ТЕК УКРАЇНА

КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ

Измерение и регулирование потоков газа, пара и жидкости

systec CONTROLS

ТЕК УКРАЇНА

КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ

Измерение и регулирование потоков газа, пара и жидкости

ООО "ТЕПЛО ЭНЕРГО КОМПЛЕКТ УКРАИНА"
04210, г. Киев, ул. Оболонская набережная, д. 3, корп. 3, оф. 81
Тел.: (044) 225-05-25
Тел./факс: (044) 225-05-26, 225-05-27
Моб.: (067) 44-11-083
E-mail: tek@tekua.com.ua

ОГЛАВЛЕНИЕ

deltaflow **3**
Измерение газа, пара и жидкости

deltaflow Pitot **15**
Измерение расхода с использованием портативной трубки Прандтля

deltafit **19**
Точное регулирование потоков воздуха в процессах аэрации на водоочистных сооружениях

LSP **27**
Система продувки импульсных линий

deltaflow c **29**
Точное измерение массового расхода

deltawave **35**
Расходомер для жидких веществ

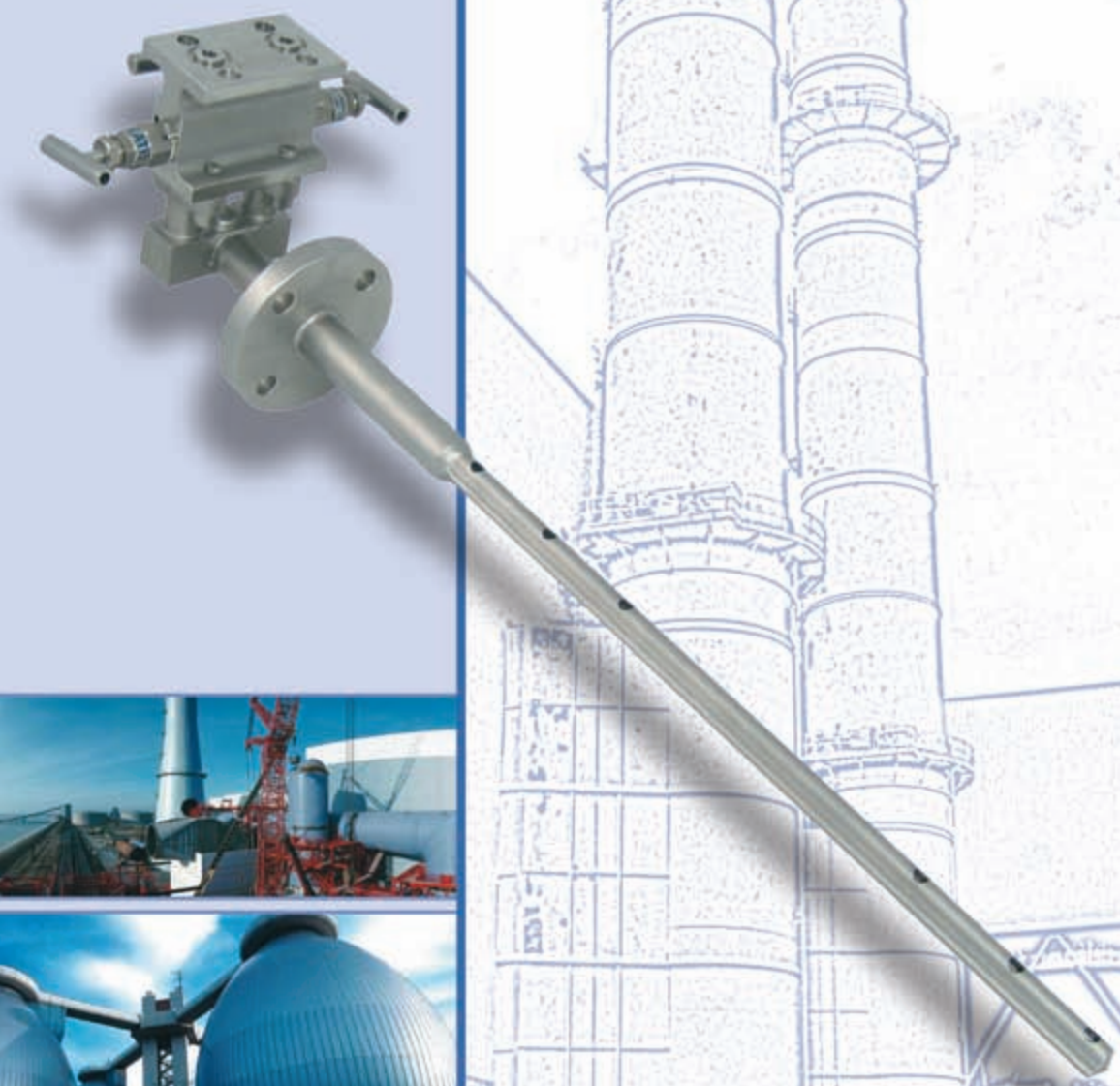
deltawave C **45**
Бесконтактное измерение потока жидкости

deltawaveC-WD **53**
Ультразвуковой измеритель толщины трубы deltawaveC-WD

FlowCom **55**
Интеллектуальный корректор-вычислитель расхода и теплообмена

deltaflow

Измерение потоков газа, пара и жидкости



systec CONTROLS

ИЗМЕРЕНИЕ ГАЗА, ПАРА И ЖИДКОСТИ

Deltaflow является трубкой Пито, которая измеряет скорость потока в каналах в соответствии с принципом перепада давления. Она может быть использована для измерения расхода газа, пара и жидкостей практически в любых эксплуатационных условиях в различных отраслях промышленности.

На электростанциях:

Deltaflow надежно и точно измеряет все газообразные среды, в том числе нагретый воздух, переработанный остаточный газ и дымовой газ до и после газопромывочного устройства, а также среды с чрезвычайно высоким содержанием твердых частиц (при использовании системы продувки воздуха низкого давления в паропроводе), перегретого пара, пара среднего давления, насыщенного пара и питательной воды – все варианты использования проверены на Европейский сертификат соответствия PED97/23/EC.

Особые преимущества:

- ***Экономия электроэнергии при использовании deltaflow настолько существенна, что приобретение deltaflow для измерения пара или питательной воды часто окупает себя в течение нескольких недель.***
- ***В связи с тем, что потери давления незначительны, могут быть использованы насосы, воздуходувки и компрессоры меньшей производительности.***
- ***deltaflow - это надежный измеритель отработанных газов, подходящий для высоких температур - до 1200°C. Он был протестирован TÜV (Германская организация, предоставляющая услуги в области сертификации, испытаний, экспертизы) в соответствии с руководящими принципами § 13 и § 17 Федерального закона о борьбе с загрязнениями атмосферы газообразными отходами.***

DF25 с системой продувки воздуха низкого давления в паропроводе для сжигания газа с высоким содержанием частиц после подогрева воздуха.

Химия и нефтехимия

Deltaflow также является эффективным решением для учета продукции, отработанных или дымовых газов, инертных или агрессивных сред в химической и нефтехимической промышленности. Во время испытаний на усталость в соответствии с руководящими принципами § 13 и 17, Федерального закона о борьбе с загрязнениями атмосферы газообразными отходами (нем. BImSchV), проведенных в течение нескольких месяцев и выполненных в 1996 году компанией Wacker-Chemie в Бургхаузен, Германия, deltaflow доказал надежность своих измерений 100% насыщенных водяным паром, агрессивных и загрязняющих дымовых газов.

Особые преимущества:

- ***Высокая степень точности deltaflow повысит качество производства и продукции.***
- ***deltaflow может быть изготовлен из материалов, специально подходящих для коррозионных или высокотемпературных сред, что обеспечивает решение даже для «проблемных участков». Одним из таких участков, например, является пиролиз: deltaflow может быть изготовлен с использованием кислотостойких материалов, которые допускают непрерывную эксплуатацию при температурах свыше 1200 ° C.***
- ***Ни вакуум, ни взрывоопасные среды высокого давления, ни использование высокого давления не являются проблемой. Все зонды соответствуют стандартам ATEX (взрывобезопасность) и сертифицированы TÜV до 690 бар.***

DF25HDD3 для загрязненного природного газа высокого давления за бурильной головкой.

Очистка воды и жидких отходов

deltaflow особенно ценен для измерения биогаза и канализационных газов в воде и при очистке сточных вод. deltaflow доказывает свою надежность измерений потока воздуха в аэротенках.

Особые преимущества:

- ***deltaflow является идеальным инструментом для измерения канализационных газов, так как он не чувствителен к конденсации или загрязнению.***
- ***deltaflow предназначен для стабильного долгосрочного использования, он без дрейфа нуля, что делает его особенно подходящим для проведения измерений в тяжелых условиях.***

Контроль выбросов на цементном заводе

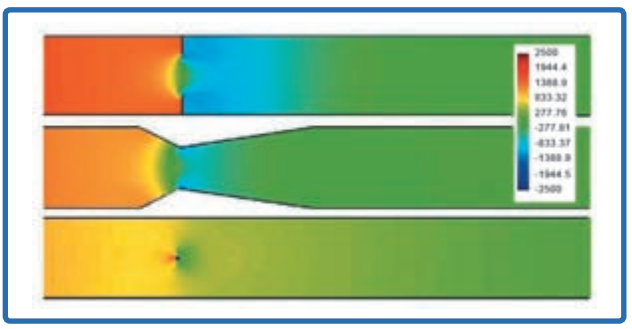
Использование deltaflow для измерения потока биогаза

Экономичность, точность и гибкость

Минимальные потери давления в минимальные затраты на энергию.

Излишние потери давления стоят денег! Во множестве сфер применений, эти потери могут добавлять до нескольких десятков тысяч долларов каждый год.

Одним из главных преимуществ трубки Пито, имеющей классический манометрический элемент для измерения дифференциального давления, является его минимальное препятствие потоку, обтекаемый дизайн: он практически не создает никаких сужений внутри трубопровода, и в результате имеет низкие конечные потери давления по сравнению с традиционными измерительными элементами, такими как диафрагмы или трубки вентури.



Потери давления при использовании: диафрагмы (верхний рис.), трубка вентури (средний рис.) и deltaflow (нижний рис.)

Экономия до 90% на продолжительности монтажных работ и расходах.

Для установки deltaflow, достаточно просто сварить секции в один штифт. Нет необходимости вскрывать трубопровод или тратить время на сварку многочисленных фланцев. Для большинства случаев использования, deltaflow может быть полностью установлен всего за 1 - 2 часа! Deltaflow настолько легкий, что монтажник может в одиночку управлять установкой крупнейших зондов без вспомогательного использования тяжелой техники. Нет необходимости в сложных процедурах согласования, в связи с тем, что входящий поток может подойти под углом +/-10 °, не влияя на точность.

Высокая точность измерения благодаря оптимизированному профилю зонда и высокой точности изготовления.

Формы зонда и качество изготовления сильно влияет на точность измерения и, следовательно, на критерий качества производства. Deltaflow, благодаря непрерывному совершенствованию и достаточному количеству патентов, предлагает Вам:

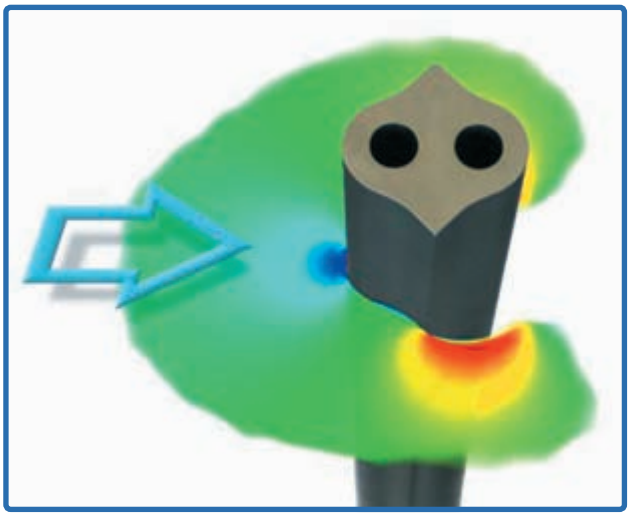
- *отсутствие дрейфа*
- *точность*
- *долгосрочная стабильность*
- *надежность.*

Оптимизированные мощности профиля потока
Максимальная точность

Оригинальность профиля deltaflow состоит в его кривых ускорения и резких краях отрыва. Профиль был разработан и оптимизирован благодаря всестороннему тестированию systec Controls в сотрудничестве с Департаментом динамики жидкости и газа в Университете Эрлангена. Кривые ускорения увеличивают скорость потока в направлении края отрыва в несколько раз. Резкий край отрыва обуславливает реперную точку и точку отрыва потока без дрейфа нуля в зависимости от скорости.

Запатентованный профиль зонда

Особенность профиля deltaflow заключается в его кривых ускорения и крае отрыва. Благодаря обтекаемому профилю, скорость потока к краю отрыва ускоряется примерно на коэффициент 2,3. Это увеличивает дифференциальное давление. Фактор калибровки зонда, то есть ее коэффициент сопротивления, который сильно влияет на результаты измерения потока, остается в высшей степени постоянным.



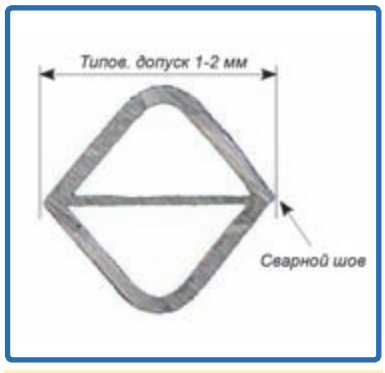
Поток на краю deltaflow ускоряется примерно в 2,3 раза по сравнению с прежней скоростью.

Результат: коэффициент сопротивления остается постоянным в во всем диапазоне измерений

Степень точности сохраняется даже в нижних диапазонах измерений, потому что нет критических дрейфов точки отрыва. Вполне возможны диапазоны измерений 1:30 и крупнее.

Отсутствие ошибок измерения, вызванных сварными швами на поперечном сечении зонда

Большинство трубок Пито состоят из двух наружных стенок и приваренной средней стенки, разделяющей внутреннее пространство на две камеры. Такие трубки, как правило, изготавливается путем сварки их в профиль, а затем ручной корректировки, в результате чего технологический допуск в ширину от края до края имеет значение от 1 до 2 мм. Но технологический допуск лишь в 1 мм может привести к погрешности измерений до 10% в трубопроводе размером 100 мм, а в трубопроводе меньшего диаметра ошибка может быть даже больше! Чтобы решить эту проблему, systec разработал процесс производства, в котором сварные швы deltaflow расположены по кривым зонда, а не на критическом сечении.



Обычный профиль зонда: Сварные швы и смещения плоскостей на критических фронтальных поверхностях, в результате асимметрии в ширину от края к краю.

Технологический допуск <0,025 мм за счет новых технологий

Deltaflow используют холоднокатаные профили. Поэтому значение допуска в ширину от края до края не превышает +/- 0,025 мм, что дает очень правильные формы.

Сварные швы находятся на некритических кривых, нет влияния на измерение в ширину от края до края.

Отсутствие капилляров предотвращает ошибки измерения, вызванные столбами воды

Внутренние трубы дифференциального давления и отводы буровой трубы DF25 и DF44 имеют диаметр не менее 8 мм, который позволяет аккумулировать поток, для слива. Значит, в дифференциальном давлении нет никаких ошибок, вызванных столбом воды. В случае измерения расхода жидкостей это позволяет обеспечить выход пузырьков газа. Следовательно, отсутствуют погрешности, вызванные действиями капилляров.

Высокое давление и температуры

deltaflow DF25-HDD3 может быть использован для горячего пара при давлении в 600 бар и температуре выше 600° C. Тесты были проведены в соответствии с рекомендациями относительно оборудования, работающего под давлением 97/23/EC (ранее TRD). В связи с тем, что к материалам, используемым под высоким давлением, предъявляются особые требования, мы разработали DF25-HD3 с уникальным профилем потока, специально предназначенный для использования с горячим паром. Этот профиль имеет самые минимальные допуски и изготавливается из массивных блоков, следовательно, он не подвержен никакому влиянию тепла при процессе сварки. Преимущество: максимальная точность измерений, максимальная прочность, максимальная безопасность.

Высокоточный профиль DF25-HDD3 изготовлены с использованием монолитных стальных блоков – это означает, что не существует ни сварных швов, ни околошовной зоны.

Интегральные датчики температуры и давления

deltaflow может быть легко оборудован интегральными датчиками давления и температуры для того, чтобы при необходимости компенсировать давление или температуру, тем самым устраняя потребность в отдельных приспособлениях.

Низкие эксплуатационные расходы

В большинстве случаев deltaflow может работать в течение многих лет вообще без какого-либо технического обслуживания. В среде с высоким содержанием частиц или загрязненной среде рекомендуется использование LPS системы продувки воздухом от systec Controls для периодических циклов очистки.

Точность исполнения deltaflow была подтверждена Техническим университетом Эрлангена:

"На основании результатов калибровки, можно утверждать, что Трубка Пито deltaflow вызывает меньше потерь давления и энергии в трубопроводах и позволяет производить более точные измерения, чем диафрагмы, ранее используемые в трубопроводах ".

(Д-р F. Durst (нем.), профессор)

	DF 8	DF 12	DF 25	
Диаметр трубы	1-25 мм	DN20 - DN100	DN65 - ID2500 мм	
Среда	Газ, жидкость, пар		Газ, жидкость, влажный газ	
Точность	Лучше чем 1% от измеряемой величины, 0,5% после калибровки (дополнительно)			
Установка	Вваривать, фланцевать или ввинчивать трубные секции	Врезной кольцевой фиксатор (PN40), фланцевый соединитель, трубные секции (Вваривать, фланцевать или ввинчивать)	Врезной кольцевой фиксатор (PN40), фланцевыйсоединитель, вваривание, трубные секции (Вваривать, с фланцевым соединителем)	
Диапазон выборки	До > 1:30, двунаправленный			
Диапазон давления	0-690 бар	0-160 бар	0-250 бар	
Диапазон температур	-200 до +1240°C			
Материалы	• 1.0305 (только фиксатор) • 1.4571 (ANSI/ASME 316Ti) (стандартно) • 1.4828 (309) (высокие температуры) • 1.4539 (904L), сплав Hastelloy C4, Haynes Alloy (окисляющая среда) • 1.5415 (A204) , 1.7380 (A182-F22), 1.7335 (A182-F12), 1.4903 (P91) (котельная сталь) • Дополнительные материалы доступны по запросу			
Дополнительно	Интегральные датчики давления и температуры Защищенный от погодного влияния корпус для наружного применения LSP –система продувки воздухом сильно загрязненной жидкости (до 200 г/м3) Flowcom для промышленного тепла и расчета энергии и компенсации газа Калибровка при помощи испытательного стенда / внешних испытательных тестов (например, PtB) (до номинальной длины DN400. Большие номинальные длины предоставляются по запросу.)			
Соединение с датчиком перепада давления				
	Резьба, Овальный адаптер, Шаровой клапан, Игольчатый клапан, Трехсторонний коллектор, Двойной игольчатый клапан			
	По запросу доступны следующие компоненты: пятипозиционный блок, соединительная арматура Ermeto и Swagelok			
Сертификация	Eex / ATEX PED 97/23/EC	Eex / ATEX PED 97/23/EC	Eex / ATEX (Измерение количества выбросов согласно §13 и §17 Федерального закона о борьбе с загрязнениями атмосферы газообразными отходами (по запросу)) PED 97/23/EC	
Сертификаты материалов	3.1 / EN 10204 3.2 / EN 10204 2.2 / EN 10204			

	DF 25HDD3	DF 25 Quicklock	DF 44
	65-1000 мм	DN65 - ID2500 мм	DN200 - ID15000 мм
	Пар высокого давления Жидкость высокого давления	Жидкость или газ высокого давления с тенденцией к сильному загрязнению. Текущая очистка	Газ, жидкость, влажный газ, жидкость, пар
	Вваривание	Фиксатор с шаровым клапаном	Фланцевое соединение
	60-690 бар	0-100 бар	0-100 бар
	Eex / ATEX PED 97/23/EC	Eex / ATEX PED 97/23/EC	Eex / ATEX (Измерение количества выбросов согласно §13 и §17 Федерального закона о борьбе с загрязнениями атмосферыгазообразными отходами (по запросу)) PED 97/23/EC

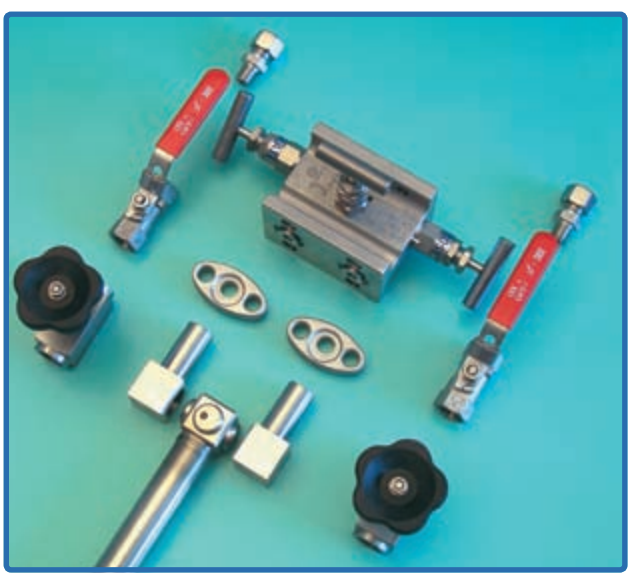
Многофункциональность deltaflow – запатентованная концепция подключения

Концепция подключения, которая помогает экономить время и деньги

Система подключения, необходимая для передачи перепада давления измерительному инструменту (датчик перепада давления); при использовании обычного зонда, эта система подключения должна быть адаптирована для каждого отдельно взятого объекта, и это, как правило, отнимает много времени и денег. Данную проблему можно избежать в случае использования запатентованной концепции подключения от systec Controls! Система подключения deltaflow состоит из головки и двух универсальных адаптеров. Эти компоненты являются одинаковыми для каждого типа среды, т.е. как для пара, газа так и для жидкости. В соответствии с ориентацией трубопровода. Головка может быть направлена горизонтально или вертикально. Это означает, что нет необходимости в специальном наборе компонентов для каждого измеряемого параметра. В связи с тем, что концепция подключения deltaflow достаточно гибкая, она является многофункциональной.

Многофункциональная концепция предлагает пользователям несколько преимуществ

- ***Короткие сроки поставки и стабильные цены. Поскольку все размеры, в частности, интервалы между адаптерами являются стандартными, то существует возможность реализовать все общие подключения в очень короткие сроки: трехходовый манифольд для прямой установки передатчика, резьбовые соединения, игольчатые и шаровые клапаны, приварные концы, а также многое другое. Благодаря модульной конструкции, сокращены сроки поставки. А соответствующие цены остаются неизменными уже на протяжении многих лет.***
- ***Протестирована безопасность (давление). Решающее преимущество: новая головка зонда сертифицирована TÜV в соответствии с распоряжением PED 97/23/EC относительно оборудования, работающего под давлением. Поэтому во всех установках под высоким давлением deltaflow гарантирует безопасность, необходимую пользователям.***



Многофункциональность подключений deltaflow и выбор первичных выключателей

Измерение потока пара с прямо установленным передатчиком и непосредственно интегрированным датчиком измерения температуры.

Особое преимущество при измерении пара

Важным отличием, по сравнению с другими датчиками давления, является то, что deltaflow не нужны дорогие конденсационные сосуды. Объем многофункциональных адаптеров подключения был рассчитан таким образом, чтобы всегда обеспечивать достаточную конденсацию пара. Кроме того, deltaflow нечувствителен к ошибкам установки, потому что его конденсационные полости меньше, чем те, которые используются в обычных датчиках.

Требования к прямому участку трубы

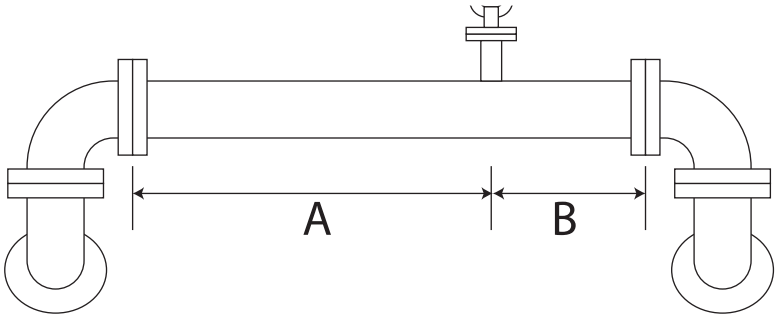
Для измерения параметров потока, требуются прямые участки трубопровода. Трубки Пито имеют преимущество, которое позволяет очень хорошо справиться с крайне короткими входными участками. Но что делать в том случае, когда даже короткий входной участок не возможен? Этот вопрос часто возникает из-за недостатка места при установке в уже действующие трубопроводы и в случаях больших диаметров трубопроводов.

ImproveIT – установка без требований прямого участка трубы

Установка без прямого участка

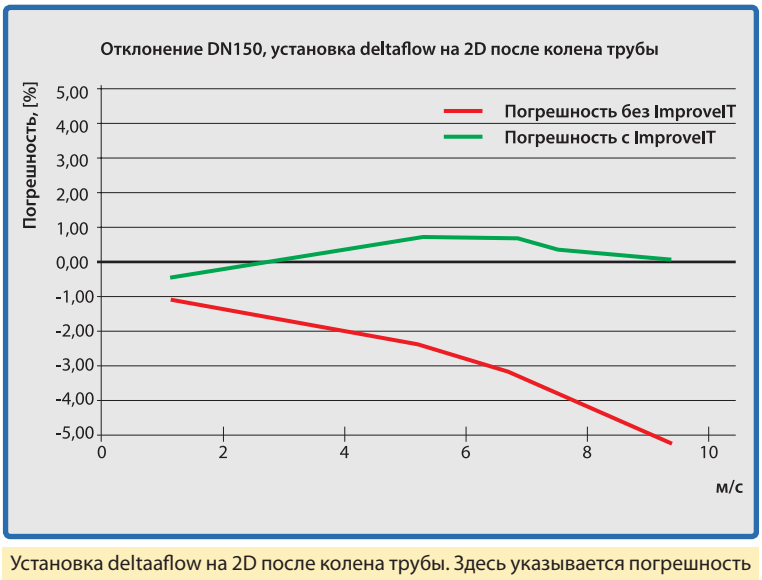
База данных ImproveIT была составлена на основании многолетнего опыта и тысячи случаев индивидуальной калибровки с использованием deltaflow в ситуациях, связанных с укороченным входным участком. ImproveIT документировал отклонения и составлял списки калибровочных констант для большого количества различных условий установки. Это позволяет нам предоставлять достаточно обоснованную информацию относительно отклонений и нелинейности, которые можно ожидать практически в любом возмущении потока. Просто нарисуйте эскиз установки, и мы рассчитаем скорректированную интенсивность потока для вас. Это, действительно, так просто.

Испытательный комплекс systec измеряет производительность укороченного входного тракта на deltaflow.



Входной тракт A	1D	2D	3D	5D	7D	10D	15D	20D	Входной тракт B
С ImproveIT	2%	2%	1,5%	1%	1%	1%	<1%	<1%	3D
Без ImproveIT			5%	3%	3%	2%	1,5%	1%	4D

Пример двойного колена на нескольких уровнях: Большинство расходомеров требуют на входной тракт от 20 до 40 D. deltaflow может быть установлен даже свыше 1 D с очень небольшой погрешностью. Только свыше 7 D, точность deltaflow увеличивается, согласно базе данных ImproveIT она составляет менее 1%.



Установка deltaaflow на 2D после колена трубы. Здесь указывается погрешность без ImproveIT; все значения лучше, чем 1% с ImproveIT

Как это работает:

При размещении заказа на deltaflow, необходимо включить в него эскиз или чертеж своего случая применения. Мы дадим рекомендации относительно лучшего места установки, определим корректировочный коэффициент, и сообщим какую степень точности можно ожидать - все абсолютно бесплатно! По желанию, за небольшую плату на покрытие расходов, местный торговый представитель может взять соответствующие измерения на месте.

Техника deltaflow

Несколько типичных примеров установки

Deltaflow предлагает несколько вариантов установки и монтажа, подходящих для различных случаев применения, например:

Деталь секции трубопровода (DF8 / DF 12 / DF 25)

Фланцевое соединение (DF12 / DF25 / DF44)

Врезной кольцевой фиксатор (DF 12 / DF 25)

Вварной зонд (DF12 / DF25HDD3)

Монтажная позиция deltaflow

Жидкость:

Правильное расположение вентиляции или осушения зависит от типа носителя и ориентации трубы. Для измерения жидкости, весь зонд должен быть заполнен жидкость, в которой допускается наличие пузырьков газа, которые будут отведены. Для того, чтобы это произошло, устройство должно быть установлено с небольшим наклоном вниз от датчика ДД к измеряемому профилю.

Газ:

Для газов методика установка совершенно противоположна методике установке для жидкости. Deltaflow должен быть полностью заполнен газом, а конденсат должен быть в состоянии свободно сливаться обратно в трубопровод.

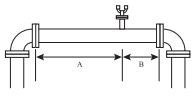
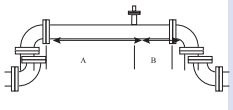
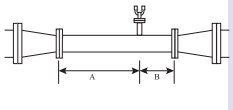
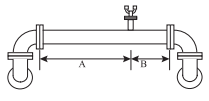
Пар:

Deltaflow для пара всегда устанавливается в трубопровод в горизонтальном положении.

Пар конденсируется в подключенных адаптерах. Перепад давления передается через конденсат в преобразователь, который расположен ниже.

Расстояния выше и ниже по потоку

Новая база данных ImproveIT позволяет использовать deltaflow при очень коротких прямых участках. В нижеследующей таблице показаны расстояния выше и ниже по потоку (несколько внутренних диаметров труб ID) и соответствующие погрешности при использовании ImproveIT.

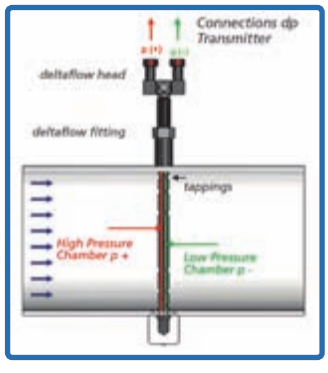
	A (ID)	7 ID	4 ID	3 ID	1 ID
	B (ID)	4 ID	3 ID	3 ID	2 ID
	A (ID)	7 ID	4 ID	3 ID	1 ID
	B (ID)	3 ID	3 ID	3 ID	2 ID
	A (ID)	7 ID	4 ID	2 ID	1 ID
	B (ID)	3 ID	3 ID	2 ID	1 ID
	A (ID)	12 ID	5 ID	3 ID	2 ID
	B (ID)	4 ID	3 ID	3 ID	2 ID

Основы расчета

Метод перепада давления: принцип измерения, хорошо зарекомендовавший себя в случае получения показаний высокой точности

Принципа работы deltaflow базируется на высокоточном методе измерения, основанном на измерении перепадов давления. Две раздельные камеры deltaflow снабжены отверстиями для измерения давления (dp-отводы). Эти отверстия выделяют различные значения давления в двух камерах: в камере навстречу потоку значения высокого давления, а в камере по ходу потока - низкого.

Использование передатчика дифференциального давления, позволяет преобразовывать



перепад давления в электрический сигнал (например, 4 ... 20 мА / шина), пропорциональный массовому расходу, который затем передается в систему управления технологическим процессом. Преимуществом для пользователей является то, что deltaflow содержит несколько dp-отводов, что делает его полностью двунаправленным и обеспечивает устойчивое усреднение. Этот дизайн обеспечивает чрезвычайно точные измерения, даже с нерегулярными профилями потока.

Расчеты потока

Результат перепада давления и расход рассчитывается в том же порядке, что и обычные первичные элементы. Точные формулы расчета можно найти в расчете основ на интернет- сайте Systec и в EN-ISO 5167. Как правило, своим клиентам Systec предоставляет протокол расчета. С помощью программы расчетов deltacalc можно легко проверить, результаты, которые предо-

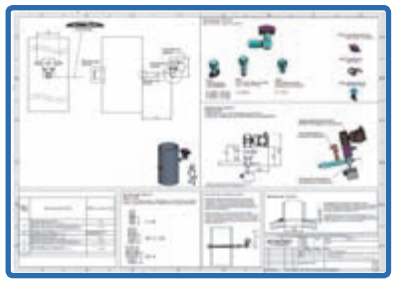
ставляет deltaflow в соответствии с Руководством по установке и техническом обслуживании или ENISO 5167.

Программа расчета deltacalc позволяет легко и эффективно перепроверять цифры, получаемые от deltaflow – начните пользоваться, скачайте эту программу с нашего сайта бесплатно (www.systeccontrols.de).

Особые преимущества, предоставляемые deltacalc

С deltacalc можно сконфигурировать зонд, точно соответствующий требованиям клиента, а затем заказать его с помощью функции автоматической генерации кода модели. Deltacalc также генерирует информационные чертежи для большинства приложений: они также предоставляются клиентам в наиболее общих размерах.

deltacalc всегда проверяет, подходит ли выбранный тип зонда для вашего случая, поэтому вы можете быть уверены, что deltaflow соответствует вашим требованиям . Предложение: если вы получаете лицензию systec Controls для вашего deltacalc (за небольшую плату) вы смо-



жете рассчитать и выбрать размер не только deltaflow, но и других компонентов, таких как диафрагмы и трубки Вентури.

Больше информации и примеры применения про дуктов deltaflow вы можете найти на сайте www.systec-controls.de

Эту информацию необходимо указывать при размещении запроса/заказа:

Трубопровод:	Материал Внутренний диаметр Толщина стенок
Условия эксплуатации:	Средние Мин.Макс.давление, Мин.Макс. температура, Мин.Макс. диапазон расхода
Требуемые сертификаты:	Ex / ATEX PED 97/23/EC 3.1 3.2 Другие

Технология измерения расхода «от systec»

deltawave

Ультразвуковые расходомеры deltawave задуманы для измерения расхода в заполненном или частично заполненном трубопроводе, а также в открытых или закрытых каналах. При установке на тепловых электростанциях, deltawave используется для измерения точного расхода объема охлаждающей воды и для измерения его температуры. В гидроэлектростанции он контролирует водоснабжение или он может быть использован для контроля утечек, например, в затворах. Благодаря своей высокой точности, он принят для приемо-сдаточных испытаний турбин в соответствии с ISO 60041, кроме того, он также определяет эффективность турбины. В гидрологической области deltawave доказал свои сильные стороны: как расходомер выхода или даже в прогнозировании паводковой воды. Ультразвуковые преобразователи deltawave просто крепятся к существующим сечениям канала или трубопровода.

flowcom изготовлен systec

При профессиональном измерении, оценивать результаты необходимо тоже профессионально. flowcom является идеальным дополнением deltaflow или любой другой системы измерения параметров потока. Он компенсирует системные ошибки, происходящие в расходомере из-за температуры и давления, и определяет массу или объем газовых потоков. В случае использования для пара и воды, он может подсчитать количество энергии. Его пригодность сертифицирована TÜV (Германская организация, предоставляющая услуги в области сертификации, испытаний, экспертизы) и официально лицензирован в соответствии с руководящими принципами § 13 и § 17 Федерального закона о борьбе с загрязнениями атмосферы газообразными отходами (нем. BImSchV).

deltaflowC

Расходомер газового потока DeltaflowC в трубах и каналах, примененяемый высокоточный принцип падения давления. Благодаря встроенному микроконтроллеру, который выполняет измерение падения давления и температуры, deltaflowC обеспечивает полностью компенсированный по давлению и температуре сигнал массового расхода; кроме того, он предоставляет выходные сигналы для давления или температуры. Когда дело доходит до учета газового потока: deltaflowC - это надежный помошник в вашем распоряжении.

Штаб-квартира systec находится в Пуххайм недалеко от Мюнхена. Здесь мы разрабатываем и производим нашу продукцию в соответствии с DIN EN IS0. Но инновации и качество продуктов сами по себе не достаточно для нас.

Мы также представили наши системы для экспертизы независимым институтам, которые подтвердили их эффективность и надежность.

systec CONTROLS
Mess- und Regeltechnik GmbH
Lindbergstaβe 4
D-82178 Puchheim/ Германия
Телефон: +49 89 / 8 09 06 - 0
Факс: +49 89 / 8 09 06 – 2 00

deltaflow pitot

Измерение расхода с использованием портативной трубки Прандтля

systec CONTROLS

ИЗМЕРЕНИЕ РАСХОДА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОРТАТИВНОЙ ТРУБКИ ПРАНДТЛЯ

Трубку Пито можно использовать в любом месте, где вам необходимо определить профиль потока и проверить измерение объема.

Принцип трубки Пито испробован и эффективен: используйте портативный измерительный зонд трубки Пито Deltaflow в различных участках поперечного сечения для расчета интенсивности потока исходя из измеренного давления, точно также как при использовании обычной трубки Прандтля.

Трубка Пито deltaflow имеет целый ряд преимуществ:

- ***Простота использования***
- ***Высокая точность***
- ***Идеальная адаптируемость к каждому процессу***

От промышленности – для промышленности: максимальная польза

Прямая конструкция упрощает ввод

Измерительный профиль трубки Пито Deltaflow имеет идеальную цилиндрическую форму. Максимальный диаметр, измеряемый проверенным временем измерительным профилем, составляет 22 мм, а подключаемой направляющей трубкой – 25 мм. Это означает, что трубку Пито deltaflow можно беспрепятственно вводить в поперечное сечение через имеющиеся соединения и крепления.

При использовании специального вводного крепления, трубку Пито deltaflow можно ввести в процесс в условиях монтажа через шаровой клапан диаметром 1“.

Съемные удлинители упрощают транспортировку. Даже люди, которым приходится работать с крупными диаметрами, предпочитают использовать измерительные инструменты, которые более удобны при транспортировке.

С новой трубкой Пито deltaflow это - не проблема. Универсальные резьбовые муфты позволяют быстро разобрать и снова собрать трубку Пито, установив ее необходимую длину, а тот факт, что данные муфты не требуют использования термочувствительной изоляции, позволяет использовать трубку даже при критических условиях процесса.

Для применения при самых высоких требованиях: Доказанная точность deltaflow

Результаты точнее с измерительным профилем deltaflow

Профиль deltaflow был разработан и испытан при взаимодействии с Кафедрой гидроаэродинамики Университета Эрлангена-Нюрнберга. Как было установлено PtB и другими разработчиками, ускоренный отклик и острый конец позволяют достичь высочайшей линейности измерений. Кроме того, по сравнению с трубкой Прандтля, значительно повысилось дифференциальное давление, что означает возможность более точного измерения более слабых потоков. Более того, deltaflow также эффективен при работе с поперечными потоками, т.е. точность измерений не ухудшится, даже если вы будете держать deltaflow под углом в 10°.

Высочайшая функциональность: суровые условия – наша профессия

- ***Прямые и цилиндрические формы:***
благодаря прогрессивной системе dp – сцепления Трубка Пито deltaflow остается прямой. Поэтому вы сразу выходите при использовании 1 насадки на контрольную поверхность. При помощи специальной скользящей упаковки вы можете герметизировать процесс в окружающей среде.

- ***Разборка на составные части:***
трубка Пито deltaflow может быть разложена на составные части и, при необходимости, удлинена. При помощи восьми составных частей Трубка Пито deltaflow может быть удлинена до 8,5 метров.

- ***Большое давление в процессе бурения:***
8 мм-измеритель делает возможными измерения в пыльной и влажной среде.

- ***Высокотехнологичная нержавеющая сталь:***
трубка Пито deltaflow сделана из высокотехнологичной нержавеющей стали 1,4828 и может выдержать температуру до 1040 градусов Цельсия

С измерительным чемоданчиком у Вас все схвачено

В герметичном чемодане удобно переносить вашу Трубку Пито deltaflow, ручной манометр, до шести одноме-тровых удлинителей, документацию и аксессуары. Вместе с deltaflow вы получите Exel-программу, с помощью которой вы сможете автоматизировать и презентовать ваши измерения. Эффективная работа не заканчивается лишь измерениями. Ручной манометр работает на батарейках и поставляется с калибровочным устройством.

Нашим сотрудникам известны условия, в которых проводятся сравнительные измерения. Измерение проходит в неблагоприятной, загрязненной среде при высокой температуре и влаге. Часто необходимо измерить труднодоступные места. Жара и холод тоже являются помехами. Рабочим не предоставляют дополнительных вспомогательных проборов. Помощников не остается и денег тоже…. Deltaflow является Вашим надежным партнером, транспортабельным и практичным. Следует знать, что deltaflow не усложняет ваш рабочий процесс и прослужит вам долгие годы без калибровки. О каком ещё партнере можно мечтать в наше время???

Данные по составным частям:

DF25P-P	Измеритель, материал 1,4828
DF25P-M5	Удлинитель 500мм, материал 1,4828
DF25P-M10	Удлинитель 1000мм, материал 1,4828
DF25P-M20	Удлинитель 2000мм, материал 1,4828
DF25P-A	Рукоятка, патрубок подключения шланга 4x1мм, материал 1,4828
DF25P-K	Сумка, искусственная плата и алюминиевая рама обложены пенопластом, 1050x350x110. Для всех аксессуаров, кроме DF25P-M20
DF25P-H25	Ручной манометр 0..25 мбар (в среде 0..43 м/с) мин/макс накопитель, демпфирование 0,1%vM+0,1%v.E., батарея
DF25P-H130	То же, что и DF25P-H25, только 0..130 мбар соответствует 0..99 м/с
DF25P-HT	Ручной измеритель температуры, в диапазоне от -200 до +1000 градусов Цельсия
DF25P-Vxxm	Соединительный патрубок между зондом и ручным термометром
DF25P-KP	Медная паста для предохранения резьбы
DF25P-D	Документация и Exel – обработка с DIN 2640 (1 раз в DF25P-P)

deltafit

Точное регулирование потоков воздуха в процессах аэрации на водоочистных сооружениях

systec CONTROLS

ТОЧНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПОТОКОВ ВОЗДУХА В ПРОЦЕССАХ АЭРАЦИИ НА ВОДООЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЯХ

Точное регулирование количества воздуха для аэрационных бассейнов гарантирует не только качественный процесс очистки сточных вод, но и способствует экономии: Точное измерение и дозирование сжатого воздуха экономит деньги и предотвращает «избыточное» производство дорогостоящего сжатого воздуха.

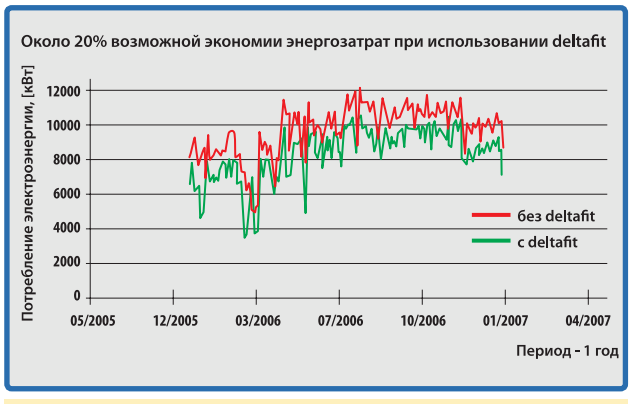
deltafit увеличивает эффективность путём создания управляемого необходимого расхода воздуха. Компактное измерение и управление экономит энергозатраты, не требует обслуживания годами, даже в самых неблагоприятных условиях. Оптимально настроенные компоненты системы deltafit используются тысячами, доказывая свою высокую точность и доступность во всех отраслях. После их монтажа и параметризации не требуется особого ввода в эксплуатацию, согласно девиза «Установил-включил- забыл».

Экономия затрат и уменьшение выбросов CO2

Даже очистные сооружения среднего размера тратят на электричество более 500.000 евро в год. Подача воздуха для очистных резервуаров часто составляет более чем 60% затрат энергии, то есть более чем 300.000 евро в упомянутом примере. Поэтому точное дозирование количества воздуха - решающий аргумент в оптимизации эксплуатационных расходов. Таким образом, сокращение затрат энергии на 20% и более может быть получено с помощью deltafit.

Экономия при монтаже и в эксплуатации

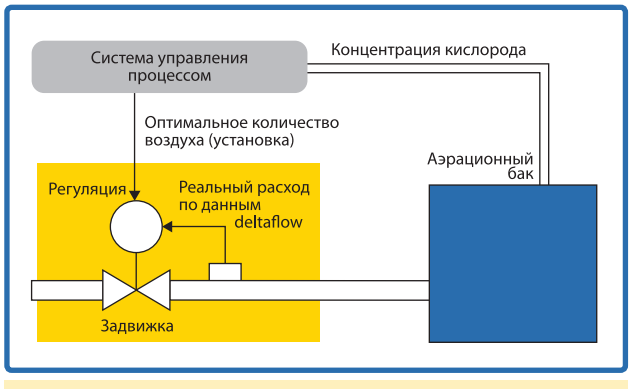
deltafit экономит энергозатраты за отчетный период. Но deltafit также чрезвычайно выгоден при покупке. Предварительно собранные и параметризованные компоненты гарантируют быстрый монтаж и простой ввод в эксплуатации. Интеллектуальный исполнительный механизм обеспечивает не только точное положение задвижки; интегрированный регулятор и блок питания преобразователя позволяют обойтись без дорогих выносных контроллеров. Низкие потери давления также экономят энергозатраты. Высокое качество контроля и точность измерений deltafit гарантируют оптимизацию процесса разложения и следовательно управление критическими параметрами, в то же время, предотвращает перерасход сжатого воздуха. Обслуживание фактически не требуется, так как у используемых компонентов большой срок службы.



Типичное энергопотребление завода биологической очистки сточных вод

Оптимизация концентрации кислорода

Даже небольшие изменения уровня сточных вод в резервуаре аэрации или в рабочих условиях вызывают существенные изменения давления в трубопроводах сжатого воздуха.

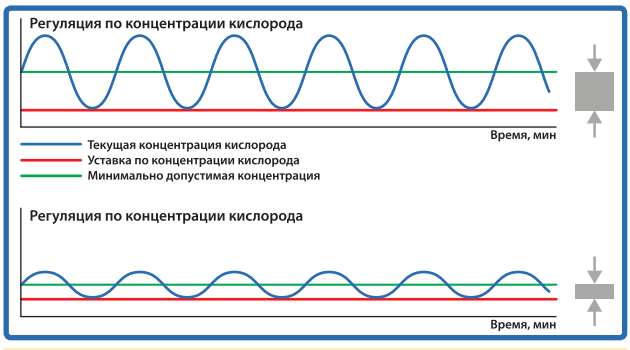


Регуляционная диаграмма

Таким образом, потребление воздуха предприятием постоянно меняется. Регулирование аэрации в зависимости от концентрации кислорода слишком инертно по сравнению с регулированием, оптимизированным по расходу. Кон-

центрация кислорода отвечает на фактически поданное количество воздуха с запаздыванием. Поэтому концентрация кислорода непрерывно колеблется в районе уставки. Это влечет отрицательные эффекты на процесс очистки с точки зрения энергоэффективности.

deltafit непрерывно контролирует потребление воздуха и таким образом немедленно отвечает на незначительные гидравлические изменения. Таким образом, deltafit гарантирует постоянную концентрацию кислорода и следовательно оптимизированный процесс.



Изменение концентрации кислорода

Конструкция и компоненты

	Компонент	Функции	Преимущества
1	Измерительный трубопровод		• Компактная конструкция • Встроенная функция ректификатора, входная секция не требуется
2	Исполнительный механизм	Управление задвижкой в зависимости от количества воздуха контроллером	• Привод со встроенным регулированием • Нет дополнительной проводки • Только установка параметров и питания • Высокое качество контроля • Простая параметризация через ПК
3	Задвижка	Регулирование расхода	• Высокая чувствительность
4	deltaflow + преобразователь дифференциального давления	Измерение фактического расхода	• Нечувствительный к грязи и конденсатам • Очень точный * • Нет дрейфа измеренного значения • Минимум обслуживания

* В качестве опции, температура и давление могут также учитываться

Точное регулирование означает точное измерение: Deltaflow

Принципы измерения Deltaflow

Точное регулирование начинается с измерения массового расхода (текущего значения). Точное измерение расхода без дрейфов - трудная измерительная задача в работе очистных сооружений:

- ***Оптимальные условия на входе не всегда возможны.***
- ***Сжатого воздух может быть влажным и грязным, вызывать отложения в зондах.***

Deltafit легко справляется с такими проблемами: в этой системе управления используется доказавший свою надежность трубка Пито deltaflow.

Его высокая точность неоднократно проверена, даже в случае минимизированных прямых участков на входе, институтом Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) в Брауншвейге, Германия. Результаты убедительны: во время испытаний точность оказалась не хуже 0.6%.

Дисперсные частицы, конденсат, смазка - не проблема для deltafit: deltaflow одобрен TÜV согласно параграфов 13 и 17 BImSchV для загрязненных, агрессивных и конденсирующихся газов. Таким образом, deltafit использует стабильно точный и логичный метод измерения, который минимизирует обслуживание и гарантирует высокое качество контроля, по истечении многих лет (техническое описание deltaflow также можно скачать http://www.systec-controls.de/files/deltaflow_prospekt.pdf)

Использование deltafit выгодно при решении таких задач:

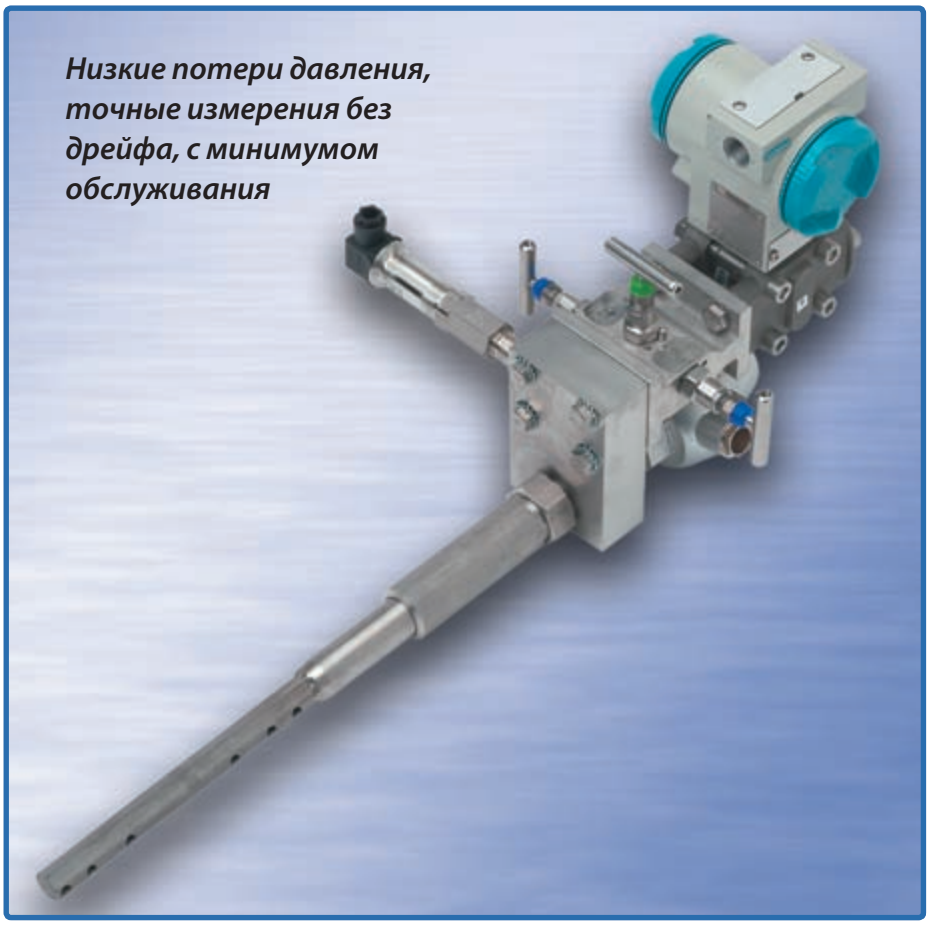
- ***Городские очистные сооружения***
- ***Индустриальные очистные сооружения***
- ***Небольшие очистные сооружения***
- ***Регулирование горелочных устройств, например, паровые котлы на заводах сжигания отходов***

Доказанный многократно и просто надежный

Даже при неблагоприятных монтажных условиях, deltaflow может точно измерить возмущенный в сечении поток благодаря уникальному, запатентованному профилю зонда. Измерительная часть разработана таким образом, чтобы уменьшить возмущение потока на входе. deltafit работает без дорогих и прихотливых золотниковых клапанов. Задвижка работает четче, даже в случае с грязным воздухом, в котором присутствуют дисперсные взвеси и конденсат. Протечки исключены.

Интеллектуальное управление питанием привода задвижки зависит непосредственно от преобразователя перепада давлений. Нет необходимости в проводке для дополнительного контроллера. При нормальных условиях эксплуатации двигателя, обслуживание не требуется. Механизм имеет достаточно смазки из расчета на весь срок эксплуатации.

Трубка Пито марки deltaflow доказала свою надежность в течение многих лет во многих воплощенных применениях, в разных условиях. Только в Германии около тысячи инсталляций - лучшее тому доказательство. Одобренный как устройство измерения расхода для агрессивных, грязных и конденсирующихся газов согласно параграфов 13 и 17 федерального постановления за контролем по эмиссии, deltaflow идеально подходит для условий, выдвигаемых очистными сооружениями.



Низкие потери давления, точные измерения без дрейфа, с минимумом обслуживания

Удобные возможности программного обеспечения для двигателя регулирования

SystecControls проектирует deltafit соответственно каждой конкретной задаче, то же самое касается настройке исполнительного механизма и преобразователя дифференциального давления.

На месте монтажа необходимо лишь подключить питание, и настройка завершена.

Если позже потребуются изменения, удобное программное обеспечение Windows доступно для этих целей. Программное обеспечение также используется для пусконаладочных работ, и предоставляется бесплатно.

Различные настройки безопасности

Исполнительный механизм deltafit характеризуется множеством функций безопасности. Пользователь может определить, как двигатель должен вести себя, например, в случае отключения питания, выходе за пределы регулирования или сверхпредельной турбулизации потока.

Кроме того, программное обеспечение предлагает доступ к диагностическому меню. Здесь индицируются такие параметры, как моточасы и температура. Также информация о фактическом положении заслонки доступна в любое время. Как вариант, приводом можно управлять через Profibus. Все настройки можно вносить из операторской.

Прямые участки на входе с применением ImproveIT

С базой данных ImproveIT возможно использовать deltaflow при любых прямых участках.

Минимум монтажных элементов

В случае колебаний рабочих условий может быть получена точность 0,6% с учетом температуры и давления.

Комфортная параметризация

Точное регулирование потоков воздуха в процессах аэрации на водоочистных сооружениях

Точное регулирование воздушных потоков для аэротенков (аэрационных бассейнов) обеспечивает качественный процесс очистки сточных вод и способствует экономии, поскольку энергоемкий в производстве сжатый воздух используется в процессе в оптимальном количестве.

Недостаточное поступление кислорода приводит к неполному разложению вредных веществ и, как следствие, недостаточно качественной очистке сточных вод. В худшем случае, могут быть превышены предельно допустимые значения.

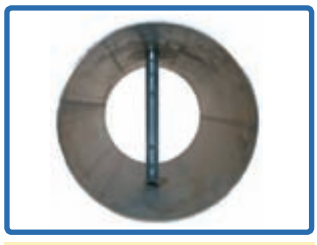
С другой стороны, избыточная аэрация не только не повышает производительность процесса очистки, а еще и приводит к увеличению затрат на дополнительную энергию, необходимую для сжатия воздуха, таким образом снижая эффективность вашего предприятия.

Устройство Deltafit обеспечивает аэрацию на оптимальном уровне и помогает экономить расходы на электроэнергию. Благодаря своей прочной конструкции устройство может работать в течение многих лет без технического обслуживания или ремонта даже в самых сложных условиях. Его тщательно подобранные компоненты были опробованы и протестированы на тысячах установок и завоевали широкое признание среди технологических предприятий за точность и доступность.

Параметризованные компоненты прибора представлены в полностью собранном виде. После установки они могут работать, не требуя длительного запуска. Установил – включил – забыл!

Точность

Точное регулирование требует точного и без отклонений измерения скорости потока, что является технически сложной задачей. Вы в состоянии гарантировать постоянные оптимальные условия подачи воздуха в вашем бассейне? Приходится ли вам осушать и очищать подаваемый воздух, чтобы исключить загрязнение датчиков скорости потока? С помощью анализатора Deltafit вам не придется больше беспокоиться об этом. Deltafit оснащен датчиком динамического давления от systec Controls, который известен своей точностью. Этот датчик Deltaflow несколько раз тестировался в физико-техническом институте (PtB), г. Брауншвейг, в Национальном метрологическом институте Германии, в то время как некоторые тесты были проведены с очень короткими воздухозаборными трактами. Результаты говорят сами за себя: в чрезвычайно сложных условиях на входе максимальное отклонение



С помощью устройства Deltaflow можно с высокой точностью измерить даже возмущенные потоки, благодаря технологии множественных контрольных точек

составило всего 0,6% измерений. Вас беспокоят твердые частицы, конденсат и грязь? Тогда продукция Deltafit для вас: датчик Deltaflow одобрен TÜV в Германии в соответствии с 13-м и 17-м постановлениями о реализации Федерального Закона о контроле над выбросами BImSchV для загрязненных, агрессивных и конденсирующих отработанных газов, и поэтому его с легкостью можно использовать в ваших условиях . Вы, таким образом, извлечете выгоду от бесперебойной и долгой работы без погрешностей, в то время как техобслуживание прибора сведено к минимуму. Это, в свою очередь, гарантирует многолетнюю и качественную работу системы регулирования на вашем предприятии.

Если вы хотите узнать больше о приборе, обращайтесь к нам за пакетом технической документации устройства Deltaflow.

Эффективность

Благодаря конкурентоспособной цене устройства Deltafit, вы экономите деньги в течение всего периода инвестирования. Это очень выгодное приобретение с точки зрения экономии. Поскольку все компоненты устройства полностью собраны и параметризованы, его легко установить и запустить в эксплуатацию Интеллектуальная система привода обеспечивает точное положение заслонки. Встроенный регулятор и вход передатчика позволяют обойтись без дорогостоящего внешнего регулятора. Такая конструкция также сводит потери давления к минимуму, тем самым уменьшая затраты на энергию. Высокая точность регулировки и измерений устройства Deltafit гарантирует оптимальную обработку и предотвращает потери воздуха. Устройство практически не требует обслуживания и все компоненты предназначены для обеспечения длительного срока службы.

Надежность

Измерительная часть прибора сконструирована таким образом, что возмущение потока на входе значительно снижается. В результате точность измерений достигает высоких значений, даже в очень неблагоприятных условиях на входе.

С дорогостоящими, склонными к поломкам золотниковыми клапанами в нашей конструкции покончено. Заслонки, применяемые вместо золотниковых клапанов, надежно работают даже с загрязненным воздухом, обеспечивая беспрепятственное прохождение частиц и конденсата. С заслонками "наводнение" исключено.

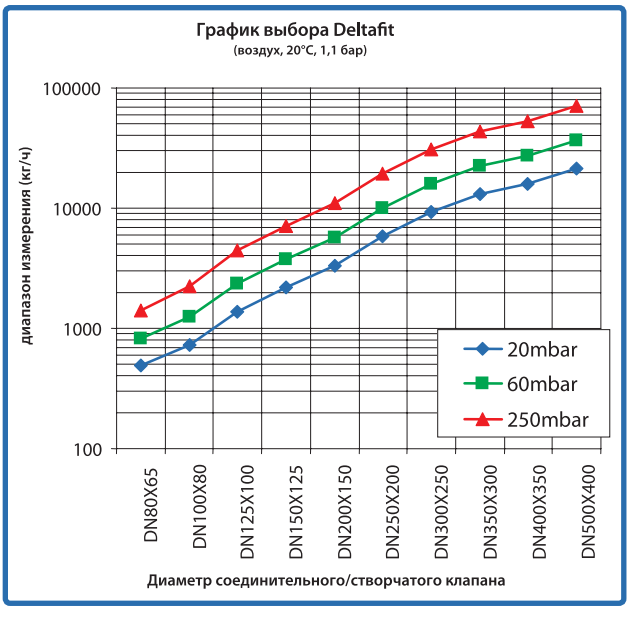
Высокоточный привод управления заслонкой подает питание на датчик дифференциального давления и представляет собой встроенный программируемый регулятор. Таким образом, не требуется никакого внешнего регулятора с дополнительной проводкой.

Динамический датчик давления Deltaflow используется в тысячах установок и полностью работоспособен даже в экстремальных условиях. Он утвержден и одобрен к использованию в соответствии с 13-м и 17-м постановлением о реализации Федерального Закона о контроле над выбросами BImSchV для загрязненных, агрессивных и конденсирующих отработанных газов, и подходит для использования в условиях, которые существуют на водоочистных сооружениях.

Технические характеристики

Комплексная система

Диаметры подсоединения:	DN65-DN500 (другие размеры предоставляются по запросу)
Температура окружающей среды:	-20 ... 60 ° C
Степень защиты:	IP67
Диапазон измерений (пожалуйста, выберите размеры подсоединения и диапазона измерения обработки данных):	



Точность измерений:	1%
Точность регулирования:	1,5%

Измерительный канал

Материал:	углерод или нержавеющая сталь (по выбору)
Поверхность:	неочищенная
Соединительный фланец:	в соответствии с DIN, PN6 (по выбору ANSI)

Материал заслонки:

Корпус:	чугун
Приводной вал:	нержавеющая сталь (1,4029)
Диск:	нержавеющая сталь (1.4301)
Уплотнитель:	высококачественный нитрил

Привод

Напряжение питания:	230 В переменного тока (опционально 24VDC, 115VAC)
Входы:	2 x 4 .. 20 мА (2x0. 0,10 VDC альт), напряжение питания 24 В постоянного тока, 100 мА автономно
Выходы:	(0) 4-20мА или 0 ... 10В обратной связи, релейной индикатор общей погрешности
Интерфейс:	RJ-45 TTL (RS232 или USB-порт)
Шина:	ProfibusDP (опционально)
Температурный диапазон:	-20 .. 60 ° C (доступна с опцией системы отопления др.)
Степень защиты:	IP67

Датчик разности давлений

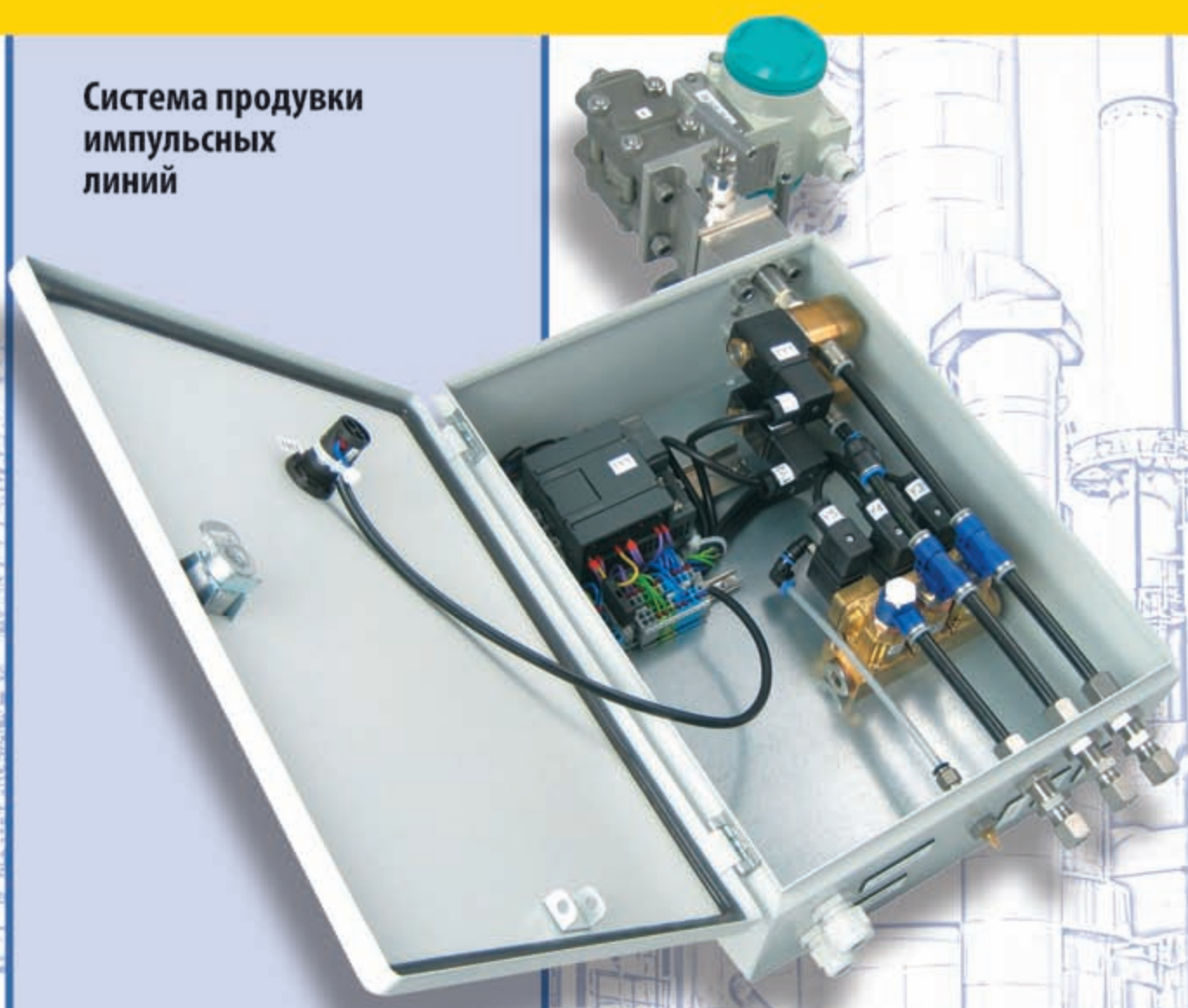
Предел диапазона измерений:	20 mbar (dp20) 60mbar (dp60) 250mbar (dp250). Предельные значения диапазона измерений могут быть уменьшены до 1/10 от номинального значения без потери точности. Это означает, что предельные значения диапазона измерительного канала можно уменьшить примерно на 1/3.
Напряжение питания:	24 В, 4 .. 20 мА двухжильный провод
Управление:	клавиатура и дисплей
Степень защиты:	IP67
Точность:	от 0,075%
Материал:	части, контактирующие со средой, изготовлены из нержавеющей стали
Корпус:	Алюминий
Дополнительное оборудование: Многопараметрический датчик для измерения давления и температуры для компенсации изменения условий окружающей среды.	

Динамический датчик давления

Материал:	Зонд из нержавеющей стали. Сварные сопла из того же материала, что и измерительный канал. Трехходовой клапан из нержавеющей стали
Уплотнитель:	ПТФЭ
Точность:	0,6%
Долговременное смещение (погрешность):	0%
Степень защиты:	IP69
Установка:	Сварное сопло с фланцем или режущим кольцом

LSP 1

Система продувки импульсных линий



systec CONTROLS

LSP1
СИСТЕМА ПРОДУВКИ ИМПУЛЬСНЫХ ЛИНИЙ

Все системы продувки LSP systecControls могут продувать импульсные линии, принимающие участие в измерениях при помощи одного или двух датчиков ДД, датчиков избыточного давления (индивидуально).

Процесс продувки можно инициировать вручную, обычно система продувки ожидает управляющий сигнал через контакты (X1 9/10). По умолчанию эти контакты короткозамкнуты.

Вы также можете инициировать серии продувок при помощи интегрированного таймера. Последовательность продувки для импульсных линий абсолютного давления и дифференциального давления идентичны.

Регулирование интервалов продувки мостами:

	Периоды времени
E 0.7	100 сек
E 0.6	200 сек
E 0.5	300 сек
E 0.4	600 сек (10 мин)
E 0.3	60 мин (1ч)
E 0.2	360 (6ч)
E 0.1	720 мин (12ч)
no	1440 (24ч)

Возможности LSP1

Во время продувки горит зеленая сигнальная лампа “FLUSHING IN PROCESS“, указывающая на процесс продувки. Управление процессом продувки реализовано с помощью программируемой системы резервного электропитания и предлагает множество вариантов.

Несмотря на то, что продувка может выполняться с давлением 6 Бар, подача давления на датчик ДД/абс. не повлияет на показания датчиков или калибровку нуля в силу физики электромеханической конструкции системы.

Давление на дифференциальных/избыточных датчиках давления остается постоянным в течении всего процесса продувки. Нет необходимости в дорогостоящих сигнальных и предохранительных устройствах.

LSP и программное обеспечение устроены таким образом, чтобы на датчики перепада давления не влиял процесс продувки. Это означает, что повредить датчик только из-за продувки невозможно.

Во время продувки на датчиках ДД и ДИ останется их рабочее давление. Таким образом данные на датчиках, измеренные до продувки, останутся такими же и во время продувки. Для полной уверенности в этом можно дополнительно заказать модуль внешних сигналов LSP. Это придаст уверенность в том, что принятые сигналы останутся постоянными на всех этапах продувки.

Подключение LSP1

Для того, чтобы подключить LSP1 к датчикам абсолютного давления, датчикам перепада давления и сжатому воздуху, доступны фитинги с врезным кольцом или рукава. Эти подключения идентичны и могут использоваться для обоих камер (+ или -). Мы рекомендуем сухой и чистый сжатый воздух («КИП-воздух») с давлением до 6 bar для продувки. Стандартная геометрия соединения - врезное кольцо Ermeto диаметром 10 мм для прямого подключения стальных капилляров внешним диаметром 10 мм. Дополнительные фитинги не нужны. Специальные соединители доступны по запросу.

Обслуживание

LSP1 изготовлена из высококачественных компонентов и материалов и не нуждается в обслуживании, несмотря на очень большой прогнозируемый срок службы. Тем не менее, в случае возникновения необходимости проведения технического обслуживания и ремонтных работ, клапанный блок может быть легко снят.

deltaflowC

Измеритель массового расхода для газов

systec CONTROLS

ТОЧНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ МАССОВОГО РАСХОДА

Прибор deltaflowC был разработан для измерения воздуха и других взрывобезопасных и не вызывающих коррозии газов в трубах и каналах. deltaflowC измеряет массовый расход точным и экономичным способом. deltaflowC представляет собой малогабаритный и быстродействующий многомерный преобразователь для измерения массового расхода газов. deltaflowC функционирует в соответствии с высокоточным методом измерения дифференциального давления. На участке всего в несколько сантиметров, в преобразователь встроены быстродействующие датчики, использующиеся для измерения дифференциального давления, статического давления и температуры, а также встроен мощный микроконтроллер. Массовый расход газа измеряется с частотой до 4000 раз в секунду. Микроконтроллер обрабатывает значения массового расхода и передает сигналы массового расхода, температуры и давления.

Прибор успешно прошел все испытания и пригоден для практического использования

Система датчиков модели deltaflowC отлично функционирует при использовании в различных областях, включая трудоемкое серийное производство двигателей внутреннего сгорания для грузового транспорта и автомобилей для коммерческих перевозок. Действие прибора остается точным и устойчивым при длительном использовании даже в условиях сильной пульсации; прибор очень точно фиксирует массу воздуха, поданного в двигатель, а также вносит немаловажный вклад в регулирование оптимальной работы двигателя. Теперь данная технология пригодна для промышленного применения. Прибор deltaflowC имеет выходы в 4…20 мА и 0 … 10 В и может считывать параметры за считанные секунды.

Прост в обслуживании и не имеет дрейфа нуля

Благодаря технологии современных микроконтроллеров, прибор deltaflowC обеспечивает исключительно высокую стабильность нуля, большой диапазон измерения, высокую точность и высокую динамику измерений. deltaflowC корректирует воздействие давления и температуры на результаты измерения и обеспечивает пользователя (откорректированными) значениями массового расхода. В отличие от других методов измерения, например таких, как метод измерения массового расхода тепла, deltaflowC в особенности невосприимчив к конденсации и грязевым отложениям. Благодаря своей невосприимчивости и автоматической коррекции нуля, прибор deltaflowC практически не требует технического обслуживания и не имеет дрейфа нуля.

Высокая точность измерения

Прибор deltaflowC имеет два класса точности. Стандартный тип обеспечивает точность измерения в 4%. Существует вариант прибора который представляет собой калиброванный измерительный преобразователь, имеющий свидетельство о калибровке и точность измерения в 2%.

Типичное применение

- ***Сжатый воздух***
- ***Коммунальные услуги/отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха***
- ***Регулирование воздуха для горения***
- ***Контроль технологического воздуха***
- ***Пневматическое оборудование***
- ***Измерение отработанных газов***
- ***Компрессоры***
- ***Нефтедобывающие установки***
- ***Измерение объема отработанных газов***

deltaflowC используется для измерения расхода, температуры и давления широкого диапазона. Единичная установка данных длины позволяет прибору подходить практически ко всем трубам или каналам. Таким образом, deltaflowC обладает коротким сроком проведения измерения и сокращает складские расходы.

Два аналоговых выхода функционируют независимо друг от друга, и помимо массового расхода, могут выводить данные по давлению или температуре.

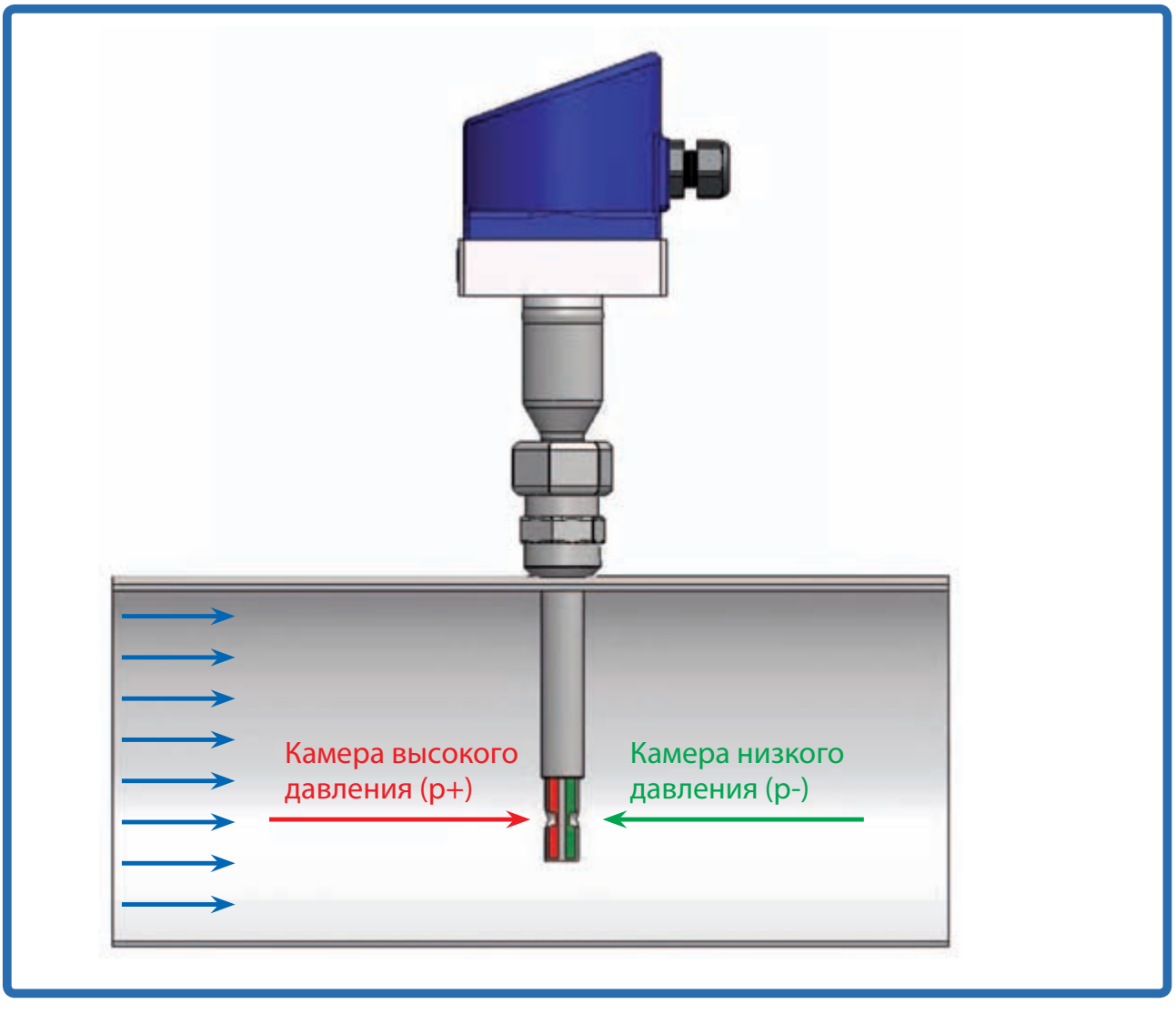
Приборы, изготовленные по индивидуальному заказу

Существует возможность изготовления OEM / версий для собственных товарных марок по запросу заказчика. Приборы стандартного типа оснащены 1x 0…10 В + 1x4…20 мА аналоговыми выходами. Они также могут быть оснащены системами шин, такими как CAN и profibus. Мы будем рады переоборудовать прибор deltaflowC, чтобы он отвечал всем требованиям заказчика.

Измерение массового расхода в соответствии с методом дифференциального давления

Прибор deltaflowC функционирует в соответствии с проверенным и высокоточным методом измерения дифференциального давления. Две обособленные камеры профиля преобразователя deltaflowC оснащены так называемыми «отверстиями», чувствительными к давлению (врезки для измерения дифференциального давления). Эти отверстия используются, чтобы создавать различное давление в камерах: во входной камере создается высокой давление (p+), в выходной камере – низкое давление (p-).

Дифференциальное давление, пропорциональное расходу, генерируется в обеих камерах; это фиксируется при помощи преобразователя дифференциального давления. Одновременно, благодаря встроенным датчикам температуры и давления, высчитывается плотность потока материала, и, в конечном счете, наряду с поперечным сечением трубы происходит определение массового расхода, а данные передаются при помощи электрического сигнала на пункт управления.

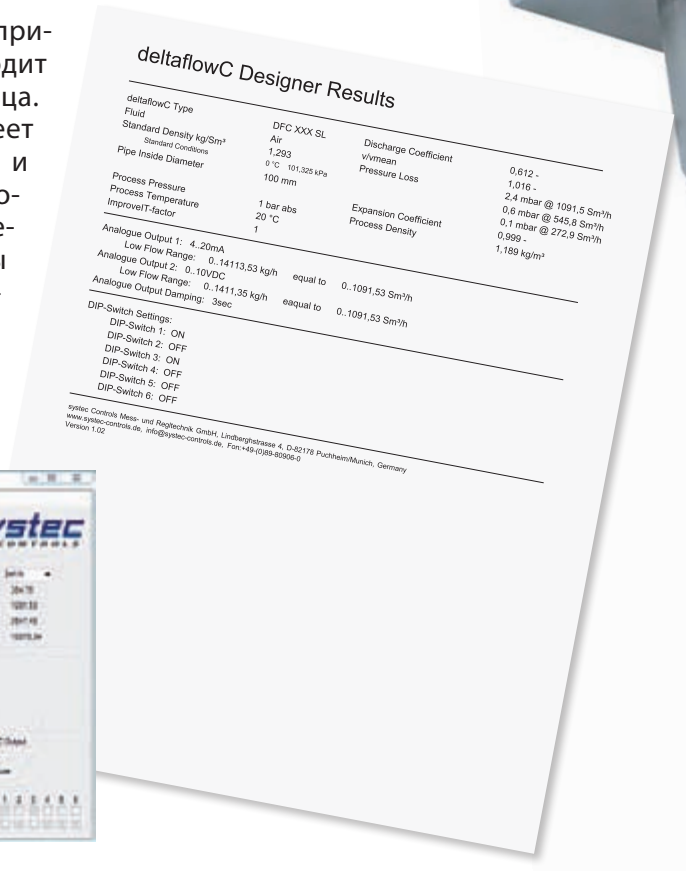


Легкий в сборке и установке параметров

Для труб малого диаметра (от DN 20), прибор deltaflowC используется по всему внутреннему диаметру трубы. Для труб большего диаметра до DN 6000 и больше, глубина посадки составляет 100мм. При расчет расхода всегда принимается во внимание различные положения датчиков дифференциального давления, которые варьируются в зависимости от области применения. Это гарантирует точность измерений для труб любого размера.

Немаловажно, что пользователю не приходится беспокоиться о правильности установки; прибор deltaflowC практически не имеет установочной погрешности.

В комплект поставки прибора deltaflowC входит шпилька врезного кольца. Преобразователь имеет выходы 4..20 мА и 0..10 В и на нем очень легко установить необходимые параметры за считанные секунды при помощи двухпозиционного переключателя DIP в помещении разводки кабелей. Для того, чтобы рассчитать расход, необходимо использовать простое ПО, которое можно бесплатно загрузить на сайте компании systec Controls (www.systec-controls.de). Использование данного ПО позволяет вам одним нажатием мышки распечатать отчет о конфигурации для вашей технической документации.



deltaflowC Designer Results

deltaflowC Type	DFC XXX SL		
Fluid	Air		
Standard Density kg/Sm³	1,293	Discharge Coefficient	0,612 -
Standard Conditions	0 °C 101,325 kPa	v/vmean	1,016 -
Pipe Inside Diameter	100 mm	Pressure Loss	2,4 mbar @ 1091,5 Sm³/h
			0,6 mbar @ 545,8 Sm³/h
Process Pressure	1 bar abs		0,1 mbar @ 272,9 Sm³/h
Process Temperature	20 °C	Expansion Coefficient	0,999 -
ImproveIT-factor	1	Process Density	1,189 kg/m³

Analogue Output 1:	4..20mA		
Low Flow Range:	0..14113,53 kg/h	equal to	0..1091,53 Sm³/h
Analogue Output 2:	0..10VDC		
Low Flow Range:	0..1411,35 kg/h	eaqual to	0..1091,53 Sm³/h
Analogue Output Damping:	3sec		

DIP-Switch Settings:
DIP-Switch 1: ON
DIP-Switch 2: OFF
DIP-Switch 3: ON
DIP-Switch 4: OFF
DIP-Switch 5: OFF
DIP-Switch 6: OFF

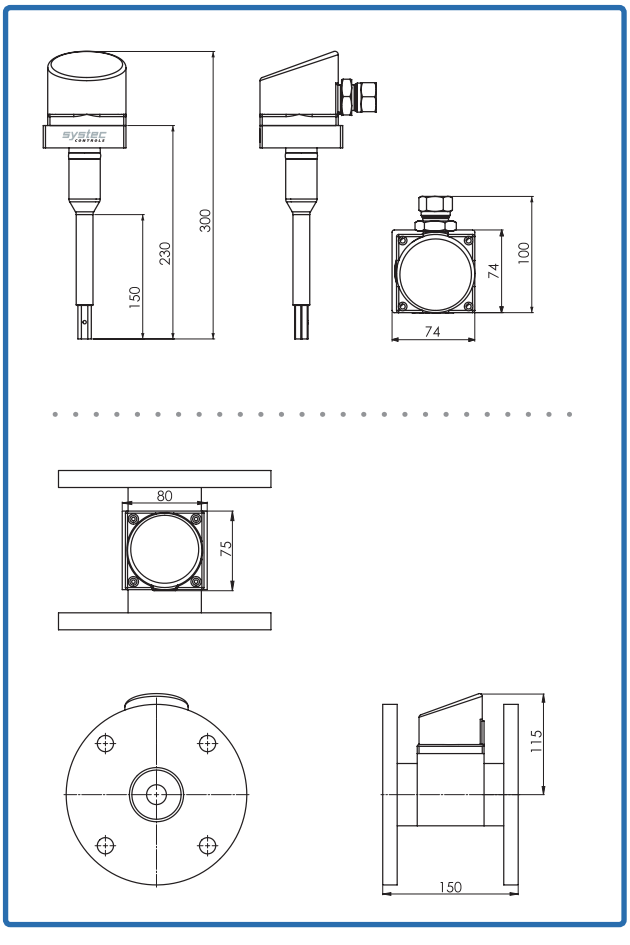
systec Controls Mess- und Regeltechnik GmbH, Lindbergstrasse 4, D-82178 Puchheim/Munich, Germany
www.systec-controls.de, info@systec-controls.de, Fon:+49-(0)89-80906-0
Version 1.02

Преимущества видны с первого взгляда

- Все, что вам необходимо сделать – это надеть шпильку на трубу и подсоединить кабель к преобразователю, - и это все!
- Прибор deltaflowC рассчитывает давление и температуру и немедленно передает сигнал массового расхода.
- Прибор deltaflowC дополнительно передает выходную информацию по давлению или температуре
- Не требуются внешние датчики давления и температуры
- Не требуется внешний вычислитель расхода
- Не требуется комплексная обработка корректировки
- Прост в установке параметров и сборке
- Очень хорошее соотношение цены и качества
- Возможность переоборудования прибора в соответствии с требованиями OEM

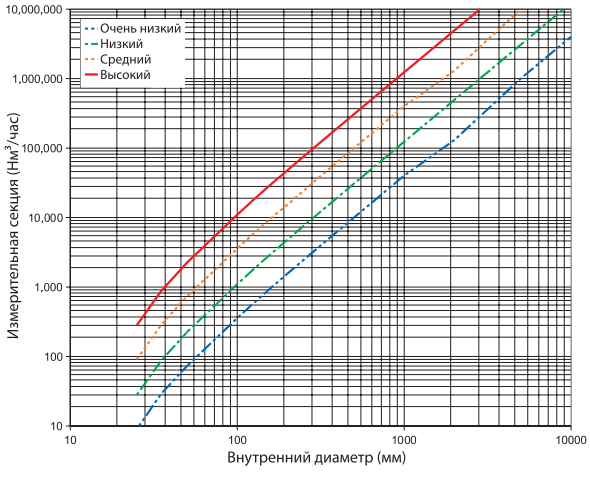
Компактная версия со встроенной измерительной секцией

Мы проводим подготовку выпуска новой версии прибора deltaflowC, который представляет собой компактный преобразователь с фланцевой измерительной секцией, имеющий размеры DN32, DN50, DN 80 (другие размеры производятся по запросу заказчика).



Технические данные

Измерение	
Принцип	Дифференциальное давление с коррекцией давления и температуры
Измеряемые параметры	Массовый расход, статическое давление, температура
Диапазон измерений	1:25
Точность	Стандартный тип: 4% измеренного значения от 10% диапазона измерения низкого расхода Калиброванный: 2% измеренного значения от 15% диапазона измерения низкого расхода или 4% от 7% диапазона измерения низкого расхода
Условия эксплуатации	
Среда	Газы, взрывобезопасные/не вызывающие коррозию
Давление среды	10 бар
Температура среды	-80....250°C
Температура окр. среды	-40…120°C
Эксплуатация	
Материал профиля	Нержавеющая сталь 1.4571 (SS316Ti)
Материал корпуса	Нержавеющая сталь 1.4571 (SS316Ti)
Давление разрыва	16 бар
Длина преобразователя	Максимальная длина посадки:100 мм
Версии с промежуточным фланцем (компактный расходомер)	DN32 / DN50 / DN80 (в стадии подготовки, другие размеры на заказ)
Габариты трубы	Диаметр от DN20 до DN6000
Электрический соединитель	4 присоединительных винта
Источник напряжения	18 - 36 В постоянного тока (3- проводной)
Выходы	1x 0..10 В постоянного тока 1x 4..20 мА сигнал



Технология измерения расхода «от systec»

Дисплей deltaflowC Тип F012

Простое и надежное комплексное решение. При помощи deltaflowC в сочетании с deltaflowC - F012 мы обеспечиваем простое, самостоятельное и надежное индустриальное решение.

Эти два устройства отлично сочетаются: в то время как зонд deltaflowC собирает данные, дисплей deltaflowC тип F012 получает эти данные по токовому 4 - 20 мА или сигналу напряжения 0 – 10 В. В то же время дисплей deltaflowC тип F012 обеспечивает питание зонда необходимым рабочим напряжением. Симбиоз, который делает возможным недорогое профессиональное решение!

Вкручиваемая труба Вентури для DeltaFlow C

В дополнение к типу «вставка» для диаметров ¾…2" Systec Controls предлагает также ввертную компактную версию трубы Вентури для deltaflowC.

При монтаже на небольших трубопроводах позиционирование установки типа «вставка» могут быть осложнено. Но теперь есть вкручивающаяся версия трубы Вентури в компактном исполнении. Её можно установить, используя обычные резьбовые фитинги.

Дополнительный плюс: выбирая диаметр можно покрыть очень широкий диапазон расходов.

Главный офис компании systec Controls расположен в городе Пуххайм, рядом с Мюнхеном. Здесь мы разрабатываем и производим нашу продукцию в соответствии с требованиями DIN EN ISO 9001. Но нам недостаточно только инноваций и качества продукции. Наши системы тестируются независимыми институтами - с четким, доказанным успехом. И, конечно, мы готовы прийти вам на помощь даже после того, как система установлена. Наша команда по обслуживанию поможет вам на вашем заводе.

systec Controls – специалист по технологиям измерения потока.

systec CONTROLS
Mess- und Regeltechnik GmbH
Lindbergstaße 4
D-82178 Puchheim/ Германия
Телефон: +49 89 / 8 09 06 - 0
Факс: +49 89 / 8 09 06 – 2 00

deltawave

Ультразвуковая система учета расхода воды и сточных вод

systec CONTROLS

РАСХОДОМЕР ДЛЯ ЖИДКИХ ВЕЩЕСТВ

Deltawave представляет высокоточные решения для всех гидрологических задач, которые могут применяться практически во всех областях измерения: для полностью и частично заполненных систем трубопроводов, открытых каналов, каналов и рек. Приборы Deltawave не нуждаются в обслуживании и калибровке даже в экстремальных условиях. Данные системы измерений снабжены функциями автокоррекции, а их многоканальность дает дополнительную защиту.

Всего лишь один преобразователь потока от компании Deltawave позволяет производить измерения на четырех независимых измерительных площадках.

Область применения приборов Deltawave очень широка.

Учет расхода воды и сточных вод

Особые преимущества: не нуждается в обслуживании, осаждение биомассы и грязи на преобразователь не оказывает никакого влияния на качество измерений. Высокая точность измерений в полностью либо частично заполненных профилях (поперечное сечение) либо открытом канале! Не нуждается в кульвертах. Надежность в проведении измерений дополнительных и обратных потоков.

Очистные сооружения промышленных и муниципальных служб

Области применения:

- Мониторинг потоков, поступающих на очистные сооружения и отходящих от них в соответствии с (немецкими) нормами самоконтроля (EkVO)
- Мониторинг дождевых водосборов
- Питание параллельных водохранилищ
- Контроль за повторным использованием и оптимизацией

Водоочистные сооружения и предприятия коммунального хозяйства

Измерение пропускной способности в целях учета расхода

- Обнаружение количества ложных стоков
- Проверка и архивация данных о гидрологии канала

Тепло- и гидроэлектростанции

Особые преимущества: высокая точность измерений в трубопроводах под давлением без разрыва труб. Надежность измерений при количественном анализе притока на русловых ГЭС, на турбину. Возможность монтажа и демонтажа в условиях эксплуатации. Точный расчет затрат, связанных с объемом охлаждающей воды, для коммунальных служб.

Теплоэлектростанции

Надежность в выполнении следующих операций:

- Мониторинг объемов отводимой и оборотной охлаждающей воды с целью учета
- Обеспечение энергетического баланса, чтобы избежать недопустимого нагрева потока

- Измерение производительности в режиме реального времени
- Учетные измерения для центрального теплоснабжения

Гидроаккумулирующие электростанции и электростанции общего пользования

- Мониторинг турбин и насосов
- Оптимизация производительности турбин
- Приемка турбины в соответствии с международными стандартами IEC 60041 и ASME PTC 18
- Обнаружение утечек, даже при динамичных условиях эксплуатации
- Мониторинг необходимого количества воды
- Возможность проведения измерений даже при давлении в 100 бар (даже в трубах большого диаметра)

Русловые ГЭС

- Оптимизация эффективности работы и управления турбинами
- Контроль за соблюдением норм безопасности для окружающей среды
- Мониторинг лестничных рыбоходов

Общие преимущества:

- Измерение потоков вне зависимости от колебаний температуры, давления, плотности и вязкости
- Отсутствие потерь давления
- Возможность установки без разрыва труб
- Не нуждается в обслуживании
- Стандартизированные формулы расчета расхода в соответствии с международными стандартами ISO6416, IEC 60041 и ASME PTC 18.

Регулирование водного режима, природоохрана и гидрография

Особые преимущества: непрерывное измерение расхода, высокая точность, отсутствие необходимости в обслуживании, обнаружение фактов заводнения без необходимости установки «быстроразвертываемой системы контроля», объемное хранилище данных, все необходимые интерфейсы связи (RS232, LAN, USB), обнаружение скоростных профилей.

- Мониторинг потока
- Мониторинг соответствия стандартам защитыокружающей среды, например, для ГЭС
- Мониторинг расхода, например, с установки очистки канализационных вод
- Мониторинг судоходности

Мощная система мониторинга утечек с Leakage Master от Delatwave

Зачастую, при мониторинге утечек, для контроля за притоком и расходом, используются мгновенные (аналоговые) величины. Однако, при динамических условиях, таких как, например, режимы запуска/остановки либо при изменении режима работы индивидуальных турбин, либо же, ввиду изменения динамики системы трубопроводов, мгновенные величины могут значительно изменяться. В таком случае, оператор сталкивается с дилеммой выбора между потенциально высоким объемом утечек, как части процесса мониторинга утечек, и риском возникновения ложных аварийных остановок. Оба явления наносят вред безопасности работы установки, а также, приводят к простоям.

Чтобы избежать возникновения вышеописанных проблем, Leakage Master использует более мощную систему мониторинга: взаимосвязанные анализаторы Deltawave постоянно передают показания расходомера с метками даты и времени, снятые с отдельных точек измерения, на прибор Leakage Master (полностью цифровая передача данных через локальную компьютерную сеть). Прибор Leakage Master систематизирует показания расходомера на предмет притоков/расходов за выбираемый произвольно период времени (периоды интеграции) – до четырех различных периодов интеграции. Для каждого периода интеграции можно установить свой пороговый уровень, при преодолении которого будет включаться сигнал тревоги. Как правило, для больших объемов утечек принимаются более короткие периоды интеграции (например, 10 с), с целью компенсировать динамичные условия эксплуатации. Для меньших объемов утечек принимаются более длинные периоды интеграции (например, 60 с) – стабильные условия эксплуатации. Данная концепция позволяет обеспе-

чивать индивидуальный мониторинг, оптимизированный под каждую конкретную установку. Такая система позволяет обнаруживать даже очень малые объемы утечек, что дает возможность избежать дорогостоящих ложных аварийных остановок.

Систематизация и обнаружение утечек на 6 отдельных расходомерных измерительных станциях Deltaware

- 2 независимых цепи мониторинга
- Систематизация показаний цифрового расходомера позволяет избежать неточности в оценке показаний мгновенных величин
- Подходит также для использования в динамических условиях эксплуатации, таких как штатных запуск/остановка
- Погрешность калибровки менее 0,3%
- Автоматическая синхронизация отдельных анализаторов Deltawave через локальную компьютерную сеть
- Расширенных мониторинг неисправностей
- Поддерживает передачу данных по волоконным световодам на трассах дальней связи
- Полностью цифровая обработка данных и анализ утечек

Метод корреляции позволяет осуществлять измерении в самых сложных условиях

Ультразвуковые сигналы очень чувствительны к таким факторам, как: электромагнитное излучение, наличие газовых либо твердых примесей, машинный шум и т.д. Для того, чтобы традиционный измерительный прибор был способен к приему ультразвуковых сигналов в такой среде, амплитуда его сигнала должна быть кратна волнам окружающих шумов. Для приборов Deltawave, компания Systec Controls разработала новый метод анализа, который позволяет обнаруживать ультразвуковые сигналы даже если амплитуда волны - помехи кратна амплитуде сигнала. Такой метод дает надежные и стабильные данные даже в самых сложных для проведения измерений условиях.

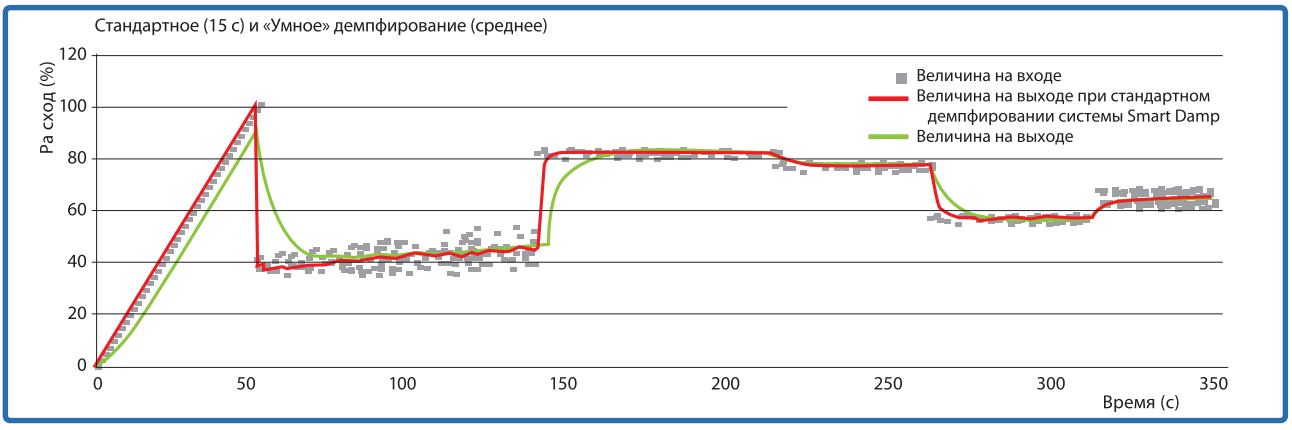
«Умное» демпфирование – реагирует моментально

Проблема в случае с «нормальным» демпфированием хорошо известна: Вы «платите» за хорошо усредненные результаты измерения медленной реакцией измерительного прибора на пиковые отклонения измеряемых величин. Усредненные результаты измерения необходимы для стабильного регулирования процесса, а также для контроля за скачками в режиме реального времени. Таким образом, большинство измерительных приборов являются всего лишь компромиссом между средним качеством управления и минимально адекватной реакцией на скачки измеряемых величин. Новая система «Smartdamp», разработанная Systec Controls, предоставляет большое преимущество: система Smartdamp быстро отслеживает измеряемую величину в случае внезапного скачка и, в то же время, демпфирует незначительные отклонения измеряемых величин, что позволяет обеспечить высокое качество управления элементами регулирования по нижнему бьефу.

Высокотехнологичный ультразвуковой преобразователь

Высокое преобразование сигнала

Преобразователи Deltawave обеспечивают великолепное преобразование сигнала. Пьезоэлемент, корпус, оклейка и литье были оптимизированы для самой высокой передачи звуковой энергии. Поэтому, проникновение ультразвуковых сигналов в жидкость происходит с наилучшей эффективностью использования сигнала. По сравнению с другими ультразвуковыми преобразователями и системами, фиксирующими состояние, здесь достигается более стабильный сигнал благодаря его великолепной обработке. Это делает возможным проведение измерений в средах, которые являются плохими проводниками звука, либо в условиях сильной нагрузки газообразных или твёрдых частиц, а также в каналах, длина кото-



рых превышает 100м. Сборочная плита имеет стандартную защиту, надёжно предохраняющую преобразователь от ударов и каких- либо повреждений.

Короткое время реакции и реверберации

Короткое время реакции и реверберации ультразвукового преобразователи дают целый ряд преимуществ. Максимальная амплитуда сигнала достигается крайне быстро, поэтому сигнал становится легко распознаваемым. Неординарный конструктивный профиль и особое литье обеспечивают превосходное преобразование сигналов.

Преобразователи высокого давления/ датчики высоких температур

Наши преобразователи высокого давления работают при значениях давления, превышающих 100 бар и могут быть использованы на ГАЭС. Для учета данных на центральных системах отопления, например, могут быть использованы датчики высоких температур, работающие при температурах до 140 0С.

Разумный анализ данных

Измерение времени прохождения сигнала с высочайшей разрешающей способностью скорости потока

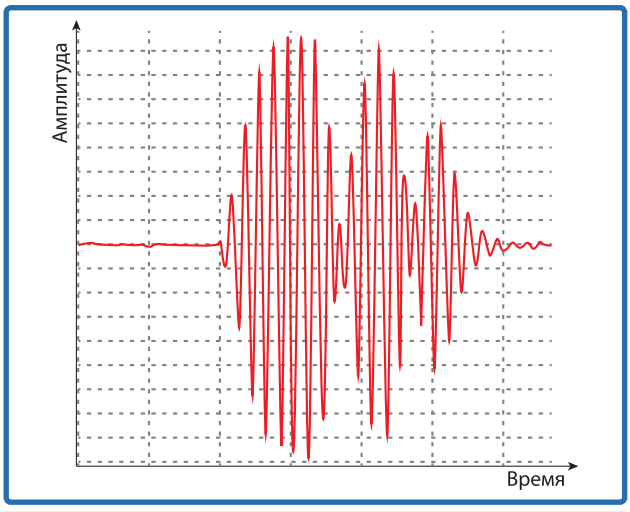
Электроника Deltawave с высочайшей точностью измеряет разность времени прохождения ультразвуковых сигналов, проходящих по и против течения потока. Технология анализа данных, разработанная Systec Controls, дает разрешение вплоть до <30 пс. Таким образом, приборы Deltawave обеспечивают надежность измерений даже при самых маленьких скоростях потока. Благодаря тому, что система измерения времени прохождения сигнала является полностью цифровой, электроника функционирует без дрифта нуля и не нуждается в обслуживании. Надежное распознавание сигнала через передачу закодированных сигналов Чтобы исключить погрешность измерений, приборы Deltawave используют способ передачи сигналов, схожий с азбукой Морзе. Цифровой процессор для обработки сигналов обрабатывает полученные сигналы на предмет наличия в них кода Морзе. Все другие сигналы отклоняются. Таким образом, возможность погрешности измерений, вызванная присутствием шумов, практически устраняется. Подобная работа прибора осуществляется исключительно мощными ультразвуковыми преобразователями, которые преобразовывают закодированные сигналы в ультразвуковые.

Высокопризводительная структура аппаратного обеспечения

Комплексный подход

Преобразователь для измерительных приборов от компании Deltaware включает в себя основной компьютер, который позволяет пользователю осуществлять индивидуальную конфигурацию измерительных плат. Функция «включай и работай» (Plug and Play) применима ко всем платам расширения: нужно просто открыть корпус, вставить новую измерительную плату, закрыть корпус и работать с новой измерительной платой. Основной компьютер распознает новую измерительную плату автоматически. Таким образом, можно сразу же продолжать работу, без необходимости выполнения каких-либо дополнительных действий.

Благодаря тому, что измерительные карты оснащены собственными процессорами, функционирование системы всегда стабильно, вне зависимости от количества задействованных ультразвуковых волн (4,8,12 и 16). Мощный 64-битный головной компьютер Linux посылает соответствующие задачи на измерительные платы, которые их выполняют полностью независимо друг от друга. Таким образом, в зависимости от конфигурации, отдельная зона измерения подвергается измерению более чем 100 раз в секунду. Все это обеспечивает не только высокую эффективность измерений, но и их высокую точность, а также стабильность работы системы. Все платы оборудованы отдельными системами самоконтроля.



Закодированные сигналы: стандартный набор сигналов с двумя 1800-градусными фазовыми смещениями для надежности распознавания сигналов.

Описание	**Преобразователь потока deltawave** Ультразвуковой универсальный расходомер	**Прибор для контроля за утечками deltawave Leakage Master** Контроль за утечками и аварийная сигнализация	**Преобразователь высокого давления/Датчик высоких температур** Крепится с внешней стороны труб в рабочих условиях эксплуатации (дополнительно)
Технические данные	**Количество звуковых волн:** стандарт: до 12 (максимум 16) **Количество независимых измерительных станций: 1-4** **Электропитание:** 90-230 Вольт ПТ (24 Вольт - постоянный ток – по запросу) **Степень защиты:** IP65, дополнительно Eexd **Дисплей:** Сенсорный, графический, 320x240 пикселей, с задней подсветкой LED **Интерфейсы:** USB, RS232, LAN **Тип измерений:** Многоволновое ультразвуковое измерение разности времени пробега звуковых волн (двунаправленное) **Выходы:** 4x4…20 мА, 2 x импульс, 2 x реле Количество выходов может быть удвоено при помощи дополнительной PC-карты ввода- вывода **Входы:** 8x4…20 мА, расширяющиеся до 16x4…20 мА с дополнительной картой PC **Выходные сигналы:** Поток, средняя скорость потока, уровень, температура, аварийная сигнализация, пороговая сигнализация, объемный расходомер **Регистратор данных:** Интегрированный, 1 Гб **Дистанционная передача данных:** Через LAN-модем (дополнительно) либо GSM-модем (дополнительно) **Размеры (ширина-высота-глубина):** 300x400x210 мм **Вес:** Приблиз. 6 кг **Крепление:** Настенное, M8/M10	**Количество независимых контрольных цепей:** 2 **Количество подключенных расходомеров Deltawave:** до 6 **Связь с другими расходомерами:** Протокол http (LAN) **Погрешность учета утечек:** До 0,3% (на синхронизацию задействованных расходомеров Deltawave) **Входы:** LAN для подключенных расходомеров Deltawave **Выходы:** Цифровые выходы на устройство аварийной сигнализации (утечки) Для динамичных условий эксплуатации устанавливаются 4 периода интеграции и пороги аварийного включения. Автоматическая синхронизация подключенных расходомеров Deltawave Расширенное распознавание ошибок (например, разорванный кабель) **Электропитание:** 90-230 Вольт – переменный ток (24 Вольт –постоянный ток, по запросу) **Степень защиты:** IP65, дополнительно Eexd **Дисплей:** Сенсорный, графический, 320x240 пикселей, с задней подсветкой LED **Размеры (ширина-высота-глубина):** 300x400x210 мм **Вес:** Приблиз. 6 кг **Крепление:** Настенное, M8/M10	**Частота:** 1 МГц/500 кГц **Длина волн:** 0,1 – 7 м (Тип 1 МГц) 0,5 – 40 м (Тип 500 МГц) **Диапазон давлений:** Версия «высокое давление»: до 100 бар Версия «высокая температура» (только 1 МГц): до 28 бар **Диапазон температур:** Версия «высокое давление»: - 40…800C Версия «высокая температура»: (только 1 МГц): -40…1400C **Размер труб:** Типоразмер DN800 и выше **Длина кабеля:** 10-150 м **Вспомогательное оборудование:** Аппаратура обмена: для переключения преобразователей в условиях рабочей эксплуатации.
Сертификация	Ce, Exd	Ce	Ce, Eexm

Ультразвуковой преобразователь Deltawave 1 МГц Для крепления на стенках труб, каналов и открытых водоемов	**Ультразвуковой преобразователь Deltawave 0,5 МГц** Для крепления на стенках труб, каналов и открытых водоемов	**Ультразвуковой преобразователь Deltawave 0,2 МГц** Для установки в больших каналах и открытых водоемах	**Быстрофиксируемый преобразователь Deltawave** Для трубной сборки снаружи, опционально при рабочем давлении
Частота: 1 МГц **Длина волн:** 0,1…7 м **Диапазон температур:** -40…800C Зона взрывоопасности - до 600C **Диапазон давлений:** Макс. 10 бар (г) **Материал (контакт со средой):** ПВХ/Полиуретан/V4A (другие – по запросу) **Длина кабеля:** 10-150 м **Тип кабеля:** Типоразмер RG 58 По умолчанию датчик поставляется с монтажом к стене. Прочие системы монтажа (монтажная шина либо зажимное кольцо) - по запросу	**Частота:** 0,5 МГц **Длина волн:** 0,5…40 м **Диапазон температур:** -40…800C **Зона взрывоопаности:** -20…600C **Диапазон давлений:** Макс. 3 бар (г) **Материал (контакт со средой):** ПВХ/Полиуретан/V4A (другие – по запросу) **Длина кабеля:** 10-150 м **Тип кабеля:** Типоразмер RG 58 По умолчанию датчик поставляется с монтажом к стене. Прочие системы монтажа (монтажная шина либо зажимное кольцо) - по запросу	**Частота:** 0,2 МГц **Длина волн:** 3…150 м **Диапазон температур:** -40…800C **Диапазон давлений:** Макс. 2 бар (г) **Материал (контакт со средой):** ПВХ/Полиуретан/V4A (другие – по запросу) **Длина кабеля:** 10-300 м **Тип кабеля:** Типоразмер RG 58 Монтаж датчика со специальной защитой. Она изготавливается в зависимости от применения.	**Частота:** 1 МГц **Длина волн:** 0,1…7 м **Диапазон температур:** -40…800C **Диапазон давлений:** PN 6/PN100 **Материал (контакт со средой):** ПВХ/Полиуретан/V4A (другие – по запросу) **Длина кабеля:** 10-150 м **Тип кабеля:** Типоразмер RG 58 Датчик может поставляться в различной конструкционной форме. В качестве опции возможен монтаж и демонтаж в условиях рабочего давления (быстро фиксируемая версия)

Основы вычисления

Расчет скорости потока основан на ультразвуковом измерении пробега волн: два ультразвуковых преобразователя излучают звуковые волны в среду с углом канала, равным 15 – 750 (угол α). Два преобразователя работают как приемник и передатчик, соответственно. Вместе они формируют, так называемую, звуковую волну. Ультразвуковые сигналы (T1), излучаемые преобразователем, расположенным выше по потоку, усиливаются потоком, в то время как ультразвуковые сигналы (T2), излучаемые преобразователем, расположенным ниже по потоку, отстают по времени. Разность времени прохождения ультразвуковых сигналов (T2-T1) является прямым способом измерения средней скорости потока. Принимая во внимание известные геометрические параметры, можно рассчитать расход, используя формулу **Q=A x vm**,

Где:

- A = площадь поперечного сечения или, так называемая, гидравлическая поверхность
- Vm = средняя скорость потока по площади поперечного сечения

Прибор Deltawave рассчитывает разность времени прохождения сигналов с чрезвычайной точностью и разрешением менее, чем 1 мм/с. Метод расчета расхода и выбросов соответствует международным стандартам и, конечно же, кроме (прямоугольных) каналов, также подходит и для дренажных систем, и для открытых водоемов с практически любой геометрией площадей поперечного сечения.

Высокая точность благодаря многоволновому методу измерения

Даже одна единственная звуковая волна, в идеальных условиях, способна обеспечить измерение, которое даст наглядные данные касаемо расхода потока. В то же время, условия движения потока в больших трубах либо частично заполненных каналах являются крайне сложными. Короткие трубы на входе, постоянно изменяющийся уровень воды, обратное течение, шероховатость канала, ветер и волны – всего лишь немногие факторы, которые могут существенно повлиять на результаты измерений.

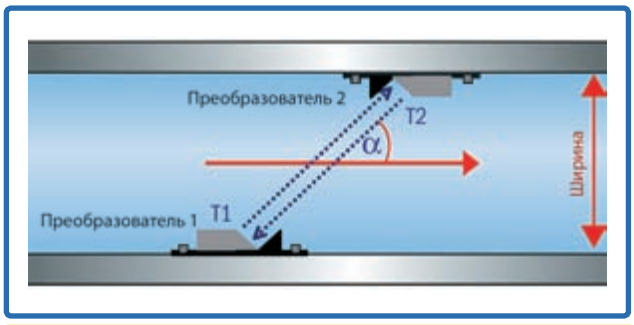
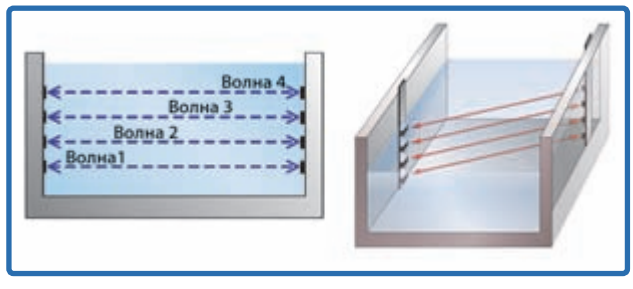


Схема канала (Draufsicht)

Многоволновой метод измерения позволяет точно определить среднюю скорость потока даже в таких сложных условиях. Несколько звуковых волн (4, как правило) измеряют скорость потока на разной высоте. Таким образом, производится оптимальный и точный расчет профиля потока, а также средняя скорость потока. Таблица, приводимая ниже, дает анализ погрешностей работы оборудования Deltawave.

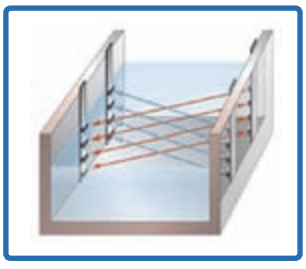


Большая ширина каналов, как правило, показывают недостаток необходимых входных условий (короткий впускной трубопровод), что приводит к высокой погрешности измерений при использовании других методов измерения (искаженный профиль потока – завихренность). Приборы Deltawave поддерживают возможность поперечных измерений, в ходе которых используются две акустические волны, проводящие измерения на разных уровнях. Таким обра-

	Погрешности*					
Волна на входе	> 10D			< 5D		
Волны/Поперечные измерения	2	4	6	2x2	4x2	6x2
Заполненные трубы и заполненные прямоугольные профили	< 2%	0,5%	0,3%	< 2%	0,5%	0,3%
Открытые водоемы Частично заполненные трубы, водопроводы	3%	2%	1%	3%	2%	1%

*Погрешности действуют, начиная с v = 0,1

зом компенсируется недостаточность длины впускного трубопровода, а искажающие факторы – нивелируются.



Кроме того, точность измерений была протестирована и засвидетельствована в «Управлении по природообустройству и водохозяйственному строительству» при университете города Кассель.

Дополнительные возможности установки

Вне зависимости от структуры профиля: прямоугольный профиль (поперечное сечение), частично или полностью заполненные трубы, водопроводы с естественной водой, месторасположение точки измерения играет существенную роль при получении результатов. На основе изометрического изображения либо чертежа, компания Systec Controls бесплатно дает рекомендации по поводу места установки прибора, а также сообщает об ожидаемых погрешностях для этой точки измерения.

Конструкция и крепление преобразователя выполняются по индивидуальному заказу с учетом измерительной среды.

Установка на открытых водоемах

Преобразователи могут быть установлены прямо на поверхность канала либо на специальные монтажные шины, которые позволят обеспечивать выемку прибора при рабочих условиях эксплуатации. Подключение прибора для измерения уровня сигнала (4…20 мА) позволит выполнять точный расчет расхода потока даже при изменяющихся уровнях сигнала.

Установка в системе трубопровода

В заполненных трубах преобразователи устанавливаются внутри либо в приваренные гнёзда, либо с помощью кольцевых зажимов. Привариваемые гнёзда в быстро фиксируемых конструкциях могут монтироваться в ходе эксплуатации при рабочем давлении до 100 бар и, при необходимости, обслуживаться. Что касается частично заполненных труб, то система измерений здесь только усиливается ещё одним прибором для измерения уровня.

Примеры установки на открытых водоемах

Установка возможна на мостах и дамбах, а также на некотором расстоянии от берега. В каналах, у которых берега не однородны по сечению или покрыты растительностью, по международным стандартам также разрешается монтировать преобразователи на стойках, которые должны устанавливаться в воде на некотором расстоянии от берега. В частности, когда соотношение между «неизмеренным» и «измеренным» потоком будет низким, корректировка (калибровка), которая должна быть выполнена, также будет небольшой, а совокупная погрешность измерений будет в пределах допусков.

Даже сложные конфигурации каналов заносятся с разрешением в 256 пикселей.

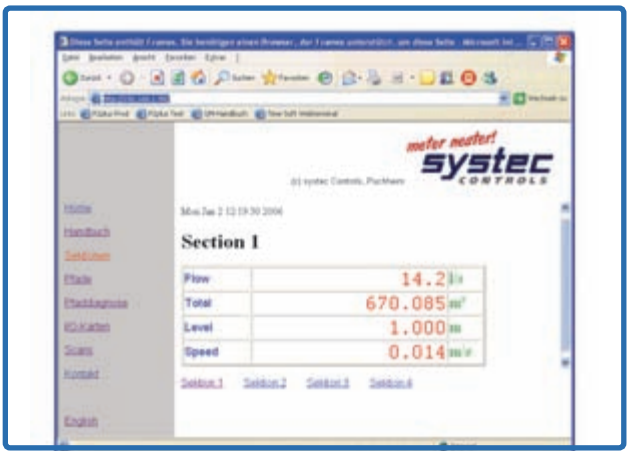
Адаптация к каналу, по которому течёт поток, проводимая Systec Controls совместно с местным оператором, обеспечивает разработку специально подходящих и лёгких в сборке креплений.

Настройка параметров

Приборы Deltawave легко и быстро настраиваются даже для очень сложных профилей.

ПО Windows обеспечивает интуитивно-понятную и удобную настройку параметров.

После завершения настройки параметров, нужная конфигурация параметров может быть сохранена на обычной карте памяти и, впоследствии, загружена в прибор. Просто вставьте карту памяти в прибор Deltawave и параметры настроек скопируются в него автоматически. Таким образом, устраняется необходимость в ряде утомительных и ненужных действий, свя-



занных с копированием данных. Данный инструмент также дает возможность обновлений и расширения ПО, а также внесения изменений в вид дисплея.

Удаленные службы

В качестве альтернативы, прибор Deltawave может быть подключен к внутренней сети либо к сети Интернет через локальную сеть LAN с целью настройки и обновления через протокол FTP – даже через беспроводную сеть при условии наличия модема LAN. Считывание текущих показаний можно легко осуществить через интегрированный сервер Deltawave. Кроме того, передачу данных можно произвести через модем GSM при помощи цифрового и аналогового выходов.

Функции осциллографа

Встроенные функции осциллографа позволяют осуществлять быструю настройку качества сигнала напрямую через прибор. Данная функция визуализирует сигналы, а также проводит простую и быструю проверку всех звуковых волн.

Тестирование преобразователей

Отдельные преобразователи могут быть протестированы в условиях сухой среды (например, функциональная проверка преобразователя до его установки и/или после установки и до погружения). Просто приставьте небольшую контрольную плитку из оргстекла к преобразователю и начните тестирование, используя сенсорный экран Deltawave. Сигналы, отображаемые на контрольной плитке, впоследствии, систематизируются и оцениваются прибором Deltawave. Оптический дисплей, с первого взгляда, поможет оценить правильность работы преобразователя. Все это помогает избежать таких дорогостоящих процедур, как водоотлив и демонтаж. Кроме того, Deltawave также отображает координаты только что проверенного преобразователя. Таким образом, функция проверки преобразователя также помогает установить и заархивировать его местоположение.

Метод измерения расхода

В зависимости от нужд, наши приборы предлагают большое количество моделей измерений расхода, соответствующих стандартам ISO, которые обеспечивают высокую точность и контроль результатов. Стандарт ISO6416 используется для измерения расхода потока в частично заполненных каналах, а стандарты IEC41 и ASME PTC 18 используются для заполненных каналов. Прибор Deltawave автоматически переключается на корректный стандарт для частично/полностью заполненных каналов соответственно.

Возможность расширения

Один прибор Deltawave может обслуживать до четырех измерительных площадок (секторов), используя при этом до 16 волн. Кроме того, ПО наших приборов с легкостью поддается расширению: просто вставьте дополнительную ультразвуковую или PC-карту в блок систематизации данных и все заработает! Распознавание нового ПО проходит в автоматическом режиме «подключай и работай».

Безопасность

Мы ставим безопасность превыше всего. Головной компьютер приборов Deltawave работает на крайне надежной операционной системе Linux, которая включает в себя иерархичную систему защиты. Без ввода пароля доступен только дисплей с данными о текущих операциях, а также показания регистратора данных. Для других задач существуют разные уровни доступа - «Пользователь/Служба/Администратор», которые защищены паспортами. Все это обеспечивает надежную защиту как от непреднамеренного, так и от вредоносного вмешательства.

Дистанционное управление

Если прибор Deltawave подключен к компьютерной сети, то его параметры можно настраивать и менять напрямую через любой ПК с Windows. Кроме того, можно делать запросы о статусе прибора и снимать показания измерений. Внутренняя память приборов Deltawave позволяет хранить данные о полученных измерениях в течение 40 (!) лет. Таким образом, устраняется необходимость в повторном поиске точки для измерения. Приборы Deltawave полностью автоматизированы и не нуждаются в техническом обслуживании.

deltawaveC

Прибор измерения потока и количества тепла в проводящих жидкости трубах

systec CONTROLS

БЕСКОНТАКТНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ ПОТОКА ЖИДКОСТИ

Приборы deltawaveC выпускаются в двух разных сериях: deltawaveC-P для мобильных выборочных измерений и для измерений в течение длительного периода времени и deltawaveC-F для продолжительных измерений в фиксированных установках.

Оба прибора используют проверенный и отличающийся высокой точностью метод вычисления разницы времени прохождения ультразвука. Используя новейшие цифровые сигнальные процессоры, эти функциональные измерительные приборы являются чрезвычайно точными и бездрейфовыми.

Экономия на установке и обслуживании

Благодаря технологии закрепления, используемые ультразвуковые преобразователи можно установить за считанные минуты. Не нужно разрезать трубы или проникать в них. Эта возможность, вместе с исключением прерывания процесса, означает, что устройства deltawaveC являются ключом к оптимизации эксплуатационных расходов.

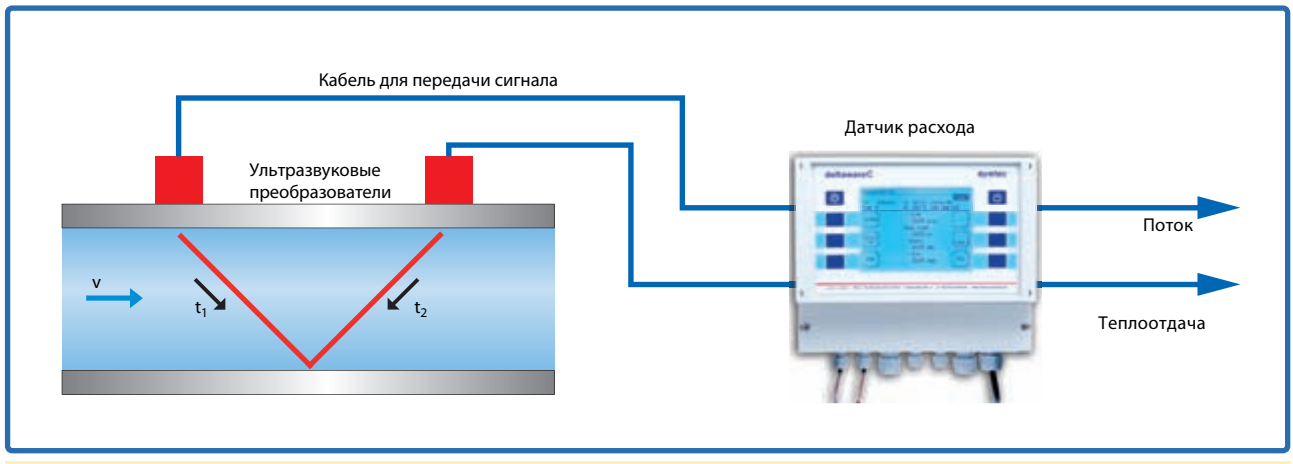
Бесконтактное измерение является фактически:

- 100% герметичным
- 100% стойким к давлению
- 100% бездрейфовым
- 100% неизнашиваемым и, как следствие, не требующим технического обслуживания
- 100% без потери давления и, как следствие, энергосберегающим.

При помощи новой опции Quick Setup (Быстрая установка) настройка параметров занимает меньше одной минуты. Благодаря онлайн-помощи руководство пользователя становится ненужным для выполнения большинства задач.

Единый пользовательский интерфейс для всех версий устройства упрощает знакомство для любого, кто уже знаком с приборами deltawaveC. Все пункты меню и изображения вы увидите написанными обычным текстом на большом дисплее с подсветкой. Непонятные сокращения не нужны на дисплее QVGA, способном отражать графику. Четкая структура меню и 8 клавиш, легких и быстрых в управлении, делают этот прибор еще более удобным в использовании.

Дисплей и концепция использования идентичны для обеих моделей deltawaveC: портативной и установленной постоянно. Это не только упрощает работу обоих приборов, но и дает пользователю полный обзор его точки измерения.



Измерение потока при помощи точного и надежного метода вычисления разницы времени прохождения ультразвука – здесь показана установка в виде буквы V

Приборы измерения потока deltawaveC работают на основе высокоточного метода вычисления разницы времени прохождения ультразвука. Два ультразвуковых преобразователя установлены снаружи трубы и подсоединены к, обрабатывающему информацию, электронному блоку. Ультразвуковые преобразователи попеременно выполняют функцию передатчика и ресивера и передают друг другу ультразвуковые сигналы, при этом измеряется соответствующее время передачи выходящего и возвращающегося сигнала (t1, t2).

Устройство deltawaveC измеряет разницу времени прохождения ультразвукового сигналов t1 и t2, идущих вдоль и против направления течения потока. Эти сигналы ускоряются (t1) или замедляются (t2) потоком жидкости. Полученная разница времени прохождения сигналов пропорциональна скорости потока, вместе с геометрией трубы эта разница используется для точного расчета потока.

Использование множественных процессоров, работающих параллельно, означает, что устройство deltawaveC достигает чрезвычайно высокого уровня измерений. Обработка сигнала проходит в высокоэффективных ЦОС, которые отличаются высокой точностью и работают с высоким разрешением. Это позволяет устройству добиваться внутреннего разрешения скорости потока менее 0.001 м/с. Кроме того, благодаря тому, что измерение времени передачи сигнала полностью цифровое, электроника измеряющего устройства фактически бездрифтовая и не нуждается в калибровке. При использовании этого метода, уровень потока измеряется многократно, обычно 50-150 раз в секунду. Большое число измерений, а также использование самой современной цифровой обработки сигнала, делает прибор deltawaveC высоконадежным даже в чрезвычайно динамичных, сложных условиях обработки.

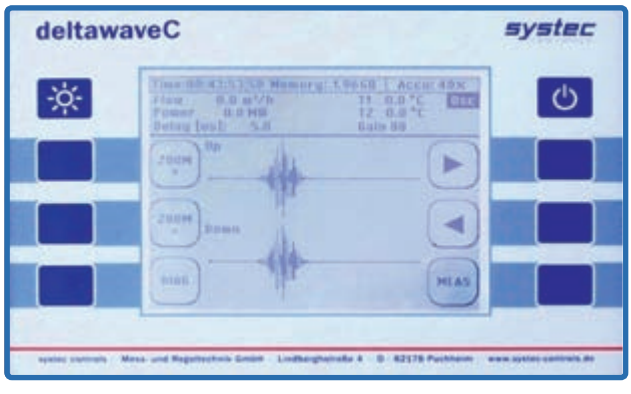
Стабильное и надежное измерение в чрезвычайно сложных условиях

Помехами для ультразвуковых сигналов является целый ряд переменных, включая электромагнитную радиацию, присутствие газов и твердых веществ, машинный шум и т.д. В традиционных приборах, чтобы определить в этом акустическом шуме окружающей среды ультразвуковые сигналы, необходимые для оценивания, амплитуда сигнала должна быть в несколько раз больше этого шума. Для приборов deltawaveC был разработан метод микропроцессорного анализа, он обнаруживает ультразвуковые сигналы, когда амплитуда шума в несколько раз больше амплитуды сигнала. Преимуществом для пользователей deltawaveC являются абсолютно надежные и точные измерения, даже в чрезвычайно неблагоприятных условиях.

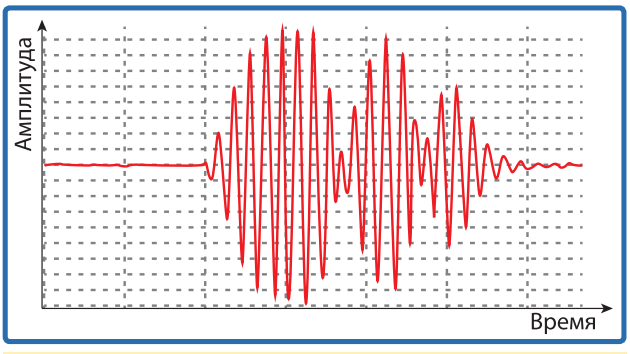
Благодаря этому возможны измерения даже в условиях, где присутствуют высокие нагрузки частиц и газов, что невозможно для обычных приборов.

Проверенное качество сигнала обеспечивает надежное измерение

Встроенная в приборы deltawaveC функция осциллоскопа проверяет и верифицирует качество сигнала. Благодаря этому на дисплее сигнал отображается графически, проверка качества сигнала проходит быстро и легко.



Современный процесс взаимной корреляции справляется с самыми сложными измерительными задачами

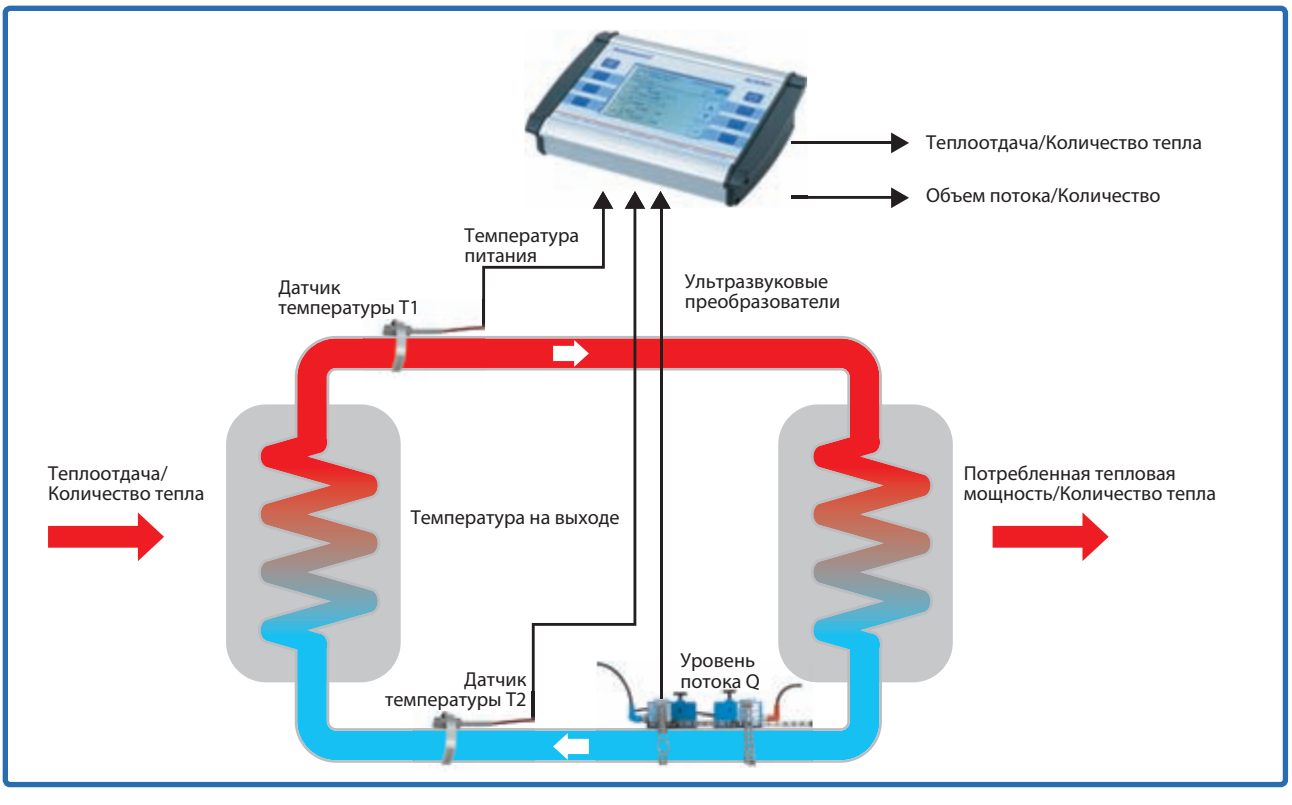


Кодированные сигналы: типичный сигнальный пакет со сдвигом фазы 180° для надежного распознавания сигнала.

Для обеспечения надежных результатов измерения даже в сложных условиях, компания systec Controls разработала для deltawaveC современные и мощные алгоритмы обработки сигнала. Для надежного обнаружения сигнала deltawaveC использует закодированные пакеты сигналов - аналогичные тем, что используются в спутниковой навигационной системе GPS. Посредством встроенных сдвигов фазы и четко определенного числа колебаний, пакеты получают уникальную идентификацию до момента отсылки – подобную отпечатку пальца. На принимающем конце цифровой сигнальный процессор (ЦСП) использует метод взаимной корреляции для уникального определения времени (максимальная корреляция), за которое сигнал передачи совпадает с сохраненным опорным сигналом. Благодаря этому время приема сигнала, требуемое для определения времени передачи, оценивается очень точно. За счет взаимной корреляции также осуществляется четкая идентификация нужных сигналов в случае высокого уровня шума и/или низкой амплитуды сигнала (например, высокое содержание частиц в жидкости). Ваше преимущество: надежные и точные результаты измерения даже в сложных условиях измерения.

AFC –автоматический контроль жидкости

Ультразвуковые счетчики зависят от акустической скорости соответствующей жидкости, которая изменяется с составом и температурой. Это хорошо известное явление и вместе с правильной параметризацией не составляет проблемы. Однако, многие традиционные устройства запрограммированы для измерения воды температуры 20°C. Например, если температура изменится до 50° C, преобразователи, по сути, надо переустанавливать. В практике повседневных измерений это было бы непрактично, поэтому делается редко. Результатом оказывается потеря точности. Прибор deltawaveC компенсирует этот эффект посредством технологии AFC и недавно разработанных, высокоэффективных алгоритмов. Благодаря этому преобразователи не надо переустанавливать, и обычные технологические изменения не оказывают влияние на точность измерений. Это также приводит к высокой точности измерений даже при изменении условий жидкости, например, при изменениях температуры и состава.



Счетчик тепловой энергии в городских коммунальных службах города Мюнхен

Прибор deltawaveC-P можно устанавливать на трубах наиболее распространенных размеров (DN10 - DN6000) и для межотраслевых применений. Прибор deltawaveC – это не только счетчик расхода жидкости, в него встроена функция измерения количества тепла. Вместе с поставляемыми дополнительно преобразователями температуры и ультразвука, фиксируемых на трубе, количество тепла и охлаждения может быть надежно и точно измерено и записано.

Растущие цены на энергию и законодательные требования относительно защиты окружающей среды и производительности заводов требуют постоянной оптимизации потоков энергии. Мониторинг системы отопления района, идущей от электростанции к потребителю, технологического тепла в химической промышленности или в инженерных сетях – оценка энергоэффективности потоков тепла имеет огромное значение во многих сферах применения.

Встроенная функция измерения тепловой энергии, имеющаяся у прибора deltawaveC, позволяет осуществлять быструю и удобную регистрацию потока тепла. Внешние датчики температуры, которые можно приобрести дополнительно, размещаются на питающем потоке и обратном потоке и используются для измерения разницы температур. Одновременно прибор deltawaveC-P измеряет объем потока и, исходя из этого, рассчитывает поток тепла, принимая в расчет специфический тепловой коэффициент жидкости. Температурные датчики могут быть использованы в приборе парно, чтобы повысить точность измерений. Все измерения проводятся без проникновения в систему труб – датчики температуры и потока просто фиксируются на трубе снаружи.

Широкий спектр применений

Прибор deltawaveC можно устанавливаться на трубы самых распространенных размеров (номинальный диаметр DN10 - DN6000) и в любых сферах промышленности. deltawaveC – не только измеряет поток жидкости, но и имеет встроенную функцию измерения количества тепла. При помощи поставляемых дополнительно температурных и ультразвуковых преобразователей, фиксируемых на трубе, количество тепла и охлаждения можно точно и надежно зарегистрировать и записать. К типичным сферам применения относятся следующие:

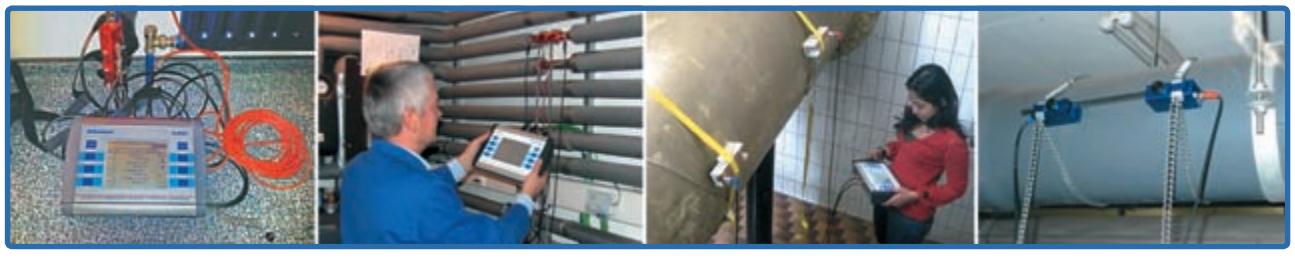
Электростанции
- Циркулирующая вода /техническая вода
- Районные отопительные системы
- Защита насоса
- Измерение конденсата и питательной воды
- Тяжелое и легкое масло

Водное хозяйство и сточные воды
- Поступающая и выходящая вода очистных канализационных сооружений
- Сети питьевой воды, проверка счетчиков воды
- Защита насоса
- Счетчики распределения и потребления
- Определение протечек

Инженерные сети в строительстве
- Горячая и холодная вода
- Системы охлаждения и блоки кондиционеров
- Гидравлическая компенсация
- Настройка и контроль насосов
- Оптимизация систем отопления

Химикаты и нефтехимикаты
- Неочищенная и легкая нефть
- Промышленные и сточные воды
- Агрессивные и токсичные жидкости
- Измерение теплоносителей, например, термомасла

Производство напитков и продуктов питания
- Гигиеничное, надежное измерение жидкостей
- Измерение дозировки
- Чистящие растворы
- Вода
- Напитки



Еще одно преимущество ультразвуковых измерений с фиксацией снаружи трубы: так как ультразвуковой преобразователь не контактирует с жидкостью, измерение:

- 100% стерильно
- 100% гигиенически безопасно

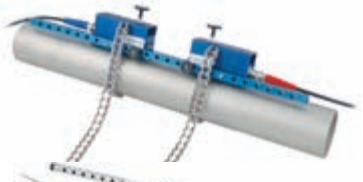
Это особенно важно для измерения количества пищи и фармацевтических продуктов, и упрощает измерение объема токсичных или вредных для окружающей среды жидкостей. Измерение потока при помощи deltawaveC означает, что вам не потребуется мертвое пространство или дополнительная закупорка поверхности!

AND-технология (противошумовой отражатель)

При помощи AND-технологии (противошумовой отражатель) ультразвуковые волны направляются и соединяются таким образом, чтобы избежать нежелательного эха и рассеяния сигнала, снизить шум и таким образом сделать доступной энергию в форме полезной сигнальной энергии.

Установка преобразователя: быстро и легко

Это обеспечивается недавно разработанным устройством ультразвукового преобразователя (отражателя), которое помогает добиться мощности сигнала в несколько раз выше по сравнению с обычными приборами.

Тип		Температура	Внутренний диаметр
Портативный прибор deltawaveC-P: XUC-PW-F20		-40…150°C	DN10...DN100
Постоянно установленный прибор deltawaveC-F: XUC-FW-F20		-40…150°C	DN10...DN100
Портативный прибор deltawaveC-P: XUC-PW-F10		-40…150°C	DN32...DN400
Постоянно установленный прибор deltawaveC-F: XUC-FW-F10		-40…150°C	DN32...DN400
Портативный прибор deltawaveC-P: XUC-PW-F05		-40…100°C	DN200...DN6000
Постоянно установленный прибор deltawaveC-F: XUC-FW-F05		-40…100°C	DN200...DN6000

Выбор ультразвуковых преобразователей для измерения времени прохождения

Благодаря высококачественному пластмассовому корпусу, ультразвуковые преобразователи могут использоваться при температуре до 150°C. Это позволяет использовать прибор в условиях высоких температур без дополнительных затрат и без специальных преобразователей, например, в системах отопления районов.

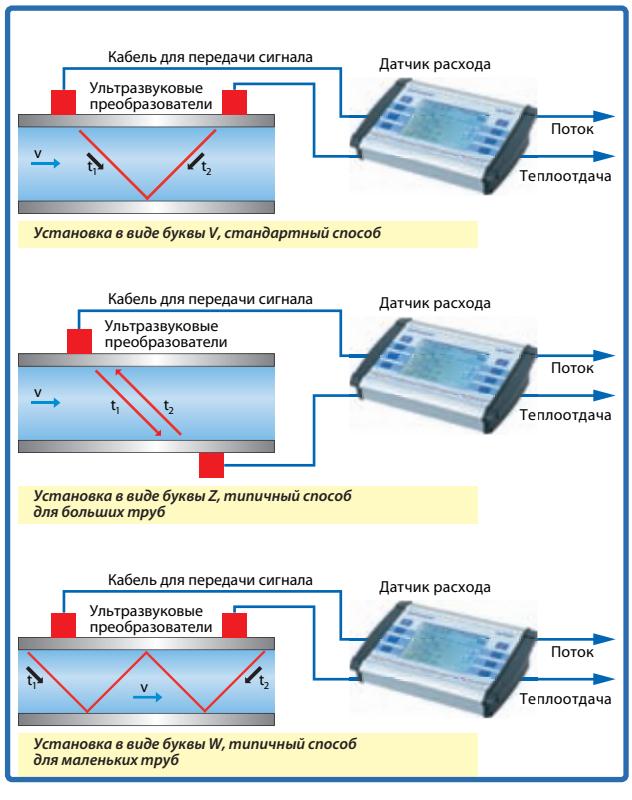
Установка прибора при помощи монтажной рейки проходит быстро, точно и без проблем. Также это помогает избежать неправильной установки прибора.

Ультразвуковые преобразователи deltawaveC – оптимальные характеристики измерения для ваших условий применения

Высокоэффективные ультразвуковые преобразователи оптимизированы для максимального извлечения сигнала и превосходных характеристик измерений. Три типа ультразвуковых преобразователей deltawaveC могут быть использованы в большинстве случаев работы с потоком. Один прибор для почти всех измерительных заданий!

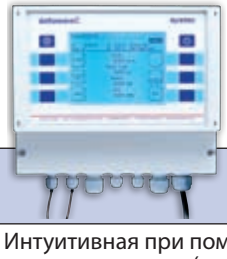
Все ультразвуковые преобразователи фиксируются на внешней стороне трубы и поставляются с практичным материалом для установки. Установка занимает несколько минут – и нет необходимости проникать в трубу или открывать ее. Ваш технологический процесс не будет прерван.

Обычно, в зависимости от применения и от наличия свободного места, сенсоры можно присоединить к трубам в форме букв Z, V и W.



Измерение	
Принцип	Разница времени прохождения ультразвука при помощи технологии AFC
Измеряемые показатели	Поток, скорость потока,теплота потока
Счетчики	Объем, количества тепла
Диапазон измерений	-30…+30 м/с
Гашение сигнала	0...100 секунд (настраивается)
Диагностические функции	Акустическая скорость, сила сигнала, отношение сигнал- помеха, качество сигнала, амплитуда, энергия. Функция осциллоскопа позволяет графические изображения и анализ сигналов.

Точность измерений		
Внутренний диаметр	Диапазон	Отклонение
10…25мм	2…30 м/с	2,5% значения
	0…2 м/с	± 0,05 м/с
25…50мм	2…30 м/с	1,5% значения
	0…2 м/с	± 0,03 м/с
50…300мм	2…30 м/с	1% значения
	0…2 м/с	± 0,02 м/с
300…6000мм	1…30 м/с	1% значения
	0…1 м/с	± 0,01 м/с
Воспроизводимость для большинства применений <0,2%		



deltawaveC-F	
Эксплуатация	Интуитивная при помощи 8 основных кнопок (сенсорные клавиши), обычный текстовый дисплей
Языки	Немецкий, английский, китайский и другие
Единицы измерения	Метрические/американские
Выходы	2x 4…20 мА, 1x пульс, 1x микроUSB, 1x релейный, RS232 или RS485 (опт.)
Входы	2x PT100
Канал измерений	1, возможно 2
Источник питания	85-264В переменного тока,18-36В постоянного тока
Потребление питания	10Вт
Класс защиты	IP65, Ex/ATEX (в подготовке)
Соединение проводов	Терминалы
Корпус	Алюминий, ПВХ
Размеры (ДхШхГ)	260x240x120мм
Рабочая температура	-20…60°C
Вес	1,5 кг
Дисплей	QVGA (320x240), черно-белый, настраивается освещенность фона

deltawaveC-P	
Эксплуатация	Интуитивная при помощи 8 основных кнопок (сенсорные клавиши), обычный текстовый дисплей
Языки	Немецкий, английский, китайский и другие
Единицы измерения	Метрические/американские
Выходы	2x 4…20 мА, 1x релейный, 1x микроUSB
Входы	2x PT100
Записывающее устройство интегральных данных	2Гб
Регистрируемые данные	Измерения, диагностические данные и счетчики
Формат данных	Текстовый формат, может напрямую импортироваться во все стандартные программы, такие как MS Office, MS Works
Цикл работы памяти	Настраивается, от 1 секунды до 24 часов
Канал измерений	1
Источник питания	Встроенная аккумуляторная батарея и 100-240В адаптер переменного тока широкого спектра
Действие батареи	Примерно 5 часов
Класс защиты	IP54
Корпус	Алюминий, ПВХ
Размеры (ДхШхГ)	265x190x70мм
Рабочая температура	-20…60°C
Вес	1,5 кг
Дисплей	QVGA (320x240), черно-белый, настраивается освещенность фона

deltawaveC-F для размещения во взрывоопасной зоне

deltawaveC доказал свою функциональность во многих отраслях, таких как пищевая промышленность, строительство (отопление, вентиляция и кондиционирование), производство, централизованное отопление и охлаждение, подача воды и водоотведение. Недавно полученный сертификат (Ex) открывает новый широкий спектр применения.

Ультразвуковые преобразователи соответствуют стандартам ExII2G Exd IIC T6.. T3Gb, электронный блок может поставляться в корпусе в соответствии с ExIIG exde IIC T6. He - Ex и Ex преобразователи и электронные блоки могут комбинироваться в любых вариантах. Например, если в опасной зоне находится только труба, а электроника за пределами опасной зоны, Вы можете использовать Ex-преобразователь в сочетании с не – Ex электроникой.

Таким образом, больше нет никаких препятствий использованию deltawave в химической или нефтехимической отраслях промышленности или других объектах, где требуется взрывозащита.

Ранее ультразвуковой преобразователь DeltawaveC по накладной технологии со стяжкой хомутами уже был успешно применен во многих отраслях. Теперь же диапазон заявок на deltawaveC-F расширен, и система может быть установлена во взрывоопасных зонах.

deltawaveC-F Ex имеет массу преимуществ:

- ***Сертификаты: Ex II 2 G Ex de IIC T6***
- ***Легкий доступ к клеммной панели***
- ***Клеммная коробка Ex e***
- ***Легкодоступность выводов***
- ***Никаких дополнительных кабельных скруток***

deltawaveC-WD

Ультразвуковой измеритель толщины стенки трубопровода

systec CONTROLS

УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ ТОЛЩИНЫ ТРУБЫ DELTAWAVEC-WD

С появлением высокоточного ультразвукового измерителя толщины стенки трубы deltawaveC-WD, измерение толщины стенки трубы становится делом нескольких минут. Включите прибор, введите данные вашей трубы и нажмите на измерительный преобразователь для вашей трубы – и это все.

DeltawaveC-WD определяет толщину конструкции или трубы, точно измеряя время, которое необходимо ультразвуковому сигналу для того, чтобы пройти по всей толщине материала, отразиться от задней или внутренней поверхности и вернуться к измерительному преобразователю. Измеренное время прохождения ультразвука в двух направлениях наряду со специфической скоростью звука вашего материала используется для того, чтобы точно измерить толщину стенки трубы. Разрешающая способность прибора составляет 0,1 мм.

Легкий и прочный передатчик делает прибор deltawaveC-WD превосходным инструментом для работы в агрессивных условиях обрабатывающей промышленности, а также является надежным и эффективным аксессуаром для вашего бесконтактного ультразвукового расходомера deltawaveC. Экономичный режим работы батареи дает вам свободу действий при измерении. Встроенный калибровочный образец обеспечивает высокую точность и высокую повторяемость.

Нужна более подробная информация?
Мы будем счастливы помочь вам!

Спецификация	
Принцип измерения	Время прохождения ультразвука
Дисплей	128x64 ЖК с подсветкой
Разрешение	0,1 мм
Единицы измерения	Метрические/ США
Языки	Немецкий, английский (UK), итальянский, французский, испанский
Точность	+/- (0.5% толщины +0.04мм)
Поддерживаемые материалы	Универсальные материалы (ПВХ, полиэтилен, сталь, медь, …)
Диапазон измерения	1 … 230мм (Сталь)
Рабочая температура	-20...+70°C
Ультразвуковые преобразователи	5 МГц
Габариты (ВхШхТ)	132 x 76.2 x 32мм
Вес	345г
Материал корпуса	Алюминий
Источник питания	2xMignon Typ AA 1.5 B

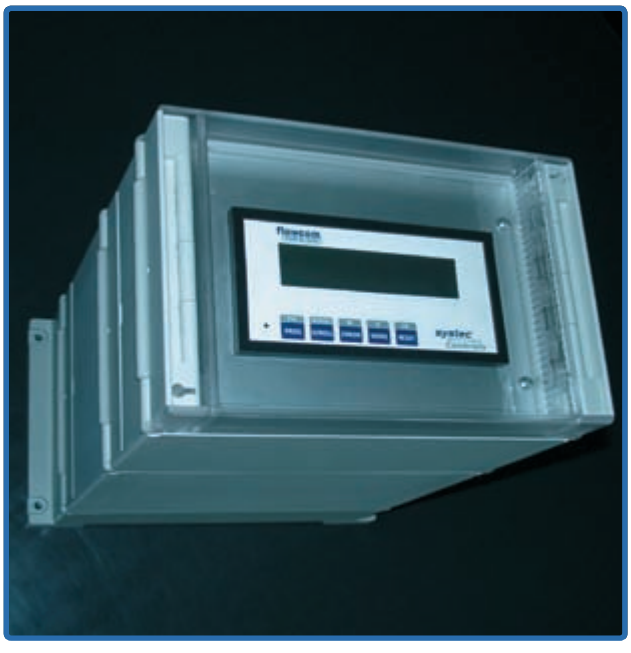
flowcom

Корректор-вычислитель расхода и теплообмена

systec CONTROLS

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ КОРРЕКТОР-ВЫЧИСЛИТЕЛЬ РАСХОДА И ТЕПЛООБМЕНА

Flowcom - корректор-вычислитель расхода и теплообмена



При профессиональном измерении, оценивать результаты необходимо тоже профессионально. flowcom является идеальным дополнением deltaflow или любой другой системы измерения расхода.

В случае использования для пара и воды, он может подсчитать количество калорий. Его пригодность сертифицирована TÜV.

Интерфейсный кабель предназначен для удобного конфигурирования устройства (параметризации).

Мы потратили много времени в поисках компьютера для вычисления расхода, который удовлетворит строгим требованиям сегодняшнего дня, в итоге разработали flowcom. Разработанный и изготовленный своими силами, flowcom не идет на компромиссы и является точно тем, что Вы ищете, и тем что мы хотели. flowcom от systecControls произведен в Германии и соответствует тем же строгим стандартам качества, которые мы предъявляем другим продуктам systec.

Ваш flowcom может быть оборудован полностью под Ваши потребности. Базовая версия может быть доработана чтобы удовлетворить Вашему бюджету и техническим требованиям

Что делает flowcom?

Flowcom компенсирует ошибки расходомера из-за колебаний давления или температуры и вычисляет массовый или нормальный объемный расход газов или пара и даже может делать это для 2-х узлов учета. Он также вычисляет интенсивность теплопередачи, содержание тепловой энергии, и тепловой баланс между питающими и обратными линиями для насыщенного пара, перегретого пара, воды, тепло- или хладагентов.

Почему flowcom вычисляет более точно?

Определение массы, плотности, теплоты газов, паров и теплоносителей при рабочих условиях, когда меняются давление и температура, по модели проблематично. Все уравнения, основанные на таких моделях, подвергаются ошибкам и приводят к удовлетворительным результатам только в ограниченном диапазоне эксплуатационных режимов. Такие уравнения часто становятся полностью бесполезными, особенно при высоком давлении и низких температурах и в районе межфазовых переходов или критических точек. Мы выделили эту проблему и нашли ее решение с помощью flowcom.

flowcom имеет множество табличных данных, охватывающих параметры наиболее часто эксплуатируемых теплоносителей в соответствующем диапазоне давления и температуры, к которым Вы также можете добавлять свои данные. Если для каких-либо точек диаграммы состояний табличные данные недоступны, flowcom может, разумеется, вернуться к использованию соответствующих уравнений (по модели).

flowcom опции

flowcom доступен в двух версиях: вычислитель расхода газа и вычислитель теплообмена. У обеих версий есть идентичные дополнения аппаратной части, и, конечно, обе версии проделывают внушительную работу.

- ***Данные для компенсации расхода по давлению и температуре поступают в один компьютер, что позволяет выполнять измерения с дублированием диапазонов (использование 2-х параллельных датчиков ДД) или делением диапазонов, а также измерение реверсного потока. Возможно подключение не более 4-х преобразователей ДД.***

- ***Суммирование измеренных значений для использования при коммерческом учете.***
- ***Подходит для использования со всеми обычно применяемыми расходомерами, такими как трубки Пито deltaflow, диафрагмы, сопла, трубы Вентури, вихревые, турбинные, кориолисовы, магнитные расходомеры и т.д.***
- ***При желании компьютер может осуществлять питание всех подключенных двухпроводных преобразователей (24 В постоянного тока).***
- ***Программируемый простым текстом, индицируемом на большом, управляемом с помощью меню дисплее, используя встроенную клавиатура или через последовательный интерфейс RS 232 при помощи нашего собственное коммуникационное программное обеспечение.***
- ***Можно выбрать систему единиц, которая будет использоваться: СГС-единицы, единицы СИ, или британские/американские системы единиц. Его компактный дисплей способен индицировать два узла учета на дисплее одновременно.***
- ***Входы: 2 комплекта входов для определения расхода (2 по 4 - 20 мА, плюс 2 импульсных входа), 2 входа для преобразователей давления (4 - 20 мА), плюс 2 комплекта входов для преобразователей температуры (2 для PT100 3-х проводная схема плюс 2 для 4 - 20 мА). Все интерфейсы преобразователей / датчиков отслеживаются компьютером. В случае сбоя (уровни сигнала, которые выходят за пределы диапазона, специфицированы рекомендациями NAMUR (EN 60947-5-6)) выдается сигнал тревоги. Выходы: 4 по 4 - 20 мА, каждый из которых свободно перенастраивается, плюс свободно настраиваемый ток ошибки, в соответствии с NAMUR (EN 60947-5-6); 2 импульсных выхода; 2 релейных выхода (на сигнализацию); RS 232 последовательный интерфейс.***
- ***Предварительно откалиброванная электроника: ошибки, привносимые аналоговыми компонентами цепи, устранены заводской калибровкой.***
- ***Аналоговые и цифровые цепи компьютера электрически изолированы.***
- ***Возможность хранения 2,600 отчетов, каждый состоящий из давления, температуры, объемного или массового расхода или интенсивности теплопередачи, а также величины, задаваемой пользователем.***
- ***Всесторонние сигнальные протоколы для предохранительной записи прошлых сигнальных условий, включая контроль передатчиков и отключений электричества напряжения поставки. Времена, в которые сбои произошли и времена, требуемые для их устранения, также зарегистрированы.***
- ***Интегрированная защита паролем.***

flowcom для газа

flowcom для газов дает компенсацию ошибки расходомера из-за колебаний давления и температуры, вычисляет приведенный к стандартным условиям объемный расход.

- ***Содержит в ПЗУ табличные данные по сжимаемости воздуха, азота, углекислого газа, метана, кислорода и водорода.***
- ***Возможность создания пользовательской базы данных, состоящей из 14x18 ячеек каждая запись.***
- ***Возможность расчета массовых удельных весов, основанных на уточненном уравнении идеального газа.***
- ***flowcom использует уравнение GERG88 для обработки вычислений природного газа. Это уравнение было разработано для коммерческого учета и принято всеми главными европейскими органами учета, такими как «Рурский газ» (Германия), «Британский газ» (Великобритания), «Дистригаз» (Бельгия), «Газ Франции» (Франция), «H.B. Недерлэндс Гэзуни» (Нидерланды), S.N.A.M.S.p.A. (Италия) и ПТБ (Германия). GERG88 намного более точен, чем AGA-NX-19-mod. прежде используемый для L-газа и AGA-NX-19-mod. BR. CORP. 3H, ранее используемый для H-газа.***

flowcom для энергетики

В дополнение к компенсации в вычислениях расхода, flowcom для энергетики вычисляет количество энергии, транспортируемой газообразными или жидкими теплоносителями и хладагентами. Еще одна особенность flowcom для энергетики - способность вычислять энергобаланс между двумя цепями, то есть разницу между питающей потребителей линией, и обратной.

- ***Хранимые в ПЗУ удельные количество теплоты, веса воды, насыщенного пара и перегретого пара.***
- ***Возможность создавать и хранить в базе данных пользовательские удельные характеристики других сред, таких как газообразный или жидкий аммиак.***
- ***Вычисления могут быть основаны на уточненном уравнении идеального газа.***
- ***Возможность выполнять вычисления для сред, таких как термомасла, с постоянными определенными теплоемкостями.***

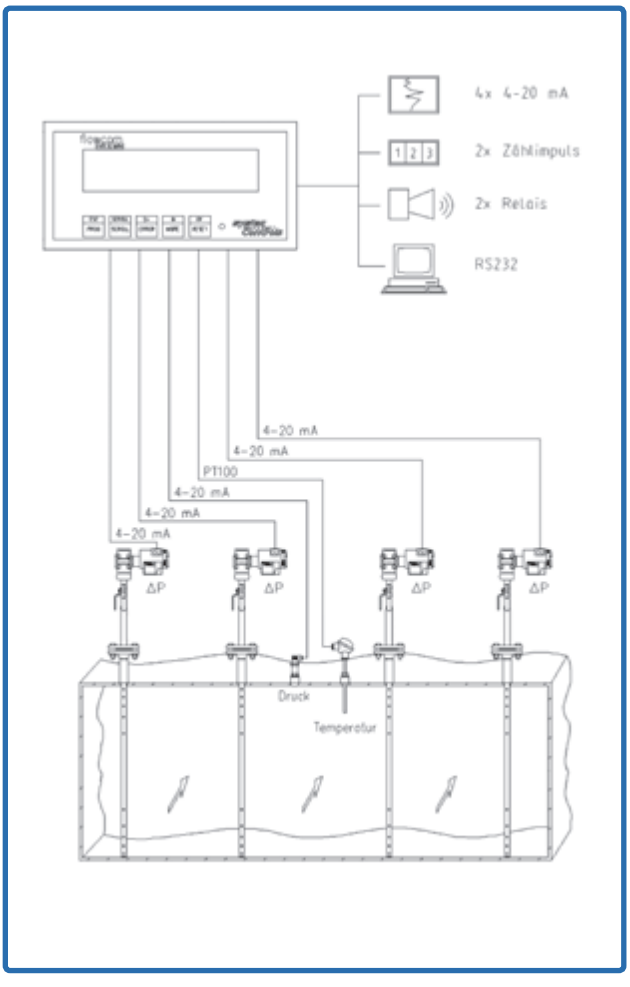
Типовые задачи осреднения

flowcom также справляется со сложными профилями потока.

Прямые участки на входе часто очень коротки, особенно в случае каналов прямоугольного сечения большого размера. systec Controls разработали высокоэффективное решение, которое полностью решает эту проблему. flowcom может обрабатывать информацию с четырёх зондов deltaflow, что позволяет вычислять расход даже при очень серьезной асимметрии потока.

Программные средства коммуникации flowcom и других устройств

Коммуникационное программное обеспечение flowcom обеспечивает простой и ясный ввод параметров и считывание всех записанных данных. Оно позволяет считывать текущие показания, записывать срабатывания сигнальных реле, последние восемь показаний счетчика, и многое другое. С помощью ПО возможно также создавать и передавать пользовательские таблицы сжимаемости и теплоты. Коммуникационное ПО flowcom работает под ОС Windows 3.11 и более поздними версиями, включая Windows 95, требует свободного пространства жесткого диска всего 1 МБ.



Технические характеристики

Базовое исполнение flowcom	
Входы:	3 входа по 4 - 20 мА, 1 вход 3-х проводного термометра сопротивления градуировки Pt100
Выходы:	1 выход 4 - 20 мА, 1 импульсный выход
Интерфейс:	Последовательный RS-232
Набор опций 1:	
То же, что в базовом исполнении flow com, но со следующими дополнениями:	3 входа по 4 - 20 мА, 1 вход 3-х проводного термометра сопротивления градуировки Pt100 3 выхода по 4 - 20 мА
Набор опций 2:	
То же, что в базовом исполнении flow com, но со следующими дополнениями:	ОЗУ для хранения архивируемых данных 2 реле для любых целей (min./ max. уставки, аварийная сигнализация, сигнализация превышения значения) 2 импульсных входа для учета расхода 1 импульсный выход на счетчик Подсвечиваемый дисплей
Питание для входов и выходов:	Питание для входов и выходов должно подаваться от f lowcom или от стороннихисточников питания. Конфигурация осуществляется посредством перемычек.
Питание прибора:	220 - 240 В или 90 - 120 В переменного тока с частотой 50 - 60 Гц, или 24 В постоянного тока.
Монтаж:	Монтируется по стандарту DIN 43700 с монтажными размерами 144x72x250 мм. Общая глубина с учетом передней панели и кабельных вводов составляет 300 мм. Необходимый вырез в панели: 139x67 мм.
Класс защиты (передняя панель):	IP52 (пыле- и водо- защищенная); в опции: IP 65 (пыле- и водо-непроницаемая).
Условия эксплуатации:	
Окружающая температура:	0 ˚C– 50 ˚C, с циркуляцией воздуха
Относительная влажность:	5 - 90%, без конденсации
Разъёмы:	
Входы/выходы:	Клеммные колодки со съемными гайками, макс. диаметр провода: 1.5 мм
Питание:	клеммные колодки со съемными гайками, макс. диаметр провода: 2.5 мм
Разрешение:	
Аналоговые входы и выходы:	12 bits (< 0.025 %)
Температурный вход Pt100:	12 bits (< 0.25°C)
Импульсные входы:	<5В=0, >10В=1, макс. 10 кГц
Относительная погрешность:	Линейная, не более 0,05 %

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ СЕРТИФИКАТ ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT

Management Service

CERTIFICATE

The Certification Body
of TÜV SÜD Management Service GmbH
certifies that

systec CONTROLS

systec controls Meß- und Regeltechnik GmbH
Lindberghstraße 4
D-82178 Puchheim

has established and applies
a Quality Management System for

Development, Production and Sales of Flowmeters and Level Gauges.

An audit was performed, Report No. **70745272**
Proof has been furnished that the requirements
according to

ISO 9001:2008

are fulfilled. The certificate is valid until **2015-07-24**
Certificate Registration No. **12 100 35002 TMS**

Munich, 2012-08-22

IAF

TÜV SÜD Management Service GmbH • Zertifizierungsstelle • Ridlerstraße 65 • 80339 München • Germany

TÜV

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ СЕРТИФИКАТ ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT

Industrie Service

CERTIFICATE

The company

Systec Controls GmbH
Lindberghstraße 4
82178 Puchheim

has been audited according to

AD 2000-Merkblatt HP 0 and TRD 201
in conjunction with DIN EN ISO 3834-3.

The company has proved to dispose of the prerequisites for the manufacture of pressure equipment as defined in

Pressure Equipment Directive 97/23/EC.

Independently to this conformation the procedures appertaining to the chosen modules have to be observed.

The company

- has facilities permitting manufacturing and inspection in compliance with the current technical standards,
- operates a quality system which guarantees that manufacturing and inspection of the products stated in our report are in conformity with the technical rules and standards,
- employs qualified supervisory and inspection personnel.

The scope of the audit is detailed in our report no. 600012085.

The certificate expires in March 2016.

Munich, 23.07.2013

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Zertifizierungsstelle für Druckgeräte

Notified body, ident no. 0036

TÜV SÜD Industrie Service GmbH, Department Material and Welding Technology
Westendstraße 199, D-80686 München

TÜV

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ СЕРТИФИКАТ ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT

TÜV CERT

Industrie Service

ZERTIFIKAT
Certificate

Konformität mit der Bauart (Modul C1)
nach Richtlinie 97/23/EG
Conformity to Type (Module C1) according to Directive 97/23/EC

Zertifikat-Nr.: Z-IS-DDK-MUC-05-04-422212-18
Certificate No.:

Name und Anschrift des Herstellers: *Name and postal adress of manufacturer:* Systec Controls Meß- und Regeltechnik GmbH, Lindberghstraße 4, D-82178 Puchheim

Der Hersteller ist nach Prüfung der Voraussetzungen berechtigt, für die von ihm im Rahmen des Geltungsbereichs hergestellten Druckgeräte die CE-Kennzeichnung mit unserer Kennnummer wie abgebildet zu verwenden:
The manufacturer is - after examination of the prerequisites - authorised to provide his pressure equipment manufactured within the scope of the examination with the CE-Mark and our identification number as illustrated:

CE 0036

Prüfbericht Nr.: *Test report No.:* P-IS-DDK-MUC-05-04-422212-111

Geltungsbereich: *Scope of examination:* Mess-Sonden als Rohrleitungsteile nach Artikel 3 Nr. 1.3 der Kategorie I bis III, Typen DF25 / M (DF25 mit Universalsondenkopf)

Fertigungsstätte: *Manufacturing plant:* Lindberghstraße 4, D-82178 Puchheim

München, 2005 – 12 - 15

Notified 0036 Body

TÜV Industrie Service GmbH
TÜV Süd Gruppe
TÜV-CERT-Zertifizierungsstelle
für Druckgeräte

Bitte beachten Sie die umseitigen Hinweise.

TÜV Industrie Service GmbH, TÜV Süd Gruppe, Westendstraße 199, 80686 München
Tel.:(089) 5791- 2586, Fax:(089) 5791 - 2854, E-Mail: Stefan.Grassmann@suevs.de

Mitglied der CONFÉDÉRATION EUROPÉENNE

N:\DDK_Dampfkessel\2005\GraßmannZertifikate\Systec_C1_DF25_M.DOC

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ СЕРТИФИКАТ ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT

TÜV CERT

Industrie Service

ZERTIFIKAT
Certificate

EG-Baumusterprüfung (Modul B) nach Richtlinie 97/23/EG
EC Type-examination (Module B/D) according to Directive 97/23/EC

Zertifikat-Nr.: Z-IS-DDK-MUC-05-04-422212-17
Certificate No.:

Name und Anschrift des Herstellers: *Name and postal adress of manufacturer:* Systec Controls Meß- und Regeltechnik GmbH, Lindberghstraße 4, D-82178 Puchheim

Hiermit wird bescheinigt, dass das unten genannte EG-Baumuster die Anforderungen der Richtlinie 97/23/EG erfüllt.
We herewith certify that the type mentioned below meets the requirements of the Directive 97/23/EC:

Prüfbericht Nr.: *Test report No.:* P-IS-DDK-MUC-05-04-422212-111

Geltungsbereich: *Scope of examination:* Mess-Sonden als Rohrleitungsteile nach Artikel 3 Nr. 1.3 der Kategorie I bis III, Typen DF25 / M (DF25 mit Universalsondenkopf)

Fertigungsstätte: *Manufacturing plant:* Lindberghstraße 4, D-82178 Puchheim

München, 2005 – 12- 15

Notified 0036 Body

TÜV Industrie Service GmbH
TÜV Süd Gruppe
TÜV-CERT-Zertifizierungsstelle
für Druckgeräte

Bitte beachten Sie die umseitigen Hinweise.

TÜV Industrie Service GmbH, TÜV Süd Gruppe, Westendstraße 199, 80686 München
Tel.:(089) 5791- 2586, Fax:(089) 5791 - 2854, E-Mail: Stefan.Grassmann@suevs.de

Mitglied der CONFÉDÉRATION EUROPÉENNE CEOC ORGANISMES DE CONTRÔLE

N:\DDK_Dampfkessel\2005\GraßmannZertifikate\Systec_B_DF25_M.DOC

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認証書 ◆ СЕРТИФИКАТ ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT

TÜV SÜD Industrie Service

CERTIFICATE

The company

Systec Controls GmbH
Lindberghstraße 4
82178 Puchheim

fulfilles the
Standard Quality Requirements according to

DIN EN ISO 3834-3

for the range mentioned in the enclosure to this certificate.

The certificate expires in March 2016.

Order No. 600012085

Munich, 23.07.2013

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Westendstraße 199, D-80686 München

Department
Material and Welding Technology

TÜV®

systec Controls

systec Controls
Meß- und Regeltechnik GmbH
Lindberghstraße 4
D-82178 Puchheim
Germany
Telefon +49 89 – 8 00 00 – 0
Telefax +49 89 – 8 00 00 – 200

Headquater Puchheim
Reg. Ger. München / Regional Courrt Munich
Handelsregister / Register of Companies HRB
107972
USt-IdNr / VAT-No. DE 190744402

Managing Director
Oliver H. Belz Dipl.-Ing.

EC - Declaration of Conformity

We herby confirm that the device

deltawaveC-P and deltawaveC-F clamp-on ultrasonic flowmeters

complies with the protection requirements that are defined in the following directives:

2006/95/EC Low voltage directive
2004/108/EC Electromagnetic Compatibility

Test Specifications
DIN EN 55011 B (11/2007)
DIN EN 61000-4-2 (09/2008)
DIN EN 61000-4-3 (06/2008)
DIN EN 61000-4-4 (07/2005)
DIN EN 61000-4-5 (06/2007)
DIN EN 61000-4-6 (10/2008)
DIN EN 61000-4-8 (12/2001)
DIN EN 61000-4-11 (02/2005)

Test Requirements
DIN EN 61000-6-1 (10/2007)
DIN EN 61000-6-3 (09/2007)

This declaration applies to all units and becomes invalid if changes are made which we have not approved

The manufacturer confirms the conformity and his sole responsibility:
systec Controls Meß- und Regeltechnik GmbH, Lindberghstraße 4, 82178 Puchheim, Germany

Submitted by:

Name: Mr. Sebastian Fischer
Title: Vice President (Prokurist)

Puchheim, 22.12.2011

systec
systec Controls
Meß- & Regeltechnik GmbH
Lindberghstraße 4
D - 82178 Puchheim

SWIFT ADRESS: BYLA DE MYFB
Sparkasse Fürstenfeldbruck Kto.Nr. 1 508 000 BLZ 700 530 70

Oberbank AG München Kto.Nr. 100 127 6363 BLZ 701 207 00
SWIFT ADRESS: OBKL DE MX

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

Braunschweig und Berlin

PTB

Kalibrierschein
Calibration certificate

Gegenstand: *Object:*	Durchflussmessgerät
Hersteller: *Manufacturer:*	systec Controls Meß- und Regeltechnik GmbH
Typ: *Type:*	Stausonde
Kennummer: *Serial number:*	200-01/2007
Auftraggeber: *Applicant:*	systec Controls Meß- und Regeltechnik
Anzahl der Seiten: *Number of pages:*	3
Geschäftszeichen: *Reference No.:*	1.42-3275.14-SYT
Kalibrierzeichen: *Calibration mark:*	07/053/03
Datum der Kalibrierung: *Date of calibration:*	14.05.2007
Im Auftrag *By order:*	Braunschweig, den 29.05.2007
	Siegel *Seal:*

A. Hartlep

Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Siegel haben keine Gültigkeit. Dieser Kalibrierschein darf nur unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge bedürfen der Genehmigung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt.
Calibration certificates without signature and seal are not valid. This calibration certificate may not be reproduced other than in full. Extracts may be taken only with the permission of the Physikalisch-Technische Bundesanstalt.

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

Braunschweig und Berlin

PTB

Physikalisch-Technische Bundesanstalt · Postfach 33 45 · 38023 Braunschweig

EINGEGANGEN
4. Juni 2007
Erl.

Firma

systec Controls Mess-und Regeltechnik GmbH

Lindberghstraße 4

82178 Puchheim

Ihr Zeichen:	21011150
Ihre Nachricht vom:	29.05.2007
Unser Zeichen:	1.42-3275.14-SYT
Unsere Nachricht vom:	-
Bearbeitet von:	Armin Hartlep
Telefondurchwahl:	0531/592/1334
Telefaxdurchwahl:	0531/592/1333
E-Mail:	Armin.Hartlep@ptb.de
Datum:	30.05.2007

Betr.: **Prüfung 3 Stausonden**

Sehr geehrte Damen und Herren,

In der Anlage erhalten Sie die Kalibrierscheine und einen Kostenbescheid über die entstandenen Gebühren.

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag

A. Hartlep

Anlagen:
3 Kalibrierscheine
Kostenbescheid

Hausadresse, Lieferanschrift:
Bundesallee 100
38116 Braunschweig

Telefon (Zentrale):
(05 31) 5 92-0
Telefax (Zentrale):

PTB Berlin-Charlottenburg
Abbestraße 2-12, 10587 Berlin