

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра автоматизированных систем
управления производством

ЦИФРОВЫЕ УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ

Программа, методические указания и контрольное задание для выполнения
контрольной работы для студентов-заочников специальности 1-74 06 05 01э
Электрификация сельскохозяйственного производства
агроэнергетического факультета

МИНСК - 2003

Программа, методические указания и контрольное задание для выполнения контрольной работы по дисциплине Цифровые устройства управления для студентов-заочников специальности 1-74 06 05 01 рассмотрены на заседании методической комиссии агроэнергетического факультета и рекомендованы к изданию на ротапринте БГАТУ.

Протокол N от 2003 года

Составитель: к.т.н., доцент Пляц О.М.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Программа дисциплины Цифровые устройства управления.....	4
2. Методические указания для выполнения контрольной работы.....	6
3. Литература.....	6

1. Программа дисциплины **Цифровые устройства управления**

Цель дисциплины: формирование знаний и навыков по использованию программируемых логических контроллеров в системах управления сельскохозяйственными процессами.

Задачи дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать принципы построения программируемых логических контроллеров и особенности использования их в системах управления сельскохозяйственными процессами; методы сопряжения управляемых процессов с контроллером; язык релейно-контактных схем и методику программирования PLC;

уметь составить описание и алгоритм управления технологическим процессом; выбрать требуемый контроллер для автоматизации процесса; набрать и отредактировать управляющую технологическую программу;

иметь представление о состоянии и перспективах развития программируемых логических контроллеров.

Перечень дисциплин (разделов и тем), знание которых необходимо для изучения дисциплины **Цифровые устройства управления**.

1. Основы электроники, микропроцессорной техники и техники связи (разделы цифровой схемотехники, основ микропроцессорной техники).
2. Основы автоматики и АТП.
3. Электрооборудование сельскохозяйственных предприятий.
4. Вычислительная техника и основы программирования.
5. Метрология и электрические измерения.
6. Электрические машины и аппараты.
7. Электропривод.
8. Технология сельскохозяйственного производства.
9. Механизация технологических процессов.
10. Технология переработки сельскохозяйственной продукции.

Содержание программы

1. Программируемый логический контроллер (PLC). Основные понятия и определения. Функции, выполняемые вычислительным алгоритмом. Три самостоятельные задачи, возникающие при подключении каналов связи к PLC.

2. Функциональная схема PLC и ее элементы. Элементы функциональной схемы PLC: CPU, ЗУ устройства входа/выхода, источники питания, программирующие устройства (назначения).

3. Центральное процессорное устройство (CPU) PLC. Взаимодействия УУ, ЗУ и АЛУ: алгоритм преобразования информации по уравнению $y=(Ax + B)x + C$; функциональная схема программного способа реализации и ее работа.

4. Запоминающие устройства программ и данных (ЗУ). Классификация ЗУ. Схемная реализация статических и динамических ЗУ. Основные функциональные характеристики микросхем памяти. Накопитель и схемы обрामления.

5. Устройство входа/выхода PLC. Назначение и конфигурация цепи входов/выходов. Классификация по числу входов/выходов. Аналоговые и цифровые входы/выходы.

6. Программирование PLC. Инструкции и их назначение. Программирующие устройства KMC1 и CQM1.

7. Типы и характеристики программируемых контроллеров. PLC зарубежных фирм: OMRON, B&R, HITACHI, Direct by Kovo. Modicon, Siemens и др.

8. Информационная технология контроля влажности зерна. Назначение, устройство и работа электрических схем цифрового измерительного преобразователя влажности зерна.

9. Цифровой индикатор влажности поточный ИВП для контроля влажности зерна. Функциональная схема цифрового программного устройства (ЦПУ). Принципиальная электрическая схема.

10. Архитектура цифровой системы управления. Функции, выполняемые цифровой СУ: сбор и оценка данных управляемого процесса; управление параметрами процесса; ОС входных/выходных данных, автоматическое регулирование.

11. Требования, предъявляемые к цифровой СУ сушкой зерна. Перечень требований к цифровой СУ зерносушилкой типа СЗК-8.

12. Информационное обеспечение цифровой СУ зерносушилкой СЗК-8. Измерительные преобразователи температуры и влажности теплоносителя и зерна с унифицированным выходом. Исполнительные органы цифровой СУ.

13. Состав оборудования цифровой СУ. Щиты управления и силовой автоматики, управляемый процесс, информационное обеспечение.

14. Рабочие органы и электроприводы зерносушилки СЗК-8М, электрическая схема управления. Технологическая схема управляемой зерносушилки СЗК-8. Принципиальная электрическая схема управления СЗК-8.

15. Программируемый контроллер SQM1. Технические характеристики модулей PLC, распределение памяти.

16. Программное обеспечение цифровой СУ СЗК-8. Алгоритмы управления зерносушилкой СЗК-8.

2. Методические указания для выполнения контрольной работы

Контрольное задание состоит из письменных ответов по материалу дисциплины и выбору программируемого логического контроллера (PLC) для указанного технологического процесса.

Цель работы состоит в том, чтобы изучить основные понятия и определения, принятые в дисциплине, схематические особенности построения программируемых контроллеров и их технические характеристики, этапы проектирования цифровых систем управления и использования их в управлении сельскохозяйственными процессами, освоить методику выбора PLC.

При выборе необходимого PLC необходимо дать описание работы оборудования технологической линии, начертить функциональную схему цифрового управления процессом.

Задание по изучению материала дисциплины определяется из табл. 1. Номера тем определяются из таблицы при пересечении строки, определяемой по первой букве фамилии, и столбца, выбираемого по последней цифре номера зачетной книжки. Ответы должны содержать материал трех тем.

Выбор программируемого логического контроллера необходимо производить для технического процесса в курсовом проекте по АТП.

При этом необходимо использовать литературу [1] с.4...109.

Кроме того, пример выбора PLC приведен в литературе [2] с.120...157, а также в литературе [3] с.80...130.

3. Литература

1. Пляц О.М. Цифровые устройства управления. –Минск: БГАТУ, 2003.-195с.
2. Митин Г.П. Как выбрать программируемый логический контроллер// Мир компьютерной автоматизации. N 1, науч.техн.журнал. –Москва, 2000.-с.66...69.
3. Пляц О.М. Цифровые устройства контроля и управления процессами сушки продукции растениеводства. –Минск: БГАТУ, 2002.-164с.

Выбор тем для письменных ответов по материалу изучаемой дисциплины

Первая буква фамилии	Последняя цифра номера зачетной книжки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
А, Б, В, Г	1, 3, 13	2, 4, 14	3, 5, 15	6, 8, 16	7, 12, 1	3,9,5	10, 2, 11	3, 12, 1	4, 13, 6	5, 14, 15
Д,Е,Ж,З	8, 1, 16	3, 9, 13	1, 3, 11	2, 9, 13	5, 8, 14	2, 8, 11	2, 12, 14	3, 1, 16	2, 13, 16	1, 3, 10
И,К,Л,М	2, 14, 16	6, 8, 10	2, 11, 13	3, 13, 11	3, 13, 10	2, 12, 10	3,1,14	5, 10, 8	3, 11, 5	8, 2, 16
Н,О,П,Р	6, 13, 10	4, 10, 16	5, 10, 15	9, 7, 13	4, 13, 16	6, 9, 13	1, 10, 16	4, 8, 13	8, 2, 11	5, 8, 13
С,Т,У,Ф	2, 10, 8	1, 13, 13	2, 11, 14	7, 10, 15	2, 10, 14	8,1,3	2, 11, 13	9, 2, 13	3, 10, 5	6, 10, 16
Х,Ц,Ч,Ш	10, 3, 14	6, 13, 1	3, 10, 5	1, 3, 16	5, 10, 13	3, 13, 1	6, 10, 12	7, 2, 14	14, 2, 3	6, 11, 13
Щ,Э,Ю,Я	1, 10, 16	2, 10, 14	7, 2, 13	3, 11, 10	1, 10, 16	2, 10, 14	7,2,8	1, 10, 16	4, 10, 16	5, 10, 16