

Среди достоинств датчиков MZN1/RZN1 выделим:

- монтаж в прорезь сверху (а не с боку) пневмоцилиндра благодаря патентованному корпусу;
- возможность использования со всеми пневматическими цилиндрами с круглыми прорезями;
- монтаж с помощью стандартного инструмента;
- надежное крепление: датчик располагается в прорези без люфтов по всей его длине.

Основные технические характеристики датчиков MZN1/RZN1 представлены в табл. 2.

Популярная серия магнитных датчиков MZT1/RZT1 (рис. 6) пришла на смену серии MZT6/RZT6, при этом стоимость новой серии уменьшилась. Среди новшеств серии отметим наличие светодиода, показывающего срабатывание датчика, новый ТП изготовления, сокративший сроки поставки датчиков, а также печать информации о продукте непосредственно на датчике (ранее использовалась наклейка).

Достоинства серии MZT1/RZT1 (табл. 2):

- монтаж в прорезь сверху (а не с боку) пневмоцилиндра благодаря патентованному корпусу;



Рис. 6

- совместимость со всеми пневматическими цилиндрами с Т-образными прорезями;
- монтаж с помощью стандартного инструмента;
- надежное крепление — датчик располагается в прорези без люфтов по всей его длине;

- разъем выполнен из серебра.

В ассортименте продукции компании SICK AG имеются дополнительные принадлежности, позволяющие установить магнитные датчики на любые пневматические цилиндры.

В табл. 3 приведены рекомендации по выбору магнитных датчиков от компании SICK для использования их с пневматическими цилиндрами компаний FESTO и SMC.

В заключение хотелось бы отметить последнюю разработку компании — недорогие магнитные датчики для цилиндров с Т-слотом MZ2Q и С-слотом MZ2Q, которые позволяют запрограммировать две точки срабатывания в пределах 0...50 мм. Данные датчики актуальны для миниатюрных или для скоростных цилиндров.

*Лысенко Олег Николаевич — канд. техн. наук, менеджер по маркетингу и продажам ООО "ЗИК".*

*Контактный телефон (495) 775-05-32. oleg.lysenko@sick-automation.ru*

## УЛЬТРАЗВУКОВОЙ РАСХОДОМЕР UFM3030 ПРОИЗВОДСТВА ФИРМЫ KROHNE

Т. Циммерлинг (Фирма KROHNE)

*Описан ультразвуковой метод измерения, реализованный фирмой KROHNE в ультразвуковом расходомере UFM3030. Приведены практические примеры применения прибора в промышленности.*

Ультразвуковой метод измерения имел плохие отзывы в прошлом, так как он основывался на "Допплеровском" эффекте. В среде были необходимы отражатели, присутствие которых оказывало влияние на погрешность измерения. За счет неправильного применения и вытекающей отсюда нестабильной погрешности страдала репутация "ультразвука" в целом.

Фирма KROHNE является одним из пионеров в области ультразвуковой расходомерии. Она внесла большой вклад в возрастающую популярность ультразвука для широкого спектра применений на химических установках, нефтеперерабатывающих заводах и в целом ряде прочих промышленных процессов. UFM3030 предлагает все преимущества измерения расхода при помощи ультразвука: независимость от электропроводности среды, вязкости, температуры, плотности и давления.

Фирма KROHNE использует принцип измерения разности времени прохождения ультразвука. Звуковая волна, распространяющаяся в направлении потока, движется с большей скоростью, чем движущаяся против потока. В результате удалось показать, что любая среда, которая течет по трубопроводу, может быть измерена при помощи ультразвука и при этом с

высокой достоверностью, надежностью и стабильностью во времени (рис. 1).

Если говорить о стоимости продукции KROHNE, то на малых диаметрах стоимость ультразвуковых расходомеров больше, чем электромагнитных. Но на больших диаметрах ультразвуковые расходомеры оказываются более выгодными в приобретении. Кроме того, затраты на их эксплуатацию очень низкие, так как данное оборудование не требует технического обслуживания.

Фирма KROHNE открыла широкий спектр применения ультразвуковому принципу измерения благодаря трехканальному ультразвуковому расходомеру UFM3030. Там где магнитно-индукционные расходо-

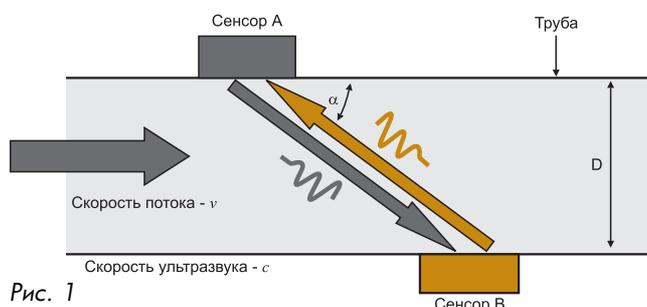


Рис. 1

меры находятся на границе своего применения, UFM3030 обеспечивает со своей новой электроникой, цифровой обработкой сигнала и тремя каналами измерения достоверные и стабильные результаты измерений. Три измерительных канала UFM3030 создают трехмерное поперечное сечение профиля потока в измеряемой среде. Измерительные каналы расположены таким образом, что измерение не зависит от профиля потока.

Первичный преобразователь имеет гладкую поверхность внутри и снаружи, не содержит подвижных, подверженных механическому износу, деталей. При такой конструкции не возникает дополнительной потери давления, нет необходимости в постоянной перекалибровке прибора, а затраты на техническое обслуживание и эксплуатацию минимальны.

Каждый UFM3030 диаметром 25...3000 мм и расходом 1...40 000 м<sup>3</sup>/ч калибруется по воде. Калибровка приборов диаметром больше 150 мм производится на самой точной и большой в мире проливной установке, имеющей погрешность <0,03% от измеренного значения. Таким образом, обеспечивается требование, что каждый прибор, покидающий завод-изготовитель, соответствует указанным спецификациям. Дополнительно к этому, каждый вторичный преобразователь перед отгрузкой проходит испытания под напряжением с симулируемым расходом с несколькими температурными циклами -20...60°С. Эти испытания контролируются и документируются. При этом обеспечивается высокая надежность прибора в эксплуатационных условиях, его безотказная работоспособность и точность в любое время года.

UFM3030 является универсальным прибором для непосредственного измерения жидкостей как с простыми, так и со сложными свойствами. Особенно выделяются здесь среды с малой или почти отсутствующей электропроводностью, такие как деминерализованная вода или углеводороды. В области энергетики горячая вода является проблемной средой для электромагнитных расходомеров из-за возможности образования магнитного железа, негативно влияющего на работу этих расходомеров. Но на измерение при помощи ультразвука отложения магнетита не оказывают влияния, и поэтому ультразвуковой метод является лучшим для применения на воде. UFM3030 можно встретить в различных ТП, в том числе с серной кислотой и раствором едкого натрия. Также не представляет проблем измерение органических сред, таких как сера или хлор и неорганических субстанций от сжиженных газов до битума.

Рассмотрим области применения прибора UFM3030.

**Измерение углеводородов.** В нефтехимической промышленности ультразвук является зачастую единственной возможностью для измерения расхода неэлектропроводных сред или сред с низкой электрической проводимостью. Сюда также относятся среды со сложными свойствами, такими как вязкость и плот-

ность. Предприятие Polimeri EU (Италия) оказалось перед необходимостью установки на своей фабрике в г. Равенне прибора для измерения одной такой сложной среды. Polimeri EU выпускает полиэтилен, олифин, ароматические углеводороды и эластомеры. В данном конкретном применении необходимо было измерять расход коагулянта на полимерной основе. Используемые до этого электромагнитные расходомеры должны были обслуживаться каждую неделю, так как на электродах образовывались отложения, делавшие точное и достоверное измерение невозможным. Впоследствии электромагнитные расходомеры заменили ультразвуковыми расходомерами типа UFM 3030. В отличие от электродов магнитно-индукционных расходомеров сенсоры UFM3030 остаются полностью чистыми и предоставляют компании Polimeri EU точные результаты измерений. Затраты на техническое обслуживание сводятся к ежегодному обслуживанию всей установки.

**Новая функция дозирования.** Производитель смазочных материалов RC Clare (г. Ливерпуль) осуществлял проект по повышению эффективности и снижению расходов предприятия, где на повестке дня стоял и вопрос по измерению расхода. При этом RS Clare использует новую возможность управлять процессом дозирования непосредственно через UFM3030. При данной функции дозирования один из выходов настраивается таким образом, что он закрывает клапан, когда достигается заданное значение дозировки. При дозировании различных сред, например, минеральные масла к смазочным материалам, большое значение имеет точность дозировки для достижения требуемой вязкости конечного продукта. Если различные компоненты дозируются неточно, то продукт не проходит контроль качества, что приводит к значительным затратам.

Применяемые ранее расходомеры с вертушкой (крыльчаткой) не годились ни для точного измерения, ни для высоковязких сред. После того как RS Clare решила на применение UFM3030, с повестки дня были сняты вопросы как о сложности применения, так и о недостаточной точности измерения. Наряду с UFM3030 для экономии RS Clare также применяет и массовые расходомеры фирмы KROHNE типа Optimass.

**Жидкая сера** принадлежит к одной из наиболее сложных сред, так как при температуре <120°С и >150°С она изменяет свое агрегатное состояние и кристаллизуется. В кристаллизованном состоянии нельзя измерить расход, так как трубопровод будет забит, что приведет к остановке установок и значительным работам по техническому обслуживанию. Известное немецкое химическое предприятие столкнулось с проблемой, что расход серы не может быть измерен электромагнитными расходомерами из-за зависимости от электропроводности среды. Фирма KROHNE предложила применение высокотемпературной версии UFM3030 с обогревательной рубаш-

кой. Расходомеры такого типа позволяют производить измерение расхода сред с температурой  $\geq 220^{\circ}\text{C}$  опционально  $< 500^{\circ}\text{C}$ . С момента ввода в эксплуатацию процесс измерения происходит надежно и непрерывно.

**Измерение расхода воды при образовании магнетита.** При прохождении теплой воды по трубопроводам происходит отложение частиц в качестве магнетита, которые делают измерение расхода при помощи электромагнитных расходомеров невозможным. Как правило, в таких случаях применяют ультразвуковые расходомеры. Для одного здания предприятия Дельта (Нидерланды) была разработана новая концепция энергоснабжения, при которой летом холодная грунтовая вода при помощи насосов подается и используется для охлаждения. Теплая вода отводится, чтобы зимой использоваться для обогрева (рис. 2). Использование грунтовой воды было привязано разрешительными инстанциями к условию сохранения уровня грунтовых вод на определенном уровне. Данная регулировка осуществляется посредством измерения расхода. Проблематичным оказалось повышенное содержание оксида железа в грунтовых водах, которое откладывалось в трубопроводах. Было решено применить несколько расходомеров UFM3030 с условным диаметром 80 мм, предназначенных для измерения расхода теплой воды, что позволило выполнить необходимые нормативные требования EN 1434 в этой области.

**Измерение деминерализованной воды.** В целом ряде химических процессов полностью обессоленная вода не может быть измерена при помощи расходомеров электромагнитного типа из-за почти отсутствующей электропроводности. Фирма Делтиус (г. Флиссинген) является ведущим производителем деминерализованной воды для различных промышленных пред-

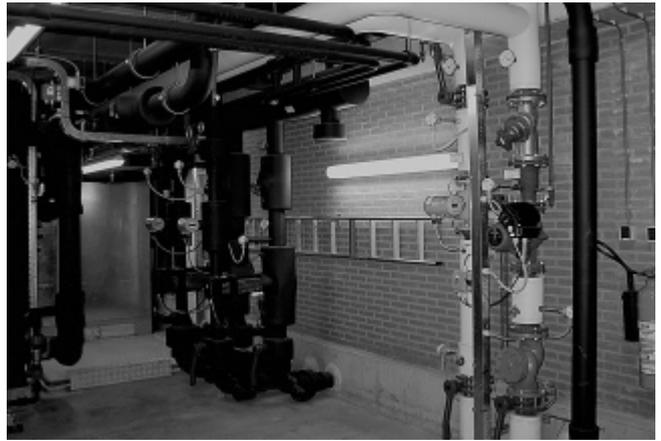


Рис. 2

приятий. При производственной мощности  $90 \text{ м}^3/\text{ч}$  в промежуточном резервуаре для хранения могут накапливаться до  $500 \text{ м}^3$  такого продукта. Отсюда вода поступает напрямую к заказчику или используется для производства пара. Установленные на предприятии механические расходомеры из-за механического износа давали неточные показания. Так как ультразвуковой принцип измерения не зависит от свойств электропроводности жидкости, фирма "Дельтиус" выбрала UFM3030 с условным диаметром 125 мм и стандартной погрешностью 0,5%. С этого момента предприятие стало получать достоверные результаты измерений и потому может гарантировать своим потребителям точный учет. UFM3030 — это прибор для оперативного учета, но по обоюдному согласию участвующих сторон применяется для взаиморасчетов с коммерческой целью. По всем существующим правилам для коммерческого учета применяется Altosonic III, а для мультипродуктовых трубопроводов — Altosonic V.

*Томас Циммерлинг — инженер фирмы KROHNE.*

*Контактный телефон (495) 911-71-65. [Http://www.krohne.ru](http://www.krohne.ru)*

### Создание автомобильного компьютера на базе Phocus 4 для QNX 6.3

Научный центр НАУЦИЛУС предлагает программную платформу Phocus 4.x под управлением ОС PB QNX 6.3 для создания централизованного компьютерного управления автомобильными системами с графическим интерфейсом для водителя. Информативная и эргономичная панель интерфейса водителя призвана заменить традиционный набор "стрелочных приборов и лампочек" на приборной панели автомобиля. Она не только сможет обеспечивать привычные функции отображения состояния автомобиля и дорожной информации, но позволит также интегрировать многие современные средства электронного оснащения автомобиля, включая систему связи, противоугонную, навигационную и дополнительные функциональные системы специализированных автомобилей. Помимо задач по мониторингу состояния автомобиля, навигационному сервису и услуг мультимедийной развлекательной системы, целью создания такого автомобильного компьютера будет обеспечение безопасности движения, предотвращение и пресечение угона, а также уда-

ленный мониторинг движения и состояния автомобиля для их владельцев. В перспективе на ее основе может быть создана система для автоматического/полуавтоматического ("автопилот") и удаленного управления автомобилем.

Пакет Phocus можно охарактеризовать как уникальный за счет следующих его качеств: обеспечение полной функциональности SCADA-системы; это разработка для ОС PB QNX и графической оболочки Photon; поддержка последней версии ОС PB QNX6.3.x для x86-процессоров; чрезвычайная компактность эксплуатационной системы Phocus 4; возможность поставки в исходных кодах для адаптации и/или кастомизации. Все это вместе позволяет охарактеризовать Phocus 4 как встраиваемый SCADA-пакет. Учитывая опыт внедрения пакета Phocus 4 для различных отраслей промышленности, можно отметить, что данное ПО, как и базовая ОС PB QNX, отличается высокой надежностью, устойчивостью и компактностью, что позволяет создать эффективные и экономичные решения.

*[Http://www.nautsilus.ru](http://www.nautsilus.ru)*