

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ДАВЛЕНИЯ ООО НПП «ЭЛЕМЕР».**Сандул А. Е., гл. инженер***(ООО "ЭЛЕМЕР-Украина", г.Запорожье, Украина)*

С каждым годом рынок средств и систем технологического контроля предъявляет участникам все более высокие требования, в частности датчики давления должны соответствовать ряду важных параметров: качеству изготовления, ремонтпригодности, метрологическим характеристикам, многообразию применяемых сенсоров, наличию встроенных реле, функциональности и удобству индикатора, гарантийному сроку эксплуатации, межповерочному интервалу и др. Сложную задачу совмещения данных характеристик в одном изделии решили разработчики известного российского производителя средств и систем технологического контроля – ООО НПП «ЭЛЕМЕР». Продукция НПП «ЭЛЕМЕР» – представлена датчиками, блоками питания, регистраторами, разнообразной вторичной аппаратурой, метрологическим оборудованием, модулями УСО. Одно из магистральных направлений развития НПП «ЭЛЕМЕР» – производство интеллектуальных датчиков давления. В этой области на предприятии накоплен огромный опыт, выпускается несколько серий датчиков, которые успешно применяются на сотнях предприятий всех отраслей промышленности и энергетики.

Электроконтактные (сигнализирующие) манометры (ЭКМ) можно назвать «классикой» КИП. ЭКМ-1У,2У; ВЭ-16Р6; ДМ2005Сг, ДМ2010Сг – самые распространенные представители, обладающие многочисленными недостатками, которые им присущи:

- все, что связано с подвижными контактами: дребезг, подгорание, окисление, механический износ, залипание; при скачке давления стрелка иногда даже выходит из зацепления с контактной группой;

- высокая погрешность измерения и срабатывания уставок;

- низкая вибростойкость;

- необходимость ежегодной поверки.

Приборостроение, конечно же, не стоит на месте. Электроконтактные манометры тоже модернизируются. В первую очередь, изменения касаются повышения механической прочности прибора и надежности коммутирующего устройства. Для этого в ЭКМ устанавливаются дополнительные магниты, микровыключатели, дорабатываются узлы передаточных механизмов, усложняется их конструкция. Эти меры несколько улучшают эксплуатационные показатели манометров, хотя понятно, что не кардинально.

НПП «ЭЛЕМЕР» запущены в серийное производство ЭКМ-1005 и ЭКМ-2005 – электронные манометры нового поколения. Такой цифровой прибор функционально отличается от любого традиционного электроконтактного манометра, а по характеристикам не имеет равных себе ни в России, ни в СНГ. Новые ЭКМ уже успешно используются в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами.

ЭКМ-1005 (ЭКМ-2005) состоит из цифрового измерительного преобразователя давления и специально разработанного многофункционального ЖК-индикатора, не имеет подвижных или трущихся элементов, в цепях сигнализации используются

современные мощные реле и эффективная защита от ложного срабатывания. Отличная вибро- и сейсмостойкость, высокий класс точности и отличное быстродействие, перегрузочная способность сенсора и стойкость к гидроударам, простота и удобство настройки, - все это выгодно отличает новое изделие от предшественников. Кроме того, имеется возможность использовать в качестве выходного унифицированный токовый сигнал 4..20 мА; индикатор ЭКМ отображает наименование единицы измерения давления; на лицевую панель прибора выведены кнопки, позволяющие конфигурировать изделие.

Ниже приведены некоторые технические характеристики, которые являются общими для обеих моделей новых электронных манометров:

- виды измеряемого давления: абсолютное, избыточное, давление-разрежение, дифференциальное;
- классы точности: В ($\pm 0,25\%$), С ($\pm 0,4\%$), D ($\pm 0,6\%$);
- быстродействие (время гарантированного включения реле) - 100 мс;
- степень защиты от пыли и влаги - до IP 67;
- вибростойкость - амплитуда виброускорения до 20 м/с² в диапазоне частот 1..100 Гц;
- количество реле/уставок - 2/2;
- варианты присоединений к процессу: M20×1,5; G1/2"; «полуоткрытая мембрана» - M39×1,5; M24×1,5;
- материал штуцера - нержавеющая сталь 12Х18Н10Т;
- материалы мембраны - нержавеющая сталь 316L, керамика Al₂O₃;
- межповерочный интервал - 2..5 лет (в зависимости от класса точности);
- гарантийный срок эксплуатации - 5 лет.

Специально для новых ЭКМ разработаны многофункциональные жидкокристаллические индикаторы, на характеристиках которых необходимо остановиться отдельно. Отображение значения измеряемого параметра производится не только в цифровом виде, для этого также используются графическая шкала, соответствующая рабочему диапазону прибора, и отметки о положении и номерах уставок. Таким образом, технологический персонал имеет возможность оперативной визуальной оценки состояния, в котором находится контролируемый параметр по отношению к полному диапазону измерений и уставкам. Индикаторы приборов имеют подсветку белого цвета, а индикатор ЭКМ-2005 имеет увеличенные габариты и выпускается в двух исполнениях: позитивном и негативном. Следует заметить, что модели с позитивной индикацией оснащены встроенным элементом питания, что делает возможным контроль давления при отсутствии питающего напряжения. На индикаторе любого ЭКМ отображаются единицы измерения (Па, кПа, МПа, кгс/см², бар, %) и информация о срабатывании реле.

Кроме приведенных выше отличий индикаторов, ЭКМ-1005 и ЭКМ-2005 имеют и другие особенности. Это касается вариантов исполнения, параметров питающего напряжения и потребляемой мощности, характеристик встроенных реле и др. (см. таблицу) В приборах применены разные методы защиты от ложного срабатывания: в ЭКМ-1005 используется мажоритарный принцип, а в ЭКМ-2005 для этой цели предназначено реле, формирующее задержку управляющего сигнала на время от 0 до 250 с. Доступ к меню обоих приборов при необходимости защищается паролем, их конфигурирование осуществляется с кнопочной клавиатуры на лицевой панели, а ЭКМ-1005, кроме того, имеет «кнопки» на корпусе, дублирующие основную клавиатуру, находящуюся под защитной крышкой с окном. Воздействие на эти

кнопки осуществляется с помощью магнитного брелока, которым комплектуется прибор.

Есть особенность и в конструктивном решении новых ЭКМ. Прибор состоит из двух самостоятельных модулей - блока сенсора и электронного блока управления, индикации и коммутации. Любой из этих модулей может быть при необходимости заменен на аналогичный даже в производственных условиях. Впрочем, в производстве новых ЭКМ используются так тщательно отработанные технологии, что этой возможностью, скорее всего, воспользоваться так и не придется (не случайно же для этих приборов установлен такой длительный гарантийный срок).

Датчики давления АИР-30 имеют удобную функциональную клавиатуру (внутреннюю или внешнюю). Ударопрочный корпус с возможностью поворота на 270° обеспечивает максимальное удобство и эффективность применения датчика ЭЛЕМЕР АИР-30 в различных условиях эксплуатации. Вращающийся с шагом 90° цифро-графический дисплей содержит информацию о величине и единице измерения давления, положении и состоянии уставок.

Различные варианты исполнения мембран, штуцеров, фланцев и уплотнительных колец делают датчики АИР-30 поистине универсальными средствами измерения давления для широкого круга задач. Многообразие используемых разъемов и кабельных вводов позволяет выбрать необходимый способ подключения. Под задней крышкой интеллектуального датчика давления АИР-30 находятся удобные безвинтовые клеммные колодки для коммутации электрических цепей и тестовые клеммы для проверки токового сигнала, а также – кнопка «RESET» для возврата к заводским настройкам. Помимо одного или двух возможных унифицированных токовых выходов 0..5 или 4..20 мА, датчики АИР-30 поддерживают работу с современными АСУ ТП по HART-протоколу.

Серия АИР-30 S1 - датчики с тензорезистивными сенсорами российского и бельгийского (BCM Sensor) производства для всех видов давления. Сенсоры имеют мембраны из коррозионностойких материалов, давление перегрузки 200-300 %, обладает высокими метрологическими свойствами, возможностью охватывать широкий диапазон по измерению давления 0,04 кПа до 60 МПа и супер высокой стойкостью к гидроударам.

Серия АИР-30 S2 имеет емкостные сенсоры производства Бельгии (BCM Sensor) и Германии (Endress+Hauser) по технологии Rosemount, отличающиеся высокой перегрузочной способностью, улучшенной метрологической стабильностью и надежностью. Давление перегрузки 200-500 %, для низкопределных датчиков – до 1000%.

Серия АИР-30 S3 - датчики с тензорезистивными мультисенсорами. В них применяются дифференциальные модули производства Японии с компенсацией влияния рабочего избыточного (статического) давления. Сенсор имеет цельноблочную конструкцию без уплотнительных колец. Встроенный дополнительный сенсор позволяет осуществлять компенсацию влияния рабочего избыточного давления при измерении разности давления.

Характеристики преобразователей давления дают нам четкое представление о том, насколько серьезно на ООО НПП «ЭЛЕМЕР» подходят к функциональности выпускаемой продукции, какое значение придается надежности, устойчивости, эргономическим параметрам приборов и удобству работы с ними. Нет сомнений, что использование современных «умных» и надежных приборов с маркой «ЭЛЕМЕР» сделает любое предприятие еще более технологичным и эффективным.