

Барьеры искрозащиты MACX MCR EX от PHOENIX CONTACT: превосходство в деталях

В данной статье рассматриваются аспекты построения интерфейсного уровня АСУТП в потенциально взрывоопасных зонах. Приведен обзор основных видов взрывозащиты компонентов систем автоматизации и КИП. Описывается серия барьеров искрозащиты MACX MCR Ex от Phoenix Contact.

В современных системах автоматизации технологических процессов добычи, переработки и транспортировки нефте- и газопродуктов предъявляются высокие требования к аппаратным и программным средствам управления с точки зрения их надежной, безотказной работы. Учитывая специфику нефтегазовой отрасли, обусловленную эксплуатацией оборудования в зонах, где в течение длительного времени или постоянно в нормальном режиме работы присутствуют потенциально взрывоопасные вещества, применяемые средства автоматизации и контрольно-измерительные приборы должны обеспечивать достаточный уровень взрывобезопасности.



Рассматривая автоматизированные системы управления в разрезе применяемых в них компонентов, можно выделить четыре основных вида взрывозащиты, наиболее распространенных на сегодняшний день: Ex d — взрывонепроницаемая оболочка, Ex e — специальное исполнение, обеспечивающее повышенную безопасность, Ex n — оборудование, неспособное явиться источником воспламенения в нормальном режиме работы, и Ex i — искробезопасная электрическая цепь. Каждый из перечисленных видов взрывозащиты, как правило, применяется на определенном уровне системы автоматизации. Во взрывонепроницаемую оболочку обычно помещают полевое оборудование, но также можно встретить шкафы и посты управления с подобным видом защиты. Защиты вида Ex e и Ex n в большей степени применимы к кроссовому и интерфейсному уровням системы, шкафам автоматизации и телемеханики. Особняком среди прочих методов обеспечения взрывозащиты стоит вид «искробезопасная цепь». Этот вид защиты в своей основе предполагает исключение возможности возникновения в электрической цепи разряда, энергии которого будет достаточно для воспламенения газозвушной смеси. Оборудование с видом взрывозащиты Ex i, в отличие от остальных перечисленных, может применяться во взрывоопасной Зоне 0 (зона, где взрывоопасная атмосфера присутствует постоянно или в течение длительного периода времени). Отметим, что вид защиты «искробезопасная цепь» применяется исключительно для обеспечения взрывобезопасности контрольно-измерительного оборудования, что обусловлено базисной концепцией такого рода защиты — ограничение энергии в электрической цепи.

Широкие компетенции в области взрывозащиты

На протяжении нескольких десятилетий компания Phoenix Contact занимается разработкой и производством оборудования для эксплуатации в потенциально взрывоопасных зонах. Накопленный за это время опыт лежит в основе серии искробезопасных преобразователей сигналов MACX MCR Ex. Искробезопасные преобразователи (барьеры искрозащиты) MACX MCR Ex успешно эксплуатируются в АСУТП множества потенциально опасных производственных объектов в России и мире. Перманентно развиваясь, серия предлагает устройства для работы с дискретными и непрерывными унифицированными сигналами, термодатчиками и датчиками типа NAMUR. Отдельно следует отметить, что барьеры искрозащиты, предназначенные для работы с унифицированными сигналами по току в диапазоне 4...20 мА, поддерживают двустороннюю передачу пакетов протокола HART, гарантируя беспрепятственную связь управляющего и полевого устройства.



Концепция серии MACX MCR Ex предполагает единый номенклатурный ряд изделий, которые могут монтироваться как на DIN-рейку, так и на объединительные платы для шлейфового подключения к уровню управления. Вобрав в себя лучшее из предыдущего поколения устройств, барьеры искрозащиты MACX MCR Ex обеспечивают компактное исполнение (ширина корпуса 12,5 мм) и низкое тепловыделение, обеспечивая высокую плотность монтажа и продолжительный срок службы (рис. 1).

Высокое быстродействие для самых ответственных приложений

Известно, что одним из важнейших критериев качественного управления процессами непрерывного производства является общее быстродействие системы. То, насколько быстро система реагирует на внешние возмущающие факторы или изменения контролируемых параметров, характеризует в равной степени производительность и безопасность технологического процесса. Любое устройство, являющееся компонентом АСУТП, имеет определенную инерционность — показатель, определяющий насколько быстро оно способно среагировать на изменение того или иного параметра. Применительно к сигнально-измерительным цепям, инерционность канала управления должна рассчитываться исходя из быстродействия каждого из элементов, применяемых в нем — датчика, интерфейсного модуля (барьера искрозащиты), модуля ввода/вывода контроллера. Сюда же необходимо добавить и время, требуемое на программную обработку сигнала.

Барьеры искрозащиты серии MACX MCR Ex от Phoenix Contact позволяют достичь непревзойденного быстродействия передачи сигнала на интерфейсном уровне системы управления. Например, модуль MACX MCR-EX-SL-RPSSI-I (-SP), предназначенный для работы с унифицированными сигналами по току, обеспечивает временную задержку передачи при ступенчатом изменении сигнала 0...100% (4...20 мА, при нагрузке 600 Ом) всего 200 мкс. Этот

показатель является лучшим среди иных, представленных на рынке и схожих по функциональности устройств (рис. 2).

Бескомпромиссная точность для прецизионных процессов

Говоря о барьерах искрозащиты, конечно, нельзя не затронуть тему точности передаваемого ими сигнала. Дискретные сигналы, например, релейный контакт, имеют всего два состояния — замкнут или разомкнут, сложно себе представить то, как этот сигнал может быть искажен, не правда ли? А что с непрерывными (аналоговыми) сигналами? В данном случае ситуация отличается кардинально. Непрерывные сигналы, перманентно изменяясь в функции времени, подвергаются влиянию компонентной базы устройств, участвующих в измерительном канале (так называемая инструментальная или приборная погрешность измерения). Таким образом, истинное значение измеряемой величины может отличаться от передаваемого и впоследствии, обрабатываемого системой управления.

Являясь средством измерения (СИ) и будучи внесенными в Государственный Реестр средств измерений России, барьеры искрозащиты MACX MCR Ex от Phoenix Contact обеспечивают номинальную относительную приведенную погрешность измерения на уровне 0,05% от конечного диапазона. Данный факт позволяет применять устройства в приложениях, требующих высокого уровня точности передачи сигналов, — системах транспортировки нефте- и газопродуктов, наливных эстакадах, дозирующих установках и системах контроля расхода сырья.

Конечно, любое средство измерения, согласно действующему на территории России законодательству, должно проходить как первичную, так и периодическую поверку с целью подтверждения заявленных метрологических характеристик. С точки зрения межповерочного интервала, барьеры искрозащиты MACX MCR Ex также предлагают показатели, являющиеся лучшими на рынке. Для всей серии изделий межповерочный интервал составляет 8 лет (рис. 3).

Исполнение для всех взрывоопасных зон и групп газов

Актуальным вопросом применения барьеров искрозащиты как связанного оборудования (оборудования, в состав которого входят как икробезопасные, так и искроопасные цепи) является наличие разрешительной и сертификационной базы. Все модули MACX MCR Ex сертифицированы в соответствие с действующими стандартами ATEX, IEC Ex, ГОСТ (ТР ТС 012/2011), имея маркировку Ex II (1)G [Ex ia Ga]IIC и Ex II (1) D [Ex ia Da]IIC. Устройства могут передавать и получать сигналы из взрывоопасной



Зоны 0 (газ) и Зоны 20 (пыль), что позволяет использовать их во всех возможных приложениях. В дополнение все изделия серии MACX MCR Ex сертифицированы по виду взрывозащиты Ex nA (неискрящее оборудование). Этот факт предполагает возможность их эксплуатации в потенциально взрывоопасной Зоне 2.

Заключение

Барьеры искрозащиты MACX MCR Ex уже нашли применение во многих реализованных в различных уголках мира проектах. Успешные независимые испытания по стандарту NAMUR NE 95 подтвердили их соответствие самым жестким требованиям ассоциации Industrial Practices Interest Group (IGR) (Германия), в которую входят компании химической и фармацевтической промышленности. Кроме того, были подтверждены высокие технические характеристики и свойства по ЭМС, полная совместимость с искробезопасными полевыми устройствами и возможности оптимизации используемого пространства благодаря компактной конструкции.