

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАСТРОЙКЕ ПИД-РЕГУЛЯТОРОВ В КОНТРОЛЛЕРЕ «АГАВА 6432»

Введение

В контроллере «АГАВА 6432» программно реализована следующая формула ПИД-закона дискретного регулирования:

$$\Delta T_n = \frac{K_p \cdot T_{meo}}{\Delta T} \cdot \left[\left(1 + \frac{\Delta T}{T_i} + \frac{T_d}{\Delta T} \right) \cdot E_n - \left(1 + 2 \frac{T_d}{\Delta T} \right) \cdot E_{n-1} + \frac{T_d}{\Delta T} \cdot E_{n-2} \right] \quad (1)$$

где

n – номер такта регулирования

ΔT_n – длительность импульса управляющего воздействия на n -такте

ΔT – интервал дискретности (период регулирования)

K_p – коэффициент пропорциональности

T_{meo} – время хода исполнительного механизма

T_i – постоянная времени интегрирования

T_d – постоянная времени дифференцирования

E_n – сигнал рассогласования на n -такте

Суть предлагаемой методики заключается в том, что параметры объекта непосредственно не определяются, а в скрытой форме оцениваются в процессе самой настройки, когда контур регулирования уже замкнут, но ещё не настроен.

ВНИМАНИЕ!!!

Настройку параметров регулирования следует производить после наладки режимов горения и соотношения топливо/воздух. Указанные операции осуществляют при отключенных регуляторах.

Методика настройки

1. Определяют значение T_{meo} . Для этого при помощи секундомера измеряют время хода исполнительного механизма в зоне регулирования;
2. Рассчитывают значение интервала дискретности, исходя из соотношения:

$$\Delta T = (0,05 \div 0,1) T_{meo} \quad (2)$$

3. В соответствующих пунктах меню настроек контроллера устанавливают рассчитанное и измеренное значения ΔT и T_{meo} .
4. Переводят выбранный контур в режим PI -регулятора, для чего отключают интегральную и дифференциальную компоненты, либо устанавливают значение T_i максимально возможным, а значение T_d - минимально возможным.

5. Контур регулирования выводят на границу устойчивости. Для этого постепенно увеличивают коэффициент пропорциональности K_p до критического значения ($K_p \text{ крит}$), при котором контур войдет в режим колебаний (см. рис. 1).

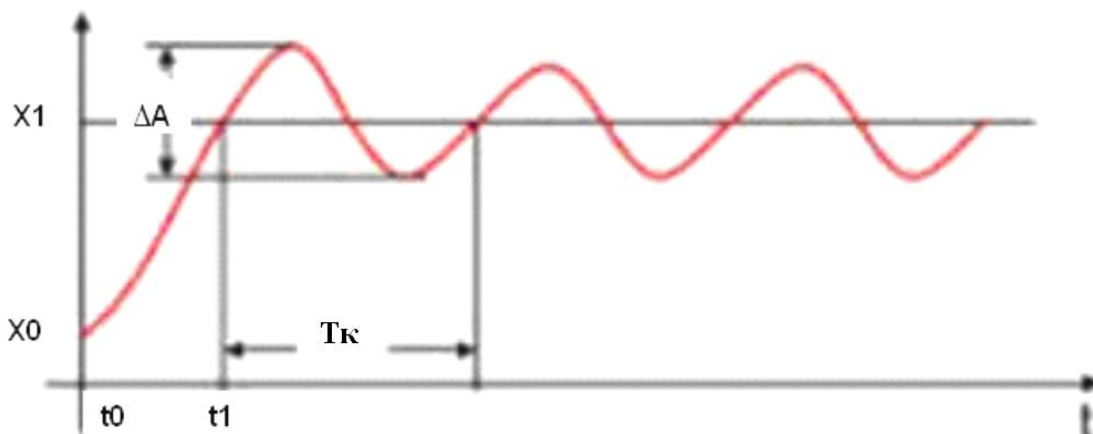


Рис.1

6. Определяют период колебаний T_k и критическое значение $K_p \text{ крит}$. Далее, по приведённым ниже формулам, рассчитывают требуемые значения параметров:
- для PI -регулятора: $K_p = 0,5 K_p \text{ крит}$;
 - для PII -регулятора: $K_p = 0,45 K_p \text{ крит}$ и $T_i = 0,83 T_k$;
 - для $PIID$ -регулятора: $K_p = 0,60 K_p \text{ крит}$, $T_i = 0,50 T_k$ и $T_d = 0,125 T_k$.

Замечания, касающиеся выбора значения ΔT :

1. Увеличение интервала дискретности ΔT по отношению к $T_{\text{тео}}$ (2) приводит к росту динамической ошибки. С другой стороны, чрезмерно заниженное абсолютное значение ΔT не позволяет минимизировать величину статической ошибки.
2. Если расчетное значение ΔT (п.2) получилось слишком малым необходимо применить более медленный исполнительный механизм, или изменить размеры сопрягающих рычагов.

Авторы рекомендаций:

Проф. Лукас В.А.
г. Берлин, w.a.lukas@web.de

Эрман Г.З.
erman@kb-agava.ru