

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	8
Глава 1. Общие понятия о процессе управления объектом в режиме реального времени	13
1.1 Обобщенная модель процесса управления объектом ..	13
1.2 Управление объектами в режиме реального времени ..	16
1.2.1 Понятие о режиме реального времени	16
1.2.2 Операционные системы реального времени.....	18
Глава 2. Типовые схемы управления объектами и процессами	26
2.1 Типовая электрическая схема управления объектом ..	26
2.2 Примеры схем управления объектами.....	28
Глава 3. Виды сигналов, обрабатываемые программируемым логическим контроллером (ПЛК)	33
Глава 4. Описание функций релейно-контактных схем с помощью аппарата алгебры логики	44
4.1 Связь функций релейно-контактных схем с аппаратом алгебры логики	44
4.2 Описание релейно-контактных схем с помощью аппарата алгебры логики	47
4.3 Понятие об алгебре переключений	50
4.4 Базовый набор элементов релейно-контактных схем (РКС).....	52
Глава 5. Расширения алгебры переключений	54
5.1 Примеры схемной реализации операций расширения для программируемого контроллера	55
5.1.1 Реализация логических операций с помощью комбинационных схем и элементов РКС.....	55

5.1.2 Реализация операций запоминания состояния	55
5.1.3 Представление операций подсчёта состояний. Счетчики	63
5.1.4 Представление операций по организации временных пауз. Таймеры	67
Глава 6. Программируемый логический контроллер как типовая система управления объектами в режиме реального времени	73
6.1 Архитектура типового программируемого логического контроллера	73
6.2 Особенности программного обеспечения программируемого логического контроллера (на примере ПЛК S7-200)	77
6.2.1 Цикл работы центрального процессора типового компьютера	78
6.2.2 Цикл работы центрального процессора ПЛК S7-200	79
6.2.3 Структура программного обеспечения программируемого логического контроллера (на примере ПЛК S7-200)	83
6.3 Технические средства для проектирования прикладной программы управления	90
Глава 7. Системы программирования ПЛК	93
7.1 Стандарт на средства программирования программ управления	93
7.2 Уровни совместимости инструментальных систем для разработки программ управления	95
7.3 Области применения инструментальных систем для разработки программ управления	97
7.4 Стандартные языки программирования для программируемых логических контроллеров	98

Глава 8. Основы программирования	
для программирования логического контроллера S7-200	
в среде STEP 7-MPI6/WS2	105
8.1 Основные информационные потоки при выполнении прикладной программы управления для системы ПЛК S7-200	106
8.2 Общие принципы адресации памяти контроллера	107
8.3 Особенности адресации основных областей памяти контроллера ПЛК S7-200	111
8.3.1 Формы адресации памяти в ПЛК S7-200	111
8.3.2 Способы прямой адресации данных в памяти в ПЛК S7-200	112
8.4 Структура прикладной программы управления	122
Глава 9. Набор основных операций для контроллера S7-200 Siemens	136
9.1 Операции управления выполнением программы	136
9.2 Операции над контактами	139
9.2.1 Стандартные контакты	139
9.2.2 Контакты с непосредственным (прямым) доступом	140
9.2.3 Операции сравнения	140
9.2.4 Операции над контактами без операндов	143
9.3 Операция над выходами	146
9.3.1 Операция «присваивание»	146
9.3.2 Операция «прямое присваивание значения биту»	146
9.3.3 Операции «сброс» и «установка»	147
9.3.4 Операции «прямой сброс и установка»	147
9.4. Операции с параметрами таймеров	149
9.5 Операции с параметрами счётчиков	154
9.6 Операции передачи данных	158
9.7 Арифметические операции	160
9.8 Логические операции	165
9.9 Операции сдвига данных	169

9.10 Специальные программные функции управления связью процессора и прикладной программы в ПЛК S7-200	1
Глава 10. Процесс проектирования системы управления локальным объектом на базе ПЛК S7-200 ...	
10.1 Основная последовательность действий при проектировании систем автоматизации	
Глава 11. Применение программируемых логических контроллеров в распределённых производственных системах	
11.1 Многоуровневая модель интегрированного производства	
11.2 Промышленные вычислительные сети	
11.3 «Закрывае» и «открывае» системы связи	
11.4 Модель взаимосвязи открытых систем	
11.5 Применение OSI-модели в промышленных сетях и основные сетевые топологии	
11.6 Особенности передачи данных в автоматизированных системах управления технологическими процессами (АСУ ТП)	
11.7 Методы доступа к физическому каналу передачи данных	
11.8 Основные критерии выбора промышленной сети ..	
11.9 Характеристики, свойства и области применения наиболее распространённых промышленных сетей	
11.10 Пример построения открытой коммуникационной системы с использованием техники SIMATIC	
Глава 12. Числовое программное управление	
12.1 Представление о системах числового программного управления	
12.2 Архитектура числового программного управления	
12.2.1 Система координат станка с ЧПУ	

12.2.2 Кодирование перемещений в абсолютных величинах и в приращениях	265
12.3 Основы программирования систем Ч П У	267
12.3.1 Понятие об управляющей программе	267
12.4 Особенности проектирования управляющей программы	273
12.4.1 Компоненты станка с Ч П У	273
12.4.2 Направления для движения инструмента	274
12.4.3 Точка отсчёта для каждой из осей	274
12.4.4 Структурные компоненты станка	275
12.4.5 Язык программирования системы Ч П У	275
12.4.6 Вспомогательные функции	276
12.4.7 Типы перемещений в системах Ч П У типа CNC	277
12.4.8 Формирование управляющей программы	284
12.5 Методы программирования систем Ч П У	286
12.6 Современные системы числового программного управления	294
12.6.1 Представление о задачах числового программного управления	294
12.6.2 Основные тенденции в развитии оборудования с ч п у	295
Заключение	309
Библиографический список	310
Приложение 1	313
Приложение 2	316
Приложение 3	317
Приложение 4	319