**Задание на 26.06. Автоматизация производства, гр МТЭ-17**

**РЕШАЮТ те КТО не выполнил итоговый тест**

**и те кто не выполнял работы!!!!!! ( читаем все до конца 16 страниц !!!!!!)**

**Лекционный материал**

**№1. СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ – ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ**

**1.Основные понятия**

Совокупность условий, которые обеспечивают максимальную произво­дительность и необходимое качество получаемой продукции при определенных затратах, назы­вается оптимальным технологическим режимом и определяется значениями некоторых переменных технологических величин или параметров (давление и температура в аппаратах, расход сред, используемых в техно­логическом процессе, уровень веществ в аппаратах, состав и ка­чественные показатели сырья и готовой продукции).

 В результате работы системы автоматического регули­рования (САР) технологические па­раметры поддерживаются на определенном значении без вме­шательства человека.

ПРИМЕР 1:

Функциональная схема системы автоматического регулирования:

ОР— объект регулирования;

ЧЭ — чувствительный элемент;

ЭСр — элемент сравнения;

ИМ — исполнительный механизм;

Qп—приход вещества;

Qр — расход вещества;

У — ре­гулируемая величина;

 Δ φ - рассогласование;

μ — регулирующее воздействие.

Под объектом регулирования понимают промышленную уста­новку, в которой автоматически регулируется технологический процесс.

Автоматический регулятор — это устройство, которое воздей­ствует на технологический процесс с целью поддержания техно­логического параметра на заданном значении. Для измерения технологического параметра используется чувствительный элемент, конструкция которого определяется видом этого пара­метра.

Исполнительным механизмом называется устройство, управ­ляемое регулятором или дистанционно оператором и предназ­наченное для управления регулирующим органом.

Регули­рующим органом называется устройство, при помощи которого регулятор (или оператор) изменяет материальный или энергетический поток для поддер­жания параметра на заданном значении.

Под алгоритмом управления понимают определенную после­довательность математических и логических операций, которая должна быть выполнена системой управления в соответствии с получаемой информацией и результатами промежуточных вы­числений для определения величин управляющих воздействий, обеспечивающих ведение технологического процесса в режиме, близком к оптимальному.

**2.Принципиальная схема авто­матического регулирования давления газа в емкости**



**1— мембранное устройство с пружиной;**

**2—затвор клапана;**

**3 — манометр;**

**4 — газовая емкость**

Анализ схемы:

1)В данной САР чувствительным элементом служит мембрана, которая при из­менении давления в емкости (объекте) прогибается на опреде­ленную величину.

2)Функции элемента сравнения выполняет мембранное устройство с пружиной.

2) При отклонении давления в емкости от заданного значения изменится степень сжатия пружины, что приведет к перемещению регулирующего органа 1. Это перемещение изменит проходное сечение клапа­на, а следовательно, приток газа в емкость. При постоянном расходе газа из емкости это приведет к восстановлению первоначального давления в сосуде.

4) Визуальный контроль за значе­нием давления осуществляется по манометру 3.

Контрольные вопросы к лекции № 1:

1. Что называется оптимальным технологическим режимом?
2. Функциональная схема системы автоматического регулирования (нарисовать, объяснить).
3. Что называется объектом регулирования, автоматическим регулятором, исполнительным механизмом, регули­рующим органом?
4. Провести анализ принципиальной схемы авто­матического регулирования давления газа в емкости.

**№2. СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ – КЛАССИФИКАЦИЯ, ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ**

**1.Классификация систем автоматического регулирования**

1)системы стабилиза­ции - системы, в которых заданное значение регулируемой величины устанавливают постоянным.

Эти САР представляют собой замкнутую цепь воздейст­вий, т. е. каждый предыдущий элемент системы воздействует на последующий. Следовательно, системы автоматического регу­лирования работают по замкнутому циклу, т. е. являются замкнутыми. В САР, работающих по возмущению, отсутствует связь между регули­руемым параметром и регулятором, т. е. САР по возмущению оказывается разомкнутой.

3) системы программного регулирования – в процессе регулирования изменяют регулируемую величину по заданному закону (программе).

Программное регулирование в основном применяют для регулирования пе­риодических процессов.

4) следящими системы применяются, когда возникает необходимость в обеспечении соответствия регулируе­мой величины какой-либо величине, изменяющейся в некоторых пределах во времени по произвольному, заранее неизвестному закону.

5)Системы экстре­мального регулирования - принцип действия основан на поиске и поддержании максимальных или минимальных значений регулируемой величины.

**2. Переходные процессы в САР**

А)Переходный процесс, представленный на рис.а, называ­ется апериодически сходящимся. Такой процесс допустим в САР, если время регулирования tр и максимальное отклонение ΔY не превышают значений, допускаемых техническими усло­виями.

По оси абсцисс от­ложено время t, а по оси ординат — отклонение регулируемой величины ΔY.

Б) кривая затухающего колебатель­ного процесса регулирования- процесс допустим в САР при условии, что ΔY и tр не превышают допустимых значений.

По оси абсцисс от­ложено время t, а по оси ординат — отклонение регулируемой величины ΔY.

В) кривая незатухающего колебательного процесса - в этом случае система никогда не приходит в равно­весное состояние, а регулируемая величина постоянно колеблет­ся около заданного значения.

По оси абсцисс от­ложено время t, а по оси ординат — отклонение регулируемой величины ΔY.

Г) расходя­щийся колебательный процесс - амплитуда колебаний отклонения регулируемой величины с течением времени возраста­ет, все дальше уходя от заданного значения. Такой процесс не может быть допущен в САР.

По оси абсцисс от­ложено время t, а по оси ординат — отклонение регулируемой величины ΔY.

Контрольные вопросы к лекции № 2 :

1. Что называется системой стабилиза­ции автоматического регулирования, системой программного регулирования, следящими системами, системами экстре­мального регулирования?
2. Что называется апериодически сходящимся переходным процессом в САР (анализ графика процесса)?
3. Что называется затухающим колебатель­ным процессом регулирования в САР (анализ графика процесса)?
4. Что называется незатухающим колебательным процессом в САР (анализ графика процесса)?
5. Что называется расходя­щийся колебательным процессом в САР (анализ графика процесса)?

**№3. ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ТИПОВЫЕ ЗВЕНЬЯ САР**

**1.Усилительное звено**

а - единичное (скачкообразное) возмущение , б - усилительное звено

**Усилительным** называется такое звено, выходная величина которого изменяется пропорционально вход­ной (рис.б.). Его динамическая характеристика описывается линейным дифференциальным уравнением нулевого порядка (алгебраиче­ским):

 Хвых(t)=КХвх(t)

где: К— передаточный коэффициент, или коэффициент усиления звена.

Следовательно, усилительное звено изменяет только масш­таб проходящего сигнала, не искажая его форму в динамиче­ском режиме (регулирующее воздействие пропорционально отклонению регулируемой величины).

Примерами усилительных звеньев могут служить рычажные передаточные механизмы приборов, зубчатые редук­торы, электронные усилители и другие элементы САР.

**2. Апериодическое звено**

а - единичное (скачкообразное) возмущение , в - апериодическое звено

**Апериодическим** называется такое звено, динамическая характеристика которого описывается ли­нейным дифференциальным уравнением первого порядка (рис. в):

 T(dXвых/dt)+Xвых=KXвх

где: Т - постоянная времени (выражается в единицах времени);

 К - передаточный коэффициент, или коэффициент усиления звена.

Апериодическое звено не только изменяет в К раз масштаб входного сигнала, но и искажает его форму в динамическом режиме вследствие присущей этому звену инерционности.

**3. Колебательное звено**

а - единичное (скачкообразное) возмущение, г – колебательное звено

**Колебательным** называется элементар­ное звено, динамическая характеристика которого описывается дифференциальным уравнением второго порядка(рис. г):

T22(d2Xвых/dt2)+T1(dXвых/dt)=KXвх

где: Т2, Т1 и К — постоянные коэффициенты.

При единичном (скачкообразном) изменении входного сиг­нала выходной сигнал колебательного звена изменяется на ве­личину, пропорциональную коэффициенту усиления К, но с некоторым отставанием во времени. При этом изменение выходной величины во времени имеет колебательный характер.

**4.Интегрирующее звено**

а - единичное (скачкообразное) возмущение, д —интегральное звено

**Интегрирующим** называется такое звено, динамическая характеристика которого описывается диф­ференциальным уравнением вида (рис. д):

T(dXвых/dt)=Хвх

где: Т — постоянная времени звена.

Выходная величина этого звена изменяется пропорционально интегралу по времени от входной величины (скорость перемеще­ния регулирующего органа при этом пропорциональна отклоне­нию регулируемой величины от заданного значения).

**5. Дифференциальное звено**

а - единичное (скачкообразное) возмущение, е – дифференциальное звено

**Звено называется дифференци­рующим**, если его динамическая характеристика описывается дифференциальным уравнением вида( цифра 1 на рис.е):

Xвых=K(dXвх/dt)

Следовательно, выходная величина этого звена изменяется пропорционально скорости. При единичном (скачкообразном) изменении входной величины скорость изменения в момент скачка равна бесконечности. При достижении входной величи­ной нового постоянного значения ее скорость изменения стано­вится равной нулю. Следовательно, выходная величина получа­ет в момент скачка входной величины мгновенный импульс, ве­личина которого изменяется от нуля до бесконечности и снова возвращается к нулю. Переходная характеристика такого звена обозначена 1.

Практически реализовать такое звено невозможно. Переходная характеристика реального дифференци­рующего звена обозначена цифрой 2 на рис.е.

 Для дифференциального звена регулирующее воздействие пропорционально скорости отклонения регулируемой величины от заданного значения.

 **6.Звено чистого запаздывания.**

а - единичное (скачкообразное) возмущение, ж – звено чистого запаз­дывания

Его свойства описываются уравнением (рис.ж)

Xвых =Хвх(t-τ) где: τ = соnst — чистое запаздывание

Контрольные вопросы к лекции № 3:

1. Какие элементарные типовые звенья возможны в САР (охарактеризовать каждое)?
2. Что называется усилительным звеном в САР (анализ графика процесса)?
3. Что называется апериодическим звеном в САР (анализ графика процесса)?
4. Что называется колебательным звеном в САР (анализ графика процесса)?
5. Интегрирующим звеном в САР (анализ графика процесса)?
6. Звено называется дифференци­рующим звеном в САР (анализ графика процесса)?
7. Звено чистого запаздывания звеном в САР (анализ графика процесса)?

**Тест**

**Основы автоматизации, алгоритмы и алгоритмический язык,**

**Технические средства АСУТП.**

1. **Кибернетика – наука, …**

А. …..изучающая системы и методы управления, причём управления чем угодно: машинами, живыми организмами, обществом.

 Б. …..изучающая теорию и автоматизацию производственных процессов.

 В. …..изучающая применение в производстве технических средств, методов и систем управления, освобождающих человека от непосредственного участия в производственных процессах.

 Г. …. изучающая применение технических средств, методов и систем управления для сбора, обработки, анализа и выдачи информации о технологических параметрах и воздействия по результатам анализа на технологический процесс.

 **2. Алгоритм – это….**

 А. …. Набор специальных служебных слов и правил.

 Б. ….последовательность действий, ведущих к достижению цели.

 В. …..это процесс создания, накопления, преобразования и транспортирования материалов, изделий и энергии.

 Г. …..любой технологический процесс, организованный для достижения какой- то цели или получения какой – то конечной продукции.

 **3. В сложных автоматических системах из каких алгоритмов создают библиотеки:**

А. Линейные алгоритмы.. Б. Условные алгоритмы.

 В. Вспомогательные алгоритмы. Г. Циклические алгоритмы.

 **4. Найди неверное утверждение. Робот - это….**

 А. …. автоматический манипулятор, выполняющий рабочие операции со сложными пространственными перемещениями.

 Б. …. универсальный механизм, способный выполнять физическую работу аналогично человеку.

 В. …..механизм, превосходящий человека по грузоподъёмности, быстродействию, точности, чёткости.

 Г. ……автомат с числовым программным управлением.

 **5. Какая из перечисленных категорий ЭВМ не существует:**

 А. НаноЭВМ Б. Большие универсальные ЭВМ. В. Мини - ЭВМ. Г. МикроЭВМ.

 6. В качестве машин малой мощности широко применяют электродвигатели:

 А. Шаговые Б. Реактивные. В. Переменного тока. Г. Постоянного тока.

 **7. Какое из перечисленных устройств не является цифровым:**

 А. Триггер Б. Регистр В. Датчик Г. Счётчик Д. Коммутатор

 8**. Какое из перечисленных устройств не является устройством нормализации сигналов:**

 А. Фильтр Б. Аттенюатор В. Преобразователь тока в напряжение

 Г. Преобразователь напряжения в ток Д. Мостовые измерительные цепи

 9. **Какое из перечисленных устройств не является устройством преобразования сигналов:**

 А. Электродвигатель Б. Переходный устройства В. Цифровые устройства Г. Усилители

 Д. Устройства нормализации сигналом Е. Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи

 10. **К датчикам линейных и угловых перемещений не относятся:**

 А. Реостатный датчики Б. Звуковые датчики В. Емкостные датчики

 Г. Электромагнитные датчики Д. Оптические датчики

 11. **К датчикам технологических параметров не относятся:**

 А. Первичные механические преобразователи Б. Датчики линейных и угловых перемещений

 В. Датчики аналоговых параметров Г. Датчики дискретных параметров

 Д. Датчики силы Е. Датчики температуры Ж. Датчики скорости

 12. **Какой графический символ не относится к графическому представлению алгоритма, то есть к блок-схеме**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| C:\Users\User\Desktop\1.jpegА. | C:\Users\User\Desktop\2.jpegБ.  | C:\Users\User\Desktop\22.jpegВ. | C:\Users\User\Desktop\5.jpegГ. |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Д. | C:\Users\User\Desktop\3.jpegЕ. | C:\Users\User\Desktop\4.jpegЖ. |  |

13.**Расшифруйте следующее:**

А. ГАП Б. ЧПУ К. УНС Л. ПУ

В. ЭВМ Г. САР М. К Н. ЦАП

Д. ИМ Е. САК О. АСК П. РО

Ж. САУ З. АЦП Р. РГ С. Д

 И. У Т. ЗУ

***Тестирование по дисциплине***

***«Автоматизация технологических процессов»***

Технические средства автоматизации. Датчики

Вопрос №1

У этих датчиков электрическое сопротивление изменяется при изменении той или иной механической величины?

1.Электроконтактные датчики

2. Пневмоконтактные датчики

3. Термоэлектрические датчики

Вопрос№2

Эти датчики применяются в системах сигнализации и системах автоматического контроля?

1.Бесконтактные датчики

2.Контактные датчики

3.Терморезисторы

Вопрос №3

Эти датчики выполнены в виде реостата , подвижный контакт которого перемещается под воздействием входной измеряемой величины?

1.Термоэлектрические датчики

2.Потенциометрические датчики

3. Пьезоэлектрические датчики

Вопрос№4

В основе этих датчиков лежит тензоэффект , заключающийся в изменении активного сопротивления проводников о полупроводниковых материалов при их механической деформации?

1.Тензоэлектрические датчики

2.Тензометрические датчики

3.Тензомеханические датчики

Вопрос №5

Принцип действия этих датчиков основан на свойстве проводников и полупроводников изменять свое электрическое сопротивление при изменении температуры?

1.Терморезисторы

2.Емкостной датчик

3 Индуктивный датчик

Вопрос№6

Эти датчики используют для измерения уровня жидкости и газа,а также для измерения различных видов деформаций?

1.Пьезоэлектрический датчик

2.Тензометрический датчик

3.Термодатчик

Вопрос№7

Уровень, усилие, линейный размер , влажность, линейное перемещение . с помощью какого датчика можно это измерить?

1.Индуктивный датчик

2.Емкостной датчик

3.Термоэлектрический датчик

Вопрос №8

Что такое ТСМ и ТСП?

1.Термосопротивление

2.Термометр биметаллический

3.Датчик уровня жидкости

Вопрос№9

Представляет собой два электрода, соединенных электрически , является чувствительным элементом, преобразует температуру в ЭДС?

1.Термосопротивление

2.Термопара

3.Термометр биметаллический

Вопрос№10

На чем основан принцип действия термоэлектрического датчика?

1.ТермоЭДС

2.Изменении индуктивности

3.Изменении емкости конденсатора

Вопрос№11

Применяется для замыкания и размыкания электрической цепи?

1.Реле

2.Усилитель

3.Генератор

Вопрос№12

Является промежуточным элементом. Автоматически осуществляет скачкообразное изменении выходного сигнала под воздействием управляющего сигнала?

1.Генераторный датчик

2. Реле

3.Аналоговый преобразователь

Вопрос№13

Создает регулируемую задержку по времени от момента подачи сигнала на срабатывание до момента замыкания или размыкания контактов

1.Реле времени

2.Тепловое реле

3.Аналоговый преобразователь

Вопрос№14

Основой этого реле является биметаллическая пластина , которая при нагревании изгибается в сторону металла с наибольшим температурным коэффициентом линейного расширения?

1.Тепловое реле

2Термометр биметаллический

3.Реле времени

Вопрос№15

Осуществляет воздействие на объект управления путем изменения потока энергии и потока материалов, поступающих на объект

1.Исполнительный элемент

2.Усилитель

3.Реле времени

Вопрос№16

Если исполнительный элемент создает управляющее воздействие в виде силы или момента, то его называют?

1.Силовым

2.Параметрическим

3.Исполнительным

Вопрос№17

1Электромагниты , электромеханические муфты ,двигатели. К какому виду исполнительных элементов они относятся?

1.Параметрические

2.Силовые

3.Электромеханические

Вопрос№18

Реле, усилители, контакторы. К какому виду исполнительных элементов они относятся?

1.Силовые

2.Электронные

3.Параметрические

Вопрос №19

На какой угол в пространстве смещены оси обмотки в двухфазном асинхронном двигателе?

1.45 градусов

2.90 градусов

3.180 градусов

Вопрос №20

Чему равна абсолютная погрешность термосопротивления медного?

1.0,6-1,0

2.0,1-0,5

3.около единицы

Вопрос №21

Взаимодействие поля статора с токами ротора создает

1.ТермоЭДС

2.Вращающий момент

3.Взаимоиндуктивность

*Вопрос№22*

Как могут быть соединены обмотки статора в трехфазном асинхронном электродвигателе? Какой ответ неверный?

1. Треугольник
2. Квадрат
3. Звезда

Вопрос № 23

Этот исполнительный элемент превращает электрическую энергию в механическое воздействие?

1.Электродвигатель

2.генератор

3.Электромагнит

Вопрос №24

Скорость вращения и вращающий момент в двухфазном асинхронном электродвигателе растут с увеличением? С увеличение чего?

1. Силы тока
2. Скорости вращения
3. Напряжения управления