

ЛУЧШЕЕ РЕШЕНИЕ

Измерение и учет расхода, объема (массы) газовых сред



- Автопереход на диапазоны расхода 100:1 и 300:1
- Приведение объема к стандартным условиям
- Взрывозащищенный Ex
- Проходной Ду от 10 мм до 5000 мм
- Соответствует ГОСТ Р 8.615 по учету ПНГ
- Периодичность поверки 4 года



Расходомер ТА2 внесен в Государственный реестр СИ РФ, № 48222-11 (продлено до 2021 года)

www.tek-know.ru

► **АО «ТЕККНОУ»**

196066, Санкт-Петербург
Московский проспект, 212
БЦ «Московский», офис 0012
Т: +7 (812) 324-56-27
E: info@tek-know.ru

► **ФИЛИАЛЫ**

Москва, тел. +7 (495) 988-16-19
Новосибирск, тел. +7 (383) 233-33-46
Алматы, тел. +7 (727) 394-35-00
Минск, тел. +375 (33) 677-17-76

Расходомеры-счетчики ультразвуковые серии FLUXUS с накладными датчиками

АО «ТЕККНОУ» – российский производитель и поставщик средств измерений общего и метрологического применения, контрольно-измерительных приборов промышленного применения (КИП), а также средств диагностики и неразрушающего контроля. Решения, предлагаемые «ТЕККНОУ» для измерений и контроля параметров технологических процессов, используются в различных отраслях промышленности: нефтегазовой, химической, металлургической, стекольной, энергетической, фармацевтической и пищевой, а также в ЖКХ. «ТЕККНОУ» производит и поставляет автоматизированные рабочие места (АРМ) для поверки СИ давления и вакуума, уровня веществ, температуры, газоанализаторов, электрических величин, а также прочую измерительную технику для метрологических и испытательных лабораторий ЦСМ и других подразделений Росстандарта. «ТЕККНОУ» предлагает средства измерительной техники, отвечающие самым высоким требованиям качества и надежности. Поставляемые средства измерений внесены в государственные реестры СИ Российской Федерации и стран СНГ, а также имеют необходимые сертификаты соответствия техническим регламентам Таможенного союза. О расходомерах серии FLUXUS с накладными ультразвуковыми датчиками рассказывает [Иван Сергеевич Катков](#), менеджер отдела КИП компании «ТЕККНОУ».

ЦИТАТА: Наиболее универсальной разновидностью на сегодняшний день являются ультразвуковые расходомеры с накладными датчиками. Они могут измерять расход как жидких, так и газообразных сред, могут работать в широком диапазоне температуры поверхности трубы и обладают рядом преимуществ перед расходомерами с другими принципами измерений.

ИСУП: Иван! Какие виды расходомеров сейчас существуют на российском рынке и где они применяются?

И. С. Катков: На текущий момент на рынке существует порядка десяти разновидностей расходомеров, основанных на разных физических принципах измерений. Это и вихревые, и электромагнитные, и шестеренчатые, и турбинные, и термодифференциальные, и кориолисовые, и, конечно же, ультразвуковые.

Часть из них устаревает, и на предприятиях их стараются полностью заменить, например расходомеры с трубкой Пито.

ИСУП: А какие виды расходомеров наиболее востребованы?

И. С. Катков: Расходомеры любого типа выполняют собственные задачи и предназначены для определенных условий работы, у каждой разновидности свои плюсы и минусы. Например, если нам нужен коммерческий учет или использование расходомера в системах дозации с нормирован-



► И. С. Катков, менеджер отдела КИП компании «ТЕККНОУ»

ной погрешностью $\pm 0,1\%$, то альтернативу кориолисовым расходомерам подобрать очень сложно. Но если среды слишком вязкие и плохо проходят сквозь внутренние трубки кориолисового расходомера, а также если среда склонна к закоксовыванию труб (как, например, различные битумы), то расходомеры данного типа подойдут плохо, будут требовать повышенного внимания и очень частого обслуживания. Наиболее универсальной разновидностью на сегодняшний день являются ультразвуковые расходомеры с накладными датчиками. Они могут измерять расход как жидких, так и газообразных сред, могут работать в широком диапазоне температур поверхности трубы и обладают рядом преимуществ перед расходомерами с другими принципами измерений.

ИСУП: Расскажите, пожалуйста, о принципе работы ультразвукового расходомера?

▼ Портативный переносной расходомер FLUXUS F601 – аудиторский контроль расхода воды



И. С. Катков: На трубу устанавливаются два накладных ультразвуковых датчика. Оснастка для быстрого крепления датчиков входит в комплект каждого расходомера. Каждый датчик является приемником и передатчиком ультразвукового сигнала. При измерениях отправляется сигнал от первого датчика ко второму и от второго к первому. То есть по течению и против течения среды. Поскольку сигнал «сносится» потоком рабочей среды, то скорость прохождения сигнала в одну и в другую сторону будет разной. За счет этой разницы прибор вычисляет скорость потока и, зная геометрические характеристики трубы, выдает объемный расход. Для определения массового расхода нам необходимо знать плотность измеряемой среды. А если измеряется расход газа, то для пересчета из рабочих кубов в нормальные в прибор необходимо дополнительно ввести значения температуры и давления (могут браться с внешних датчиков либо использоваться константы).

ИСУП: Что можно считать достоинством ультразвуковых расходомеров?

И. С. Катков: Рассмотрим этот вопрос на примере расходомеров FLUXUS.

- Простота монтажа. Датчики устанавливаются прямо на трубу с помощью стальных лент либо сварки (если требуется антивандальное исполнение или нет доступа ко всей окружности трубы).

- Нет контакта с измеряемой средой. Чувствительные элементы не подвергаются воздействию абразивов или агрессивных веществ, содержащихся в измеряемой среде, соответственно не приходится их регулярно заменять.

- Легкость проведения поверки. Ультразвуковые накладные датчики легко снять без остановки процесса, поэтому демонтаж и сдача расходомера в поверку становятся очень простой процедурой. Благодаря тому что в методике поверки прописана возможность имитационной поверки, расходомер можно поверить практически в любой лаборатории, ведь проливная установка не требуется.

- Возможность использования на сложных средах – зачастую при измерениях пульпы либо любых других сред с высоким содержанием твердых частиц или пузырьков, с чем многие другие расходомеры не справляются. Расходомеры FLUXUS компании FLEXIM могут автоматически переключаться с режимом импульсного реж-



ма в доплеровский, благодаря чему возможны измерения расхода сред с наличием твердых частиц или пузырьков газа.

► Стоимость прибора почти не зависит от диаметра трубы (в отличие от любого врезного расходомера).

ИСУП: Есть ли в расходомерах FLUXUS детали, которые подвержены износу?

И. С. Катков: Здесь две особенности. Первая – у прибора нет движущихся частей. Вторая – поскольку датчики монтируются на поверхность трубы, отсутствует контакт с измеряемой средой. Благодаря этому у ультразвуковых расходомеров FLUXUS нет механического износа, а срок службы составляет 10 лет и больше. В январе 2018 года на некоторых предприятиях продолжают успешно эксплуатироваться расходомеры, поставленные туда еще в девяностых годах. То есть приборы благополучно работают более 20 лет.

ИСУП: Правильно ли я понимаю, что данные расходомеры являются наиболее выигрышным вариантом для предприятий?

И. С. Катков: Особо выигрышным использование ультразвуковых расходомеров будет в тех случаях, когда у нас нет возможности осуществить врезку в трубопровод, когда у нас большие диаметры (более 150–200 мм), когда у нас высокие либо низкие температуры (при высоких температурах зачастую установка каких-

либо других приборов попросту невозможна), когда требуется измерение агрессивных сред и (или) нежелателен контакт измерительного прибора со средой.

ИСУП: Иван! Какие есть варианты комплектации расходомеров для различных областей применения?

И. С. Катков: Для расходомеров FLUXUS существует множество вариантов комплектации, вот некоторые из них:

- с различной нормированной погрешностью измерений: $\pm 2\%$, $\pm 1\%$, $\pm 0,5\%$ и даже $\pm 0,25\%$ (в некоторых случаях возможна замена кориолисовых расходомеров);
- с различной рабочей температурой поверхности трубы: до $130\text{ }^{\circ}\text{C}$, до $200\text{ }^{\circ}\text{C}$

▲ Стационарный расходомер FLUXUS F800 с накладными датчиками на трубопроводе

▼ Накладные ультразвуковые датчики в защитном кожухе на трубе





▲ Оперативное измерение расхода воды портативным расходомером FLUXUS F601 на трубе большого диаметра

▼ Система WaveInjector® для установки ультразвуковых датчиков FLUXUS на трубу с экстремальной температурой (от -200 до +600 °С)

и даже до 600 °С (при температурах выше 250 °С зачастую расходомеры FLUXUS являются безальтернативным решением);

- ▶ со степенью защиты ультразвуковых датчиков от пыли и влаги до IP68 по ГОСТ 14254-96; это максимальная защита, при которой датчики могут постоянно работать под водой (актуально при необходимости работы в затопляемых колодцах либо при закапывании датчиков под землю без строительства колодцев);
- ▶ расходомеры FLUXUS, которые могут дополнительно работать в режиме теплосчетчика для учета расхода количества теплоты;
- ▶ с возможностью измерений концентрации (применяется для определения относительной концентрации различных щелочей или кислот, например серной);
- ▶ с различными вариантами выходных сигналов, начиная от стандартной токовой петли 4–20 мА и заканчивая циф-

ровыми интерфейсами и беспроводной передачей данных;

- ▶ в различных исполнениях по взрывозащите;
- ▶ в разных конструктивных исполнениях: помимо стационарных расходомеров компания поставляет еще и портативные версии.

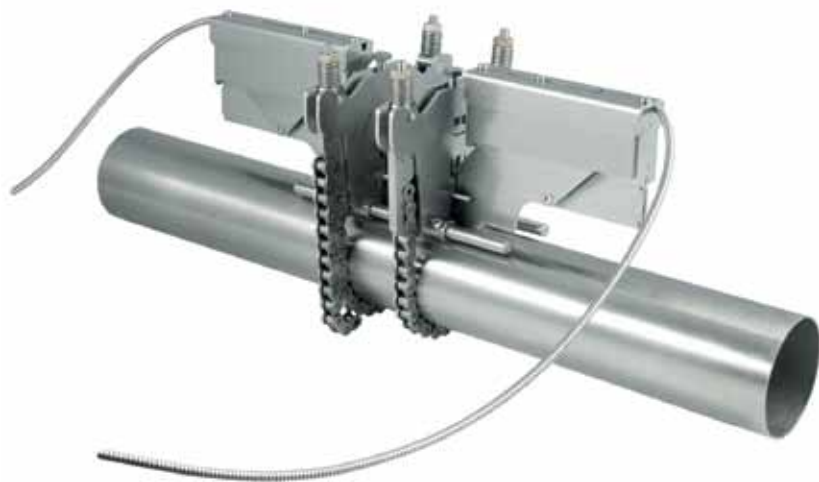
ИСУП: А в чем отличия FLUXUS от приборов других производителей?

И. С. Катков: FLEXIM в настоящее время является ведущим производителем ультразвуковых накладных расходомеров. Почти за три десятилетия развития компании были внедрены ноу-хау, которых нет у других приборов: это и возможность работы прибора во время импульсного и доплеровском режимах попеременно с автоматическим переключением с одним комплектом датчиков, и возможность работы при температурах от -200 до +600 °С, и наличие возможности работы прибора с погрешностью $\pm 0,25\%$, и наличие портативных взрывозащищенных газовых расходомеров, и самые лояльные требования к прямым участкам в месте установки (для расходомеров FLUXUS – всего 8 Ду, в то время как у большинства производителей требование – не менее 15 Ду). Преимущества можно перечислять очень долго, но зачастую проще убедиться в удобстве и техническом превосходстве приборов на собственном опыте или опыте коллег.

ИСУП: В каких отраслях наиболее актуальны данные расходомеры?

И. С. Катков: За 22 года компания «ТЕККНОУ» осуществила поставки более 10 000 ультразвуковых расходомеров FLUXUS по России и ближнему зарубежью. Изначально основными клиентами, которым мы поставляли данное оборудование, являлись предприятия нефтегазовой отрасли – добывающие и перерабатывающие компании. Со временем опыт применения расширился, и сегодня FLUXUS успешно используется в химической, металлургической, стекольной, энергетической, фармацевтической и пищевой областях, а также в ЖКХ и центрах стандартизации и метрологии.

У компаний, которые пользуются качественными, правильно подобранными контрольно-измерительными приборами, очень быстро пропадают скепсис и сомнения насчет новых типов измерений. Если требуется опыт применения в какой-то конкретной области или географическом





районе, дайте нам знать, и мы им поделимся.

ИСУП: Где можно ознакомиться со всей серией ультразвуковых расходомеров FLUXUS, их метрологическими и техническими характеристиками?

И. С. Катков: Полный перечень поставляемых расходомеров FLUXUS можно увидеть в разделе «Расход» каталога на официальном сайте «ТЕККНОУ» (www.tek-know.ru). Там же можно ознакомиться с их характеристиками и особенностями различных моделей. Также можете связаться через сайт с нашими специалистами, которые подробно расскажут о применении расходомера конкретно для вашей измерительной задачи и помогут в выборе.

Беседовал С.В. Бодрышев,
главный редактор журнала «ИСУП».

▲ Взрывозащищенный расходомер FLUXUS F801 для эксплуатации в морских условиях применения на газодобывающей платформе



▲ Измерение расхода газа портативным расходомером FLUXUS G608 в подземном трубопроводе



АО «Теккноу», г. Санкт-Петербург,
тел.: +7 (812) 324-5627,
e-mail: info@tek-know.ru,
сайт: www.tek-know.ru