

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 20.06.2024 11:49:13
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6

Форма оценочного материала для промежуточной аттестации
Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине
Устройства автоматизированных систем

Код, направление подготовки	27.03.04 Управление в технических системах
Направленность (профиль)	Инженерия автоматизированных, информационных и робототехнических систем
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик	Автоматики и компьютерных систем
Выпускающая кафедра	Автоматики и компьютерных систем

Типовые задания для контрольной работы:

Вариант 1

1. Опишите принцип действия электромагнитного реле, приведите его условное графическое обозначение. Чем отличается электромагнитное реле времени от обычного электромагнитного реле? Приведите примеры ситуаций, в которых могут быть использованы указанные типы реле.
2. Перечислите группы элементов, с помощью которых осуществляется ввод сигналов в электрогидравлической системе управления. Приведите примеры элементов в каждой из указанных групп.
3. Приведите примеры электродвигателей переменного тока (асинхронные, синхронные и специальные синхронные), которые могут быть использованы в электрическом приводе.
4. Для решения каких задач целесообразно использовать электропривод с двигателем постоянного тока с независимым возбуждением?
5. Приведите принципиальные электрическую и пневматическую схемы прототипа автоматизированной системы управления пневмоприводом, открывающим/закрывающим створки вертикальной емкости с сыпучим материалом. Каждое из действий должно запускаться после нажатия соответствующей кнопки. Крайние положения рабочего органа привода должны контролироваться. На разработанных схемах выделите элементы, реализующие в рассматриваемой системе информационную подсистему.

Вариант 2

1. Проведите сравнение принципов действия гидравлических распределителей с прямым и пилотным управлением (сравнение провести на примере 3/2-распределителя). Укажите область применения указанных типов электрогидравлических распределителей. Перечислите преимущества распределителей с пилотным управлением.
2. Перечислите группы элементов, с помощью которых осуществляется выполнение команд в электропневматической системе управления. Приведите примеры элементов в каждой из указанных групп.
3. Перечислите основные категории силовых преобразователей, используемых в электроприводе постоянного тока, и укажите функциональное назначение каждой из них.
4. Для решения каких задач целесообразно использовать электропривод с синхронным двигателем?
5. Приведите принципиальные электрическую и пневматическую схемы прототипа автоматизированной системы управления гидроприводом, реализующего запрессовывающее устройство, соединяющее вместе две детали. Запуск устройства должен осуществляться по нажатию кнопки, а обратный ход – после того, как давление запрессовки достигнет определенного

уровня. Скорости прямого и обратного хода должны быть настраиваемыми. Крайние положения рабочего органа привода должны контролироваться. На разработанных схемах выделите элементы, реализующие блок управления энергией гидравлической установки, питающей рассматриваемую систему.

Вариант 3

1. Приведите примеры устройств пропорциональной пневматики. Изобразите принципиальную схему пропорционального регулятора давления и опишите её принцип действия.
2. Перечислите группы элементов, с помощью которых осуществляется обработка сигналов в электрогидравлической системе управления. Приведите примеры элементов в каждой из указанных групп.
3. Каково назначение передаточных устройств, используемых в электроприводе? Приведите не менее 3 примеров типов передаточных устройств.
4. Из каких типовых элементов состоит электропривод постоянного тока? Каково назначение каждого из них?
5. Приведите принципиальные электрическую и пневматическую схемы прототипа автоматизированной системы управления пневмоприводом, посредством которого осуществляется вращение приводного храпового колеса (с помощью пневмоцилиндра, соединенного с колесом через кривошип). Движение цилиндра должно запускаться и останавливаться после нажатия соответствующих кнопок (без фиксации). Крайние положения штока цилиндра должны контролироваться. На разработанных схемах выделите элементы, реализующие в рассматриваемой системе блок обработки сигналов.

Вариант 4

1. Приведите функциональные схемы, условные обозначения и схему работы электронных датчиков приближения. Укажите примеры областей применения указанных типов датчиков. Опишите принцип действия какого-либо из указанных датчиков.
2. Перечислите группы элементов, с помощью которых осуществляется обработка сигналов в электропневматической системе управления. Приведите примеры элементов в каждой из указанных групп.
3. Перечислите основные типы систем управления электроприводом (в зависимости от уровня выполняемых функций).
4. Для решения каких задач целесообразно использовать электропривод с двигателем постоянного тока с параллельным возбуждением?
5. Приведите принципиальные электрическую и пневматическую схемы прототипа автоматизированной системы управления гидроприводом, реализующего штамповочную машину. Запуск устройства должен осуществляться по нажатию кнопки, а обратный ход – после того давление штамповки достигнет определенного уровня и будет нажата соответствующая кнопка. Скорости прямого и обратного хода должны быть настраиваемыми. В составе системы обязательно должен присутствовать регулятор расхода. Крайние положения рабочего органа привода должны контролироваться. На разработанных схемах выделите элементы, реализующие блок управления энергией гидравлической установки, питающей рассматриваемую систему.

Типовые вопросы к экзамену:

Задания на экзамене содержат 2 теоретических вопроса и практическую задачу.

Задание для оценивания показателя дескриптора «Знает»	Вид задания	Уровень сложности
Вариант 1	теоретический	репродуктивный
1. Устройства электрогидравлических систем автоматики: примеры, область применения и характеристики представленных примеров.		

2. Содержание технического задания на разработку проектного решения отдельного блока автоматизированной системы управления гидравлическим приводом.

Вариант 2

1. Порядок разработки проектного решения блока обработки сигналов автоматизированной системы управления пневматическим приводом
2. Электрическое преобразовательное устройство в электроприводе: структура, характеристики и область применения.

Вариант 3

1. Электрический блок питания: характеристики и область применения. Электрические переключатели: область применения, классификация, типы контактов.
2. Разработка принципиальной схемы отдельного блока автоматизированной системы управления гидравлическим приводом: особенности выполнения и решаемые вопросы.

Вариант 4

1. Содержание технического задания на разработку проектного решения отдельного блока автоматизированной системы управления пневматическим приводом.
2. Характеристики, область применения и принцип действия двигателя постоянного тока.

Вариант 5

1. Порядок разработки проектного решения блока управления энергией автоматизированной системы управления гидравлическим приводом.
2. Пропорциональный распределитель: функция, принцип действия, характеристики и область применения.

Вариант 6

1. Оптические, индуктивные и емкостные датчики: принцип действия, характеристики, область применения.
2. Разработка принципиальной схемы отдельного блока автоматизированной системы управления пневматическим приводом: особенности выполнения и решаемые вопросы.

Вариант 7

1. Общий порядок разработки прототипа автоматизированной системы управления пневматическим приводом.
2. Особенности подбора устройств, включаемых в состав проектируемого блока автоматизированной системы управления гидравлическим приводом (на примере блока управления энергией).

Вариант 8

1. Реле и контакторы: конструкция, принцип действия, области применения.
2. Общий порядок разработки проекта отдельного блока автоматизированной системы управления гидравлическим приводом.

Вариант 9

1. Перечень и назначение типовых устройств, образующих электропривод постоянного тока.
2. Особенности подбора устройств, включаемых в состав проектируемого блока автоматизированной системы управления пневматическим приводом (на примере блока обработки сигналов).

Вариант 10

1. Работы, выполняемые при техническом проектировании энергообеспечивающей подсистемы автоматизированной системы управления пневматическим приводом.
2. Общий порядок разработки прототипа автоматизированной системы управления гидравлическим приводом.

Вариант 11

1. Распределители с электромагнитным управлением: область применения, основные принципы построения, примеры, принцип действия.
2. Содержание работ, выполняемых при логическом проектировании отдельного блока автоматизированной системы управления пневматическим приводом.

Вариант 12

1. Содержание работ, выполняемых при техническом проектировании направляющей и регулирующей подсистем автоматизированной системы управления пневматическим приводом.
2. Общий порядок разработки прототипа автоматизированной системы управления электрическим приводом.

Вариант 13

1. Устройства релейной системы управления в электропневмоавтоматике: примеры, область применения.
2. Содержание работ, выполняемых при техническом проектировании блока обработки сигналов управления автоматизированной системы управления гидравлическим приводом.

Вариант 14

1. Содержание работ, выполняемых при техническом проектировании отдельного блока автоматизированной системы управления пневматическим приводом.
2. Функциональная схема электропривода переменного тока: структура и основные блоки. Область применения электропривода.

Вариант 15

1. Общий порядок разработки проекта отдельного блока автоматизированной системы управления пневматическим приводом.
2. Области применения, характеристики и варианты конструкций гидрораспределителя.

Вариант 16

1. Синхронный двигатель: схема включения, способ регулирования скорости, характеристики, область применения.
2. Содержание работ, выполняемых при техническом проектировании информационной подсистемы автоматизированной системы управления пневматическим приводом.

Вариант 17

1. Пропорциональный регулятор давления: функция, принцип действия, характеристики, область применения.
2. Содержание работ, выполняемых при техническом проектировании энергообеспечивающей подсистемы автоматизированной системы управления гидравлическим приводом.

Задание для оценивания показателя дескриптора «Умеет»	Вид задания	Уровень сложности
<u>Вариант 1</u> Описание задачи. Гильотинные ножницы обрезают листы бумаги в размер. При нажатии на два кнопочных переключателя верхнее лезвие опускается и режет бумагу.	практический	конструктивный, творческий

При отпускании хотя бы одной из кнопок лезвие возвращается в исходное положение. Исходное положение исполнительного устройства привода должно учитываться при его запуске и контролироваться соответствующим образом.

Задание. Для системы из описания задачи:

А) Разработайте проектное решение блока обработки сигналов и нарисуйте его принципиальные схемы (пневматическую и электрическую).

Б) С помощью функционального пакета для моделирования и симуляции работы пневматических схем разработать пневматическую и электрическую принципиальные схемы, реализующие прототип системы. Для каждого из элементов пневматической схемы задать необходимые настройки, обеспечивающие функционирование системы в соответствии с описанием задачи. Каждая позиция перечня компонентов, использованных в разработанных схемах, должна быть аргументированно обоснована. При разработке электросхемы следует учитывать, что управление состоянием распределителя должно осуществляться с помощью электромагнитного реле.

Вариант 2

Описание задачи. Сыпучий материал следует удалить из бункера. При нажатии на кнопочный переключатель бункер открывается и сыпучий материал из него высыпается. При нажатии на другой переключатель бункер снова закрывается. Крайние положения исполнительного устройства привода должны учитываться при активации переключателей и контролироваться соответствующим образом.

Задание. Для системы из описания задачи:

А) Разработайте проектное решение блока обработки сигналов и нарисуйте его принципиальную схему (пневматическую и электрическую).

Б) С помощью функционального пакета для моделирования и симуляции работы пневматических схем разработать пневматическую и электрическую принципиальные схемы, реализующие прототип системы. Для каждого из элементов пневматической схемы задать необходимые настройки, обеспечивающие функционирование системы в соответствии с описанием задачи. Каждая позиция перечня компонентов, использованных в разработанных схемах, должна быть аргументированно обоснована. При разработке электросхемы следует учитывать, что управление состоянием распределителя должно осуществляться с помощью электромагнитного реле.

Вариант 3

Описание задачи. Детали нужно выдвигать из многоканального гравитационного магазина к зажимному

устройству. При нажатии на кнопочный переключатель нижний ряд деталей выдвигается с помощью толкателя. Как только толкатель достигает крайнего положения, он сразу начинает возвращаться в исходное положение. Скорость выдвигания толкателя должна быть настраиваемой, а втягивания – номинальной.

Задание. Для системы из описания задачи:

А) Разработайте проектное решение блока обработки сигналов и нарисуйте его принципиальные схемы (пневматическую и электрическую).

Б) С помощью функционального пакета для моделирования и симуляции работы пневматических схем разработать пневматическую и электрическую принципиальные схемы, реализующие прототип системы. Для каждого из элементов пневматической схемы задать необходимые настройки, обеспечивающие функционирование системы в соответствии с описанием задачи. Каждая позиция перечня компонентов, использованных в разработанных схемах, должна быть аргументированно обоснована. При разработке электросхемы следует учитывать, что управление состоянием распределителя должно осуществляться с помощью электромагнитного реле.

Вариант 4

Описание задачи. С помощью стола подачи деревянная планка перемещается под ленточную наждачную машину. При нажатии на кнопочный переключатель стол подает деревянную планку под ленту наждачной машины. При нажатии на другой кнопочный переключатель стол с обработанной планкой возвращается в исходное положение. Крайние положения исполнительного устройства привода должны учитываться при активации переключателей и контролироваться соответствующим образом. Скорость прямого перемещения стола должна быть настраиваемой, а обратного – номинальной. Одновременное нажатие обоих кнопочных переключателей не должно приводить к запуску движения стола подачи.

Задание. Для системы из описания задачи:

А) Разработайте проектное решение блока обработки сигналов и нарисуйте его принципиальные схемы (пневматическую и электрическую).

Б) С помощью функционального пакета для моделирования и симуляции работы пневматических схем разработать пневматическую и электрическую принципиальные схемы, реализующие прототип системы. Для каждого из элементов пневматической схемы задать необходимые настройки, обеспечивающие функционирование системы в соответствии с описанием задачи. Каждая позиция перечня компонентов, использованных в разработанных схемах, должна быть аргументированно обоснована. При разработке электросхемы следует учитывать, что управление

состоянием распределителя должно осуществляться с помощью реле, которое, в свое очередь, должно оставаться включенным после отпускания кнопки включения.

Вариант 5

Описание задачи. Детали нужно перемещать с помощью передаточного устройства с одного рольганга на другой с равными промежутками. Передаточное устройство приводится в движение с помощью пневматического цилиндра. При нажатии на кнопочный переключатель начинается возвратно-поступательное движение штока цилиндра, который с помощью кривошипа и храпового колеса осуществляют шаговую передачу деталей с одного рольганга на другой, имеющий противоположное направление движения. При нажатии на другой кнопочный переключатель механизм останавливается. Одновременное нажатие обоих кнопочных переключателей не должно приводить к запуску движения штока цилиндра. Скорость перемещения передаточного устройства должна быть настраиваемой для обоих направлений движения.

Задание. Для системы из описания задачи:

А) Разработайте проектное решение блока обработки сигналов и нарисуйте его принципиальные схемы (пневматическую и электрическую). Для каждого из элементов проектируемого блока привести не менее 1 альтернативного варианта выбора и указать из них наиболее оптимальный по быстродействию и затратам энергии.

Б) С помощью функционального пакета для моделирования и симуляции работы пневматических схем разработать пневматическую и электрическую принципиальные схемы, реализующие прототип системы. Для каждого из элементов пневматической схемы задать необходимые настройки, обеспечивающие функционирование системы в соответствии с описанием задачи. Каждая позиция перечня компонентов, использованных в разработанных схемах, должна быть аргументированно обоснована. При разработке электросхемы следует учитывать, что управление состоянием распределителя должно осуществляться с помощью реле, которое, в свое очередь, должно оставаться включенным после отпускания кнопки включения.

Вариант 6

Описание задачи. С помощью гидравлического цилиндра двустороннего действия незакрытые коробки перемещаются с одного транспорта на другой. Ход поршня отрегулирован. Скорость выдвижения поршня цилиндра регулируется. Скорость обратного хода номинальная. Выдвижение цилиндра должно начинаться после нажатия на кнопочный переключатель, а как только цилиндр достигает крайнего положения, он сразу же должен возвращаться в исходное положение. Начало как

прямого, так и обратного хода цилиндра должно осуществляться только после положительного результата проверки его нахождения в соответствующей позиции. Контроль давления рабочей жидкости в системе должен выполняться на всех критически важных участках магистралей системы. В системе также следует предусмотреть защиту питающей магистрали от возникновения в ней избыточного давления.

Задание. Для системы из описания задачи:

А) Разработайте проектное решение блока управления энергией и нарисуйте его принципиальные схемы (гидравлическую и электрическую).

Б) С помощью функционального пакета для моделирования и симуляции работы гидравлических схем разработать гидравлическую и электрическую принципиальные схемы, реализующие прототип системы. Для каждого из элементов гидравлической схемы задать необходимые настройки, обеспечивающие функционирование системы в соответствии с описанием задачи. Каждая позиция перечня компонентов, использованных в разработанных схемах, должна быть аргументированно обоснована. При разработке электросхемы следует учитывать, что управление состоянием распределителя должно осуществляться с помощью электромагнитного реле.

Вариант 7

Описание задачи. Подаваемые ленточным конвейером коробки поднимаются при помощи подъемной платформы к упаковочному конвейеру. Подъем и опускание платформы осуществляется гидравлическим цилиндром одностороннего действия после нажатия соответствующих кнопок. Скорость выдвижения штока регулируется. Скорость обратного хода цилиндра не регулируется. Она зависит от веса подъемной платформы. Разрешение на прямой и обратный ход должно предоставляться только после положительного результата контроля нахождения цилиндра в соответствующей позиции. Давление измеряется перед цилиндром и перед распределителем. В системе также следует предусмотреть защиту питающей магистрали от возникновения в ней избыточного давления.

Задание. Для системы из описания задачи:

А) Разработайте проектное решение блока управления энергией и нарисуйте его принципиальные схемы (гидравлическую и электрическую).

Б) С помощью функционального пакета для моделирования и симуляции работы гидравлических схем разработать гидравлическую и электрическую принципиальные схемы, реализующие прототип системы. Для каждого из элементов гидравлической схемы задать необходимые настройки, обеспечивающие функционирование системы в соответствии с описанием

задачи. Каждая позиция перечня компонентов, использованных в разработанных схемах, должна быть аргументированно обоснована. При разработке электросхемы следует учитывать, что управление состоянием распределителя должно осуществляться с помощью электромагнитного реле.

Вариант 8

Описание задачи. С помощью запрессовочного устройства необходимо соединить две детали. Движение прессующей платформы осуществляется с помощью гидравлического цилиндра и запускается после нажатия кнопки переключателя и положительного результата проверки нахождения цилиндра в исходном состоянии. При повышении установленного давления запрессовки запрессовочное устройство должно быть возвращено в исходное положение. При корректной запрессовке обратный ход цилиндра осуществляется, если давление запрессовки, контролируемое датчиком давления, достигает 30 bar. Следует также предусмотреть возврат запрессовочного устройства в исходное положение по нажатию кнопки принудительного обратного хода. Процесс выдвижения цилиндра должен контролироваться дросселем с обратным клапаном.

Задание. Для системы из описания задачи:

А) Разработайте проектное решение блока управления энергией и нарисуйте его принципиальные схемы (гидравлическую и электрическую).

Б) С помощью функционального пакета для моделирования и симуляции работы гидравлических схем разработать гидравлическую и электрическую принципиальные схемы, реализующие прототип системы. Для каждого из элементов гидравлической схемы задать необходимые настройки, обеспечивающие функционирование системы в соответствии с описанием задачи. Каждая позиция перечня компонентов, использованных в разработанных схемах, должна быть аргументированно обоснована. При разработке электросхемы следует учитывать, что управление состоянием распределителя должно осуществляться с помощью реле, которое, в свое очередь, должно оставаться включенным после отпускания кнопки включения.

Вариант 9

Описание задачи. Для закрывания и открывания двери используется гидравлический цилиндр двустороннего действия. Посредством специального привода можно получить любое промежуточное положение. Движение цилиндра в прямом и обратном направлениях должно запускаться после нажатия соответствующей кнопки. В каждом промежуточном положении гидравлический цилиндр заперт. Скорость втягивания цилиндра

настраивается для обоих направлений движения. В системе также следует предусмотреть защиту питающей магистрали от возникновения в ней избыточного давления. Давление системы должно контролироваться в магистралях на входе и выходе цилиндра.

Задание. Для системы из описания задачи:

А) Разработайте проектное решение блока управления энергией и нарисуйте его принципиальные схемы (гидравлическую и электрическую). Для каждого из элементов проектируемого блока привести не менее 1 альтернативного варианта выбора и указать из них наиболее оптимальный по быстродействию и затратам энергии.

Б) С помощью функционального пакета для моделирования и симуляции работы гидравлических схем разработать гидравлическую и электрическую принципиальные схемы, реализующие прототип системы. Для каждого из элементов гидравлической схемы задать необходимые настройки, обеспечивающие функционирование системы в соответствии с описанием задачи. Каждая позиция перечня компонентов, использованных в разработанных схемах, должна быть аргументированно обоснована. При разработке электросхемы следует учитывать, что управление состоянием распределителя(ей) должно осуществляться с помощью электромагнитного реле.

Вариант 10

Описание задачи. Сборочные линии, движутся по направлению друг к другу. Каждая из линий транспортирует детали, которые должны быть точно установлены на ленту конвейера. Это возможно при установке управляемого от переключателя поворотного механизма, который принимает детали с двух сборочных линий. Переключающий сигнал должен сохраняться до момента поступления сигнала переключения на противоположную линию. Поворотный механизм приводится в движение с помощью гидравлического цилиндра двустороннего действия. При этом поршень гидравлического цилиндра должен замедляться в конце хода. В системе также следует предусмотреть защиту питающей магистрали от возникновения в ней избыточного давления.

Задание. Для системы из описания задачи:

А) Разработайте проектное решение блока управления энергией и нарисуйте его принципиальные схемы (гидравлическую и электрическую).

Б) С помощью функционального пакета для моделирования и симуляции работы гидравлических схем разработать гидравлическую и электрическую принципиальные схемы, реализующие прототип системы. Для каждого из элементов гидравлической схемы задать необходимые настройки, обеспечивающие функционирование системы в соответствии с описанием задачи. Каждая позиция перечня

компонентов, использованных в разработанных схемах, должна быть аргументированно обоснована. При разработке электросхемы следует учитывать, что управление состоянием распределителя(ей) должно осуществляться с помощью электромагнитного реле.

Вариант 11

Описание задачи. Станция обработки осуществляет подготовку поступающих заготовок к дальнейшему процессу сборки. Подготовка включает в себя такой процесс как сверление. Запуск работы станции происходит после нажатия кнопки. При поступлении на станцию заготовка размещается в слоте поворотного стола, который, в свою очередь, перемещает заготовку от места поступления до места выдачи на следующую станцию. Особенностью работы стола является то, что он имеет фиксированные положения останова во всех необходимых местах (приема заготовки, сверления, выдачи заготовки). Устройство сверления срабатывает только при поступлении и фиксации заготовки в соответствующей позиции и нахождении его самого в верхнем положении хода. В позиции устройства сверления заготовка дополнительно фиксируется зажимным устройством перед сверлением и отпускается после него. Положение устройств станции (поворотного стола, сверления, фиксации заготовки, выталкивания заготовки со станции) в соответствующих позициях контролируется с помощью датчиков. Перемещение поворотного стола и устройства сверления осуществляется с помощью электрических двигателей необходимого типа. Устройства выталкивания заготовки и её фиксации в месте сверления реализованы с помощью приводного элемента на основе электромагнитной катушки.

Задание. Для системы из описания задачи:

С помощью функционального пакета для моделирования и симуляции работы электрических схем разработать принципиальную электрическую схему, реализующую прототип системы. Для каждого из элементов схемы задать необходимые настройки, обеспечивающие функционирование системы в соответствии с описанием задачи. Каждая позиция перечня компонентов, использованных в разработанной схеме, должна быть аргументированно обоснована.

Вариант 12

Описание задачи. Станция разделения направляет заготовки, поступающие на её основную конвейерную ленту, на другие конвейерные линии в зависимости от цвета поступившей заготовки. Заготовки могут быть трех цветов: красный, черный, серебристый. Работа станции начинается после нажатия кнопки запуска и прекращается после нажатия кнопки останова. Все конвейерные линии станции приводятся в действие двигателями постоянного тока. Для экономии энергии и ресурса двигателей они активируются

только при необходимости перемещения заготовки соответствующей линией/линиями, то есть линии работают от момента поступления до момента покидания заготовкой линии. Факт поступления и покидания какой-либо из линий заготовкой, цвет заготовки определяются с помощью соответствующих видов датчиков. Устройства, направляющие заготовки на второстепенные линии, реализованы с помощью неполноповоротного приводного элемента (в виде поворотной стрелки) на основе электромагнитной катушки.

Задание. Для системы из описания задачи:

С помощью функционального пакета для моделирования и симуляции работы электрических схем разработать принципиальную электрическую схему системы, реализующую прототип системы. Для каждого из элементов схемы задать необходимые настройки, обеспечивающие функционирование системы в соответствии с описанием задачи. Каждая позиция перечня компонентов, использованных в разработанной схеме, должна быть аргументированно обоснована.