



## ОТЧЕТ О ПРИМЕНЕНИИ

Нефтегазовая промышленность

### Измерение расхода зеленого водорода на установке Power-to-Gas (P2G)

- Точная и последовательная информация для закачки зеленых газов в сеть
- Измерение расхода водорода, синтетического метана, углекислого и природного газа
- Полный объем поставки от одного поставщика, включая поставку оборудования, проведение испытаний, ввод в эксплуатацию и обучение персонала



#### 1. Вводная информация

GRTgaz — один из ведущих европейских операторов по транспортировке природного газа. Это инновационная компания в области устойчивого производства и распределения энергии. GRTgaz является координатором проекта Jupiter 1000 ([www.jupiter1000.eu](http://www.jupiter1000.eu)), в рамках которого впервые во Франции на промышленном уровне была продемонстрирована установка power-2-gas (P2G) с закачкой в газовую сеть, расположенная в Фос-сюр-Мер на юге Франции. Этот проект был поддержан, в частности, Агентством по защите окружающей среды и энергосбережению Франции (ADEME), Европейским фондом регионального развития (ERDF), а также административным регионом Прованс-Альпы-Лазурный берег и получил награду в рамках французской правительственной программы "Инвестиции в будущее".

P2G — это технология, использующая электрическую энергию для производства газообразного топлива. В проекте Jupiter 1000 возобновляемая энергия используется для производства водорода путем электролиза воды. Полученный "зеленый" водород может применяться как топливо, энергоноситель или сырье и будет играть важную роль в декарбонизации промышленности и энергетики. Данный зеленый водород применяется для декарбонизации поставок природного газа двумя различными способами. При использовании первого метода водород непосредственно закачивается в сеть и образует смесь с природным газом. Во втором методе водород ( $H_2$ ) в процессе метанирования преобразуется в синтетический метан ( $CH_4$ ), когда вступает в реакцию с  $CO_2$ , уловленным на прилегающей промышленной площадке. Затем синтетический метан закачивается в сеть трубопроводов природного газа.

**KROHNE**

## 2. Требования к измерениям

JUPITER 1000 — это демонстрационный проект установки P2G, которая сочетает в себе две технологии электролиза: ПОМ (мембранный) и щелочной (жидкостный). Эксплуатационные испытания и анализ оптимизации установок проводятся в сотрудничестве с несколькими промышленными партнерами в течение как минимум трех лет. Для оценки технической и экономической целесообразности закачки  $H_2$  и синтетического  $CH_4$  в существующие газовые сети очень важно знать состав продуктов и эффективность различных процессов электролиза. В связи с этим GRTgaz требуется точная, четкая и последовательная информация о расходе и составе различных газов. Кроме того, обязательным условием является низкая стоимость технического обслуживания и эксплуатации.

## 3. Решение от компании KROHNE

Как основной поставщик КИПиА и решений для газовой промышленности, компания KROHNE спроектировала, изготовила и поставила заказчику специально разработанный пакет, включающий расходомеры и вычислители расхода. Кроме того, была обеспечена интеграция в технологический процесс, ввод в эксплуатацию и обучение на месте.

Было обеспечено измерение всех основных процессов:

Измерение массового расхода **зеленого водорода** от электролиза и **синтетического природного газа** от процесса метанизации:

- 2 кориолисовых массовых расходомера OPTIMASS 6400 C (с фланцами 1/2" 600 lb), сертифицированные по ATEX Ex ia

Измерение объемного расхода **углекислого газа**, уловленного из промышленных дымовых газов:

- 1 вихревой расходомер OPTISWIRL 4200 C со встроенной компенсацией по давлению и температуре, а также встроенным вычислителем расхода для расчета расхода в стандартных условиях; сертифицированный по ATEX Ex ia

Измерение объемного расхода **природного газа** из сети:

- 2 ультразвуковых расходомера OPTISONIC 7300 C (фланцы 4" и 6" 600 lb), сертифицированные по ATEX Ex ia

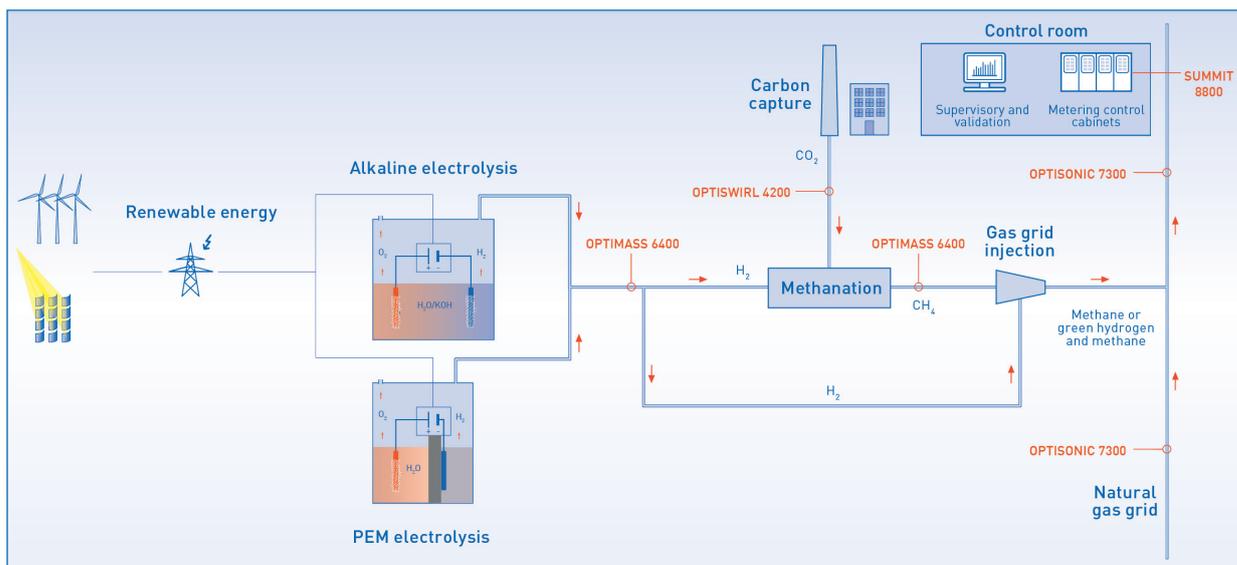


Измерение расхода водорода и синтетического природного газа с помощью OPTIMASS 6400



Ультразвуковой расходомер OPTISONIC 7300 перед вводом в эксплуатацию

Все расходомеры интегрированы в существующую инфраструктуру проекта с регулируемыми клапанами, насосами и газоанализаторами. Расходомеры для синтетического природного газа, водорода и природного газа подключаются к одному вычислителю расхода SUMMIT 8800, что позволяет заказчику настраивать все четыре расходомера независимо, без дополнительного обслуживания KROHNE по месту эксплуатации. Многофункциональный вычислитель расхода предназначен для вычисления энергии различных продуктов при различных условиях. Он поставляется с протоколом связи Modbus (RS 485) в соответствии с требованиями заказчика.



Технологическая схема проекта Jupiter 1000 P2G с точками измерения

## 4. Преимущества для заказчика

Точное и надежное измерение расхода и расчет энергии производимых и транспортируемых газов позволяет значительно снизить эксплуатационные расходы. Техническое обслуживание сведено к минимуму, так как у приборов отсутствуют подвижные части. Поскольку используется полнопроходной OPTISONIC 7300, потери давления (обычно свойственные турбинным расходомерам) были минимальны, что позволило снизить расходы на насосы и компрессоры.

Снизилась не только эксплуатационные, но и капитальные затраты. В действительности, нет необходимости оснащать каждый расходомер для H<sub>2</sub> и CH<sub>4</sub> собственным вычислителем расхода, как это было в случае с ранее используемыми турбинными расходомерами и накладными устройствами. Вычислитель расхода SUMMIT 8800 является многофункциональным и может одновременно обрабатывать измеренные значения от нескольких типов счетчиков. Проектная группа KROHNE управляла всем циклом поставки готового решения: от проектирования до проведения заводских приемочных испытаний и интеграции в полевых условиях. Будучи единственным поставщиком всего комплекса услуг, компания KROHNE полностью оправдала ожидания заказчика.



Кориолисовые массовые расходомеры KROHNE на демонстрационной установке P2G



Вычислитель расхода SUMMIT 8800 в шкафу управления



OPTISONIC 7300 C: Ультразвуковое измерение расхода природного газа из сети

## 5. Используемые приборы

### OPTIMASS 6400 C

- Кориолисовый массовый расходомер для технологических измерений водорода и других газов и жидкостей в применениях с повышенными требованиями
- Коммерческий учет: OIML R117, R137, MI-002, MI-005; API, AGA и пр.
- Фланец: DN10...300, макс. PN 160 / ASME класс 1500
- Сертификация SIL 2/3 согласно IEC 61508-2010, до DN200



### OPTISONIC 7300 C

- Ультразвуковой расходомер для природного, технологического и бытового газа
- 2-проводный расходомер для измерения объемного расхода, приведенного к стандартным условиям, независимо от свойств измеряемой среды
- Отсутствие необходимости в регулярном техническом обслуживании, отсутствие потерь давления, широкий динамический диапазон
- Фланец: DN50...1000, макс. PN450 / ASME класс 2500; также версия под приварку



### OPTISWIRL 4200 C

- Вихревой расходомер для применения в сетях централизованного теплоснабжения и системах управления энергопотреблением
- Для жидкостей, (влажных) газов, насыщенного и перегретого пара (+240°C)
- Встроенные измерения давления и температуры: непосредственный вывод данных по массе, номинальному расходу, энергии, суммарной/полезной тепловой энергии
- Фланец: DN15...300; бесфланцевая версия: макс. DN100



### SUMMIT 8800

- Вычислитель расхода для визуализации измерений, одновременной обработки множества измеренных значений от нескольких типов счетчиков
- Соответствует всем основным международным стандартам, таким как OIML, ISO, API, AGA, ГОСТ
- Экономически эффективное решение благодаря модульной конструкции аппаратного и программного обеспечения
- Полноцветный графический сенсорный экран для максимальной наглядности технологического процесса



### Контактная информация

Интересует информация об этих и иных применениях?

Требуется техническая поддержка по конкретному применению?

[rg@krohne.eu](mailto:rg@krohne.eu)

Посетите наш веб-сайт для ознакомления с перечнем актуальной контактной информации и адресов компании KROHNE.

