

2. Николадзе Г.И. Обработка подземных вод для хозяйственно-питьевых нужд // Водоснабжение и санитарная техника. - 1998.-№5.-2-5.

3. Алексеев, М.И., Дзюбо, В.В. Исследование технологии очистки подземных вод и разработок индивидуального водоочистного оборудования //Изв.вузов.Строительство.-1998.-№10.-С.88

УДК 004.932

**РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ  
ПРОГРАММИРУЕМОГО ЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЛЕРА,  
ПАНЕЛИ ОПЕРАТОРА И ГАЗОАНАЛИЗАТОРОВ СЕРИИ ФСТ-03х**

Шлома И.М.

Научный руководитель – Юденков В.С., к.т.н., доцент

Программируемый логический контроллер – это промышленный компьютер, который был усилен и адаптирован для управления производственными процессами, такими как сборочные линии, машины, роботизированные устройства или любая деятельность, требующая высокой надежности, простоты программирования и диагностики технологических неисправностей.

Панель оператора – специализированное вычислительное устройство массового производства, реализованное в виде промышленного контроллера, широко использующее человеко-машинный интерфейс для управления операторами отдельными автоматизированными устройствами или целыми технологическими процессами в составе автоматизированной системы управления в рамках промышленной автоматизации.

Газоанализатор — незаменимый помощник при соблюдении газовой безопасности на предприятиях. Именно этот прибор может предотвратить возможность взрыва и массового отравления людей при опасном уровне концентрации горючих и токсичных газов.

Подключение питающего напряжения, интерфейсов RS485 и внешних исполнительных устройств, производится согласно Рис. 1.

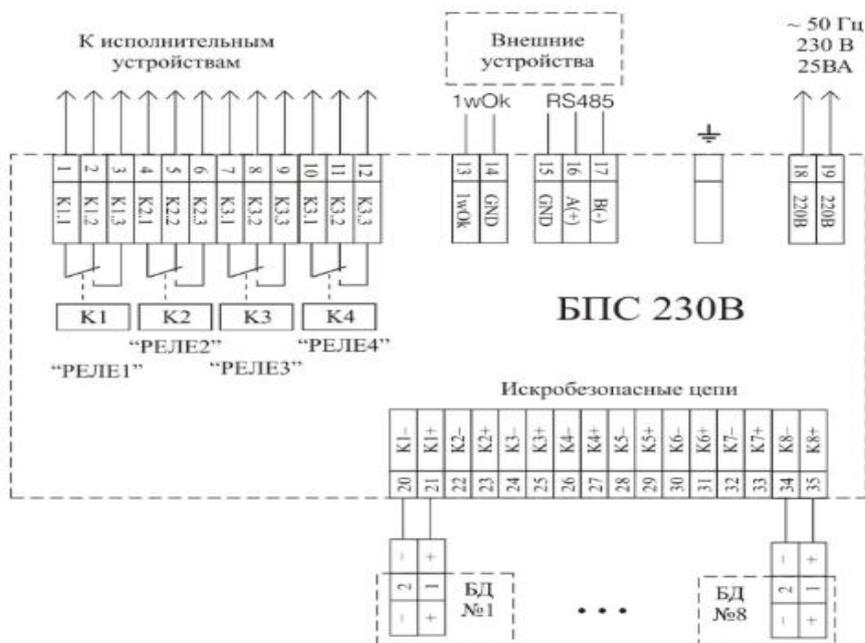


Рис. 1. Схема подключений к БПС ФСТ-03х

Подключение интерфейса RS-485 к ПЛК производится через СОМ-порт, 6 и 8 контакты. Распиновка контактов СОМ-порта представлена на Рис 2.



RJ-45		RS-232/RS-485 (DB-9)	
Контакт	Сигнал	Контакт	Сигнал
1	TD «+»	1	-
2	TD «-»	2	RS-232 TxD
3	RD «+»	3	RS-232 RxD
4	-	4	-
5	-	5	RS-232 GND
6	RD «-»	6	RS-485 D+
7	-	7	-
8	-	8	RS-485 D-
-	-	9	-

Рис. 2. Распиновка контактов СОМ-порта контроллера

Для реализации пользовательского протокола обмена по RS-485 был разработан функциональный блок для прямой работы с СОМ-портом контроллера. Функциональный блок основан на встроенной библиотеке CodeSys -SerialCommunication.

Функциональный блок поддерживает:

- 1) Открытие порта;

- 2) Закрытие порта;
- 3) Запись данных;
- 4) Чтение данных;

Для того, чтобы открыть СОМ-порт и взаимодействовать с ним. Необходимо задать настройки его работы:

- 1) Скорость обмена(9600);
- 2) Проверка четности(без проверки честности);
- 3) Количество стоповых битов(1 стоп бит);
- 4) Размер пакета данных(8 байт).

После открытия СОМ-порта появляется возможность напрямую на СОМ-порт отправлять запросы и считывать полученную информацию.

Запросы к газоанализаторам и чтение данных происходит в этом же функциональном блоке. После чтения пакетов данных, они передаются в другой функциональный блок преобразования полученных данных.

**Преобразование данных и получение нужной информации происходит при помощи сдвигов битов вправо или влево. Для преобразования данных были разработаны 6 функций:**

- 1) GET\_CALIBRATION\_STATE – преобразование и получение данных о необходимости калибровки датчика подключенного к каналу 1-8;
- 2) GET\_CONCENTRATION\_FROM\_CHANNEL – преобразование и получение данных о концентрации газа с датчика подключенного к каналу 1-8;
- 3) GET\_CONCENTRATION\_LEVEL – преобразование и получение данных о превышении порогов 1,2 концентрации газа от датчиков подключенных к каналу 1-8;
- 4) GET\_ERROR\_CODE – преобразование и получение данных об ошибках канала 1-8;
- 5) GET\_MESSAGE\_STATE - преобразование и получение данных о состоянии канала 1-8;
- 6) GET\_SENSOR\_TYPE – преобразование и получение данных об типах подключенных датчиков к каналу 1-8.

Все эти функции используются в функциональном блоке преобразования данных, которые в последствии передаются в глобальные переменные контроллера. Глобальные переменные в свою очередь передаются на панель оператора.

### *Литература*

1. Руководство пользователя GN-937x, Серия Gv1
2. Руководство по эксплуатации cMT2108X2\_Datasheet\_ENG
3. Техническое описание библиотеки SerialCommunication

4. Учебное пособие по программированию котроллеров в среде CODESys V.3.5
5. Руководство пользователя блока датчиков ФСТ-03В1

УДК 681.511

## ПРОГРАММА ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ КОРНЕВЫХ ГОДОГРАФОВ КЛАССИЧЕСКИХ И ИНТЕРВАЛЬНЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Райкова Ю.Д.

Научный руководитель – к.т.н., доцент Несенчук А.А.

Метод корневого годографа [1, 2] представляет собой мощный метод синтеза и анализа систем в теории систем автоматического управления (САУ) [1]. В данной статье разрабатывается программа для реализации процедур анализа и синтеза динамических систем с постоянными параметрами и интервальных динамических систем с использованием метода корневого годографа. Программа разработана на языке C#.

### 1. Интервальные динамические системы

Характеристическое уравнение классической системы имеет вид

$$1 + KW_1(s)W_2(s) = 0,$$

где  $W_1(s)$  – передаточная функция прямой цепи;  $W_2(s)$  – передаточная функция звена обратной связи;  $K$  – общий коэффициент усиления системы;  $s$  – комплексный дифференциальный оператор [1].

Передаточную функцию разомкнутой системы представим в виде [2]

$$G(s) = W_1(s)W_2(s) = \frac{\psi(s)}{\phi(s)}, \quad (1)$$

где  $\psi(s)$  и  $\phi(s)$  – полиномы от комплексного переменного  $s$ .

Тогда на основании (1) характеристическое уравнение системы перепишем в виде

$$p(s) = \phi(s) + K\psi(s) = 0.$$

Пусть варьируется общий коэффициент усиления в пределах всех действительных значений:  $-\infty < K < +\infty$ . Тогда уравнение корневого годографа в общем виде определяется следующей функцией отображения:

$$K = -\frac{\phi(s)}{\psi(s)} = u(\sigma, \omega) + iv(\sigma, \omega), \quad (2)$$

где  $u(\sigma, \omega)$  и  $v(\sigma, \omega)$  – гармонические функции двух независимых переменных  $\sigma$  и  $\omega$ .