

РЕГУЛЯТОРЫ И РОБОТОТЕХНИКА

ЧТО ТАКОЕ РЕГУЛЯТОР?

В теории автоматического управления устройство, которое следит за состоянием объекта управления как системы и вырабатывает для неё управляющие сигналы.

Регулятор следит за изменением некоторых параметров объекта управления и реагирует на их изменение с помощью некоторых воздействий в соответствии с заданным качеством управления.

КАКИЕ БЫВАЮТ РЕГУЛЯТОРЫ?

В зависимости от возможности изменять свой режим работы регуляторы подразделяются на два класса:

- детерминированные регуляторы не изменяют своих параметров в процессе регулирования;

- регуляторы с настройкой - экстремальные и адаптивные.

Экстремальные - непрерывно производят поиск оптимальных значений выходных величин объекта. В адаптивных регуляторах происходит настройка параметров с целью достижения оптимального качества регулирования при изменении характеристик объекта во время его работы.

КАКИЕ БЫВАЮТ РЕГУЛЯТОРЫ?

В зависимости от вида квантования входного сигнала подразделяются на:

- релейные;
- импульсные;
- цифровые

В соответствии с реализуемым законом регулирования регуляторы делятся на:

- Пропорциональные (П – регуляторы);
- пропорционально-интегральные (ПИ – регуляторы);
- пропорционально-дифференциальные (ПД – регуляторы);
- пропорционально-интегрально-дифференциальные (ПИД);

И другие...



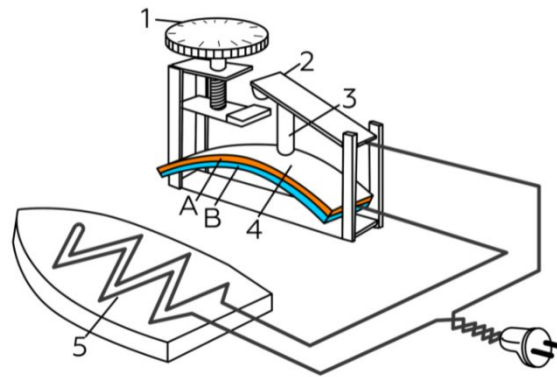
НАЧНЁМ РАЗБИРАТЬСЯ!

Для начала рассмотрим как работает релейный регулятор (РР)

Объект: утюг

Задача: поддерживать заданную температуру подошвы утюга.

Регулятор: терморегулятор — система, состоящая из биметаллической пластины, контактов и механизма установки заданной температуры.



ПРИНЦИП РАБОТЫ

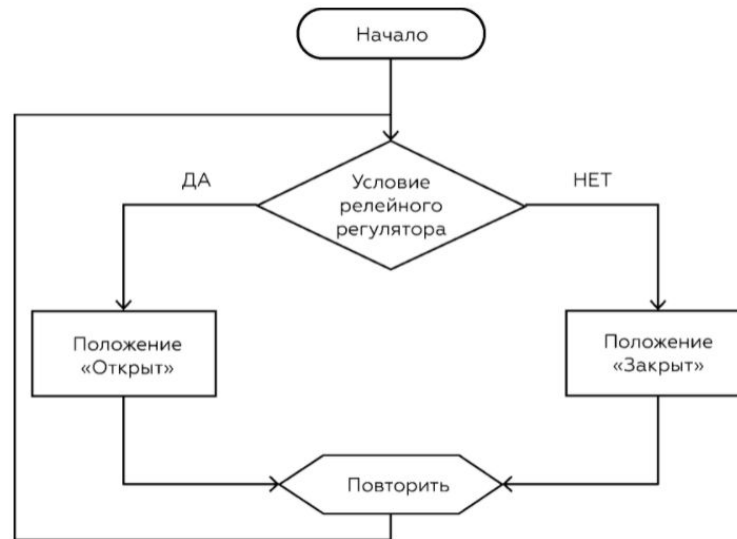
Принцип работы: электрический ток проходит через нагревательный элемент, который выделяет тепловую энергию и передает ее на подошву утюга. В электрической цепи также установлен регулятор с биметаллической пластиной.

Если температура меньше заданной, то биметаллическая пластина замыкает контакты, и утюг нагревается. Если температура выше заданной, то пластина изгибается (это происходит потому, что разные металлы при нагреве расширяются по-разному), размыкает контакты, и утюг остывает

АЛГОРИТМ РАБОТЫ РР

Релейный двухпозиционный регулятор

Релейными двухпозиционными регуляторами называются регуляторы, у которых регулирующий элемент под действием сигнала от датчика может принимать одно из двух крайних положений: «открыт» или «закрыт».



Алгоритм релейного двухпозиционного регулятора

НА ПРИМЕРЕ LEGO

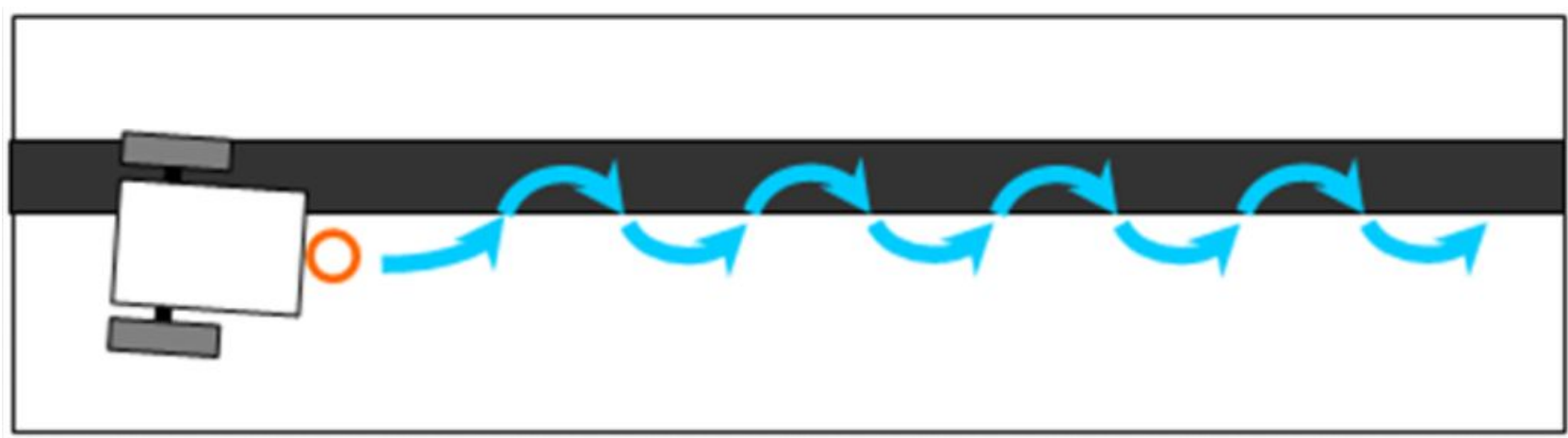
Датчик цвета LEGO EV3 Mindstorms — это цифровой датчик, который определяет цвет или яркость света, поступающего в фотоприемник на лицевой стороне датчика. Он измеряет интенсивность света, падающего на фотоприемник, и может работать в трех разных режимах: «Цвет», «Яркость отраженного света» и «Яркость внешнего освещения».



ДВИЖЕНИЕ ВДОЛЬ ЛИНИИ

Вот так выглядит алгоритм движения вдоль линии на релейном регуляторе.

В целом едет, но не очень быстро и не очень красиво. Для соревнований точно не подойдёт!



ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

Работа пропорционального регулятора показана оранжевой линией. Видно, что работа его более плавная, в отличие от релейного. Теперь разберёмся, как это работает. Об этом здесь:

https://vk.com/wall-198262175_57

