Наличие в приборах функции выходного устройства ПИД регулирования подразумевает возможность реализации трех типов регулирования: П-, ПИ- и ПИД регулирования.

П регулирование. Выходная мощность прямо пропорциональна ошибке регулирования. Чем больше коэффициент пропорциональности, тем меньше выходная мощность при одной и той же ошибке регулирования. Пропорциональное регулирование можно рекомендовать для малоинерционных систем с большим коэффициентом передачи. Для настройки пропорционального регулятора следует сначала установить коэффициент пропорциональности максимальным, при этом выходная мощность регулятора уменьшится до нуля. После стабилизации измеренного значения, следует установить заданное значение и постепенно уменьшать коэффициент пропорциональности, при этом ошибка регулирования будет уменьшаться. Когда в системе возникнут периодические колебания, коэффициент пропорциональности следует увеличить так, чтобы ошибка регулирования была минимальной, а периодические колебания максимально уменьшились.

ПИ регулирование. Выходная мощность равна сумме пропорциональной и интегральной составляющих. Чем больше коэффициент пропорциональности, тем меньше выходная мощность при одной и той же ошибке регулирования, чем больше постоянная времени интегрирования, тем медленнее накапливается интегральная составляющая. ПИ регулирование обеспечивает нулевую ошибку регулирования и нечувствительно к помехам измерительного канала. Недостатком ПИ регулирования является медленная реакция на возмущающие воздействия. Для настройки ПИ регулятора следует сначала установить постоянную времени интегрирования равный нулю, а коэффициент пропорциональности - максимальным. Затем как при настройке пропорционального регулятора, уменьшением коэффициента пропорциональности нужно добиться появления в системе незатухающих колебаний. Близкое к оптимальному значение коэффициента пропорциональности будет в два раза больше того, при котором возникли колебания, а близкое к оптимальному значение постоянной времени интегрирования - на 20% меньше периода колебаний.

ПИД регулирование. Выходная мощность равна сумме трех составляющих: пропорциональной, интегральной и дифференциальной. Чем больше коэффициент пропорциональности, тем меньше выходная мощность при одной и той же ошибке регулирования, чем больше постоянная времени интегрирования, тем медленнее накапливается интегральная составляющая, чем больше постоянная времени дифференцирования, тем сильнее реакция системы на возмущающее воздействие. ПИД-регулятор применяется в инерционных системах с относительно малым уровнем помех измерительного канала. Достоинством ПИД регулятора является быстрый выход на режим, точное удержание заданной температуры и быстрая реакция на возмущающие воздействия. Ручная настройка ПИД является крайне сложной, поэтому рекомендуется использовать функцию автонастройки.

Автонастройка ПИД регулирования в приборах ЧАО “ТЭРА”:

Главное, что определяет качество ПИД регулятора - это его способность точно и быстро выходить на заданную температуру, для чего у всех современных ПИД регуляторов обязательно присутствует функция автонастройки. Стандартных алгоритмов автонастройки ПИД не существуют, на практике каждый производитель применяет свой собственный алгоритм. Поэтому, пользователь, приобретая один и тот же товар под названием “ПИД регулятор” у разных производителей, на своем объекте может получить совсем разные результаты их применения. Основными достоинствами алгоритма автонастройки в ПИД регуляторах ЧАО “ТЭРА” являются:

автонастройка и выход на регулирование без перерегулирования (у стандартных ПИД регуляторов перерегулирование может достигать 50-70% от заданной температуры, что на некоторых объектах регулирования технологически нежелательно или вообще запрещено)

продолжительность автонастройки в среднем в 2 раза короче, чем у других производителей (крайне важная характеристика для объектов регулирования с часто изменяемыми свойствами, особенно для инерционных объектов)

Автонастройку можно производить при любом стабильном состоянии объекта регулирования. Кроме того, чем больше разность между начальной и заданной температурой, тем точнее определяются коэффициенты ПИД регулятора. Все коэффициенты ПИД хранятся в энергонезависимой памяти прибора.

Автонастройку изменилась мощность исполнительного устройства

изменились физические свойства объекта

регулирования (масса, емкость, теплообмен и т.п.)

объект регулирования заменен другим неидентичным

при значительном изменении заданной температуры

необходимо повторить, если: 