

ПРИЛОЖЕНИЕ №4. Пример настройки встроенного ПИД-регулятора.

Встроенный ПИД-регулятор преобразователя частоты может использоваться для поддержания заданного значения какой-либо физической величины. Наиболее распространенной задачей, для которой используется встроенный ПИД-регулятор ПЧ, является задача по поддержанию необходимого давления в каком-либо контуре, например, в системе водоснабжения. Рассмотрим пример настройки ПИД-регулятора ПЧ AFD-L для конкретной задачи:

Задача:

Необходимо поддерживать постоянное давление воды в контуре водоснабжения. При снижении разбора воды до определенного уровня ПЧ должен перейти в «спящий режим».

Исходные данные:

Требуемое значение давления в контуре: 6 бар;

Диапазон измерения датчика давления: 0...10 бар;

Тип выходного сигнала датчика давления: 4...20 мА или 0...10 В;

Настройка:

Настройку встроенного ПИД-регулятора нужно производить в следующей последовательности:

1. Активируем встроенный ПИД-регулятор. Для этого параметру [F5.00] присваиваем значение «1».

2. Задаем параметры входного сигнала обратной связи. Для этого, в зависимости от используемого сигнала обратной связи (ток или напряжение), нужно установить переключку в соответствующее положение «V» или «A» (см. раздел 4.3.4).

3. Определяем способ задания уставки ПИД-регулятора в параметре [F5.01].



- При использовании сигнала обратной связи 4...20 мА, параметру [F1.00] нужно присвоить значение «2.0», а параметру [F1.01] значение «10.0».

В нашем примере выберем цифровой способ задания уставки т.к. он наиболее простой и точный. Для этого присвоим параметру [F5.01] значение «0».

4. Задаем уставку ПИД-регулятора в параметре [F5.02]. Уставка задается в процентах от максимального значения сигнала обратной связи. Предварительно значение уставки можно определить при помощи следующего соотношения:

$$f = \frac{P \times F0.04}{P_{\max}};$$

Где:

f — выходная частота, необходимая для поддержания давления **P**;

P — значение давления, которое необходимо поддерживать в системе (в единицах измерения датчика);

[F0.04] — параметр, определяющий верхний предел выходной частоты (по умолчанию 50,0 Гц);

P_{max} — верхний предел измерения датчика давления.



- Значение параметра **[F0.04]** при работе ПЧ в режиме ПИД-регулятора может быть ограничено параметром **[F5.09]**. В нашем случае значение параметра **[F5.09] = «100 %»**, соответственно для расчета берем значение частоты **«50,0 Гц»**.

Произведем расчет для нашего случая:

$$f = \frac{6 \text{ бар.} \times 50 \text{ Гц}}{10 \text{ бар.}};$$

По результатам расчета мы получили что для поддержания давления 6 бар необходима частота 30 Гц. 30 Гц — это 60 % от максимального значения сигнала обрванной связи. Следовательно, параметру **[F5.02]** присваиваем значение **«60,0»**.



- Помните, значение уставки, определенное таким способом, является предварительным и, возможно, потребует корректировки в зависимости от реальных характеристик объекта регулирования (инерционности системы, производительности насоса и т.д.).

5. Для перехода ПЧ в «спящий режим» устанавливаем значения параметров **[F5.12]**, **[F5.13]**, **[F5.14]**, **[F5.15]** в соответствии с требованиями процесса. (см. рис. 62 на стр. 143).

6. По окончании настройки запускаем ПЧ, ждем пока давление в системе выйдет на заданную уставку и, при необходимости, корректируем уставку ПИД-регулятора, ориентируясь на показания манометра.



- Если в системе регулирования наблюдается нестабильность, переуправление или автоколебания, отрегулируйте значение параметров **[F5.06]**, **[F5.07]**, **[F5.08]**. При необходимости скорректируйте значения параметров **[F5.12]**, **[F5.13]**, **[F5.14]**, **[F5.15]**.