Балаковский инженерно-технологический институт - филиал

федерального государственного автономного образовательного учреждения

высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Факультет атомной энергетики и технологий

Кафедра

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

по дисциплине

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Выполнил: студент группы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2024г.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Проверил \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  должность  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2024г. |

Балаково 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1 Цель выполнения работы 3

2 Название исследуемой принципиальной схемы 3

3 Алгоритм работы данной САУ 4

4 Определения функциональных основных элементов САУ 5

5 Определения возмущающего и управляющего воздействия на объект регулирования 5

6 Классификация системы по всем показателям 6

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ИСТОЧНИКОВ 7

1 ЦЕЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Цель выполнения работы является изучение принципов построения функциональных схем систем автоматического управления на основе принципа действия системы.

2 НАЗВАНИЕ ИССЛЕДУЕМОЙ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЫ

Принципиальная схема система автоматического регулирования(САР) давления в ресивере показана на рисунке 1, где:

1 – воздухосборник;

2 – заслонка;

3 - сильфонный датчик;

4 - потенциометрический преобразователь;

5 – сильфон;

6 – пружина;

7 – винт;

8 - электронный усилитель;

9 - электромагнитный привод.

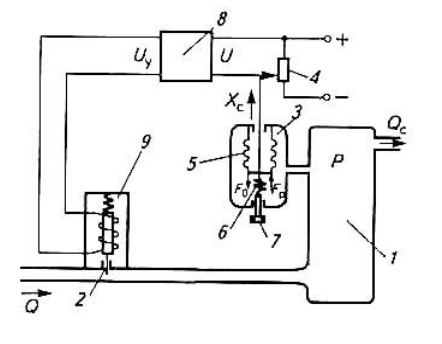


Рисунок 1 - Принципиальная схема система (САР) давления в ресивере

3 АЛГОРИТМ РАБОТЫ ДАННОЙ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ (САУ)

В данном случае давление в ресивере регулируется посредством изменения объема воздуха, который зависит от положения заслонки - ее линейного перемещения, которое может быть рассмотрено в качестве регулирующего воздействия на входе объекта управления. В рассматриваемом случае внешним возмущением, которое вызывает отклонение регулируемой величины (давление), является изменение расхода сжатого воздуха. Давление в системе контролируется посредством сильфонного датчика, выходная величина которого - перемещение сильфона.

В данной САР сильфонный датчик выполняет функции воспринимающего, задающего и сравнивающего органов. Как воспринимающий орган он контролирует давление Р, преобразуя его в силу Fp. Задание требуемого давления в ресивере обеспечивается посредством силы F0. Как сравнивающий орган сильфон обеспечивает сравнение величин F0 и Fp, в результате чего, как отмечалось ранее, получается ΔF=F0-Fp - сигнал рассогласования.

4 ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ САУ

РО – регулирующий орган, является задающим устройством;

УО – усилительный орган, усиливает входное напряжение в n раз;

ВО – воспринимающий орган (сильфонный датчик);

ОР – объект регулирования, давление в ресивере;

СО – сравнительный элемент, обеспечивает сравнение величин F0 и Fp, в результате чего, как отмечалось ранее, получается ΔF=F0-Fp - сигнал рассогласования.

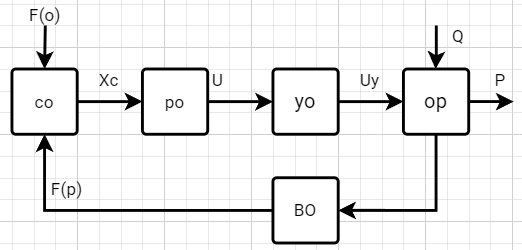


Рисунок 2 – Функциональная схема системы автоматического регулирования давления в ресивере

5 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОЗМУЩАЮЩЕГО И УПРАВЛЯЮЩЕГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОБЪЕКТ РЕГУЛИРОВАНИЯ

В данном системе воздухосборник является объектом регулирования.

Давление в ресивере регулируется посредством изменения количества воздуха Q, зависящего от положения заслонки 2, т. е. от ее линейного перемещения Хэ, которое можно рассматривать как регулирующее воздействие на входе объекта регулирования. Внешним возмущением, вызывающим отклонение регулируемой величины — давления Р, является изменение расхода сжатого воздуха Qc.

6 КЛАССИФИКАЦИЯ СИСТЕМЫ ПО ВСЕМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

1. Цель управление в данной автоматической системе – регулирование давления в ресивере при разных возмущающих воздействиях.
2. Согласно полученной функциональной схеме, сигнал регулируемого параметра (давление в ресивере) передается через главную обратную связь (сильфонный датчик) на сравнительное устройство регулятора.
3. Согласно функциональной схеме это САР не иммет других обратных связей, кроме главной. Это одноконтурная САР.
4. В объекте регулирования (ресивере) регулируется только один параметр – давление в ресивере. Это одномерная САР.
5. В установившимся режиме, задается с помощью силы натяжение пружины.
6. По функциональной схеме видно, что управляющий сигнал передается через усилительный орган. Это система прямого регулирования.
7. В данной автоматической системе не все элементы регулятора имеют постоянные параметры. Это динамическая стационарная система.
8. Сигнал управления от датчика постоянно связана с исполнительным устройством. Это система с непрерывным сигналом управления.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ИСТОЧНИКОВ

1. Айзерман М.А. Теория автоматического регулирования. 2- е издание. – М.: Наука,1966. – 452 с.
2. Бесекерский В.А. Теория систем автоматического регулирования/ В.А. Бесекерский, Е.П. Попов. – М.: Профессия, 2003. – 380 с.
3. Воронов А.А. Основы теории автоматического регулирования. – М.: Высшая школа, 1977. – 519 с.
4. Кошарский Б.Д., Бек В.А. Автоматические приборы и регуляторы. – м.: Машиностроение, 1964. – 704 с.
5. Лапшинков Г.И., Полоцкий Л.М. Автоматизация производственных процессов в химической промышленности. Технический средства и лабораторные работы. – М.: Химия, 1988. – 288 с.
6. Летов А.М. Устойчивость нелинейных регулируемых систем. – М.: Физматгиз, 1962. – 315 с.
7. Обновленский П.Л., Гуревич А.Л. Основы автоматизации химических производств. – М.: Химия, 1975. – 328 с.
8. Поспелов Г.С. Импульсные системы автоматического регулирования. – М.: Машгиз, 1950. – 256 с.