

# **ИНСТРУКЦИЯ ПО РАБОТЕ С ЧАСТОТНЫМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ СЕРИИ VTD**

**работа с обратной связью от  
датчика давления и настройка  
ПИ регулятора**

В данной инструкции приведен пример настройки параметров частотного преобразователя VTD для управления насосом, а именно: регулирование частоты вращения с помощью ПИ-регулятора, настройка режима «Сухой ход» и спящего режима.

Для начала работы с частотным преобразователем VTD необходимо задать параметры электродвигателя (группа параметров P1)

### 1) Параметры электродвигателя (P1):

**P1-00** – Параметр, определяющий тип двигателя (0 – обычный асинхронный электродвигатель, 1 – асинхронный электродвигатель для частотного регулирования).

Значения следующих параметров задаются на основании данных электродвигателя, указанных на его информационной табличке (шильде), а также используемой схемы соединения обмоток электродвигателя и иных требований.

**P1-01** – номинальная мощность электродвигателя, кВт.

**P1-02** – номинальное напряжение электродвигателя, В.

**P1-03** – номинальный ток электродвигателя, А.

**P1-04** – номинальная частота работы электродвигателя, Гц.

**P1-05** – номинальная скорость вращения электродвигателя, об/мин.

Далее необходимо настроить способ и метод управления частотным преобразователем (группа параметров P0).

### 2) Параметры управления P0:

**P0-00** – тип нагрузки: 2 – насос

**P0-01** – метод управления = 0 (векторное управление без энкодера)  
2 (вольт-частотное управление)

**P0-02** – источник управления: 0 – панель управления;

**P0-03** – источник задания скорости Х = 8 (встроенный ПИД регулятор)

**P0-17** – время разгона, сек. – ввести необходимое значение для корректного разгона насоса

**P0-18** – время торможения, сек – ввести необходимое значение для корректного торможения насоса

Следующий этап - это настройка параметров ПИ регулятора (группа параметров PA).

### 3) Параметры ПИ регулятора (РА):

**РА-00** – источника задания в PID = 0 (цифровая уставка параметр РА-01)  
2 (аналоговый вход 2)  
3 (потенциометр пульта)

**РА-01** – цифровая настройка уставки, % = 0~100% (Данный параметр можно использовать как постоянное задание уставки в ПИД регулятор вместо использования потенциометра, встроенного в преобразователь частоты или же вместо внешнего источника задания, подключаемого на аналоговый вход)

**РА-02** – источник обратной связи PID = 0 (аналоговый вход AI1)

**РА-03** – логика работы ПИД регулятора = 0 положительная,  
1 отрицательная;

**РА-05** – коэффициент пропорциональный Кп – 0-1000; Чем выше значение Кп, тем интенсивнее регулирование. При слишком больших значениях Кп растет перерегулирование относительно уставки давления, что означает появление незатухающих колебаний давления;

**РА-06** – время интегрирования Ти – 0-10 секунд. Чем меньше это время, тем интенсивнее регулирование, но выше шанс перерегулирования. Чем выше это время, тем медленнее интенсивность регулирования, но меньше перерегулирование относительно уставки давления.

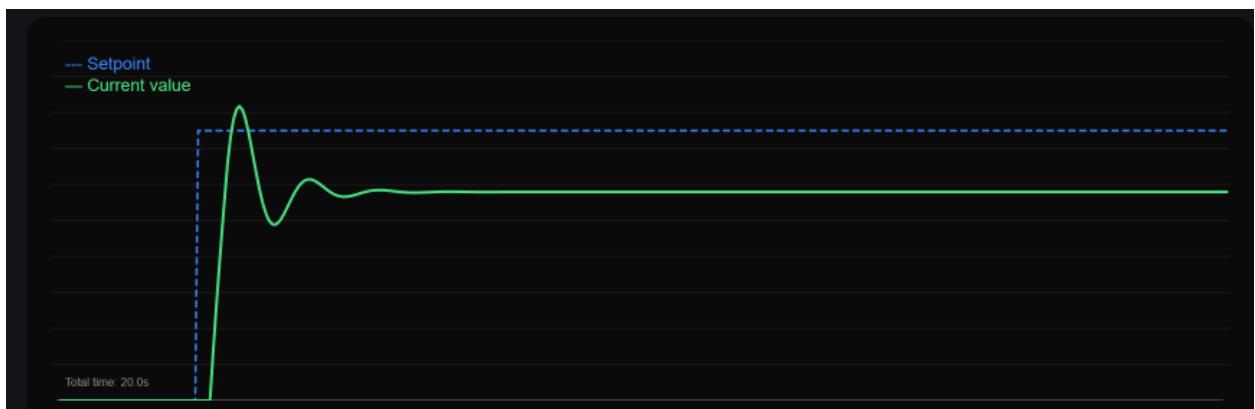


Рисунок примера недостаточной значения Кп, уставка не достигнута.

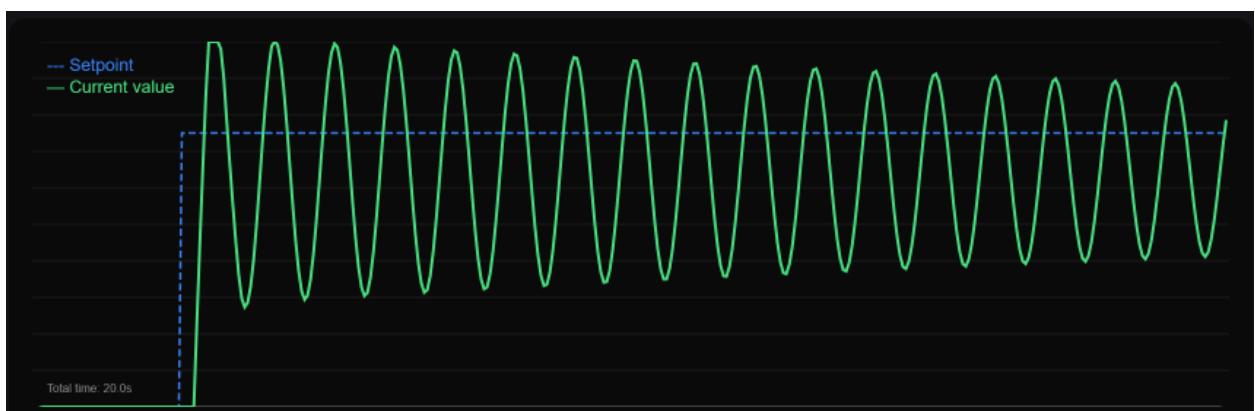
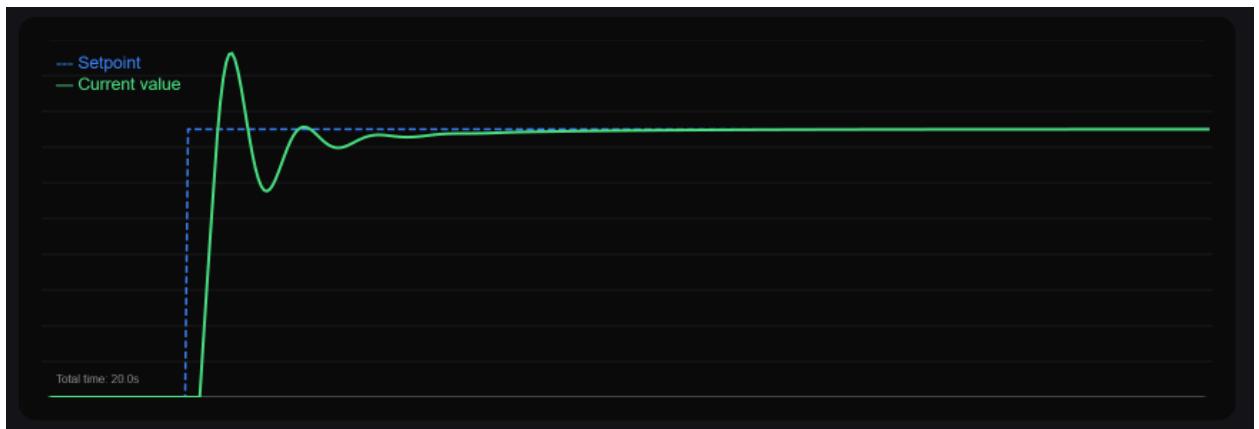


Рисунок примера слишком большого значения Кп. Большое перерегулирование относительно уставки.



Аналогичный пример первой ситуации, но с добавлением времени Ти. Уставка достигнута. Пример почти идеального регулирования.

#### 4) Параметры Р8 (вспомогательные функции):

Спящий режим может быть полезен, если мы хотим избежать работы на частоте ниже 30 Гц (данная частота является неэффективной для большинства насосов). Настройки спящего режима находятся в группе параметров Р8.

**P8-49** – частота пробуждения = 25 Гц (условно). Это частота, при достижении которой насос запуститься;

**P8-51** – частота покоя = 20 Гц (условно). Это частота, ниже которой насос остановиться.

#### 5) Настройка режима «сухой ход»:

*(данная реализация защиты позволит остановить работу насоса в случае прорыва трубы или другой ситуации, когда насос будет работать с током холостого хода слишком долго, т. е. не прокачивать воду через себя, что может послужить причиной его скорого выхода из строя)*

- **P5-02** функция реле = 34, работа с нулевым током;
- **P4-02** дискретный вход X3 = 11, внешняя авария;

Реле сработает, если частотный преобразователь будет работать какое-то время при нулевом токе:

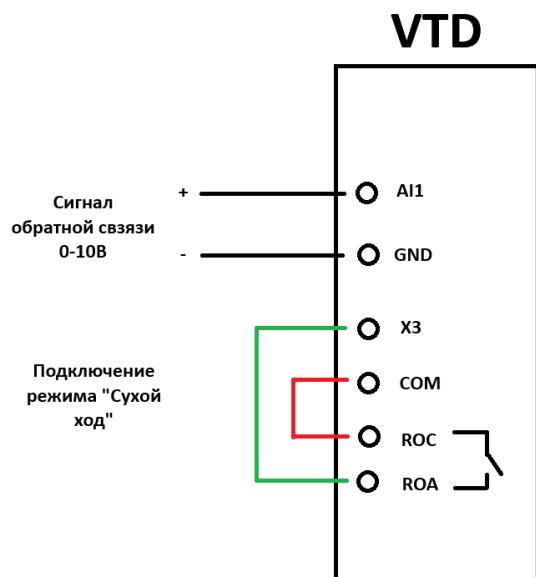
- **P8-34** – уровень обнаружения низкого (нулевого) тока = 25% (условно).

Данный параметр выставляется в процентах от номинального тока двигателя. Например, если номинальный ток двигателя 20А, то как только частотный преобразователь начнет работать при токе равном  $20\text{A} \times 0,25 = 5\text{A}$  время, указанное в параметре **P8-35**, произойдет

аварийная остановка с ошибкой Err15 «внешняя ошибка», т. к. сигнал реле подключен ко входу внешней аварии (см. схему подключения ниже).

- **P8-35** – Время задержки обнаружения низкого (нулевого) тока = 10 с (условно). Это время, в течение которого частотный преобразователь сможет работать на холостом ходу. Такая настройка необходима для исключения ложного срабатывания аварии «нулевой ток».

**Схема подключения аналогового датчика давления 0-10В и режима «Сухой ход»**



## 6) Параметры диагностики:

- **U0-09** – напряжение AI1 (не зависит от настроек аналогового входа)
- **U0-15** – задание ПИ-регулятора
- **U0-16** – значение обратной связи ПИ-регулятора



**+375 29 685 60 15**  
**+375 17 516 84 37**  
**info@vec-tech.by**  
**www.vec-tech.by**

