

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

А. С. Ключев, Б. В. Глазов, А. Х. Дубровский, А. А. Ключев.

Проектирование систем автоматизации технологических процессов Справочное пособие

Под редакцией А.С. Ключева

2-е издание, переработанное и дополненное

МОСКВА

ЭНЕРГОАТОМИЗДАТ

1990

Рецензент И. В. Андронов Редактор Г. Л. Гельман

Систематизированы сведения и нормативные материалы, необходимые для разработки проектов автоматизации технологических процессов. Во втором издании отражены изменения в нормативно-технических документах, учтены требования совершенствования и снижения трудоемкости монтажных работ. Первое издание вышло в 1980 г.

Для инженерно-технических работников, занимающихся проектированием, монтажом и эксплуатацией средств и систем автоматизации.

Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справочное пособие / А. С. Ключев, Б. В. Глазов, А. Х. Дубровский, А. А. Ключев; Под ред. А. С. Ключева. — 2-е издание, переработанное и дополненное — Москва: Энергоатомиздат, 1990. — 464 с.

Содержание книги

Проектирование систем автоматизации технологических процессов

Предисловие

Раздел 1. Стадии проектирования и состав проектов автоматизации технологических процессов

1.1. Общие положения

1.2. Задание на проектирование, исходные данные и материалы

1.3. Стадии проектирования и состав проектной документации

1.4. Задания на выполнение работ, связанных с автоматизацией технологических процессов

1.5. Оформление и комплектование рабочей документации

Раздел 2. Структурные схемы систем измерения и автоматизация

2.1. Структура систем управления

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

2.2. Структурные схемы измерения и управления

Раздел 3. **Функциональные схемы систем измерения и автоматизации**

- 3.1. Назначение функциональных схем, методика и общие принципы их выполнения
- 3.2. Изображение технологического оборудования и коммуникаций
- 3.3. Изображение средств измерения и автоматизации
- 3.4. Позиционные обозначения приборов и средств автоматизации

Раздел 4. **Принципиальные электрические схемы**

- 4.1. Общие требования
- 4.2. Правила выполнения схем
- 4.3. Условные графические обозначения элементов схем
- 4.4. Обозначение цепей
- 4.5. Условные буквенно-цифровые обозначения элементов схем

Раздел 5. **Принципиальные пневматические схемы**

- 5.1. Общие сведения о пневматических системах измерения и автоматизации
- 5.2. Основные требования к пневматическим средствам измерения, автоматизации и линиям связи
- 5.3. Условные графические обозначения и маркировка пневматических средств измерения и автоматизации
- 5.4. Основные требования к содержанию и оформлению принципиальных пневматических схем
- 5.5. Принципиальные пневматические схемы измерения и автоматического регулирования

Раздел 6. **Принципиальные электрические схемы питания средств измерения и автоматизации**

- 6.1. Назначение и общие требования
- 6.2. Выбор напряжения и требования к источникам питания
- 6.3. Выбор схемы электропитания, резервирование и автоматическое включение резерва
- 6.4. Аппаратура управления и защиты схем электропитания
- 6.5. Выбор аппаратов управления и защиты
- 6.6. Места установки аппаратов управления и защиты
- 6.7. Выбор сечений проводов и жил кабелей

Раздел 7. **Принципиальные пневматические схемы питания средств измерения и автоматизации**

- 7.1. Требования к качеству сжатого воздуха
- 7.2. Источники питания
- 7.3. Выбор схемы пневмопитания
- 7.4. Методика оформления и пример выполнения принципиальных пневматических схем питания

Раздел 8. **Щиты, пульты и проектнокомпоуемые комплекты систем автоматизации**

- 8.1. Назначение и конструкция щитов и пультов
- 8.2. Монтажные зоны щитов и пультов
- 8.3. Расположение приборов и аппаратуры на фасадных панелях щитов и пультов

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

- 8.4. Расположение аппаратуры, арматуры и проводок в щитах, пультах и стативах
- 8.5. Размещение и установка щитов и пультов в щитовых помещениях
- 8.6. Проектно-компоуемые комплекты систем автоматизации

Раздел 9. Проектная документация на щиты, пульта и комплекты технических средств операторских помещений

- 9.1. Общие требования к разработке чертежей
- 9.2. Чертежи общих видов щитов и пультов
- 9.3. Таблицы соединений и подключения
- 9.4. Спецификация щитов и пультов
- 9.5. Рекомендации по технике проектирования
- 9.6. Комплекты технических средств операторских помещений
- 9.7. Документация на проектнокомпоуемые комплекты автоматизации

Раздел 10. Эргономические рекомендации по проектированию щитов, пультов и пунктов управления

- 10.1. Общие положения
- 10.2. Приборные панели
- 10.3. Пульта
- 10.4. Мнемосхемы
- 10.5. Архитектурные, компоновочные и планировочные решения пунктов управления
- 10.6. Комфортные условия
- 10.7. Инженерно-технические требования к пунктам управления

Раздел 11. Электрические проводки

- 11.1. Общие положения
- 11.2. Выбор способа выполнения электропроводок
- 11.3. Выбор проводов и кабелей
- 11.4. Условия совместной прокладки цепей различного назначения
- 11.5. Электропроводки проводами и кабелями в стальных коробах и на лотках
- 11.6. Электропроводки проводами и кабелями в защитных трубах
- 11.7. Открытые кабельные электропроводки на кабельных конструкциях
- 11.8. Кабельные электропроводки в каналах, туннелях, коллекторах, блоках
- 11.9. Кабельные электропроводки в земле (траншеях)
- 11.10. Особенности проектирования волоконно-оптических линий связи
- 11.11. Конструкция и марки применяемых оптических кабелей
- 11.12. Виды соединений оптических кабелей
- 11.13. Прокладка оптических кабелей

Раздел 12. Трубные проводки систем измерения и автоматизации

- 12.1. Назначение и характеристики трубных проводок
- 12.2. Основные требования к трубным проводкам
- 12.3. Типовые схемы импульсных трубных проводок
- 12.4. Способы выполнения трубных проводок
- 12.5. Условия совместной прокладки трубных проводок различного назначения
- 12.6. Выбор труб и пневмокабелей для трубных проводок
- 12.7. Выбор арматуры, соединительных и присоединительных устройств для трубных проводок

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Раздел 13. **Проектирование внешних электрических и трубных проводов**

- 13.1. Схемы соединений и подключения внешних проводов
- 13.2. Таблицы соединений и подключения внешних проводов
- 13.3. Чертежи расположения оборудования и проводов
- 13.4. Проектирование электрических проводов с применением многожильных магистральных кабелей
- 13.5. Особенности проектирования электрических и трубных проводов на ЭВМ
- 13.6. Автоматизированное проектирование трасс внешних проводов систем автоматизации технологических процессов — САПР-Трасса

Раздел 14. **Зануление и заземление в электроустановках систем автоматизации**

- 14.1. Общие положения
- 14.2. Элементы электроустановок, подлежащие занулению и заземлению
- 14.3. Выбор нулевых и заземляющих проводников
- 14.4. Требования к выполнению заземления к зануления

Раздел 15. **Требования к выполнению электрической части систем автоматизации во взрыво- и пожароопасных зонах**

- 15.1. Общие сведения
- 15.2. Выбор средств измерения и автоматизации
- 15.3. Системы электропитания
- 15.4. Требования к щитам, пультам и щитовым помещениям
- 15.5. Электрические проводки
- 15.6. Особенности выполнения заземления (зануления) электропроводок и электрооборудования во взрывоопасных зонах

Раздел 16. **Текстовые материалы проекта**

- 16.1. Пояснительная записки
- 16.2. Спецификация оборудования
- 16.3. Ведомость потребности в материалах
- 16.4. Локальная смета и сметный расчет на приобретение и монтаж средств автоматизации

Раздел 17. **Типовые монтажные чертежи и конструктивные решения**

- 17.1. Назначение и классификация типовых чертежей
- 17.2. Чертежи на установку средств измерения и регулирования температуры
- 17.3. Чертежи на установку средств измерения и регулирования давления, разрежения, расхода и уровня

Раздел 18. **Синтез и расчет автоматических систем регулирования**

- 18.1. Алгоритмическая структура объекта автоматизации
- 18.2. Элементарные типовые звенья автоматических систем и их характеристики
- 18.3. Линейные модели автоматических регуляторов
- 18.4. Эквивалентные преобразования структурных схем
- 18.5. Понятие синтеза автоматических систем

Раздел 19. **Нормы расхода материалов и изделий на монтаж систем автоматизации**

- 19.1. Состав и содержание норм расхода материалов и изделий
- 19.2. Нормы расхода материалов и изделий на монтаж трубных проводов систем

ЗАВОД НИЗКОВОЛЬТНОГО И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

автоматизации

19.3. Нормы расхода материалов на монтаж электрических проводок

19.4. Нормы расхода материалов и изделий на монтаж щитов и пультов

Приложение 1. Рекомендации по устранению помех в измерительных системах

Приложение 2. Руководящие материалы по проектированию систем автоматизации технологических процессов, разработанных организациями Минмонтажспецстроя СССР

[Скачать справочное пособие А. С. Клюев, Б. В. Глазов, А. Х. Дубровский, А. А. Клюев. Проектирование систем автоматизации технологических процессов. 2-е изд., переработанное и дополненное. Москва, издательство Энергоатомиздат, 1990](#)