



QUARTZ

-30...+150 °C
ПГ: ±0,15 °C
НСТБ: ±0,03 °C
Блок 130xØ35 мм
Сухоблочный
Масса 8 кг



FLUID 100

-12...+125 °C
ПГ: ±0,15 °C
НСТБ: ±0,02 °C
Бак 150xØ54 мм
Жидкостной
Масса 8 кг



FLUID 200

+30...+200 °C
ПГ: ±0,15 °C
НСТБ: ±(0,02-0,03) °C
Бак 150xØ54 мм
Жидкостной
Масса 8 кг



PULSAR 394

+30...+550 °C
ПГ: ±0,5 °C
НСТБ: ±(0,05-0,1) °C
Блок 205xØ50 мм
Сухоблочный
Масса 8,6 кг



PULSAR-35Cu

+30...+600 °C
ПГ: ±0,3 °C
НСТБ: ±(0,05-0,1) °C
Блок 190xØ35 мм
Сухоблочный
Масса 10 кг



SOLAR

+200...+1100 °C
ПГ: ±3,0 °C
НСТБ: ±0,3 °C
Блок 220xØ44 мм
Сухоблочный
Масса 11 кг

Малогабаритные. Легкие. Недорогие.

PYROS 125

-24...+125 °C
ПГ: ±0,25 °C
НСТБ: ±0,05 °C
Блок 2x98xØ13 мм
Сухоблочный
Масса 4,9 кг

PYROS 375

+30 ...+375 °C
ПГ: ±(0,25-0,5) °C
НСТБ: ±0,15 °C
Блок 143xØ26 мм
Сухоблочный
Масса 5,4 кг

PYROS 650

+35 ...+650 °C
ПГ: ±0,9 °C
НСТБ: ±(0,3-0,5) °C
Блок 143xØ26 мм
Сухоблочный
Масса 6 кг



Калибратор температуры **QUARTZ** экспертной комиссией «РОСТЕСТ-МОСКВА» удостоен «Знаком качества» № 32-046 в конкурсной программе «За единство измерений»

Калибраторы температуры моделей QUARTZ, FLUID, PULSAR и SOLAR являются переносными микропроцессорными цифровыми приборами, предназначенными для воспроизведения и поддержания заданной температуры с высокой точностью и стабильностью. Разрешение по температуре составляет от 0,01 °C. Единицы измерений температуры: °C, °F, K. Калибраторы могут комплектоваться двумя встроенными измерительными каналами для подключений внешних преоб-разователей температуры - эталонного и испытуемого. Для связи с ПК калибраторы оснащены интерфейсом RS232. Программное обеспечение позволяет автоматизировать процессы измерений. Отдельный контактный вход калибраторов предназначен для контроля порогов срабатывания испытуемых реле температуры (термостатов).

Калибраторы температуры серии PYROS отличаются малыми размерами и небольшой массой. Эти простые в эксплуатации калибраторы специально разработаны для проведения выездных метрологических работ на промышленных объектах, а также для эксплуатации в морских условиях.

Страна производства Италия.

Включены в Государственный реестр средств измерений РФ, регистрационный № 51100-12.

ЗАО «Текноу»
196066, Санкт-Петербург,
Московский пр.212, а/я 32
Тел.: (812) 324-56-27
Факс: (812) 324-52-29
E-mail: info@tek-know.ru
Сайт: www.tek-know.ru

Московский филиал
127106, Москва, Алтуфьевское ш., д. 1, офис 207
Тел.: (495) 988-16-19 Факс: (495) 988-16-19 доб. 100
E-mail: msk@tek-know.ru

Челябинский филиал
454084, Челябинск, пр. Победы 168, офис 526
Тел.: (351) 267-23-74 267-23-75
E-mail: chel@tekkno.ru

Новосибирский филиал
630099, Новосибирск, ул. Ядринцевская, 53/1, офис 217
Тел./факс: (383) 233-33-46
E-mail: novosib@tek-know.ru

«Метрология и Автоматизация»
Республика Казахстан, 050009, Алматы, Абая 155, офис 20
Тел.: (727) 394-35-00 Тел./факс (727) 250-83-82
E-mail: ek@metrologia.kz

Новые технологии и возможности измерения расхода в различных отраслях экономики



Накладные ультразвуковые расходомеры FLUXUS, выпускаемые немецкой компанией FLEXIM, способны измерять потоки жидкостей и газов в условиях, в которых приборы, использующие другие методы измерения, не справятся с задачей. Они измеряют расход малых потоков в трубах большого диаметра, выдерживают жесткие условия эксплуатации и обладают другими преимуществами.

ЗАО «Теккноу», г. Санкт-Петербург

Расходомеры жидкости компании FLEXIM

В последнее время российский рынок постепенно начали завоевывать накладные ультразвуковые расходомеры, которые обладают одним неоспоримым достоинством — они позволяют производить измерения без врезки в трубопровод. Еще лет 15–20 назад, на заре становления накладной ультразвуковой расходомерии, первые приборы оставляли желать лучшего по таким параметрам, как качество измерений, точность, возможность работать в жестких условиях эксплуатации. В итоге это негативно сказалось на репутации накладных расходомеров, и понадобилось время, чтобы вновь убедить покупателей в том, что прогресс не стоит на месте и современные накладные расходомеры на равных могут конкурировать с врезными.

ЗАО «Теккноу» представляет в России компанию FLEXIM (Германия), производителя накладных ультразвуковых расходомеров жидкости и газа FLUXUS ADM. Обширная научная база, более чем двадцатилетний опыт работы и узкая специализация позволили немецкой компа-

нии вывести расходомеры FLUXUS ADM в лидеры среди приборов своего класса. Тяжелые условия эксплуатации больше не составляют проблем для накладных расходомеров, и благодаря ряду новаторских идей FLUXUS ADM измеряют там, где другие приборы пасуют.

Поскольку тарифы на оплату потребляемой энергии постоянно растут, сокращение потребления энергии — важная задача для владельцев зданий, а также для арендаторов. Спрос на оптимизацию энергии, управление энергией и измерение энергии в настоящее время становится все актуальнее.

Несколько лет назад в центре медиахолдинга «Тайм Уорнер», одном из небоскребов нью-йоркского Манхэттена (США), потребовалось установить устройства, позволяющие эффективно оценивать работу системы охлаждения и вентиляции для оплаты выставляемых счетов. На основе жесткого конкурса управляющая компания выбрала ультразвуковые расходомеры с накладными датчиками компании FLEXIM. Главным критерием выбора, убедившим инженеров и руководство, стала способность дан-

ных устройств измерять расход малых потоков с одновременной точностью температурного измерения, причем без прерывания налаженного процесса, так как остановка любой из составляющих системы энергоснабжения для такого здания достаточно долгий и затратный процесс.

Диаметр труб системы охлаждения всегда рассчитан с запасом для максимального потока, но во время непикового потребления (ночью, в выходные и т.д.) в трубах наблюдается меньшее количество водных потоков. Расход воды и, таким образом, энергии достаточно мал, и иногда приборы его не обнаруживают. Если не учитывать этого незначительного ежедневного расхода энергии, за год он приведет к достаточно большому потере.

Расходомеры FLUXUS® Energy от FLEXIM оказались идеальным выбором: ультразвуковые накладные датчики имеют высокий запас прочности и способны к измерению очень малых потоков. Кроме того, приборы показали точное и надежное температурное измерение без нулевого дрейфа. Износ и поломка не становятся неразре-



▲ FLUXUS® ADM 5107, FLUXUS® ADM 5207: стационарные расходомеры (F), бюджетная версия



▲ FLUXUS® ADM 7407. Стационарные расходомеры (F), (G), (E)



▲ FLUXUS® ADM 8027. Расходомеры (F), (G) для эксплуатации во взрывоопасной зоне



▲ FLUXUS® F601. Портативные многофункциональные расходомеры (F), (G), (E)



▲ FLUXUS® F608. Портативные расходомеры (F), (G), (E) для эксплуатации во взрывоопасной зоне



▲ FLUXUS® ADM 7907: расходомеры (F), (G), (E) для установки в стойку



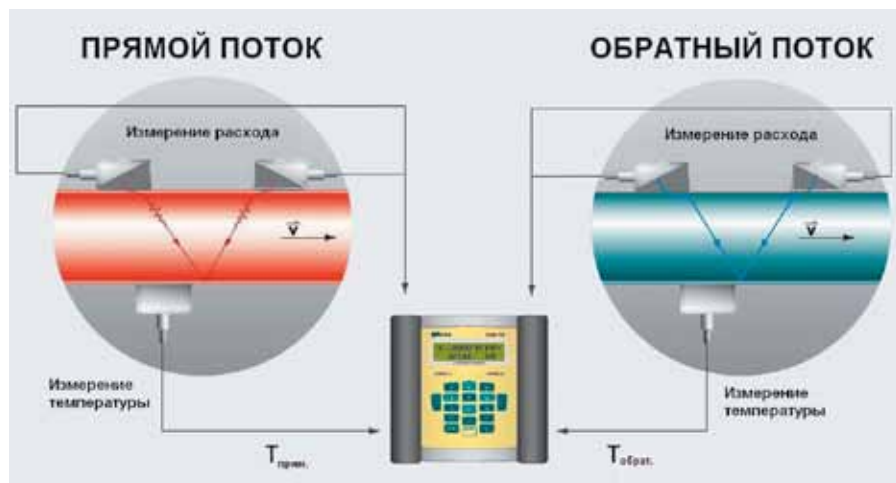
▲ FLUXUS® ADM 8127: расходомеры (F), (G) для морских условий эксплуатации

шимой проблемой, так как датчики потока просто прижаты к внешней стороне трубы и не контактируют с измеряемой средой.

В «Тайм Уорнер Центре» были установлены двадцать восемь таких расходомеров для физического управления процессом подачи

тепловой энергии и охлаждения. Каждый прибор включал один комплект датчиков потока и два калиброванных относительно друг друга датчика температуры. Впоследствии были установлены еще 50 таких приборов для измерения расхода тепла в помещениях, занимаемых

арендаторами. Все результаты измерений поступают в автоматизированную систему управления здания. Одновременно эти значения также регистрируются в энергонезависимой памяти прибора. В случае отказа работы системы управления и потери данных утра-



▲ Функциональная схема измерений теплового потока расходомером FLUXUS

ченную информацию за последние 120 суток всегда можно восстановить из архивной памяти приборов.

Поставленное расходомерическое оборудование удовлетворило как компанию, подающую энергоносители, так и управляющую компанию потребителя, а также арендаторов.

Интересно, как данные приборы используются в нашей стране для измерения расхода жидкости в трубах большого диаметра. Компанией «Теккноу» были проведены опытные испытания и поставлены узлы учета потребления и отпуска воды на многих предприятиях России. Приведем несколько примеров.

Руководство Назаровской ГРЭС (Красноярский край) приняло реше-

ние установить систему учета питательной воды (подаваемой в паровые котлы в качестве исходного материала для образования пара). Питательная вода поступает на станцию через 12 трубопроводов диаметром от 800 до 1200 мм. К моменту модернизации трубопроводы находились в эксплуатации более 20 лет. Для того чтобы установить на них расходомеры, использующие традиционные методы измерения (переменного перепада давления, электромагнитные, вихревые и т.д.), потребовалось бы провести масштабные строительные работы, что само по себе связано с большими затратами. Кроме того, весьма высокая стоимость расходомеров для труб большого диаметра.



▲ Крепление датчиков на трубе

Накладные расходомеры производства компании FLEXIM, которые ЗАО «Теккноу» поставляет на российский рынок, позволили избежать дополнительных затрат на строительные работы, а по цене эти приборы сопоставимы либо дешевле врезных расходомеров для трубопроводов диаметром выше 600 мм. Кроме того, существенная экономия достигается за счет использования двухканальных расходомеров, в которых один блок электроники производит вычисления для двух труб одновременно.

Сперва на станции были введены в эксплуатацию три расходомера для шести трубопроводов. Через полгода — еще три. Как показал опыт, монтаж датчиков на трубопроводе производится за 1,5–2 часа и при этом требует достаточно точного их позиционирования. Хотя качество питательной воды невысоко (в ней имеются включения песка, грязи и т.д.), это не вызывает проблем при измерении расхода приборами FLEXIM. Погрешность составляет не более $\pm 1\%$. Блоки электроники FLUXUS ADM 7407 имеют степень защиты IP 65, что позволило установить их прямо в подземных камерах.

Данные со всех расходомеров по протоколу Modbus RTU передаются на центральный диспетчерский пункт для сохранения, визуализации и контроля.

За срок, прошедший с момента установки до настоящего дня, приборы зарекомендовали себя с положительной стороны. Хотя при выборе точек измерения не были выдержаны требования к расстояниям прямых участков (в связи с отсутствием технической возможности доступа), благодаря правильной настройке, выполненной согласно рекомендациям руководства по эксплуатации, ультразвуковые расходомеры FLUXUS работают без каких-либо замечаний.

С использованием накладных ультразвуковых расходомеров производства компании FLEXIM были смонтированы и два узла учета питательной воды на Первоуральском новотрубном заводе. Метрологи и инженеры-технологи предприятия тщательно обсуждали со специалистами по расходомерии компа-



▲ Установки для учета расхода воды на трубопроводах больших диаметров: Назаровская ГРЭС (Красноярский край), ДУ = 1200...1800 мм

нии «Теккноу» вопрос о возможности использования этих приборов для технологического учета, получения погрешности в измерениях не более заявленной производителем и другие технические проблемы. Некоторую настороженность вызывала сама возможность применения ультразвука для измерения расхода, стабильность и точность показаний при использовании подобного метода. Однако, как показала практика, установка ультразвуковых расходомеров стала наиболее выигрышным вариантом для данного предприятия при создании узлов учета расхода по параметрам цена/качество. Простота монтажа и обслуживания при отсутствии необходимости останавливать процесс, стабильность и точность показаний, передача данных на пульт управления – вот основные положительные факторы, позволившие сделать выбор в пользу приборов этого типа.

Норвежской компании Statoil был необходим прибор для учета пластовой воды при добыче нефти. Накладные расходомеры уже достаточно давно используются для этой цели, но в данном случае понадобился прибор для учета воды на буровых платформах в Северном море, что, во-первых, накладывало дополнительные требования к его исполнению, а во-вторых, создавало добавочные трудности из-за того, что в воде содержалось большое количество песка. Компания FLEXIM была не первой, к кому

обратились специалисты Statoil, но единственной, кто смог решить поставленную задачу. Залогом успеха стало двухпроцессорное исполнение блока электроники и высокая частота измерений (стандартно 1000 раз/с). Это позволило производить статистическую выборку результатов измерений, после чего часть значений, а именно сигналы, искаженные примесями, содержащимися в воде, отбрасывались как недостоверные. Требования к исполнению прибора были реализованы за счет изготовления корпусов накладных датчиков из нержавеющей стали и защитной оплетки кабелей, это сделало их пригодными к применению в морском климате.

На заводе-изготовителе каждая пара накладных датчиков проходит обязательную калибровку на эталонном стенде, калибровочная информация записывается на микрочип, который поставляется вместе с датчиками. Таким образом, при подключении к блоку электроники информация автоматически загружается в ОЗУ прибора и используется для дальнейших измерений. Это дает возможность использовать любой комплект датчиков с любым блоком электроники без ограничений. Калибровка производится главным образом в области малых потоков и позволяет прибору производить измерения скорости в диапазоне от 0,01 до 25 м/с (для газа – от 0,01 до 35 м/с). Кроме того, запатентованная технология компании FLEXIM – подбор пар-

ных пьезоэлементов для одного комплекта датчиков – позволяет прибору избежать так называемого «дрейфа» нуля (стабильность лучше, чем 0,005 м/с). Добавив к таким датчикам блок электроники с аккумуляторной батареей высокой емкости и возможностью подзарядки от автомобильной розетки, дружелюбный интерфейс, возможность подключения толщиномера и накладных термометров сопротивления, а также удобные крепления на магнитах, мы получим высококлассные портативные накладные расходомеры FLUXUS F601 или F608. Оценить их преимущества смогли специалисты различных отраслей промышленности: от коммунальных служб до инженеров АЭС, от специалистов по исследованию нефтяных скважин до специалистов НПЗ. Сотрудники компаний BP, Shell, «Газпром», «Орскнефтеоргсинтез», «Каустик», «ТАИФ-НК», «Татнефть» отметили, что прибор производит оперативные измерения расхода практически любой жидкости, от воды до газового конденсата, и таким образом позволяет производить периодические сверки показаний стационарных приборов с реальным расходом.

Расходомеры газа FLEXIM для измерения расхода газа

Последние годы компания FLEXIM проводит обширные исследования в области измерения расхода газа ультразвуковым способом. Использование именно на-

кладного прибора сокращает риск утечки газа через врезное соединение, снимает необходимость в использовании специальных материалов (ведь газ может содержать большое количество сероводорода), делает расходомер невосприимчивым к резким броскам давления, изменению влажности и компонентного состава газа.

В серийное производство были поставлены расходомеры серии FLUXUS G – первые в мире накладные расходомеры, совмещающие в себе два способа измерения расхода газа: с помощью датчиков с поперечными ультразвуковыми волнами и датчиков с ультразвуковыми волнами Лэмба.

Датчики с поперечными волнами универсальны, они применяются при давлениях свыше 40 атмосфер на трубах практически любых диаметров и с любыми скоростями потока. Это решение для станций

подземного хранения природного газа (СПХГ). При установке прибора на трубу, через которую происходит закачка и забор природного газа, специалисты RWE Group (оператор СПХГ в Германии) получили точные, надежные, а главное – двунаправленные измерения расхода, так как накладной расходомер может производить измерения в двух направлениях без дополнительного вмешательства оператора.

Второй тип накладных датчиков – датчики с волнами Лэмба. Их применение позволяет повысить точность измерений, ведь в этом случае в формировании полезного сигнала принимает участие стенка трубы, следовательно, необходимо, чтобы ее толщина находилась в определенном диапазоне, и поэтому датчики с волнами Лэмба лучше всего подходят для стационарной установки. В силу своей природы сигнал,

сформированный волнами Лэмба, сам «ищет» датчик, что позволяет производить измерения на трубопроводах, по которым протекают различные газы, с одинаково высокой точностью. Опыты на эталонном стенде Eon Ruhrgas в Германии (германский аналог центра «Газметрология» при «Газпроме»), тестовые испытания на объектах «Укртрансгаз» на базе ЛПУМГ «Яготин» показали возможность измерения расхода природного газа с точностью не хуже $\pm 1\%$ даже в трудных условиях (при давлении в 16 атмосфер и на коротком прямом участке).

Компания ЗАО «Теккноу» предоставляет контрольно-измерительные приборы от ведущих брендов-производителей. Персонал компании работает индивидуально с каждым заказчиком и оказывает помощь в подборе контрольно-измерительных приборов под конкретные условия измерительной задачи.

ЗАО «Теккноу», г. Санкт-Петербург,
тел.: 8 (812) 324-5627,
e-mail: info@tek-know.ru,
www.tek-know.ru

newElectronics® ChipEXPO
RUSSIA

25–27 МАРТА 2014

МОСКВА
ЭКСПОЦЕНТР
НА КРАСНОЙ ПРЕСНЕ

НОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА / РОССИЯ

главная
российская
выставка
электронных
компонентов
и модулей

