

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3	5.5. Принципиальные пневматические схемы измерения и автоматического регулирования	95
Раздел 1. Стадии проектирования и состав проектов автоматизации технологических процессов	5	Раздел 6. Принципиальные электрические схемы питания средств измерения и автоматизации	104
1.1. Общие положения	5	6.1. Назначение и общие требования	104
1.2. Задание на проектирование, исходные данные и материалы	6	6.2. Выбор напряжения и требования к источникам питания	104
1.3. Стадии проектирования и состав проектной документации	7	6.3. Выбор схемы электропитания, резервирование и автоматическое включение резерва	107
1.4. Задания на выполнение работ, связанных с автоматизацией технологических процессов	10	6.4. Аппаратура управления и защиты схем электропитания	110
1.5. Оформление и комплектование рабочей документации	12	6.5. Выбор аппаратов управления и защиты	123
Раздел 2. Структурные схемы систем измерения и автоматизации	17	6.6. Места установки аппаратов управления и защиты	127
2.1. Структура систем управления	17	6.7. Выбор сечений проводов и жил кабелей	132
2.2. Структурные схемы измерения и управления	20	Раздел 7. Принципиальные пневматические схемы питания средств измерения и автоматизации	136
Раздел 3. Функциональные схемы систем измерения и автоматизации	25	7.1. Требования к качеству сжатого воздуха	136
3.1. Назначение функциональных схем, методика и общие принципы их выполнения	25	7.2. Источники питания	136
3.2. Изображение технологического оборудования и коммуникаций	27	7.3. Выбор схемы пневмопитания	140
3.3. Изображение средств измерения и автоматизации	28	7.4. Методика оформления и пример выполнения принципиальных пневматических схем питания	143
3.4. Позиционные обозначения приборов и средств автоматизации	39	Раздел 8. Щиты, пульты и проектно-компонованные комплекты систем автоматизации	145
3.5. Требования к оформлению и примеры выполнения функциональных схем	40	8.1. Назначение и конструкция щитов и пультов	145
Раздел 4. Принципиальные электрические схемы	43	8.2. Монтажные зоны щитов и пультов	162
4.1. Общие требования	43	8.3. Расположение приборов и аппаратуры на фасадных панелях щитов и пультов	168
4.2. Правила выполнения схем	46	8.4. Расположение аппаратуры, арматуры и проводок в щитах, пультах и стативах	171
4.3. Условные графические обозначения элементов схем	55	8.5. Размещение и установка щитов и пультов в щитовых помещениях	176
4.4. Обозначение цепей	78	8.6. Проектно-компонованные комплекты систем автоматизации	178
4.5. Условные буквенно-цифровые обозначения элементов схем	79	Раздел 9. Проектная документация на щиты, пульты и комплекты технических средств операторских помещений	181
Раздел 5. Принципиальные пневматические схемы	85	9.1. Общие требования к разработке чертежей	181
5.1. Общие сведения о пневматических системах измерения и автоматизации	85	9.2. Чертежи общих видов щитов и пультов	182
5.2. Основные требования к пневматическим средствам измерения, автоматизации и линиям связи	88	9.3. Таблицы соединений и подключения	192
5.3. Условные графические обозначения и маркировка пневматических средств измерения и автоматизации	94		
5.4. Основные требования к содержанию и оформлению принципиальных пневматических схем	95		

9.4. Спецификация щитов и пультов	198	12.3. Типовые схемы импульсных трубных проводок	291
9.5. Рекомендации по технике проектирования	199	12.4. Способы выполнения трубных проводок	297
9.6. Комплекты технических средств операторских помещений	201	12.5. Условия совместной прокладки трубных проводок различного назначения	301
9.7. Документация на проектно-компоновочные комплексы автоматизации	207	12.6. Выбор труб и пневмокабелей для трубных проводок	302
Раздел 10. Эргономические рекомендации по проектированию щитов, пультов и пунктов управления	213	12.7. Выбор арматуры, соединительных и присоединительных устройств для трубных проводок	309
10.1. Общие положения	213	Раздел 13. Проектирование внешних электрических и трубных проводок	311
10.2. Приборные панели	215	13.1. Схемы соединений и подключения внешних проводок	311
10.3. Пульты	217	13.2. Таблицы соединений и подключения внешних проводок	321
10.4. Мнемосхемы	219	13.3. Чертежи расположения оборудования и проводок	324
10.5. Архитектурные, компоновочные и планировочные решения пунктов управления	222	13.4. Проектирование электрических проводок с применением многожильных магистральных кабелей	335
10.6. Комфортные условия	225	13.5. Особенности проектирования электрических и трубных проводок на ЭВМ	338
10.7. Инженерно-технические требования к пунктам управления	228	13.6. Автоматизированное проектирование трасс внешних проводок систем автоматизации технологических процессов — САПР-Трасса	340
Раздел 11. Электрические проводки	230	Раздел 14. Зануление и заземление в электроустановках систем автоматизации	350
11.1. Общие положения	230	14.1. Общие положения	350
11.2. Выбор способа выполнения электропроводок	230	14.2. Элементы электроустановок, подлежащие занулению и заземлению	353
11.3. Выбор проводов и кабелей	232	14.3. Выбор нулевых и заземляющих проводников	354
11.4. Условия совместной прокладки цепей различного назначения	250	14.4. Требования к выполнению заземления и зануления	357
11.5. Электропроводки проводами и кабелями в стальных коробах и на лотках	252	Раздел 15. Требования к выполнению электрической части систем автоматизации во взрыво- и пожароопасных зонах	362
11.6. Электропроводки проводами и кабелями в защитных трубах	265	15.1. Общие сведения	362
11.7. Открытые кабельные электропроводки на кабельных конструкциях	275	15.2. Выбор средств измерения и автоматизации	375
11.8. Кабельные электропроводки в каналах, туннелях, коллекторах, блоках	277	15.3. Системы электропитания	378
11.9. Кабельные электропроводки в земле (траншеях)	278	15.4. Требования к щитам, пультам и щитовым помещениям	380
11.10. Особенности проектирования волоконно-оптических линий связи	279	15.5. Электрические проводки	384
11.11. Конструкция и марки применяемых оптических кабелей	280	15.6. Особенности выполнения заземления (зануления) электропроводок и электрооборудования во взрывоопасных зонах	392
11.12. Виды соединений оптических кабелей	281		
11.13. Прокладка оптических кабелей	286		
Раздел 12. Трубные проводки систем измерения и автоматизации	288		
12.1. Назначение и характеристики трубных проводок	288		
12.2. Основные требования к трубным проводкам	290		

Раздел 16. Текстовые материалы проекта	393	18.3. Линейные модели автоматических регуляторов	434
16.1. Пояснительная записка	393	18.4. Эквивалентные преобразования структурных схем	437
16.2. Спецификация оборудования	394	18.5. Понятие синтеза автоматических систем	437
16.3. Ведомость потребности в материалах	398		
16.4. Локальная смета и сметный расчет на приобретение и монтаж средств автоматизации	400	Раздел 19. Нормы расхода материалов и изделий на монтаж систем автоматизации	440
Раздел 17. Типовые монтажные чертежи и конструктивные решения	403	19.1. Состав и содержание норм расхода материалов и изделий	440
17.1. Назначение и классификация типовых чертежей	403	19.2. Нормы расхода материалов и изделий на монтаж трубных проводок систем автоматизации	440
17.2. Чертежи на установку средств измерения и регулирования температуры	405	19.3. Нормы расхода материалов на монтаж электрических проводок	448
17.3. Чертежи на установку средств измерения и регулирования давления, разрежения, расхода и уровня	410	19.4. Нормы расхода материалов и изделий на монтаж щитов и пультов	455
Раздел 18. Синтез и расчет автоматических систем регулирования	430	Приложение 1. Рекомендации по устранению помех в измерительных системах	457
18.1. Алгоритмическая структура объекта автоматизации	430	Приложение 2. Руководящие материалы по проектированию систем автоматизации технологических процессов, разработанных организациями Минмонтажспецстроя СССР	459
18.2. Элементарные типовые звенья автоматических систем и их характеристики	434		

Справочное издание

*КЛЮЕВ АНАТОЛИЙ СТЕПАНОВИЧ
ГЛАЗОВ БОРИС ВАСИЛЬЕВИЧ
ДУБРОВСКИЙ АБРАМ ХАИМОВИЧ
КЛЮЕВ АЛЕКСЕЙ АПАТОЛЬЕВИЧ*

**Проектирование систем
автоматизации технологических
процессов**

Редактор издательства *А. Н. Гуслякая*
Художественный редактор *Т. А. Дворецкова*
Технические редакторы *О. Д. Кузнецова, В. В. Ушаева*
Корректор *З. Б. Драшовская*
ИБ № 1977

Сдано в набор 18.04.89. Подписано в печать 26.04.90. Т-06576. Формат 70×100¹/₁₆.
Бумага офс. кн.-журн. Гарнитура Таймс Печать офсетная. Усл. печ. л. 37,7.
Усл. кр.-оч. 75,4. Уч.-изд. л. 44,32 Тираж 31 000 экз. Заказ 106. Цена 2 р. 60 к.

Энергоатомиздат. 113114, Москва. М-114, Шлюзовая наб., 10.

Ордена Октябрьской Революции, ордена Трудового Красного Знамени Ленинградское производственно-техническое объединение «Печатный Двор» имени А. М. Горького при Госкомпечати СССР. 197136. Ленинград, П-136, Чкаловский пр., 15.