

Газоанализаторы компании «Промприбор-Р» для АСУ ТП нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств



В статье представлено новое измерительное оборудование московской компании «Промприбор-Р», предназначенное для полевого уровня АСУ ТП нефтедобывающих, перерабатывающих и нефтехимических производств: датчик Д4 газоанализатора «СИГМА-03М» в арктическом исполнении, сверхкомпактный моногазовый газоанализатор «Альфа-1», универсальный течеискатель «Омега-1» и переносной газоанализатор «Сигнал-44».

000 «Промприбор-Р», г. Москва

Успешное современное предприятие сегодня невозможно представить без автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУ ТП). Представим ее в виде иерархической структуры наподобие пирамиды Маслоу, в соответствии с которой появление и развитие одной потребности обычно зависит от степени удовлетворения другой, более сильной. Если в этой парадигме рассматривать АСУ ТП, то можно сказать, что содержание каждого из уровней находится в прямой зависимости от наличия и степени развития уровней, расположенных ниже.

В типовой структуре АСУ ТП принято выделять три уровня: нижний, или полевой (контрольно-измерительные приборы, осуществляющие сбор информации); средний (программируемые логические контроллеры и реле, передающие собранную информацию с нижнего уровня на верхний и транслирующие обратно управляющие сигналы); верхний (серверы и компьютеры с ПО верхнего уровня, выполняющие анализ собранной информации и формирующие глобальную картину).

Как и в пирамиде потребностей Маслоу, в структурной схеме АСУ ТП для самого существования и полноценного функционирования верхнего

уровня необходимым условием является удовлетворение потребностей разрабочников и пользователей соответствующей автоматизированной системы в надежных, долговечных и качественных элементах первого уровня — контрольно-измерительных приборах и исполнительных механизмах.

Что касается АСУ ТП нефтедобывающих, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств, то они выдвигают к средствам автоматизации нижнего уровня наиболее жесткие требования. Это объясняется, во-первых, тем, что одной из основных функций АСУ ТП указанных отраслей, наряду со стабилизацией заданных режимов технологического процесса, является определение и предотвращение аварийных ситуаций, а также переключение аварийных технических узлов в безопасное состояние с помощью выдачи управляющих воздействий. Во-вторых, устройства полевого уровня здесь зачастую работают в особо сложных, часто экстремальных условиях — в окружении токсичных и взрывоопасных сред, в труднодоступных местах с чрезвычайно низкими или высокими температурами.

На рынке взрывозащищенных приборов для измерения, контроля и анализа содержания взрывоопасных и токсичных газов и их паров в окру-

жающей среде и воздухе рабочих зон, в том числе с затрудненным доступом, одним из лидеров в последние годы является московское предприятие «Промприбор-Р». Сконструированные его специалистами стационарные и переносные газоаналитические устройства сегодня работают на тысячах предприятий российских промышленных холдингов, в том числе нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей отраслей, в коммунальном хозяйстве, строительных компаниях, пожарно-спасательных службах. И эта линейка постоянно пополняется. В статье мы представим четыре новинки, каждая из которых отличается особыми эксплуатационными свойствами.

Датчик Д4 в арктическом исполнении для газоанализатора «СИГМА-03М»

Один из наиболее известных продуктов компании — универсальный взрывозащищенный газоанализатор «СИГМА-03М» (рис. 1), с которым мы уже знакомили читателей¹. Его основная функция — автоматическое непрерывное измерение содержания (кон-

¹ Газоанализаторы «СИГМА-03М» и «СИГНАЛ-44» от компании «Промприбор-Р» обеспечивают безопасность воздуха рабочих зон на опасных производственных объектах // ИСУП. 2023. № 4.



Рис. 1. Универсальный взрывозащищенный газоанализатор «СИГМА-03М»

центраций) горючих, взрывоопасных и токсичных газов, а также светозвуковая сигнализация в случае превышения предельного значения концентрации. В числе его неоспоримых достоинств — надежность, точность, удобство в эксплуатации, расширенный список диагностируемых веществ (до 63 взрывоопасных и 25 токсичных газов) и возможность одновременного мониторинга до 16 газов.

Важным преимуществом является возможность создания на базе газоанализаторов «СИГМА-03М» разветвленной системы сбора и анализа информации, к которой можно подключить до 20 информационных блоков и 160 датчиков. Компания «Промприбор-Р» выпускает собственный контроллер, работающий по коммуникационному протоколу Modbus RTU. Поэтому все используемые в технологическом процессе датчики с токовым выходом 4...20 мА могут быть легко заведены на общий контроллер АСУ ТП предприятия.

Для газоанализатора компания «Промприбор-Р» разработала новое исполнение датчика Д4, предназначенное для самых суровых условий эксплуатации.

Флагманские версии датчика «СИГМА-03М.Д4» во взрывозащищенном исполнении прошли успешную адаптацию на многих опасных объектах промышленности и коммунальной сферы, они эксплуатируются уже несколько лет. В соответствии со своим назначением эти устройства выполняют преобразование величины измеренной концентрации в выходной унифицированный электрический аналоговый сигнал 4...20 мА в непрерыв-

ном режиме и передают его в информационный блок «СИГМА-03М.ИПК» газоанализатора.

Учитывая потребности рынка, в 2024 году компания начинает серийное производство этих проверенных временем датчиков в новом исполнении — арктическом (рис. 2). При этом разработчики существенно обновили функциональность устройства и приняли меры для повышения его надежности и долговечности в сложных и экстремальных климатических условиях.

Функционирование и чувствительность датчика в арктическом исполнении обеспечивается специально разработанной системой подогрева электрохимических сенсоров. Пульт дистанционного управления датчиком, входящий в комплект поставки, обеспечивает его полноценную настройку без вскрытия корпуса прибора.



Рис. 2. Датчик Д4 в арктическом исполнении, установленный на объекте

ра. Протокол передачи информации по радиоканалу дает возможность осуществлять мониторинг концентраций на большом расстоянии от объекта контроля (до нескольких сотен метров), при этом качество сигнала не ухудшается. В арктических условиях перечисленные возможности обеспечивают выполнение всех установленных требований по охране труда обслуживающего персонала.

Лабораторные и полевые испытания нового датчика подтвердили его стабильную работоспособность в диапазоне температур от -60 до $+60$ °С, возможность установки и надежной фиксации измерительного устройства, а также регулирования его высоты на открытых территориях с глубоким снежным покровом за счет конструктивных особенностей.

Моногазовый газоанализатор «Альфа-1»

Серийное производство надежного и сверхкомпактного взрывозащищенного прибора (рис. 3) в ударопрочном и пылевлагозащищенном корпусе, свободно размещающегося в кармане, компания начала в декабре 2023 года. Благодаря своим размерам ($109 \times 60 \times 30$ мм) и легкости (масса прибора составляет менее 150 г) он будет востребован для выполнения измерений в труднодоступных местах и в условиях ограниченных пространств.

Основная функция газоанализатора «Альфа-1» с числом каналов от 1 до 4 — измерение концентраций угарного газа (окись углерода, CO), кислорода (O_2) и сероводорода (H_2S), а также их паров. Работа прибора основана на диффузионном методе, для детектирования сигналов могут использоваться термохимические, электрохимические и оптические сенсоры. Взрывозащищенный (маркировка взрывозащиты Ex ib IIC T4 Gb) эргономичный корпус выполнен из АБС-пластика и обеспечивает степень защиты оболочки от влаги и пыли (IP65/IP68). К достоинствам газоанализатора следует отнести также его высокую чувствительность и точность измерений, а также возможность оперативного мониторинга и интуитивно понятный интерфейс.

Прибор может эксплуатироваться при температурах окружающего воздуха от -40 до $+60$ °С. Время непрерывной работы — до 20 часов, объем памяти вмещает до 1 тыс. событий.



Рис. 3. Моногазовый газоанализатор «Альфа-1»

Передача измеренной информации может осуществляться с помощью модуля беспроводного интерфейса (Bluetooth v4). Для оповещения в случае регистрации превышения пороговых значений служит экран, на который выводится сообщение, а также световая, звуковая и вибрационная сигнализация.

Универсальный течеискатель «Омега-1»

Основное назначение прибора (рис. 4) — обнаружение утечек горючих и взрывоопасных газов, а также хладагента и аммиака (например, из газового оборудования или систем охлаждения) и общая оценка загазованности окружающей среды. Наличие световой, звуковой и вибросигнализации позволяет персоналу оперативно реагировать в случаях превышения предельно допустимых концентраций газов в воздухе.

Корпус течеискателя выполнен из АБС-пластика (степень защиты оболочки IP54, маркировка взрывозащиты Ex ib IICT 4Gb), метод детектирования диффузионный. Диапазон измерений находится в пределах от 0 до 10000 ppm (0...10000 мг/м³), диапазон эксплуатационных температур — от -20 до +50 °С.

Конструкция устройства отличается компактностью, его габаритные размеры 210 × 66 × 30 мм, масса не более 226 г, срок службы не менее 10 лет.



Рис. 4. Переносной комплект течеискателя «Омега-1»

Переносной газоанализатор «Сигнал-44»

Многоканальный газоанализатор взрывоопасных и токсичных газов «Сигнал-44» с модулем позиционирования (GPS/ГЛОНАСС) и Bluetooth-адаптером для связи с ПК в компактном и эргономичном корпусе (рис. 5)



Рис. 5. Переносной многоканальный газоанализатор «Сигнал-44»

разработан для индивидуальной защиты персонала, работающего как в помещении, так и вне его. Устройство оборудовано тремя видами сигнализации — световой, звуковой и вибрационной. Измеряемые прибором газы — кислород, метан, пропан, оксид и диоксид углерода, сероводород, аммиак, диоксиды азота и серы. Конструкция прибора предусматривает возможность принудительного отбора пробы, в том числе из труднодоступных мест.

Газоанализатор «Сигнал-44» поддерживает работу с четырьмя сенсорами разных типов, поэтому он способен определять концентрацию четырех газов одновременно. В различных исполнениях прибора используются оптико-абсорбционные, термохимические, электрохимические и другие типы сенсоров. Базовая версия устройства оборудована сенсорами не только для горючих и (или) токсичных газов, но и для измерения температуры и атмосферного давления.

ООО «Промприбор-Р», г. Москва,
тел.: +7 (800) 500-7125,
e-mail: office@prompribor-r.ru,
сайт: www.pribor-r.ru