

# Расходомеры жидкостей и газов

## НПП «КуйбышевТелеком-Метрология»



В статье представлены основные характеристики и эксплуатационные особенности наиболее востребованных на российском рынке расходомеров различного назначения, производимых самарским НПП «КуйбышевТелеком-Метрология». Большой выбор позволяет удовлетворить все индивидуальные требования заказчика, включая оптимальное соотношение цены и качества.

НПП «КуйбышевТелеком-Метрология», Самарская область

Уход с российского рынка ведущих мировых производителей КИПиА привел к возникновению нескольких проблем:

- ▶ возник недостаток современного оборудования;
- ▶ на рынок хлынул поток некачественных приборов, которые предлагают некоторые российские поставщики.

На каком производителе остановить свой выбор? Как подобрать подходящие для конкретных задач и условий приборы, способные встраиваться в современные измерительные системы? Эти вопросы сегодня приобрели особое значение.

Основанное в 2005 году самарское научно-производственное предприятие «КуйбышевТелеком-Метро-

логия» (КТМ) готово ответить на эти и многие другие вопросы. Компания производит расходомеры жидкостей, газов и пара, которые не уступают по функциональности, качеству и надежности зарубежным аналогам, а по цене иногда более доступны. Предприятие выпускает широкие линейки массовых и ультразвуковых расходомеров, поэтому в статье мы остано-

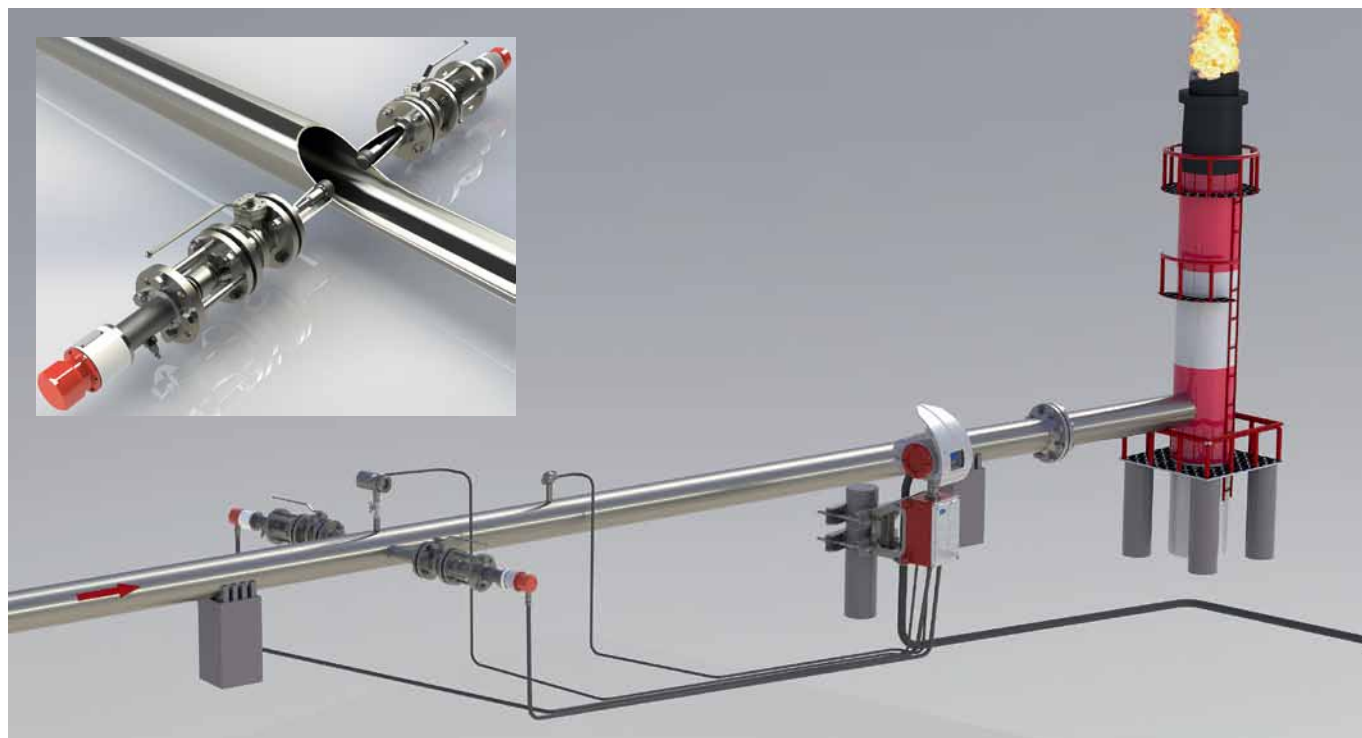


Рис. 1. Ультразвуковой счетчик-расходомер учета факельного газа КТМ100 РУС и схема его установки

вмися на особенностях наиболее востребованных на рынке контрольно-измерительных приборов КТМ.

#### Ультразвуковые счетчики-расходомеры

##### КТМ100 РУС

Для работы с факельными газами компания разработала ультразвуковой расходомер КТМ100 РУС® (рис. 1). Он предназначен для технологического учета газа, мониторинга утечек факельного газа, а также учета массового расхода при переменном составе газа. На данный момент КТМ100 РУС – единственное решение, которое работает с температурой процесса до +500 °С и отводом температуры до +330 °С. Он не боится агрессивных сред и способен работать в условиях Крайнего Севера и на морских платформах. Если у вас процесс характеризуется высоким содержанием капельной жидкости или механических примесей, то КТМ100 РУС – ваш выбор! При любом засорении сенсоров прибор проведет самодиагностику.

Часто бывает так, что рядом с прибором нежелательно находиться специалистам. В этом случае выносной модуль КТМ100 можно удалить от места установки расходомера на 1000 м, например в операторную или другие помещения. При этом специальная конструкция прибора настолько безопасна, что позволяет проводить врезку на работающем процессе или извлекать сенсоры для имитационной проверки, очистки и диагностики без остановки процесса, даже под рабочим давлением вплоть до 6,3 МПа. Также есть возможность вычисления массового расхода газа без плотномера методикой «Гидрокарбон».

КТМ100 РУС обладает высокой точностью: относительная погрешность однолучевого счетчика при измерении объемного расхода газа в рабочих условиях составляет от 5 до 1,5%, а двухлучевого – от 3 до 1%. Относительная погрешность вычислений массовой расхода не превышает 0,005%.

##### КТМ600 РУС

Еще один ультразвуковой счетчик-расходомер, КТМ600 РУС® (рис. 2), разработан проектировщиками компании и применяется для технологического учета природного газа в сложных условиях эксплуатации, в том числе



Рис. 2. Ультразвуковой счетчик-расходомер технологического учета природного и попутного нефтяного газа КТМ600 РУС

при расчете баланса предприятия по межцеховому обмену. Корпус изготовлен из нержавеющей стали без единого сварочного шва, составляет в диаметре до DN 1400 включительно и гарантирует абсолютную безопасность и надежную эксплуатацию на газоконденсатных месторождениях для давлений до 55 МПа. Коррозионно-стойкие стали корпуса позволяют применять его для криогенных сред: вплоть до -194 °С. Ультразвуковой счетчик-расходомер КТМ600 РУС незаменим при учете чистых газов, таких как водород и гелий, в которых скорость звука составляет от 1100 до 1500 м/с, что превышает скорость в природном газе в три и более раз. Благодаря приемопередатчикам специального исполнения, расположенным в уникальных посадочных карманах, прибор отлично справляется с измерением грязных и влажных газов, гидратов и газов с высоким содержанием механических примесей, в том числе песка. При этом специальная оснастка позволяет без остановки процесса работы снять сенсор для очистки, диагностики или замены, сэкономяв средства и время.

Относительная погрешность счетчиков-расходомеров КТМ600 РУС зависит от количества лучей. Например, четырехлучевые версии предназначены для высокоточных измерений с относительной погрешностью  $\pm 0,5\%$ ,

у двухлучевых версий этот показатель равен  $\pm 0,7-1\%$ . Для процессов с высоким содержанием конденсата применяются двухлучевые версии с относительной погрешностью  $\pm 2\%$ . Следует учесть, что модификации с данным рядом погрешностей используются производителем в соответствии с техническим заданием заказчиков.

Межповерочный интервал прибора – 4 года, срок службы – 15 лет.

##### УЗС-1М

Для измерения скорости потока и объемного расхода жидкостей компания разработала счетчик УЗС-1М® (рис. 3). На сегодняшний день это единственный ультразвуковой расходомер, который может использоваться для учета высокотемпературных жидкостей до 300, 450, 550 °С, а также для СПГ и других сжиженных газов с температурой до -196 °С. Его измеряемой средой могут быть холодные и горячие жидкости, сточные и пластиковые воды, нефть и продукты ее переработки, сжиженные углеводородные газы (СУГ), широкие фракции легких углеводородов (ШФЛУ), а также он измеряет расход высоковязких жидкостей, таких как мазут, гудрон, битум (версия с рубашкой для обогрева).

Расходомер не боится низких температур окружающей среды и может бесперебойно работать в условиях



Рис. 3. Ультразвуковой счетчик-расходомер УЗС-1М

Крайнего Севера при температуре до  $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$ <sup>1</sup>. Для процессов с высоким рабочим давлением (до 50 МПа) в целях надежной и безопасной эксплуатации производитель рекомендует использовать УЗС-1М с цельноточеной версией корпуса. На данный момент на самарском производстве изготавливаются приборы с условным диаметром от 8 до 3000 мм.

Очень часто на объектах необходимо провести монтаж расходомера на трубопроводе без остановки потока в трубе. В этом случае необходимо использовать УЗС-1М с лубрикаторным механизмом: в такой версии прибора, по аналогии с КТМ 100, врезку или извлечение сенсоров можно проводить без остановки процесса.

Версия «Квадро», благодаря двум независимым каналам измерения в одном корпусе, позволяет дублировать данные с расходомера для ведения раздельного учета заказчиком и потребителем, что значительно снижает затраты при покупке одного корпуса вместо двух.

Еще одна особенность, на которую стоит обратить внимание при выборе расходомера, — это точность измерения скорости потока. Однолу-

чевые версии позволяют достичь относительной погрешности  $\pm 1\%$ , двухлучевые —  $\pm 0,5\%$ , трехлучевые версии —  $\pm 0,28\%$ . Уже в конце 2023 года

предприятие планирует запустить серийное производство четырехлучевой версии прибора для высокоточных измерений с относительной погрешностью  $\pm 0,15\%$ .

#### Кориолисовый расходомер КТМ РуМАСС

В 2021 году на предприятии было запущено серийное производство высокоточных многопараметрических кориолисовых расходомеров КТМ РуМАСС® (рис. 4) с интеллектуальной функцией самодиагностики. Его уникальность заключается в способности измерять одновременно массовый расход, плотность, температуру различных жидкостей и газов. Данный расходомер имеет широкое применение во многих отраслях промышленности. Он незаменим, когда необходимо вести учет сред с температурой до  $350\text{--}400\text{ }^{\circ}\text{C}$ , например битума, гудрона, мазута, а также криогенных сред, в том числе СПГ с температурой до  $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Стоит отметить, что при одинаковом условном диаметре линии кориолисовые расходомеры РуМАСС обладают значительно бóльшим максимальным расходом, чем большинст-



Рис. 4. Кориолисовый расходомер КТМ РуМАСС

<sup>1</sup> При использовании устройства обогрева БОИ.

во аналогичных приборов от ведущих мировых производителей. Это достигается за счет специальной конструкции разделительных коллекторов, которая обеспечивает уменьшение гидравлических потерь на 15–20%, что позволяет значительно экономить за счет уменьшения требуемой производительности насосов и снижения затрат на электроэнергию. Наличие современного оборудования на предприятии позволяет осуществлять полный цикл производства кориолисовых расходомеров с типоразмером от 8 до 250 мм, а также изготавливать приборы с монтажными размерами согласно техническим требованиям заказчика.

Конечно же, основным преимуществом расходомеров КТМ РуМАСС является их высокая точность: погрешность массового расхода составляет  $\pm 0,1\%$  в широком диапазоне 1:20 от номинального расхода. Поверяемый канал измерения плотности имеет погрешность до  $\pm 0,2$  кг/м<sup>3</sup>. Прибор может использоваться в качестве полноценного плотномера с функцией компенсации показаний плотности от температуры и давления, что значительно экономит средства заказчика на покупке плотномера.

Для того чтобы измерительные приборы работали стабильно, на предприятии была разработана диагностическая программа Clever Control Tool Software®, которая позволяет автоматически проверять работоспособность расходомеров, отслеживать состояние прибора, обнаруживать механические

повреждения и отложения на стенках измерительных трубок.

Межповерочный интервал кориолисового расходомера КТМ РуМАСС составляет 5 лет, срок службы – 20 лет.

#### Программное обеспечение

Эффективную работу всех без исключения приборов самарского предприятия обеспечивает эксклюзивное программное обеспечение КТМ Smart Stream® собственной разработки, которое входит в комплект поставки всех производимых изделий. Программные модули ПО, собранные под единой оболочкой, активируются в зависимости от конкретного типа подключаемого измерительного устройства.

#### Метрологические и сервисные услуги

Наряду с поставками технологически независимого, наукоемкого и высокоточного оборудования НПП «КуйбышевТелеком-Метрология» предлагает ряд услуг, позволяющих заказчику не задумываться о дальнейшей эксплуатации прибора. Аккредитованный центр калибровки и поверки компании оснащен газовым и жидкостным поверочными стендами, работающими с аттестованными рабочими эталонами. Служба технической поддержки осуществляет подбор оборудования, его установку, подключение, настройку, ввод в эксплуатацию, а также гарантийное обслуживание и ремонт, технический надзор за оборудованием. В число оказываемых

службой технической поддержки услуг входят теоретическая и практическая подготовка персонала заказчика.

Обращаясь в компанию «КуйбышевТелеком-Метрология», заказчик знает, что здесь он всегда найдет все необходимое для полного удовлетворения своих потребностей в современных измерительных устройствах, независимо ни от каких внешних ограничений.

#### Заключение

Высокая квалификация специалистов НПП «КуйбышевТелеком-Метрология», богатый опыт разработки и производства КИПиА, многолетнее сотрудничество с крупнейшими предприятиями нефтегазовой и химической отраслей промышленности позволяют не только выпускать высокотехнологичную продукцию с оптимальным соотношением цены и качества, но и адаптировать ее к любым проектам. КТМ разрабатывает и производит измерительное оборудование по индивидуальным проектам: с характеристиками и монтажными размерами, необходимыми заказчику.

Наличие в структуре предприятия собственного научно-технического центра позволяет: создавать приборы, отвечающие специальным требованиям и условиям эксплуатации; консультировать заказчика по возникающим проблемам; постоянно улучшать оборудование и программное обеспечение; разрабатывать новые приборы.

НПП «КуйбышевТелеком-Метрология»,  
Самарская область,  
тел.: +7 (846) 202-0065,  
e-mail: info@ktkprom.com,  
сайт: www.ktkprom.com



Сейчас в СМИ

Все дублируется в новостной ленте Дзена