

ДАТЧИКИ ГАЗА e2v

ЕСТЬ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ЛЮБОЙ ЗАДАЧИ

А.Бекмачев, к.т.н. sensor@ranet.ru

Датчики наличия и концентрации газов – неотъемлемый компонент систем промышленной и персональной безопасности, аварийной сигнализации и аналитического оборудования. Методы обнаружения газов имеют особенности, которые определяют области применения датчиков, исходя из требований к чувствительности, избирательности, взрывобезопасности и стоимости. Английская компания e2v Technologies PLC с более чем 40-летней историей является признанным инноватором и лидером в области разработки и производства газовых датчиков.

Современный уровень развития технологий и достигнутая степень чистоты химических элементов предоставляют разработчикам широкий выбор датчиков для создания систем количественного и качественного анализа газоздушных смесей. Такие датчики применяются в самых различных областях – от систем промышленной безопасности, требующих надежного определения газов во взрывоопасных концентрациях, до мониторинга коксового газа или биогаза "в потоке" для определения в режиме реального времени его теплотворной способности.

Компания e2v предлагает полный спектр доступных по цене решений на базе четырех основных технологий, которые широко используются к настоящему моменту в системах обеспечения безопасности на промышленных объектах, стационарных и мобильных установках. Датчики каждого класса настроены на надежное определение конкретного газа и адаптированы к условиям применения.

Пеллисторы (термокаталитические резисторы). Со второй половины XX века основным средством обнаружения горючих газов был пеллистор – малогабаритный корпус-"бусина"

из пористой алюмооксидной керамики, покрытый катализатором. Внутри корпуса пеллистора находится спираль из платиновой проволоки. За счет протекания тока через спираль происходит нагрев корпуса до температуры порядка 500°C. Изменение сопротивления спирали в присутствии горючих газов, например, метана или водорода, позволяет измерять их концентрацию. Параллельное применение неактивного, т.е. не имеющего катализатора



Рис.1. Пеллисторный датчик

пеллистора, дает возможность скомпенсировать влияние меняющихся условий окружающей среды (рис.1). Сравнительно низкая цена пеллисторов и простота электрической схемы формирования сигнала, представляющей собой резистивный мост, способствовали их широкому распространению. Однако необходимость разогревать спираль до высокой температуры подразумевает высокое энергопотребление и, как результат, невозможность обеспечить в месте применения датчика надежную пожарную безопасность. Пеллисторы подвержены старению, и для получения достоверных измерений требовалась периодическая калибровка. Кроме этого, существовала возможность каталитического "отравления" - загрязнения даже малыми дозами соединений кремния, присутствующих в воздухе. Конечно, современные пеллисторы значительно более совершенны, но и они не избавлены полностью от указанных ограничений по применению и также требуют регулярной поверки. Это особенно важно в системах,

связанных с обеспечением безопасных условий труда персонала.

Инфракрасные датчики. Руководствуясь требованиями безаварийной работы и более высокого уровня надежности, многие пользователи выбрали инфракрасные датчики газа. Как правило, датчики такого типа содержат импульсный источник ИК-излучения, которое поглощается определенным видом газа пропорционально его концентрации. Длина волны ИК-излучения выбирается, исходя из конкретного газа, например метана или углекислого газа. Этот метод обнаружения газа достаточно надежен и безопасен - при более высокой по сравнению с пеллисторами стоимости ИК-датчиков. Однако в отличие от пеллисторов ИК-датчики имеют сертификаты для работы в оборудовании, требующем искробезопасного и взрывозащищенного исполнения.

С точки зрения интеграции в измерительное и контрольное оборудование ИК-датчики также имеют преимущество над пеллисторами, так как



Рис.2. Отладочный набор IR-EK2

не требуют сложных схемотехнических решений для получения высоких показателей точности и микропроцессоров для линеаризации и температурной компенсации. Компания e2v предлагает своим клиентам отладочный набор IR-EK2 (рис.2), позволяющий ощутимо сократить время разработки готовых систем на основе ИК-датчиков. Двухканальный датчик IR15TT-R (рис.3) является практически готовым узлом для одновременного контроля объемной доли метана и диоксида углерода в биогазовых установках.

Электрохимические датчики. Используются для определения наличия и концентрации токсичных газов – угарный газ, сероводород и др. Принцип работы электрохимического датчика основан на методе получения электричества в топливных ячейках. В результате химической реакции газа и кислорода генерируется электрический ток, сила которого пропорциональна концентрации. Эти устройства имеют исключительно малую мощность и сравнительно легко сертифицируются на искробезопасность, но сфера их применения обычно ограничена температурой окружающей среды (не более 50°C), а химическая природа устройств определяет



Рис.4. Электрохимический датчик серии EC



Рис.3. Двухканальный бездисперсный инфракрасный датчик NDIR

и средний срок службы, который составляет около трех лет. При выборе электрохимических датчиков потребителю также следует брать в расчет их паразитную чувствительность к другим газам с близкой окислительной способностью. Компании e2v удалось повысить верхний рабочий диапазон температур для отдельных линеек своих электрохимических датчиков (например, для датчика кислорода EC410 (рис.4) – до 55°C).

Полупроводниковые металлооксидные датчики. Один из методов применения этой сравнительно новой технологии – гибридная интегральная схема с подогревом чувствительного слоя, сопротивление которого зависит от концентрации продуваемого над ним газа. Металлооксидные датчики имеют худшие по сравнению с описанными выше типами точность и стабильность, но это компенсируется крайне низкой стоимостью и малым временем отклика, что делает их идеальными для быстрого обнаружения резких изменений концентрации газа. Датчики серии MiCS являются уже полноценными МЭМС-системами, готовыми для интеграции в портативную и мобильную электронику. Они перспективны для техники массового применения, такой как автомобильная и бытовая (рис.5). ●



Рис.5. Полупроводниковый датчик серии MiCS