

## Спящий режим.

### Постановка задачи.

Требуется поддержание давления  $P_{\text{ном}}$  бар по датчику давления с диапазоном  $P_{\text{дмин}}--P_{\text{дмакс}}$  бар, 4-20 мА. Скорость вращения насоса должна находиться в диапазоне от  $F_{\text{мин}}$  до  $F_{\text{макс}}$  Гц. Двигатель должен отключаться спустя  $T_1$  секунд при скорости вращения  $F_{\text{мин}}$  Гц и давлении  $P_{\text{ном}}$  бар. Двигатель должен включаться при давлении менее  $P_{\text{мин}}$  бар, но не раньше, чем через  $T_2$  секунд после отключения.

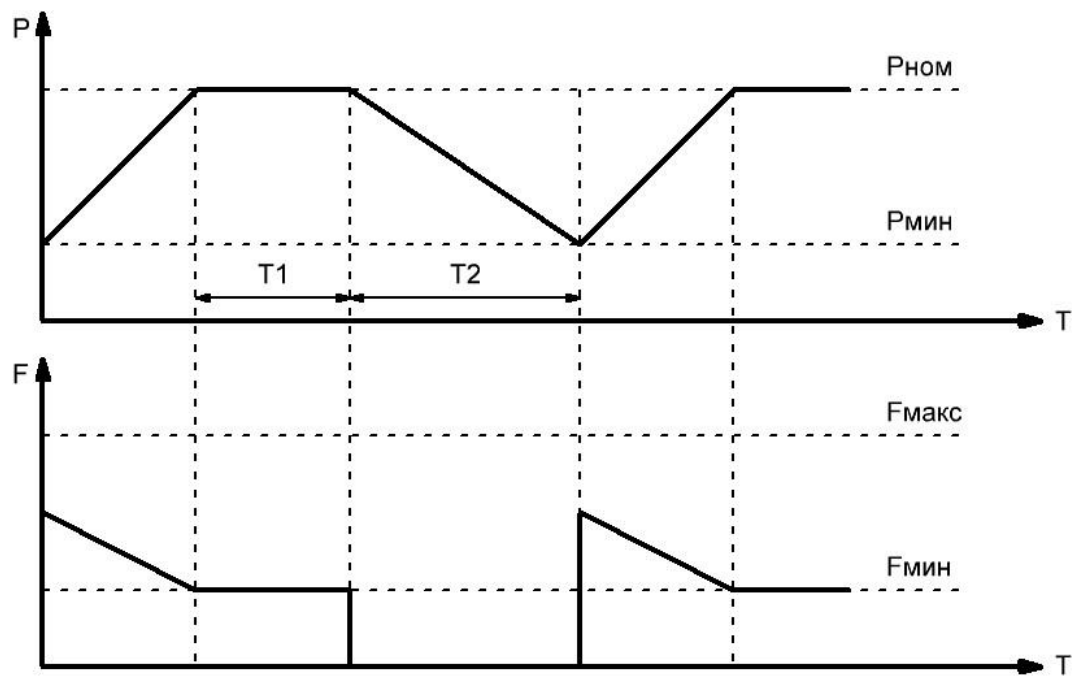


Рисунок 1. Временной график.

В данном примере будут использоваться следующие значения переменных:

Таблица 1. Значения переменных.

Параметр	Значение
$P_{\text{ном}}$	5 бар
$P_{\text{дмин}}$	0 бар
$P_{\text{дмакс}}$	10 бар
$F_{\text{мин}}$	20 Гц
$F_{\text{макс}}$	50 Гц
$P_{\text{мин}}$	4,5 бар
$T_1$	20 сек
$T_2$	30 сек

Эти значения могут изменяться в зависимости от задачи, поэтому они выделены цветом в таблицах настроек (табл. 2, табл. 3).

**Схема подключения.**



Рисунок 2. Схема подключения.

**Список параметров.**

Таблица 2. Список параметров.

№	Наименование	Знач.	Примечание
1-00	Режим управления	3	Замкнутый контур скорости
1-01	Принцип управления электродвигателем	0	U/f
1-20	Мощность двигателя		В соотв. с двигателем
1-22	Номинальное напряжение		В соотв. с двигателем
1-23	Частота двигателя		В соотв. с двигателем
1-24	Ток двигателя		В соотв. с двигателем
1-25	Номинальная скорость двигателя		В соотв. с двигателем
3-02	Минимальное задание	0	Нижний предел датчика, бар ( $P_{\text{дмин}}$ )
3-03	Максимальное задание	10	Верхний предел датчика, бар ( $P_{\text{дмакс}}$ )
3-10 [0]	Предустановленное задание [0]	50	Давление в % от 3-03 ( $P_{\text{ном}}$ )
3-15	Источник задания 1	0	Нет источника задания
3-16	Источник задания 2	0	Нет источника задания
3-17	Источник задания 3	0	Нет источника задания
3-41	Время разгона 1		В соотв. с требованиями
3-42	Время замедления 1		В соотв. с требованиями
4-12	Нижний предел скорости вращения двигателя	20	Нижний предел скорости, Гц ( $F_{\text{мин}}$ )
4-14	Верхний предел скорости вращения двигателя	50	Верхний предел скорости, Гц ( $F_{\text{макс}}$ )
6-22	Клемма 60, низкий ток	4	Нижний предел датчика, мА
6-23	Клемма 60, высокий ток	20	Верхний предел датчика, мА
6-24	Клемма 60, низкая обр. связь	0	Нижний предел датчика, бар ( $P_{\text{дмин}}$ )
6-25	Клемма 60, высокая обр. связь	10	Верхний предел датчика, бар ( $P_{\text{дмакс}}$ )
7-20	Источник обр. связи управления процессом	2	Аналоговый вход 60
7-32	Скорость пуска ПИ-рег.	20	Нижний предел скорости, Гц ( $F_{\text{мин}}$ )
7-33	Пропорциональный коэф. ПИ-рег.	1	Коэф. ПИ-рег.
7-34	Постоянная времени интегрирования ПИ-рег.	10	Коэф. ПИ-рег.

Таблица 3. Настройки встроенного ПЛК.

№	Наименование	Знач.	Примечание
13-00	Режим ПЛК	1	ПЛК включен
13-01	Событие запуска	26	Логическое соотношение 0
13-02	Событие останова	27	Логическое соотношение 1
13-10 [0]	Операнд компаратора [0]	3	Скорость двигателя, Гц
13-10 [1]	Операнд компаратора [1]	2	Обратная связь, бар
13-10 [2]	Операнд компаратора [2]	2	Обратная связь, бар
13-11 [0]	Оператор компаратора [0]	0	Меньше
13-11 [1]	Оператор компаратора [1]	2	Больше
13-11 [2]	Оператор компаратора [2]	0	Меньше
13-12 [0]	Значение компаратора [0]	21	Скорость засыпания, Гц ( $F_{\text{мин}} + 1$ )
13-12 [1]	Значение компаратора [1]	5	Давление засыпания, бар ( $P_{\text{ном}}$ )
13-12 [2]	Значение компаратора [2]	4,5	Давление пробуждения, бар ( $P_{\text{мин}}$ )
13-20 [0]	Таймер ПЛК [0].	20	Задержка засыпания, сек ( $T_1$ )
13-20 [1]	Таймер ПЛК [1].	30	Задержка пробуждения, сек ( $T_2$ )
13-40 [0]	Переменная логического соотношения 1 [0]	33	Цифровой вход 18
13-40 [1]	Переменная логического соотношения 1 [1]	33	Цифровой вход 18
13-40 [2]	Переменная логического соотношения 1 [2]	22	Компаратор 0
13-40 [3]	Переменная логического соотношения 1 [3]	24	Компаратор 2
13-41 [0]	Оператор логического соотношения 1 [0]	1	«И»
13-41 [1]	Оператор логического соотношения 1 [1]	5	«НЕ И»
13-41 [2]	Оператор логического соотношения 1 [2]	1	«И»
13-41 [3]	Оператор логического соотношения 1 [3]	1	«И»
13-42 [0]	Переменная логического соотношения 2 [0]	1	«TRUE»
13-42 [1]	Переменная логического соотношения 2 [1]	1	«TRUE»
13-42 [2]	Переменная логического соотношения 2 [2]	23	Компаратор 1
13-42 [3]	Переменная логического соотношения 2 [3]	31	ПЛК таймаут 1
13-51 [0]	Событие ПЛК [0]	28	Логическое соотношение 2
13-51 [1]	Событие ПЛК [1]	30	ПЛК таймаут 0
13-51 [2]	Событие ПЛК [2]	1	«TRUE»
13-51 [3]	Событие ПЛК [3]	29	Логическое соотношение 3
13-52 [0]	Действие ПЛК [0]	29	Запуск таймера 0
13-52 [1]	Действие ПЛК [1]	24	Останов
13-52 [2]	Действие ПЛК [2]	30	Запуск таймера 1
13-52 [3]	Действие ПЛК [3]	22	Пуск

### Загрузка конфигурации в ПЧВ.

1. Сбросить ПЧВ к заводским настройкам путем установки в параметр 14-22 «Режим работы» значения [2] «Инициализация» и перезагрузки по питанию.

2. Настроить для последовательного интерфейса параметры связи:

Таблица 4. Настройка параметров связи.

№	Наименование	Знач.	Примечание
8-30	Протокол	2	Modbus
8-31	Адрес интерфейса RS-485	1	Адрес
8-32	Скорость передачи данных	2	9600 бод
8-33	Контроль четности	2	Нет контроля, 1 стоп. бит

3. Подключить ПЧВ через преобразователь интерфейсов к последовательному порту ПК.

Открыть файл \*.rgj из архива.

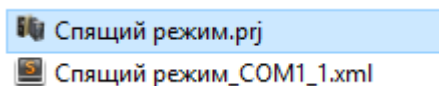


Рисунок 3. Выбор файла с настройками.

В контекстном меню открыть пункт «Настройка».

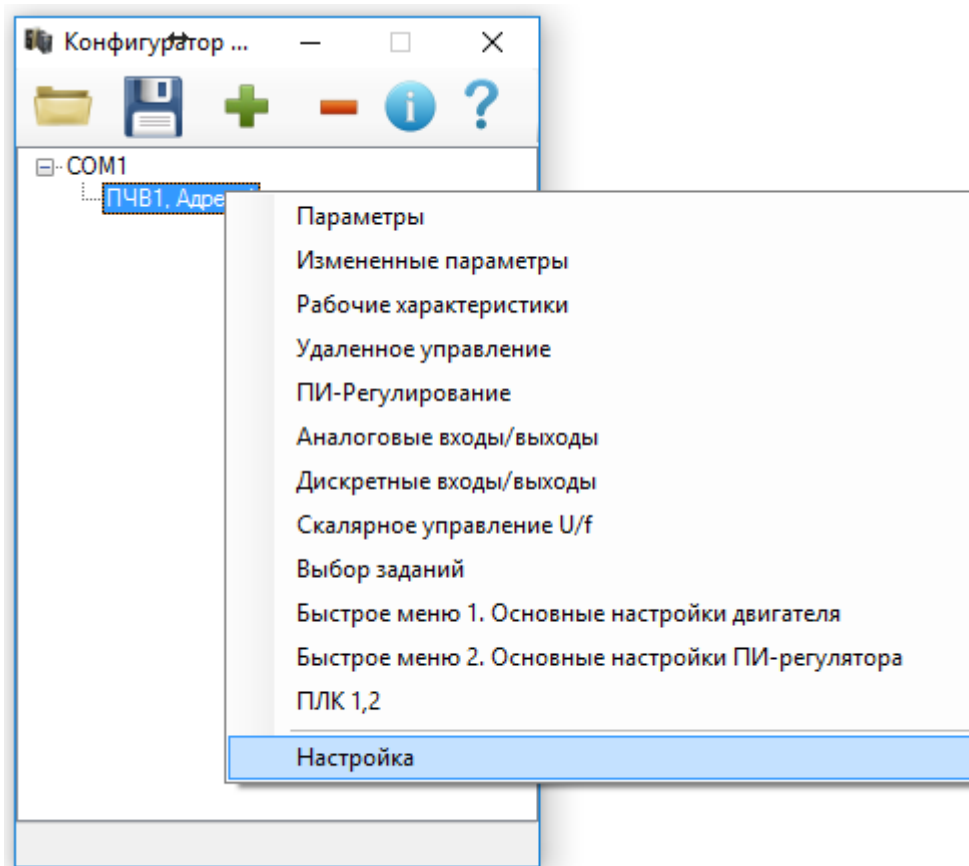


Рисунок 4. Выбор пункта «Настройка».

Выбрать COM-порт, к которому физически подключен ПЧВ.

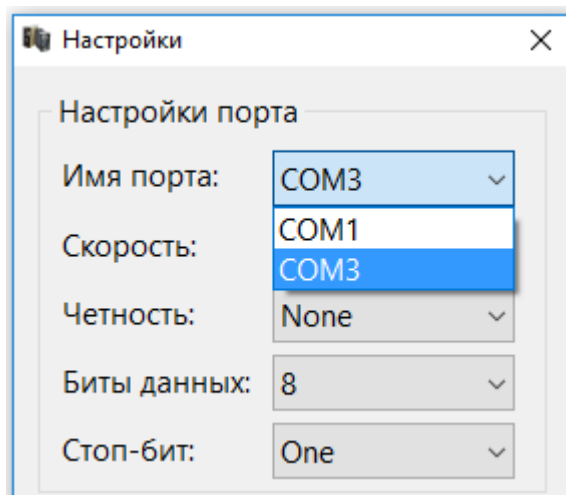


Рисунок 5. Выбор COM-порта.

4. В контекстном меню выбрать пункт «Параметры».

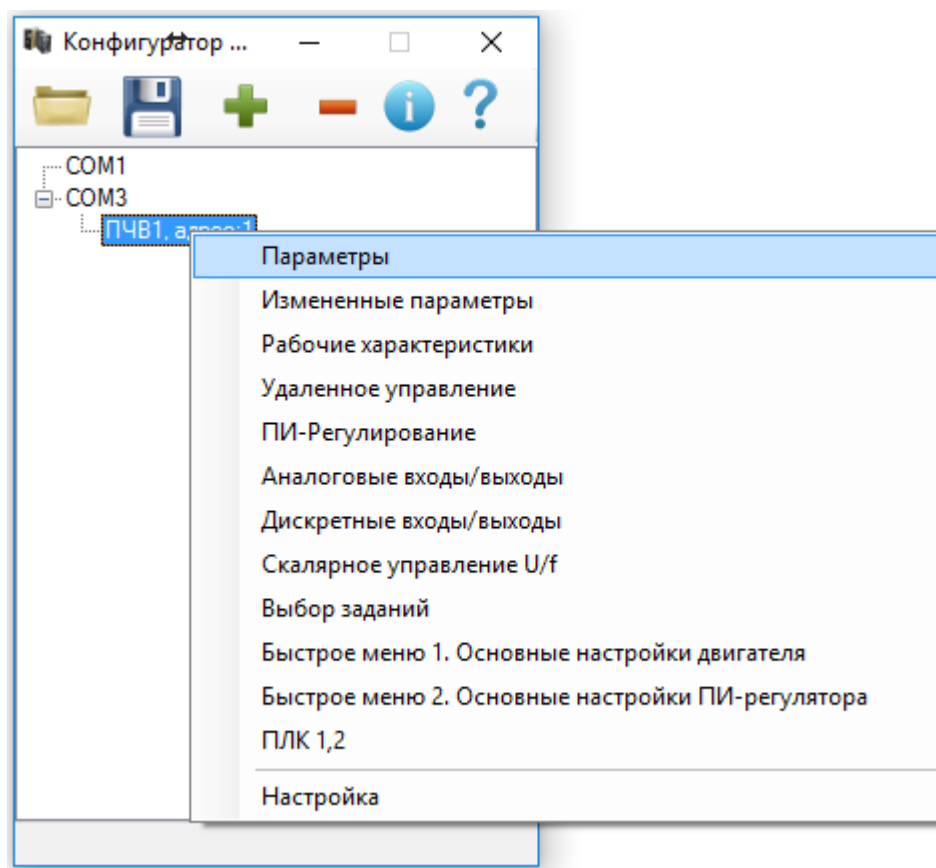


Рисунок 6. Выбор пункта «Параметры».

Зайти в группу 1 «Нагрузка/электродвигатель» и установить параметры двигателя 1-20 – 1-25 в соответствии с номинальными характеристиками.


№	Название	Чтение	Запись	Диапазон	Заводское
1-00	Режим управления				[0]-разом...
1-01	Принцип управления электро...				[1]-VVC+
1-03	Характеристика крутящего мо...				[0]-посто...
1-05	Конфигурационный режим ло...				[2]-как ко...
1-20	Мощность двигателя		[1]-0,09 к...		
1-22	Номинальное напряжение (В).		230	50-999	
1-23	Частота двигателя (Гц).		50	20-400	50
1-24	Ток двигателя (А).		0.46	0,01-43,00	
1-25	Номинальная скорость двигат...		2830	100-9999	
1-29	Автоматическая адаптация дв...			0,2	0
1-30	Активное сопротивление стат...				
1-33	Реактивное сопротивление ра...				
1-35	Основное реактивное сопротив...				
1-50	Намагничивание двигателя п...			0-300	100
1-52	Минимальная скорость норм...			0,0-10,0	0.0
1-55	Характеристика (U/f – U) (B) [0].			0,0-999,9	
1-55	Характеристика (U/f – U) (B) [1].			0,0-999,9	
1-55	Характеристика (U/f – U) (B) [2].			0,0-999,9	
1-55	Характеристика (U/f – U) (B) [3].			0,0-999,9	
1-55	Характеристика (U/f – U) (B) [4].			0,0-999,9	
1-55	Характеристика (U/f – U) (B) [5].			0,0-999,9	

Рисунок 7. Установка параметров двигателя.

Установить времена разгона и замедления (3-41, 3-42) в соответствии с требованиями.

№	Название	Чтение	Запись	Диапазон	Заводское
3-10	Предустановленное задание [...]			-100.0-10...	0.00
3-10	Предустановленное задание [...]			-100.0-10...	0.00
3-10	Предустановленное задание [...]			-100.0-10...	0.00
3-10	Предустановленное задание [...]			-100.0-10...	0.00
3-10	Предустановленное задание [...]			-100.0-10...	0.00
3-10	Предустановленное задание [...]			-100.0-10...	0.00
3-10	Предустановленное задание [...]			-100.0-10...	0.00
3-11	Фиксированная скорость (Гц)			0.0-400.0	5.0
3-12	Значение разгона/замедлени...			0.00-100.0	0.00
3-14	Предустановленное относите...			-100.0-10...	0.00
3-15	Источник задания 1				[1]-анало...
3-16	Источник задания 2				[2]-анало...
3-17	Источник задания 3				[11]-инте...
3-18	Источник относительного мас...				[0]-нет ис...
3-40	Изменение скорости, тип 1				[0]-линей...
3-41	Время разгона 1(секунды)		30	0,05 - 3600	3.00
3-42	Время замедления 1 (секунды)		30	0,05 - 3600	3.00
3-50	Изменение скорости, тип 2				[0]-линей...
3-51	Время разгона 2(секунды)			0,05 - 3600	3.00
3-52	Время замедления 2 (секунды)			0,05 - 3600	3.00
3-80	Темп изменения скорости пр...			0,05 - 3600	3.0
3-81	Время замедления для быстр...			0,05 - 3600	3.0

Рисунок 8. Установка времен разгона и замедления.

5. Нажать кнопку  «Записать все данные». После окончания загрузки все параметры из табл. 2 и табл. 3 запишутся в ПЧВ.