

В случае одновременного возбуждения двух полюсов устойчивое положение всего модуля определяется средним положением между двумя устойчивыми положениями отдельно взятых возбужденных полюсов. На рисунке 2в показано, как с каждой сменой электрического состояния в цикле коммутации, меняются сочетания пар возбужденных и невозбужденных полюсов. При этом модуль смещается каждый раз на шаг, равный $1/4$ зубцового деления τ или в пересчете на электрические углы – на $\pi/2$ электрических радиан.

В заключение хотелось бы отметить, что в последнее время системы прямого привода получают все более широкое применение во всех областях техники, заменяя собой традиционные приводы, такие как передачи винт-гайка, гидропривод и др. По прогнозам экспертов, к 2010 г. в мире более 40 процентов всех обрабатывающих станков будет оснащаться двигателями прямого привода.

Литература

1. Карпович С.Е., Жарский В.В., Ляшук Ю.Ф., Межинский Ю.С. Прецизионные координатные системы на основе электропривода прямого действия. – Минск: ГНПКТМ «Планар», 2001. – 198 с.
2. Ляшук Ю.Ф. Линейный шаговый электропривод для прецизионного оборудования. – Минск: УП «Технопринт», 2002. – 119 с.
3. Межинский Ю.С. Построение систем перемещений для гибкого автоматизированного оборудования. – Минск: УП «Технопринт», 2002. – 120 с.
4. Интернет-портал ЗАО «Сервотехника» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.servotechnica.ru>. – Дата доступа: 25.03.2008.
5. Интернет-портал ООО «Рухсервомотор» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ruchservomotor.com>. – Дата доступа: 25.03.2008.

УДК 621.357.74:669

ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ И СИГНАЛИЗАТОРЫ

Нефёдова А.А., Королёва О.Г., Концелярчик А.И., Тамилевич Т.М.
Научный руководитель – **МИХАЛЬЦЕВИЧ Г.А.**

В условиях современных промышленных предприятий опасные концентрации газов и паров в воздухе рабочей зоны могут создаваться за короткие сроки, и процесс возникновения опасной ситуации носит случайный характер. Поэтому автоматический контроль загазованности воздуха рабочей зоны становится необходимым элементом контроля и управления технологическими процессами. Для этой цели предназначены автоматические газоанализаторы контроля предельно допустимых концентраций вредных веществ в воздухе и сигнализаторы дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров, которые применяют самостоятельно и в системах защиты и сигнализации.

Автоматический газовый анализ, в частности анализ воздуха, представляет собой совокупность операций, осуществляемых газоаналитическими приборами автоматически, без участия человека. При контроле воздушной производственной среды широко применяют два типа газоаналитических приборов: сигнализаторы и газоанализаторы.

Сигнализатор – прибор, осуществляющий только сигнализацию о достижении заранее установленного значения концентрации анализируемого компонента (или их суммы) и не предназначенный для количественной оценки фактической концентрации до или после срабатывания сигнализатора [1]. Для обеспечения взрывобезопасности технологических процессов используют автоматические сигнализаторы дозврывоопасных концентраций – приборы, осуществляющие автоматический контроль концентрации горючих газов, паров и их смесей в воздухе и выдачу сигналов о достижении заранее установленного интервала значений дозврывоопасных концентраций.

Газоанализатор – средство измерения содержания одного или нескольких компонентов в газовой смеси [1]. Автоматический газоанализатор представляет собой прибор, в котором отбор пробы воздуха, измерение концентрации контролируемого компонента, выдача и запись результатов анализа, а затем и удаление пробы осуществляются автоматически по заданной программе без участия обслуживающего персонала. В зависимости от режима работы газоанализаторы подразделяют на приборы непрерывного и циклического действия. По возможности перемещения в процессе эксплуатации газоанализаторы подразделяют на стационарные, передвижные и переносные.

Автоматические сигнализаторы дозврывоопасных концентраций бывают:

- термохимические;
- пламенно-ионизационные;
- искровые.

Газоанализаторы вредных веществ в воздухе бывают:

- фотоколориметрические;
- электрохимические;
- ионизационные;
- хемилюминесцентные и флуоресцентные;
- оптико-акустические;
- лазерный (тип ЛГА);
- магнитные и термомагнитные газоанализаторы кислорода.

Рассмотрим электрохимические газоанализаторы.

Из электрохимических методов анализа для создания автоматических газоанализаторов широко используют кулонометрический и кондуктометрический методы.

Принцип действия кондуктометрических газоанализаторов заключается в поглощении газовой смеси жидкой средой и измерении электропроводности раствора. К недостаткам метода относится низкая избирательность, необходимость частой смены электролита и отсутствие линейной зависимости между сигналом прибора и измеряемой концентрацией.

Кулонометрический анализ газов основан на измерении токов электродной реакции, в которую вступает определяемое вещество, являющееся деполяризатором, непрерывно подаваемое в электролитическую ячейку с потоком анализируемого газа. В соответствии с характером протекающей на электроде реакции кулонометрический метод может использоваться для определения восстановителей или окислителей.

В отличие от других электрохимических методов (полярографического, кондуктометрического, потенциометрического и др.) при кулонометрическом методе ток определяется лишь количеством электрохимически активного вещества, подаваемого в ячейку, и мало зависит от факторов, обычно влияющих на результаты измерений другими методами: температуры, состояния поверхности электродов, интенсивности перемешивания и др.

Большие возможности кулонометрических газоанализаторов позволяют иметь несколько диапазонов измерения, охватывающих концентрации как на уровне ПДК в атмосферном воздухе, так и при значительных превышениях ПДК.

На принципе потенциометрической кулонометрии основана работа газоанализатора «Атмосфера-1М» [2], предназначенного для определения содержания диоксида серы и сероводорода в атмосферном воздухе и воздухе производственных помещений. При определении диоксида серы в газовой смеси используют предварительную его реакцию с иодом с образованием иодоводорода, который затем электроокисляется на измерительном электроде электрохимической ячейки.

Кулонометрический газоанализатор «Атмосфера-1М» предназначен для определения хлора и озона в атмосферном воздухе и воздухе производственных помещений.

Этот переносной прибор непрерывного действия обеспечивает автоматическую запись показаний и может быть использован в различных системах сигнализации. При контроле озона и хлора в газовой смеси используют предварительную их реакцию с бромидом натрия с образованием брома, который затем количественно электровосстанавливается на измерительном электроде; возникающий электрический ток является мерой концентрации озона. При этом электрохимическая ячейка работает в режиме гальванического элемента. Основные элементы газоанализатора типа «Атмосфера» – датчик, блок питания, блок зарядный, самопишущий потенциометр, самопишущий милливольтметр, преобразователь. Датчик газоанализатора выполнен в виде переносного блока, состоящего из двух съемных узлов – измерительного устройства и усилителя, которые крепятся к лицевой панели. В измерительном устройстве смонтирована пневматическая схема, а в узле усилителя – электрическая.

Рассмотрим **многоканальный газоанализатор**.

Для примера рассмотрим многоканальный газоанализатор взрывоопасных газов и паров «СИГМА-1М» [3], который представлен на рисунке 1.



Рис. 1. Общий вид информационного пульта газоанализатора «СИГМА-1М»

Назначение: измерение довзрывных концентраций многокомпонентных воздушных смесей горючих газов и паров (метана, пропана, бутана, гептана, гексана, паров бензина, дизельного топлива и т. п.); выдача звуковых и световых сигналов оповещения, а также сигналов управления для отключающей аппаратуры при превышении заданного уровня концентрации газа в атмосфере взрывоопасных зон, производственных помещений класса В-1а и наружных установок класса В-1г.

Применение: оборудование промышленных помещений насосных станций; нефтебаз; АЗС; объектов нефтедобывающих, газодобывающих и перерабатывающих предприятий; объектов газовых хозяйств; помещений котельных; всех других объектов, где необходим постоянный контроль над концентрацией накапливающихся взрывоопасных и пожароопасных газов и паров.

Достоинства: цифровая индикация результатов измерения; удобная микропроцессорная система сбора данных; два перенастраиваемых в цифровом виде порога сигнализации; помехозащищенность.

Дополнительные возможности: возможна передача данных в компьютер по протоколу MODBUS RTU с помощью интерфейсов RS-232C, RS-485; имеется про-

грамма для ПК, которая собирает из сети пультов «СИГМА-1М» информацию и наглядно представляет ее на экране [4].

Литература

1. Макаревич Н.Ф. Мониторинг и методы контроля окружающей среды. – Минск, 2006. – 198 с.
2. Пасынский А.Г. Современные физико-химические методы исследования. – М., 1992. – 267 с.
3. <http://slovari.yandex.ru/dict/krugosvet/article/9/96/1001376.htm>.
4. <http://www.avantes.ru/>.

УДК 621.243

ПРОГРАММАТОР МИКРОСХЕМ И МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ PHYTON

Иванов Д.Г.

Научный руководитель – МИХАЛЬЦЕВИЧ Г.А.

В настоящее время получили большое распространения различные электронные устройства, в том числе и сложная научная аппаратура с использованием программируемых микроконтроллеров. Микроконтроллеры нужны для создания различных характеристик выходного сигнала в зависимости от времени и условий входного сигнала.

Микроконтроллеры выпускаются различными фирмами. Одной из самых крупных компаний создающих подобные микросхемы является STMicroelectronics. И один из самых распространённых её продуктов – микроконтроллер M27C4001. Где M27 – серия микросхемы. С4 обозначает ёмкость записываемой памяти (4 мегабайта). Она имеет стандартный DIP корпус, и её вид представлен на рисунке 1.

Основным преимуществом является её сравнительно невысокая цена по сравнению с другими микроконтроллерами подобного типа (3–4 \$ за единицу) и высокая распространённость.

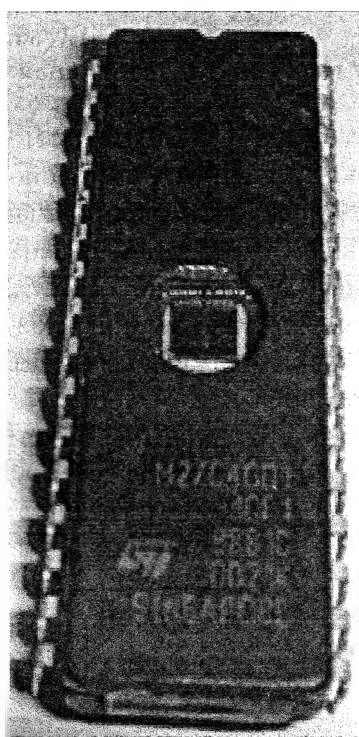


Рис. 1. Микроконтроллер M27C4001

Программирование микросхемы осуществляется с помощью специального оборудования – программатора, изображенного на рисунке 2.

Одним из широко распространенных программаторов является программатор Phytton ChipProg-2. Данный программатор был создан рос-

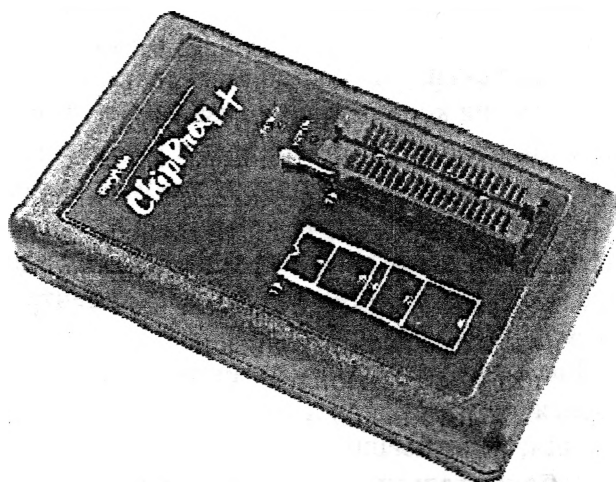


Рис. 2. Программатор Phytton ChipProg-2