 24"/безречн. монт. **M**
C2H (высокоточный) к 24"/безречн. монт. **N**
D1H (высокоточный) к 48"/безречн. монт. **P**
D2H (высокоточный) к 48"/безречн. монт. **Q**

Другие версии (другие размеры, тип, монтаж, диап. температур), добавьте зак. код и укажите текстом. **Z Q1Y**

Допуски
без допусков **0**

Информация для выбора и заказа Зак. код

Прочие версии
Добавьте „-Z“ к зак. номеру и укажите заказной код (коды).

Кабельная сборка для преобразователей (добавить для числа каналов)
См. „Таблицу выбора кабеля преобразователя“ **K..**

Набор для оконцовки кабеля (для одной кабельной пары)
• Оконцовка для стандартного или заполненного кабеля преобразователя **T01**

Языки (расходомер, ярлыки и документация)
• немецкий **B10**
• французский **B12**
• испанский **B13**
• итальянский **B14**

Калибровка на потоке
• Стандартная 6-точечная калибровка на заводе (до 6" или DN 150) **D10**

Табличка с именем тэга
• Нерж. сталь со 12 мм символами (макс. 15 символов) **Y17**
• Нерж. сталь со 8 мм символами (макс. 15 символов) **Y19**



Приборы для измерения расхода SITRANS F SITRANS F US

SITRANS FUS1020 Базовый, clamp-on

! Пример MLFB

Пример приложения

Требуется базовый расходомер с подключением clamp-on для линии сточных вод, размер DN 150, из углеродистой стали, с толщиной стенки трубы 7.1 мм. Электроника прибора будет располагаться в приборной будке, где есть переменное сетевое напряжение. Требуемая длина кабеля преобразователя до трубы - 36 м.

Для требований по точности 3% достаточно одного луча, выбрана локальная индикация на дисплее и только один аналоговый выход 4-20 мА.

Зак. номер MLFB: **7ME3570-1EA00-0NA0-Z**
K04

Данные для выбора и заказа	Зак. номер	Зак. код
Семейство расходомеров FUS1020	7 M E 3 5 7 0 - - - - 0 0 - 0 0 0 0 - - - -	• • • •
Корпус IP65 (NEMA 4)	0	
Один канал	1	
Стандартный вариант ввода-вывода	E	
Питание 90 ... 240 V AC	A	
Код преобразователя для канала 1		N
Второй преобразователь не требуется		A
Кабель преобразователя 46 м		K 0 4

Таблицы выбора преобразователя

Универсальные преобразователи для любого материала трубы

Преобразователь	Заказной код	Диапазон внешн. диаметров (мм)		Диапазон внешн. диаметров (дюймы)	
		мин.	макс.	мин.	макс.
A2	B	12.7	50.8	0.5	2
B3	C	19	127	0.75	5
C3	D	51	305	2	12
D3	E	203	610	8	24
E2	F	254	6096	10	249

Преобразователи высокой точности для стальной трубы с соотношением внешн. диаметр/толщина стенки >10

Тип преобразователя (высокой точности)	Заказной код	Стенка трубы (мм)		Стенка трубы (дюймы)	
		мин.	макс.	мин.	макс.
A1H	G	0.635	1.016	0.025	0.04
A2H	H	1.016	1.524	0.04	0.06
A3H	J	1.524	2.032	0.06	0.08
B1H	K	2.032	3.048	0.08	0.12
B2H	L	3.048	4.064	0.12	0.16
C1H	M	4.064	5.842	0.16	0.23
C2H	N	5.842	8.128	0.23	0.32
D1H	P	8.128	11.176	0.32	0.44
D2H	Q	11.176	15.748	0.44	0.62

Таблица выбора кабеля преобразователя

Коды кабеля преобразователя по длинам и типам

Длина кабеля, м	Стандартный (оболочка из ПВХ) -40...+80 °C	Нормирование по Plenum (тефлоновая оболочка) -40...+200 °C
6	K01	K21
15	K02	K22
30	K03	K23
46	K04	K24
61	K05	K25
91	K06	K26



Приборы для измерения расхода SITRANS F SITRANS F US

Принадлежности / Запчасти для clamp-on

Информация для выбора и заказа Запчасти (Система)	Зак. номер	Информация для выбора и заказа Запчасти (Преобразователи)	Зак. номер
SITRANS FUS clamp-on	7ME3 94 0•	SITRANS FUS clamp-on	
Конструкция прибора		Тип прибора	
IP65 (NEMA 4X) или IP66 (NEMA 7 для настенного монтажа)	0	Специальный (для установки) (FUS, FUG, FUH, FUE)	7ME3 9 5 0 -
IP65 (NEMA 4) FUS1020		Портативный (FUP, FUE)	7ME3 9 5 1 - I
IP65 (NEMA 7) компактный		Допуски (выбирайте "Без допусков" для FUS1020 или портативных преобразователей)	
IP66 (NEMA 6) портативный, устойчивый к атмосферным воздействиям		Без допусков	
IP40 (NEMA 12) Портативный	4	FM /CSA	
Источники питания, батареи и зарядные устройства		ATEX EEx ia (не для термосопротивлений)	
Питание 110 ... 230 V AC		CEPAL (не для термосопротивлений)	
• для IP65 (NEMA 4X) или IP66 (NEMA7 для настенного монтажа)	0PA0 0	Код запасного преобразователя	
• для FUS1020	1PA0 0	<u>Преобразователи для потока жидкости</u>	
• для IP65 (NEMA 7) компактного	2PA0 0	A2 универсальный	LB00
Питание 9 ... 36 V DC		B3 универсальный	LC00
• для IP65 (NEMA 4X) или IP66 (NEMA7 для настенного монтажа)	0PB0 0	C3 универсальный	LD00
• для FUS1020	1PB0 0	D2 универсальный	LE00
• отриц. заземление для NEMA 7 компактного	2PJ0 0	E2 универсальный	LF00
• положит. заземление для NEMA 7 компактного	2PK0 0	A1H (высокоточный)	LG00
Внутренняя батарея (только для портативных приборов)	3PP0 0	A2H (высокоточный)	LH00
Зарядное устройство для портативного IP66		A3H (высокоточный)	LJ00
Зарядн. устр. тип А для Европы (CEE7/7)	3PC0 0	V1H (высокоточный)	LK00
Зарядн. устр. тип С для Австралии (AS3112)	3PD0 0	V2H (высокоточный)	LL00
Зарядн. устр. тип D для Соед. Королевства (BS1363)	3PE0 0	V3H (высокоточный)	LT00
Зарядн. устр. тип J для Японии (JIS8303)	3PF0 0	C1H (высокоточный)	LM00
Зарядн. устр. тип K для США (NEMA 5-15P)	3PG0 0	C2H (высокоточный)	LN00
Зарядн. устр. тип L для Швейцарии (SEV1011)	3PH0 0	D1H (высокоточный)	LP00
Зарядное устройство для портативного IP40		D2H (высокоточный)	LQ00
Зарядн. устр. тип А для Европы (CEE7/7)	4PC0 0	D3H (высокоточный)	LU00
Зарядн. устр. тип С для Австралии (AS3112)	4PD0 0	D4H (высокоточный)	LR00
Зарядн. устр. тип D для Соед. Королевства (BS1363)	4PE0 0	Доплеровский	LS00
Зарядн. устр. тип J для Японии (JIS8303)	4PF0 0	<u>FUS1020 высокоточные преобразователи для потока жидкости</u>	
Зарядн. устр. тип K для США (NEMA 5-15P)	4PG0 0	A1H (высокоточный FUS1020)	LG10
Зарядн. устр. тип L для Швейцарии (SEV1011)	4PH0 0	A2H (высокоточный FUS1020)	LH10
Модули системного компьютера		A3H (высокоточный FUS1020)	LJ10
Печатная плата температурного модуля (только для NEMA 4X и 7 для настенного монтажа)	0SA00	V1H (высокоточный FUS1020)	LK10
Печатная плата температурного модуля для двухканального измерения энергии (исключая портативный измеритель энергии)	4SB00	V2H (высокоточный FUS1020)	LL10
		C1H (высокоточный FUS1020)	LM10
		C2H (высокоточный FUS1020)	LN10
		D1H (высокоточный FUS1020)	LP10
		D2H (высокоточный FUS1020)	LQ10
		<u>Преобразователи для потока газа</u>	
		V1H (высокоточный)	GK00
		V2H (высокоточный)	GL00
		V3H (высокоточный)	GT00
		C1H (высокоточный)	GM00
		C2H (высокоточный)	GN00
		D1H (высокоточный)	GP00
		D2H (высокоточный)	GQ00
		D3H (высокоточный)	GU00
		D4H (высокоточный)	GR00
		<u>Термосопротивления clamp-on и преобразователи измерения толщины стенки</u>	
		Стандартное термосопротивление clamp-on	TA00
		Погружаемое термосопротивление clamp-on (не для FUP или FUE)	TB00
		Преобразователь измерения толщины стенки (IP66 портативный)	TG00
		Преобразователь измерения толщины стенки (IP40 портативный)	TG10

Приборы для измерения расхода SITRANS F SITRANS F US

Принадлежности / Запчасти для clamp-on

Информация для выбора и заказа <i>Запчасти (Прочее)</i>	Заказной номер	Информация для выбора и заказа <i>Запчасти (Прочее)</i>	Заказной номер
SITRANS FUS clamp-on	7ME3 960 •	SITRANS FUS clamp-on	7ME3 960
Конструкция прибора		Демпфирующая пленка трубы для систем FUG	
IP65 (NEMA 4X) или IP66 (NEMA 7 для настенного монтажа)	0	• Демпфирующая пленка трубы для преобразователей B1, B2, B3, C1 и C2	0DMJ1 0
IP65 (NEMA 4) FUS1020		- преобразователей D1 и D3	0DM21 0
IP65 (NEMA 7) компактный		- преобразователя D2	0DM1 0
IP66 (NEMA 6) портативный, устойчивый к атмосферным воздействиям		- преобразователя D4	0DM4Ю
IP40 (NEMA 12) Портативный	4	Последовательные кабели RS232 и адаптеры ввода/вывода	
Монтажные детали для преобразователя		• Кабель RS232 для всех специальных расходомеров	0CS()0
• Монтажные детали для		• Кабель RS232 для расходомера IP66 устойчивого к атм. воздействиям	3CS(0
- Портативного универсального преобразователя, размер A или B	3MA0 0	• Кабель RS232 для портативного расходомера IP40	4CS0 0
- Портативного высокоточного преобразователя, размер A или B	3MB0 0	• Адаптер ввода/вывода для расходомера IP66 устойчивого к атм. воздействиям	3AD()0
- Портативного универсального преобразователя, размер C, D или E	3MC0 0	Портативные (с питанием от батарей) принтеры и кабели принтеров	
- Портативного высокоточного преобразователя, размер C или D	3MD0 0	• Портативный принтер с зар. устройством 115 VAC	3PP<)0
• Монтажные детали для термосопротивлений для портативных систем	3MR0 0	• Портативный принтер с зар. устройством 230 VAC	3 P P1 0
• Монтажные детали для		• Последовательный кабель принтера для расходомера IP66 устойчивого к атм. воздействиям	3PC()0
- Специального универсального преобразователя, размер A или B	0MA0 0	• Последовательный кабель принтера для портативного расходомера IP40	4PC(0
- Специального высокоточного преобразователя, размер A или B	0MB0 0	• Термобумага для принтера (рулон)	0PR()0
- Специального универсального преобразователя, размер C, D или E	0MC0 0	Кейс для переноса портативного прибора	3CC()0
- Специального высокоточного преобразователя, размер C или D	0MD0 0	Испытательный стенд для универсального преобразователя	
• Монтажные детали для специальной (устанавливаемой) системы	0MR0 0	• Испыт. стенд для универс. преобр. размера A и B	0TB11 0
• Распорка для портативных преобразователей , размер C, D или E	3MS0 0	• Испыт. стенд для универс. преобр. размера A и B	0TB21 0
• Специальная распорка для труб		Таблица выбора кабеля преобразователя	
- до DN 200 (жидкость), DN 600 (газ)	0MS1 0	Коды кабеля преобразователя по длинам и типам	
- до DN 500 (жидкость), DN 1200 (газ)	0MS2 0	Длина кабеля, м	Стандартный -40...+80 °C
- до DN 800 (жидкость)	0MS3 0		Погружаемый -40...+80 °C
Кабели специальных преобразователей (Для заполнения зак. номеров с ## воспользуйтесь „Таблицей выбора кабеля преобразователя“)			Plenum -40...+200 °C
• Код кабеля специального преобразователя	0CK##		Бронированный -40...+80 °C
• Код кабеля преобразователя FUS1020	1CK##		
Кабели специальных термосопротивлений (Для заполнения зак. номеров с ## воспользуйтесь „Таблицей выбора кабеля термосопротивления“)			
• Код кабеля термосопротивления	0CR##		
Наборы для оконцовки специальных кабелей			
• Оконцовка для стандартного, заполненного или бронированного кабеля преобразователя	0CT0 1		
• Оконцовка для кабеля погружаемого преобразователя	0CT1 1		
• Набор для оконцовки кабеля для стандартного термосопротивления	0CT2 1		
• Набор для оконцовки кабеля для погружаемого термосопротивления	0CT3 1		
Ультразвуковая связка			
• Временная на водной основе (для порт. систем) -34 ... +38 °C	0UC1 0		
• Постоянная на основе синтетич. полимера -40 ... +190 °C	0UC2 0		
• Постоянная высокотемп. фторэфир -40 ... +230 °C	0UC: 0		

¹⁾ Бронированный или погружаемый кабель преобразователя отсутствует для портативных систем FUP1010, FUE1010 или систем FUS1020.

Таблица выбора кабеля термосопротивления

Коды кабеля термосопротивления по длинам и типам			
Длина кабеля, м	Стандартный -40 ... +200 °C	Погружаемый -40 ... +200 °C	
Заказной код			
6	R01	R11¹⁾	
15	R02	R12¹⁾	
30	R03	R13¹⁾	
46	R04	R14¹⁾	
61	R05	R15¹⁾	
91	R06	R16¹⁾	

¹⁾ Погружаемый кабель термосопротивления отсутствует для портативных систем FUP1010, FUE1010 или систем FUS1020.