

Спецификация. На рис. 14 показан диапазон измерения давления для датчика дифференциального давления EJX110. Четыре типа капсулы полностью охватывают диапазон шкал измерения давления 0,1 кПа...14 МПа. Капсулы М, Н и V имеют глубину перестройки шкалы 1:200, предоставляя пользователям возможность измерения дифференциального давления в широком диапазоне.

Имеется возможность выполнения дистанционной настройки и мониторинга через протокол связи HART посредством ручного коммуникатора или распределенной системы управления (DCS). Приборы серии EJX также поддерживают протокол Foundation fieldbus.

Для поддержки многообразия возможных применений фирма Yokogawa представила большое семейство датчиков серии EJX, включающее датчики избыточного, абсолютного и дифференциального давления, монтируемые на фланце, ввертного исполнения, датчики дифференциального давления для высокого статического давления, датчики давления и датчики дифференциального давления с разделительными мембранами, датчики давления и дифференциального давления для санитарно-технического оборудования, а также многопараметрические датчики дифференциального давления с функцией вычисления расхода. Это семейство датчиков было сертифицировано на соответствие различным типам искро-, взрыво- и пожаробезопасности.

Частота резонаторов определяется механическими размерами и физическими свойствами, и на нее не влияют другие возмущения, поэтому достаточно легко определить их состояние и насколько достоверны показания прибора. В приборах серии EJX также реализованы специальные программы для проверки вычислений микропроцессора. Приборы серии EJX сертифицированы на соответствие интегрированному уровню безопасности 2 (SIL2) уже в стандартном исполнении.

Исикава Тамаки, Одохира Тетсу, Никкуни Масааки, Кояма Етсумаро, Тсумагари Тетсуроу, Асада Ридзоу – сотрудники Yokogawa Electric Corporation, IA,

Кравченко Василий Николаевич – канд. физ. мат. наук, генеральный менеджер, руководитель департамента КИП ООО "Июкогава Электрик СНГ".

Контактный телефон (495) 933-85-90. E-mail: Vasilij.Kravchenko@ru.yokogawa.com Http://www.yokogawa.ru

СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ ЭНЕРГИИ: СЕРИЯ УСТРОЙСТВ NGC 8200 ПРОИЗВОДСТВА КОМПАНИИ АББ

ООО "АББ Автоматизация"

Показано, как на базе известного метода измерения из области газовой хроматографии и в результате развития технологии измерения и инженерии специалистами компании АББ была разработана новая серия устройств NGC 8200, позволяющая определить теплотворную способность природного газа.

Невозможно представить современный мир без надежных источников энергии. Электроснабжение, в свою очередь, зависит от торговой деятельности энергоснабжающих организаций. Несмотря на рост стоимости энергии, такие компании постоянно заботятся о том, чтобы уменьшить ненужные излишки и потери, по этой причине они находятся в непрерывном поиске более совершенных технологий измерения.

Тогда как традиционное измерение газа довольствуется измерением объемного расхода, поставщик и

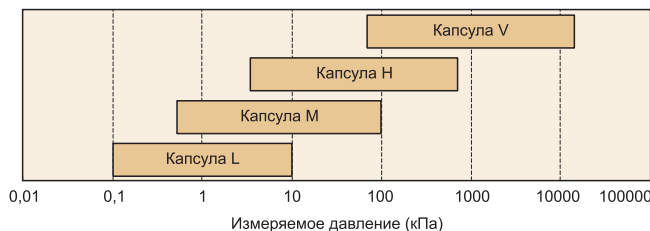


Рис. 14. Диапазоны шкал измерения давления для датчиков дифференциального давления

Выводы

В статье представлены особенности, конструкция и характеристики датчиков давления и датчиков дифференциального давления новой серии EJX.

Мультисенсорная функция кремниевого резонансного чувствительного элемента реализует новые возможности в решении прикладных задач. Комбинирование этой функции с программными средствами, в которых используются эти возможности, позволяет выполнять всевозможные расширенные диагностики, такие как диагностика засорения импульсных линий.

Компания Yokogawa продолжит разработки в области измерительных технологий нового поколения, чтобы пользователи все больше могли применять датчики серии EJX скорее как многофункциональные приборы, а не только как обычные датчики давления или дифференциального давления.

Список литературы

1. Saegusa Tokuji, Gotoh Shigeru, Kuwayama Hideki, Michiaki Yamagata. DPharp Series Electronic Differential Pressure Transmitters. Yokogawa Technical Report. №15. 1992.
2. McSkimin, H.J., J. Appl. Phys. 24, 8. 1953.
3. Morin, F.J. and J.P. Maita, Phys. Rev. 96. 1. 1954.
4. Katano Kazuya. How to Use Time-measuring Instruments. Transistor Gijutsu. Vol. 31. №2. 1994.

ное, а также удобное в эксплуатации и точное. Всем этим требованиям как нельзя лучше удовлетворяет новая серия устройств NGC 8200 (рис. 1).

Крупным техническим достижением компании АББ в области оперативной газовой хроматографии является создание технологии, которая может использоваться при анализе теплотворной способности природного газа.

В большинстве реализуемых контрактов на транспорт природного газа сегодня указывается величина теплотворной способности, тогда как в спецификации приводится объемный расход газа, который измеряется в миллионах британских тепловых единиц (ММВту)¹.

Финансовое преимущество отслеживания тепловой энергии, а не просто расхода, очевидно. Большинство основных (крупных) газопроводов имеют оперативное измерение при помощи теплометров определенного типа. Ожидается, что в будущем большее число менее крупных станций будут пользоваться данной технологией, поскольку благодаря новым разработкам стоимость газовых хроматографов может быть снижена.

Общий подход компании АББ Totalflow заключался в работе над стандартизацией хроматографических методов с тем, чтобы газовые хроматографы могли создаваться как инструментальные средства, а не как изготовленные вручную приборы, для установки, эксплуатации и технического обслуживания которых необходим специально обученный персонал. Несколько производителей ставили целью такую стандартизацию и опробовали различные подходы. Команда аналитиков компании АБВ Bartlesville (штат Оклахома, США) в сотрудничестве с отделом Инжиниринга и НИОКР корпорации АБВ тщательно исследовали методы микроэлектромеханической системы

методы микроэлектромеханической системы (MEMS). В результате этой работы было принято решение о создании высокоинтегрированного модуля на базе трубопровода (коллектора)² с использованием традиционных материалов для повышения оперативной хроматографии до нового уровня технологии с точки зрения модульности и ремонтпригодности. Таким образом, появился компактный мощный и технически прогрессивный газовый хроматограф NGC 8200.

Расширенная проверка на пилотных моделях и опытных образцах продемонстрировала не имеющую аналогов линейность, воспроизводимость, температурную стабильность, а также нижний предел обнаружения компонента.

Основа нового, "революционного", оперативного газового хроматографа была заложена более 10 лет назад, когда был создан Вtu/CV-трансмисмиттер модели 8000/8100 (рис. 2).

Данное устройство имеет проверенную временем репутацию и опыт работы с более чем 1200 устройствами, работающими в качестве анализаторов природного газа по всему миру. Конструктивное исполнение включало несколько исключительно важных технических достижений, не имеющих себе равных в промышленности до настоящего времени. Некоторые из достижений позволили использовать хроматографический анализ в прикладных задачах газовой промышленности, в которых использование подобного анализа не считалось ранее целесообразным. Пользовательский интерфейс на базе ОС Windows, который с тех пор стал обычным явлением, обеспечил удобство использования,

несмотря на сложность базисного инструмента. Контроллер, работающий от автономного компьютера,

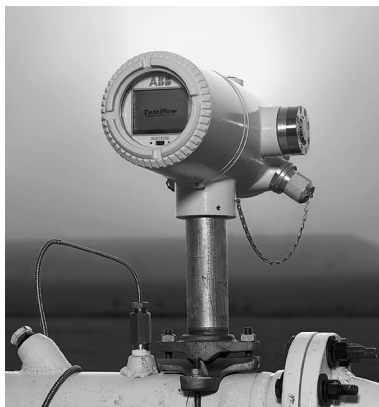


Рис. 1

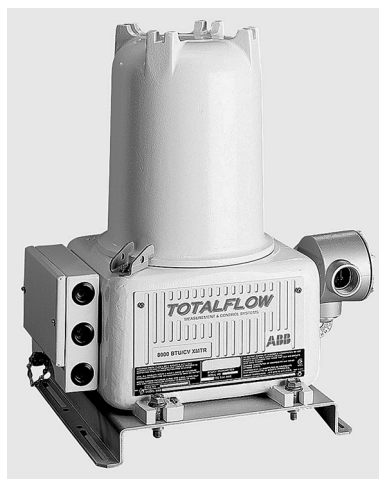


Рис. 2



Рис. 3

¹ Вtu — одна британская тепловая единица — количество тепла, необходимое для повышения температуры одного фунта воды с 58,5°Ф до 59,5°Ф (соответствует примерно 1055 Дж в соответствии с системой СИ). В Северной Америке распространена единица измерения энергии ММВtu (миллион британских тепловых единиц) или dekaTherm (в Европе зачастую в качестве единицы измерения используется Джоуль). Тепловая энергия, сохраняемая в газе (ММВtu) = теплотворная способность (Вtu/cf) · объем газа (ММcf).

Энергия, получаемая в результате сжигания газа, зависит от его химического состава. Чем выше энергия на единицу объема (теплотворная способность), тем ниже объем газа, необходимый для нагрева резервуара для горячей воды. Суммарная энергия рассчитывается следующим образом: $E = H \cdot Q$, где E = расход энергии (ММВtu), H = теплотворная способность/единицу объема или массы (Вtu или СМ (теплотворная способность)) на единицу объема или массы; Q — объемный расход или удельный массовый расход (стандартный кубический фут/метр или удельный массовый расход).

² Устройство, регулирующее поток в гидравлической системе.

позволил снизить затраты на монтаж наряду с тем, что предоставил возможность использовать газовый хроматограф во взрывоопасных средах.

Защищенный от атмосферных влияний корпус и безвоздушная камера позволили устанавливать газовый хроматограф вблизи точки отбора пробы, снижая тем самым проблемы с системой труб для транспортировки газовых проб и проблем с температурой конденсации. Четыре последовательных цифровых порта связи обеспечили доступ участников на объектах транспортировки газа к информации о качестве и теплотворной способности. Кроме того, благодаря таким каналам передачи данных стал возможным расчет потока энергии на объекте путем подключения к компьютерным вычислительным устройствам. Встроенные соленоиды переключения потоков позволили обеспечить мониторинг нескольких источников газа без какого-либо дополнительного аппаратного обеспечения.

Однако все эти разработки экстремально уровня незначительны при сравнении с модульными принципами исполнения, внедряемыми настоящим устройством. В первый раз за всю историю часть "хроматографии" газового хроматографа стала "запасной частью". Это означает, что заказчики могут использовать запасные модули газовых хроматографов на местах, и на ремонт анализаторов уйдет не несколько дней, а несколько часов. Основу такого модуля газового анализатора составляет высокоинтегрированный трубопровод, в состав которого входят колонки, краны и детекторы. Данный модуль может использоваться в любой модели серии 8000. Ранее подобный модульный принцип построения не применялся.

Доказавшие свою пригодность один раз, принципы построения на основе трубопровода модуля газового хроматографа совершенствовались за счет добавления других механических частей, необходимых для работы многопоточного газового хроматографа. Это привело к созданию модели 8000/8100 Типа М, немногим более компактной, с техническими данными, аналогичными последним в предыдущей модели (рис. 3).

Используя опыт, накопленный благодаря этим двум моделям, компания АББ разработала новое поколение взрывобезопасных оперативных газовых хроматографов — NGC 8200 (рис. 3). Данная серия устройств более высоко интегрирована по сравнению с ее предшественниками. Несмотря на уникальность сменного модуля газового хроматографа модели 8000, его самое главное преимущество заключается в использовании трубопровода. На самом деле аналитический мо-



Рис. 5

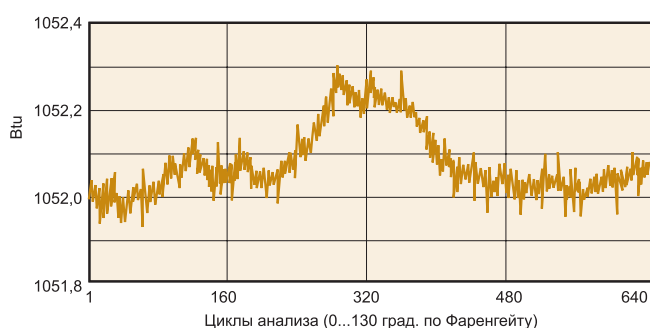


Рис. 4

дуль серии NGC 8200 можно заменить при помощи шестигранного ключа. Более того, конструкция включает достоинства предшественников. Встроенный контроллер гораздо более мощный и не потребляет большого количества электроэнергии. Устройство более компактное, однако сохраняет такие качества, как взрывобезопасность и устойчивость к атмосферным воздействиям, как и его предшественники, а также обеспечивает повышенную конструктивную прочность. Аналогично более ранним моделям, это по-прежнему многопоточное устройство, которое может также управлять несколькими калибровочными потоками.

Кроме того, во взрывобезопасном исполнении оперативного газового хроматографа имеется ряд абсолютно новых функций, отличающих его от ранее существующих устройств. Среди них: внутренний интерактивный графический дисплей; ОС Windows с ПО согласно СЕ; полностью цифровая секция для обработки аналитических сигналов; два регулятора давления газоносителя с независимым программированием; порты связи USB и Ethernet; аналоговая транзисторная конструкция (внешний вид и установка подобна традиционным многофункциональным датчикам); встроенный поточный компьютер с дополнительными многофункциональными датчиками; регистраторы данных; программируемые пользователем мониторинг аварийной сигнализации и математические/логические функции; программируемый в соответствии с промышленным стандартом МЭК 61131 язык для более сложных вариантов применения и т.д.

Фактическое значение новой конструкции заключается в мощной комбинации улучшенных эксплуатационных качеств с более низкими затратами, включающими установку. Например, воспроизводимость в широком диапазоне температуры окружающей среды устанавливает новый промышленный стандарт. На рис. 4 показана точность в диапазоне температур 0...130°Ф.

Опытная эксплуатация

Результат опытной эксплуатации учитывает паспортные технические данные при $\pm 0,125$ Btu при 1000 Btu в диапазоне температуры окружающей среды, $\pm 0,25$ Btu при 1000 Btu в диапазоне $0 \dots 130^\circ\text{F}$.

Тогда как модель 8000 состоит из анализатора и поточного компьютера для измерения энергии, модель NGC 8200 интегрирует функции двух устройств в одном измерительном приборе. Производительность 32-битового микропроцессора контроллера газового хроматографа и объектная структура ПО XSeries (заимствован-

ная от первых моделей Totalflow и поточных компьютеров) – это реальное направление в измерении энергии.

При использовании многофункционального датчика для обеспечения ввода пробы, газовый хроматограф становится поточным компьютером и хроматографом одновременно.

Серия NGC 8200 представляет универсальную платформу, интегрирующую множество функций, необходимых инженерам, занимающимся эксплуатацией трубопровода, для обеспечения более высокой производительности (рис. 5).

При поддержке Меньщикова И.В. — менеджера отдела АСУТП для нефти и газа ООО "АББ Автоматизация".

Контактный телефон (495) 956-05-44, факс (495) 956-30-18.

E-mail: igor.menshikov@ru.abb.com

УНИВЕРСАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ OMRON В ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ДАТЧИКАХ СЕРИИ ZX**ООО "ОМРОН ЭЛЕКТРОНИКС"**

Измерительные датчики серии ZX фирмы Omron, основанные на технологии Plug & Play, позволяют подключать к одному усилителю разные сменные головки и характеризуются высокой точностью измерения и миниатюризацией.

Лазерные датчики

Компания Omron расширяет семейство микропроцессорных датчиков и предлагает *измерительный лазерный датчик ZX-L*. Принцип действия датчика основан на триангуляционном методе измерения, предусматривающем формирование на контролируемой поверхности светового пятна, получение его изображения на многоэлементной фотодиодной линейке и определение по положению изображения расстояния до поверхности объекта (рис. 1).

Скорость срабатывания датчика серии ZX не уступает скорости фотоэлектрических датчиков. Разрешение 0,2 микрона обеспечивает очень высокую точ-

ность и позволяет немедленно обнаружить ошибки или расхождения, которые могут привести к потере времени и средств в производственном процессе. В зависимости от типа головки у датчика на отражение от объекта есть четыре состояния срабатывания, охватывающие диапазоны 30 ± 2 мм, 40 ± 10 мм, 100 ± 40 мм и 300 ± 200 мм.

Лазерные датчики серии ZX на пересечение луча предлагают три различные ширины луча 1...2,5 мм, 1...5 мм, и 1...10 мм, а пороговый уровень можно настроить на фиксацию как усиления, так и ослабления сигналов. Головка этого датчика состоит из двух отдельных частей – приемника и передатчика; измеряемая величина пропорциональна количеству света попавшего на приемник (рис. 2).

Сверхмалый сфокусированный пучок лазера способен обнаруживать мельчайшие объекты, например контакты микросхемы. На таких шероховатых поверхностях, как дерево или бумага, линейный пучок лазера способен стабильно производить замеры, несмотря на неровность поверхности. Идеальные параметры для различных сфер применения можно за-

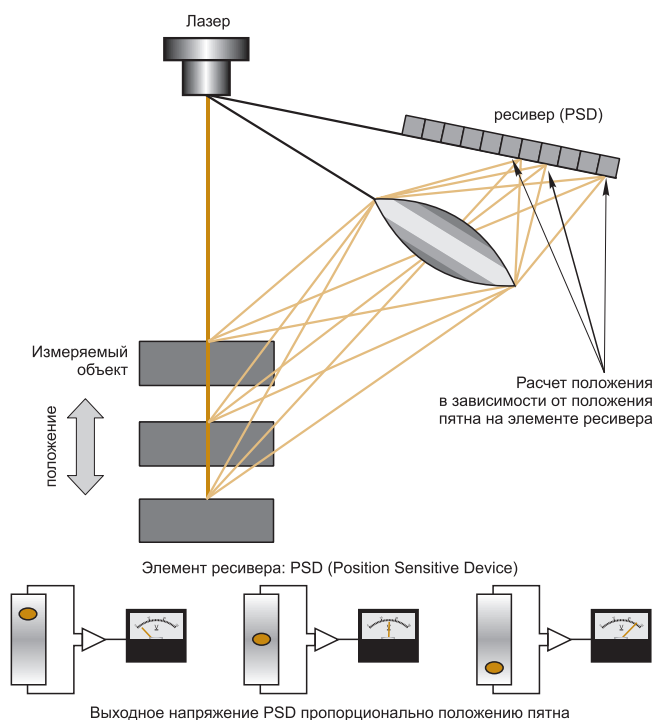


Рис. 1

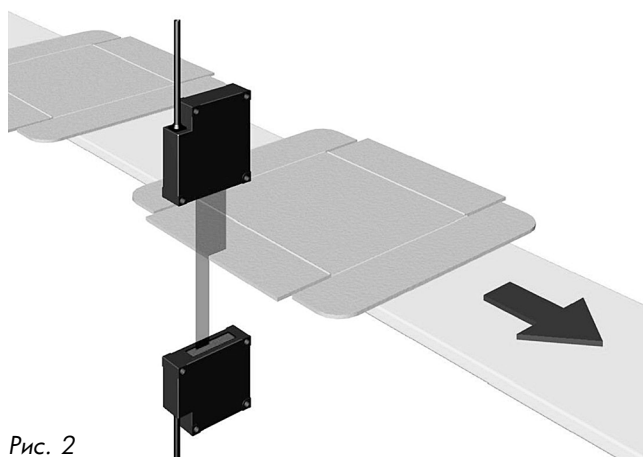


Рис. 2