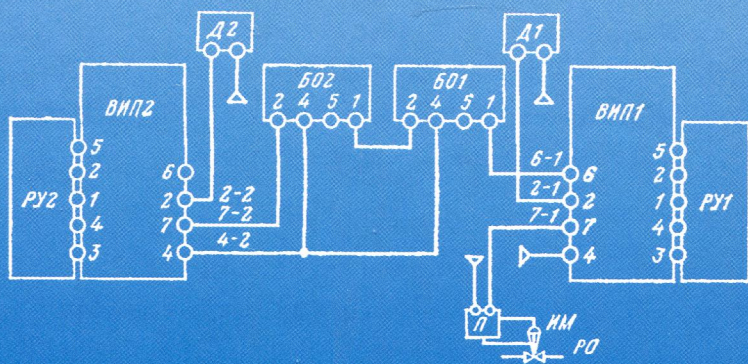


А. С. Ключев

ТЕХНИКА ЧТЕНИЯ СХЕМ автоматического управления и технологического контроля



Альянс

**ТЕХНИКА
ЧТЕНИЯ
СХЕМ
автоматического
управления
и технологического
контроля**

Под редакцией А.С. КЛЮЕВА

3-е издание, переработанное
и дополненное

Стереотипное издание

Москва
Альянс
2014

ББК 32.965
Т 38
УДК 62.52.658.562 (084.2)

Рецензент И. В. Андронов

Т 38 **Техника** чтения схем автоматического управления и технологического контроля / А. С. Клюев, Б. В. Глазов, М. Б. Миндин, С. А. Клюев. Под ред. А. С. Клюева. – 3-е изд., перераб. и доп. – Стереотипное издание. Перепечатка с издания 1991 г. – М.: Альянс, 2014. – 432 с.: ил.

ISBN 978-5-91872-069-1

В третьем издании с учетом новых нормативных и руководящих материалов (второе вышло в 1983 г.) рассмотрены приемы нахождения в схемах и чертежах проектов автоматизации сведений, необходимых для подготовки и производства монтажных работ, эксплуатации систем автоматизации и контроля и другие вопросы.

Для широкого круга квалифицированных рабочих и инженерно-технических работников.

ББК 32.965

Производственно-практическое издание

Клюев Анатолий Степанович
Глазов Борис Васильевич
Миндин Михаил Борисович
Клюев Сергей Анатольевич

ТЕХНИКА ЧТЕНИЯ СХЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

Подписано в печать 15.09.2014. Формат 84х108/32. Усл. печ. л. 22,68.
Печать офсетная. Тираж 200 экз. Заказ № К-1676.

ООО «Издательство Альянс»,
125319, Москва, ул. Черняховского, д. 16.
Тел./факс (495) 221-21-95
izdat@aliantsbooks.ru

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленных диапозитивов
в ГУП «ИПК «Чувашия».
428019, г. Чебоксары, пр. И. Яковлева 13

ISBN 978-5-91872-069-1



9 785918 720691

ISBN 978-5-91872-069-1

© Коллектив авторов, 1991
© Оформление. Издательство Альянс, 2014

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Глава 1. Состав и содержание проектной документации	6
1.1. Общие сведения о проектной документации	6
1.2. Виды и типы схем	9
1.3. Типовые монтажные чертежи	10
1.4. Нетиповые чертежи установки приборов, средств автоматизации и нестандартизированного оборудования	11
Глава 2. Особенности систем управления технологическими процессами	11
2.1. Основные принципы построения локальных автоматических систем регулирования	11
2.2. Системы технологического контроля и дистанционного управления	18
2.3. Автоматизированные системы управления технологическими процессами	19
2.4. Типовые структуры систем управления	22
Глава 3. Условные обозначения основных элементов схем	26
3.1. Общие сведения о графических и буквенно-цифровых условных обозначениях элементов схем	26
3.2. Приборы и средства автоматизации	33
3.3. Линии связи	50
3.3.1. Линии связи, выполняемые трубопроводами	50
3.3.2. Линии электрических связей	64
3.4. Вспомогательные обозначения	73
3.5. Буквенно-цифровые обозначения элементов схем	83
Контрольные вопросы	93
Глава 4. Техника чтения структурных схем	96
4.1. Схемы организационной и функциональной структур автоматизированных систем управления	96
4.2. Конструктивные схемы комплексов технических средств АСУ ТП	100
Контрольные вопросы	105
Глава 5. Техника чтения функциональных схем автоматизации	105
5.1. Общие сведения	105
5.2. Изображение технологического оборудования и коммуникаций	106
5.3. Примеры построения условных обозначений приборов и средств автоматизации на схемах	108
5.4. Позиционные обозначения приборов и средств автоматизации	111

5.5. Примеры выполнения функциональных схем автоматизации	112
5.6. Последовательность чтения функциональных схем автоматизации	117
Контрольные вопросы	118
Глава 6. Техника чтения принципиальных схем автоматизации	118
6.1. Назначение принципиальных схем	118
6.2. Электрические схемы	125
6.2.1. Способы изображения	125
6.2.2. Позиционные обозначения	129
6.2.3. Маркировка цепей	129
6.2.4. Перечни элементов, таблицы, примечания и пояснения	134
6.3. Схемы управления электроприводами технологических механизмов	138
6.4. Электрические схемы технологического контроля и сигнализации	147
6.4.1. Схемы сигнализации положения	149
6.4.2. Схемы технологической сигнализации	152
6.4.3. Схемы командной сигнализации	162
6.5. Электрические схемы автоматического регулирования	164
6.6. Электрические схемы питания	174
6.7. Пневматические схемы технологического контроля и автоматизации	181
6.7.1. Условные графические изображения и маркировка	185
6.7.2. Основные требования к пневматическим средствам автоматизации	187
6.7.3. Схемы контроля и автоматического регулирования	193
6.7.4. Чтение принципиальных пневматических схем	206
6.7.5. Пневматические схемы питания	209
6.8. Комбинированные схемы	213
Контрольные вопросы	214
Глава 7. Техника чтения схем внешних электрических и трубных проводов	218
7.1. Общие сведения	218
7.2. Схемы соединений и подключения внешних проводов	230
7.3. Схемы соединений внешних проводов	233
7.4. Схемы подключения внешних проводов	251
7.5. Таблицы соединений и подключения внешних проводов	252
7.6. Чертежи расположения оборудования и проводов	257
Контрольные вопросы	277
Глава 8. Техника чтения чертежей щитов и пультов	278
8.1. Общие сведения	278
8.2. Чертежи общих видов щитов, стивов и пультов	283
8.3. Монтажные схемы щитов и пультов	298
8.3.1. Электрические монтажные схемы	298
8.3.2. Монтажные схемы трубных проводов	308
8.4. Таблицы соединений и подключения	312
8.5. Заказная спецификация щитов и пультов	318
Контрольные вопросы	319
Глава 9. Типовые монтажные чертежи, конструкции и технические решения	321
9.1. Общие сведения	321
9.2. Назначение в классификации типовых чертежей	323

9.3. Типовые решения по занулению (заземлению) в проектах автоматизации	348
9.4. Типовые технические решения	355
Контрольные вопросы	358
Глава 10. Особенности техники чтения схем на базе проектно-компоновочных комплексов технических средств вычислительной микропроцессорной техники, микроконтроллеров и волоконной оптики	359
10.1. Общие сведения	359
10.2. Проектная компоновка Ремиконтов	361
10.3. Функциональная схема Ремиконтов	371
10.4. Схемы подключения внешних цепей и кодирование элементов Ремиконтов	374
10.5. Конфигурация Ремиконтов	377
10.6. Структурные, функциональные и принципиальные схемы АСУ на базе регулирующих микроконтроллеров	381
10.6.1. Структурные схемы	381
10.6.2. Функциональные и принципиальные схемы	389
10.7. Особенности техники чтения схем на базе средств волоконной оптики	389
Контрольные вопросы	392
Приложения	393
Ответы на контрольные вопросы	409
Список литературы	428