

## Кориолисовые расходомеры RHEONIK

### В логистической системе транспортировки и хранения нефтепродуктов

От точности показаний расходомера зависит корректность коммерческих расчетов между поставщиками, заказчиками, перевозчиками нефти и другими участниками рынка углеводородов. Обратившись к специалисту в сфере расходомерии, мы хотели взглянуть на проблему именно под этим углом зрения. Какие приборы обеспечивают наибольшую точность измерений? Какой принцип действия себя лучше всего оправдывает в сфере коммерческого учета нефти? [Сергей Тимошенко](#), руководитель направления «Расходомеры» ООО «Вексон» – компании, являющейся официальным представителем немецкой фирмы Rheonik Messtechnik GmbH на территории России и в странах ЕАС, рассказывает нам о тонкостях учета и преимуществах массовых расходомеров RHEONIK, которые завоевали прочную позицию на рынке оборудования для измерения характеристик жидких, газообразных, агрессивных и высоковязких сред. ■■■■■

**ЦИТАТА:** Сегодня для ведущих мировых компаний, основной деятельностью которых являются перевозка и хранение нефти и продуктов ее переработки, включая предприятия по их производству, особое значение приобретает точность используемых измерительных приборов.

**ИСУП:** Сергей Сергеевич! В предыдущих публикациях нашего журнала о деятельности завода Rheonik Messtechnik GmbH и ее официального представителя в нашей стране – компании «Вексон» – речь шла в основном о конструктивных и технических особенностях массовых кориолисовых расходомеров RHEONIK. Сейчас же хотелось бы поставить вопрос в несколько иной плоскости: какие

тренды в использовании таких расходомеров вы могли бы отметить?

**С. С. Тимошенко:** Сегодня для ведущих мировых компаний, основной деятельностью которых являются перевозка и хранение нефти и продуктов ее переработки, включая предприятия по их производству, особое значение приобретает точность измерительных приборов, используемых для определения объемов отпускаемых или от-

гружаемых нефтепродуктов. Это вызвано как постоянным ростом затрат на эксплуатационные расходы, включая оплату труда задействованного в производственных процессах персонала, так и увеличением стоимости самой нефти.

Кроме того, в этих условиях обостряется вопрос об использовании компаниями различного подхода к самому процессу измерения. В каких единицах измерять количество нефти – в ку-



Рис. 1. Расходомеры компании Rheonik Messtechnik GmbH разных модификаций

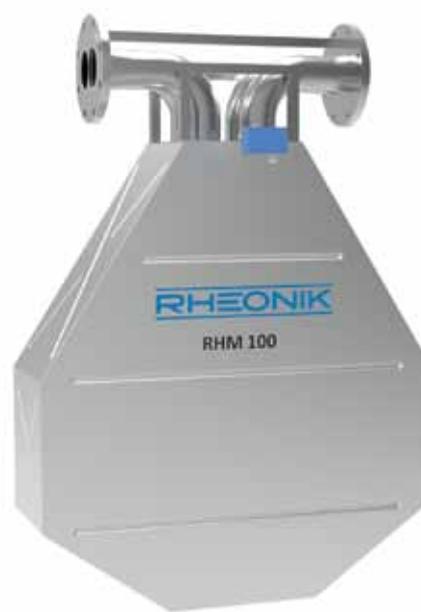


Рис. 2. Массовый кориолисовый расходомер RHEONIK RHM 100

бометрах (объем) или тоннах (масса)? Представьте довольно часто встречающуюся сегодня ситуацию, когда у принимающей стороны на танкере или наливном терминале установлен массовый расходомер, а у отгружающей – счетчик-расходомер объемного расхода в кубометрах. А величина объема в этом случае зависит от температуры нефтепродукта, его плотности и т. п. И сразу у сторон возникает разница в показаниях, причем она может достигать значительных величин. Потом излишки списываются, дело часто доходит до суда, предприниматели несут большие убытки. Измерение массы дает более точные значения, это универсальный показатель, поэтому к бизнесу приходит понимание необходимости использования всеми сторонами массовых кориолисовых расходомеров.

Но это во многом вопрос цены. Крупные производители, заказчики, перевозчики, владельцы наливных терминалов и хранилищ изучают рынок, строят модели, просчитывают затраты. Появляются и технические проблемы – не на всех типах судов использование таких стационарных расходомеров предусмотрено конструкцией, может потребоваться изменение технической документации, а это тоже стоит денег.

Вопрос все более актуализируется, и, по моему мнению, в течение года со стороны всех участников логистических процессов транспортировки

и хранения нефтепродуктов следует ожидать активных действий в этом направлении. Мы знаем, что в России эти вопросы уже сейчас прорабатывают эксперты ПАО «НК «Роснефть», ПАО «Газпром нефть», а также специалисты других концернов и компаний.

**ИСУП:** Какие модели расходомеров RHEONIK предпочитают заказчики?

**С. С. Тимошенко:** Трудно сказать, всё зависит от потребностей конкретного заказчика, производительности используемого им насосного оборудования, условий и объемов прокачки, материальной части и ее технических характеристик. Из наиболее популярных могу назвать различные модификации кориолисового расходомера RHEONIK RHM 100 (рис. 1, 2).

Эта серия для терминальных систем перекачки предназначена для изме-

рений большого диапазона массового расхода, в основном при наполнении танкеров и наливных терминалов, то есть там, где установлены насосы высокой производительности и требуются большие объемы прокачки. Отдельные модификации расходомеров могут использоваться и для наполнения автомобильных и железнодорожных цистерн.

Расходомеры серии RHM 100 имеют точность 0,1, 0,12, 0,2 и 0,5% в зависимости от модели, производительность – от 200 до 12 000 кг/мин. Они работоспособны в диапазоне температур от -196 до +210 °С, максимальное значение давления – 237 бар. Есть взрывозащищенные модели с различными степенями защиты. Диаметры подключения могут быть самые разные, в зависимости от модификации расходомера.

**ИСУП:** По вашему мнению, как функционально лучше использовать кориолисовый расходомер – как локальное средство измерения или как элемент общей системы учета и управления?

**С. С. Тимошенко:** Все зависит от материальной части судна или терминала, а в конечном счете – от степени их автоматизации. Если это, например, старые суда, то там возможен и вариант визуального снятия показаний прибора. Или передача показаний на стоящий в каком-либо помещении компьютер с помощью системы передачи информации, например, по



Рис. 3. Полностью цифровой трансмиттер Rheonik RHE 45 4-го поколения

протоколу Modbus. А оператор в этом помещении уже будет контролировать процесс. Такая возможность на наших приборах предусмотрена. Если же мы имеем дело с классом автоматизации А2 (АUT2), предусматривающим эксплуатацию одним оператором, находящимся на центральном посту управления при отсутствии постоянного обслуживающего персонала в машинных отделениях, то, конечно, необходимо использовать расходомеры в общей системе управления. И расходомеры RHEONIK прекрасно встраиваются в автоматизированные системы управления, автоматизированные системы передачи данных.

Опять же сделаю акцент на четвертом поколении полностью цифровых трансмиттеров (вторичных преобразователей) RHEONIK, которые являются интеллектуальной частью всей системы измерения расхода. Эти многофункциональные электронные модули обрабатывают поступающие от расходомера частотные сигналы, выводя информацию и параметры на дисплей. Для удобства интеграции в системы управления они же могут выдавать сигналы по специальным протоколам: HART, Modbus, Foundation Fieldbus, Profibus и др. Полностью цифровые сорок вторая и сорок пятая модели трансмиттеров (RHE 42 и RHE 45), которые крепятся к корпусу расходомера, уже сертифицированы в России, они позволяют работать в системах автоматизации с любым типом протоколов (рис. 3).

**ИСУП:** Можете ли вы назвать преимущества расходомеров RHEONIK? Чем они предпочтительнее продукции таких известных компаний, как Krohne, Endress+Hauser, Emerson?

**С. С. Тимошенко:** Главное преимущество — наши расходомеры могут использоваться в нестандартных ситуациях. У них очень сильный и стабильный сигнал от измерительной части, и помехи не так сильно действуют на процесс и результаты измерения, как у большинства приборов-конкурентов.

Могу даже привести пример — на фотографии (рис. 4) видно, что расходомер чуть ли не лежит на палубе



Рис. 4. Массовый кориолисовый расходомер RHEONIK на палубе танкера в нестандартном положении

танкера, а между тем он установлен уже давно и замечательно выполняет свои функции.

**ИСУП:** Вопрос об особенностях измерений расходов непосредственно на судах. Как могут влиять на точность измерений условия эксплуатации: вибрации, крен, наличие газовой фракции?

**С. С. Тимошенко:** Точность наших расходомеров достаточно высока — от 0,1 максимум до 0,5%. Как влияет на показания прибора крен судна, его дифферент? Могу сказать, что такие перемещения судна практически не влияют на показания прибора, это его отличительная черта. Вибрации, другие помехи также нивелируются за счет высокой амплитуды сигнала от измерительной части.

Что касается устойчивости к наличию газовой фракции, пузырьков воздуха, то наши приборы выглядят не хуже мировых аналогов. Новое — четвертое — поколение приборов, о котором я уже упоминал, полностью цифровое, и в них этот показатель устойчивости значительно улучшен. Если для стандартной электроники 2-го поколения допускается от 3 до 20% свободного газа в зависимости от типо-

размера измерительной части RHM, то для линейки 4-го поколения диапазон уже от 5 до 40%.

**ИСУП:** В заключение интервью хотелось бы задать вопрос о сертификации расходомеров RHEONIK. На каком она уровне?

**С. С. Тимошенко:** Все наши расходомеры включены в действующий Государственный реестр средств измерений РФ, здесь никаких проблем у нас и заказчиков нашей продукции нет. Что касается документов на морское применение, то у компании имеется сертификат Американского бюро судоходства (American bureau of shipping, ABS).

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

**wexon**  
**RHEONIK**

ООО «Вексон», г. Санкт-Петербург,  
тел.: +7 (812) 643-2375, +7 (495) 662-5899,  
e-mail: wexon@wexon.ru,  
сайт: wexon.ru

# РЕШЕНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЛАБОРАТОРИЙ



ЛИМС I-LDS (InduSoft Laboratory Data System) – комплексное решение современных задач по контролю качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, а также автоматизации внутрилабораторной деятельности промышленных предприятий в соответствии с требованиями стандартов серии ISO 9000, ГОСТ ИСО/МЭК17025, критериев по аккредитации.

Все модули ЛИМС I-LDS имеют свидетельства о государственной регистрации в Реестре программ для ЭВМ Федеральной службы по интеллектуальной собственности.

ЛИМС I-LDS включена в Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных.

## I- ЛАБОРАТОРНО- L ИНФОРМАЦИОННАЯ D МЕНЕДЖМЕНТ- S СИСТЕМА

### 1 модуль «ЗАДАНИЕ»

оперативное информирование о результатах контроля измерений с целью предупреждения выпуска несоответствующей продукции

### 2 модули «ПРОТОКОЛЫ ИСПЫТАНИЙ», «ОТЧЁТЫ», «ЖУРНАЛЫ ОБРАЗЦОВ», «ЛАБОРАТОРНЫЕ ЖУРНАЛЫ»

формирование протоколов испытаний, журналов по результатам испытаний и измерений, своевременное введение корректирующих воздействий, исключение непреднамеренного использования (или отгрузки) несоответствующей продукции

### 3 модуль «ГРАДУИРОВОЧНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ»

построение градуировочных характеристик и контроль стабильности данных ГХ по ГОСТ Р ИСО 11095-2007, РМГ 54-2002, Р 50.2.028-2003

### 4 модуль «УЧЁТ РЕАКТИВОВ, СТАНДАРТНЫХ ОБРАЗЦОВ»

учёт реагентов и стандартных образцов

### 5 модуль «УЧЁТ ОБОРУДОВАНИЯ»

контроль состояния приборов, оборудования

### 6 модуль «УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ»

контроль компетенции специалистов

### 7 модуль «УПРАВЛЕНИЕ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИЕЙ»

использование только актуализированной документации

### 8 модуль «ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ»

проведение внутрилабораторного контроля качества по ГОСТ Р ИСО 5725-2002, РМГ 76-2014, ОСТ 95 10289-2005, МИ 2881-2004, МСИ по МИ 50.4.006-2002

### 9 модуль «ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТЬ ИЗМЕРЕНИЙ»

выборка данных, относящихся к процессам проведения испытаний и измерений

### 10 модуль «УЧЁТ ФАСОВАННОЙ ПРОДУКЦИИ»

автоматизированный расчёт средневзвешенных значений для качественных характеристик партии

### 11 модуль «ПАСПОРТ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ»

формирование списка документов для подготовки к аккредитации лаборатории

### 12 модуль «СТАТИСТИКА»

анализ статистических данных результатов контроля и оценка стабильности технологических процессов по серии ГОСТ Р 50779

