Быстрый старт.

Шаг 1. Выполните внешние подключения к ПЧВ согласно РЭ

Шаг 2. Проведите инициализацию параметров (сброс на заводские значения):

1) Подключите питание ПЧВ
2) Войдите в группу параметров F00
3) С помощью кнопок и выбрать параметр F00.03
4) Для сброса всех параметров следует выбрать значение 22
5) После появления надписи прибор будет с заводскими настройками

Шаг 3. Введите значения параметров из паспортных данных электродвигателя.

Наименование параметра	Номер параметра	Значение
Тип электродвигателя	F02.00	В соответствии с двигателем
Количество полюсов	F02.01	В соответствии с двигателем
Номинальная мощность	F02.02	В соответствии с двигателем
Номинальная частота	F02.03	В соответствии с двигателем
Номинальная скорость вращения	F02.04	В соответствии с двигателем
Номинальное напряжение	F02.05	В соответствии с двигателем
Номинальный ток	F02.06	В соответствии с двигателем

ПРИМЕЧАНИЕ

Редактирование параметров двигателя доступно только в режиме СТОП.

Шаг 4. Проведите автоматическую адаптацию электродвигателя (ААД)

1) Войдите в группу параметров F02
2) С помощью кнопок и выбрать параметр F02.07
3) В случае отсутствия нагрузки на валу двигателя, выставить значение 1
4) После проведения автоматической адаптации двигатель готов к управлению

Шаг 5. Проверьте работоспособность ПЧВ и направление вращения вала АД.

1) Нажмите на ЛПО кнопку ПУСК
2) С помощью кнопок и установите нужное значение частоты и убедитесь в правильно выбранном направлении вращения вала
3) После проведения процедуры «Быстрый старт» ПЧВ готов к работе или дальнейшему конфигурированию в режиме СТОП.

Пример 1. Плавный разгон и торможение АД

Назначение.

Конфигурация предназначена для реализации плавного разгона/торможения. Запуск/останов осуществляется при помощи кнопок на ЛПО, регулировка скорости при помощи встроенного потенциометра.

Алгоритм управления.

1) Пуск АД осуществляется нажатием кнопки

на лицевой панели
2) При помощи встроенного потенциометра происходит регулировка оборотов двигателя
3) Остановка осуществляется нажатием кнопки

на лицевой панели

Список параметров.

Таблица 1, Список параметров.

№	Код	Наименование	Знач.	Примечание
1	F01.01	Источник подачи сигнала запуска	0	Режим пуска и останова с лицевой панели оператора
2	F01.02	Источник задания частоты	1	Встроенный потенциометр
5	F01.22	Время разгона	5	Сек. Определяется индивидуально
6	F01.23	Время торможения	5	Сек. Определяется индивидуально
7	F02.00	Тип электродвигателя		В соотв. с двигателем
8	F02.01	Количество полюсов		В соотв. с двигателем
9	F02.02	Номинальная мощность электродвигателя		В соотв. с двигателем
10	F02.03	Номинальная частота электродвигателя		В соотв. с двигателем
11	F02.04	Номинальная скорость вращения электродвигателя		В соотв. с двигателем
12	F02.05	Номинальное напряжение электродвигателя		В соотв. с двигателем
13	F02.06	Номинальный ток электродвигателя		В соотв. с двигателем

Пример 2. Режим управления приводом по внешнему потенциометру.

Назначение:

Требуется регулирование скорости в диапазоне от fмин до fмакс с помощью внешнего потенциометра. Сигнал задания – напряжение в диапазоне от 0 до 10 В

В данном примере расмотренна схема подключения потенциометра от внутреннего источника питания 10В (*рис. 1*).

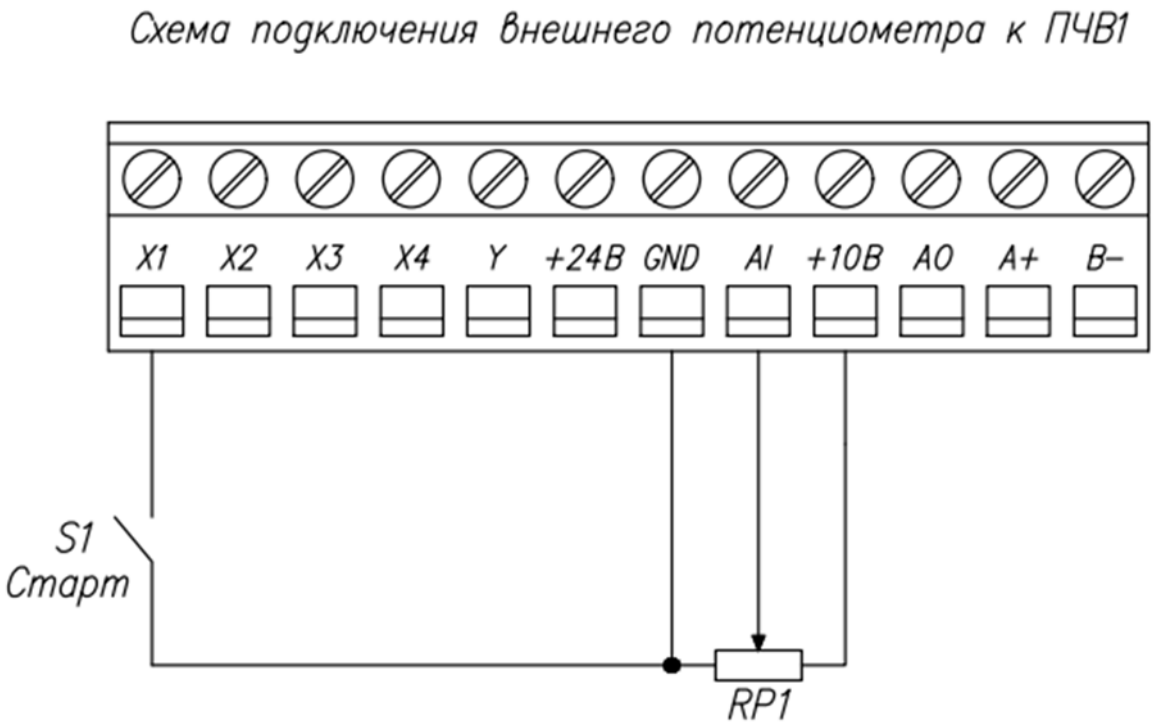

Рисунок 1. Схема подключения датчика давления к ПЧВ (используется встроенный источник питания)

Примечание: При подключении внешнего потенциометра, DIP переключатель (в данном примере AI) нужно выставить в положение U.

Алгоритм управления:

1) Пуск АД осуществляется замыканием клемм X1 и COM.
2) Изменение скорости происходит по средствам внешнего потенциометра.
3) Остановка осуществляется размыканием клемм X1 и COM.

Список параметров.

Таблица 1, Список параметров.

№	Код	Наименование	Знач.	Примечание
1	F01.01	Источник подачи сигнала запуска	1	Режим пуска и останова по дискретному входу
2	F01.02	Источник задания частоты	2	Аналоговый вход AI
3	F01.10	Максимальная выходная частота	50	Номинальная паспортная скорость, Гц
4	F01.13	Задание нижнего предела частоты	0	Минимальная частота вращения двигателя, Гц
5	F01.22	Время разгона	5	Защита от гидроудара
6	F01.23	Время торможения	5	Защита от гидроудара
7	F02.00	Тип электродвигателя		В соотв. с двигателем
8	F02.01	Количество полюсов		В соотв. с двигателем
9	F02.02	Номинальная мощность электродвигателя		В соотв. с двигателем
10	F02.03	Номинальная частота электродвигателя		В соотв. с двигателем
11	F02.04	Номинальная скорость вращения электродвигателя		В соотв. с двигателем
12	F02.05	Номинальное напряжение электродвигателя		В соотв. с двигателем
13	F02.06	Номинальный ток электродвигателя		В соотв. с двигателем
14	F05.00	Выбор функции клеммы X1	1	Пуск в прямом направлении
15	F05.20	Выбор режима управления	0	Двухпроводная система 1
16	F05.22	Выбор рабочего сигнала клемм X1-X4	0000	Включение при замыкании
17	F5.41	Тип входного сигнала AI	0	Диапазон напряжения 0 - 10.00 В
18	F5.50	Нижнее ограничение входного аналогового сигнала	0	Ограничение сигнала 0-10В.

Пример 3. Управление скоростью АД по цифровым входам.

Назначение:

Конфигурация предназначена для управления приводом с помощью цифровых входов без использования внешних или предустановленных заданий, без подключения внешнего потенциометра. Скорость изменяется в границах от fмин до fмакс.

Схема подключения:

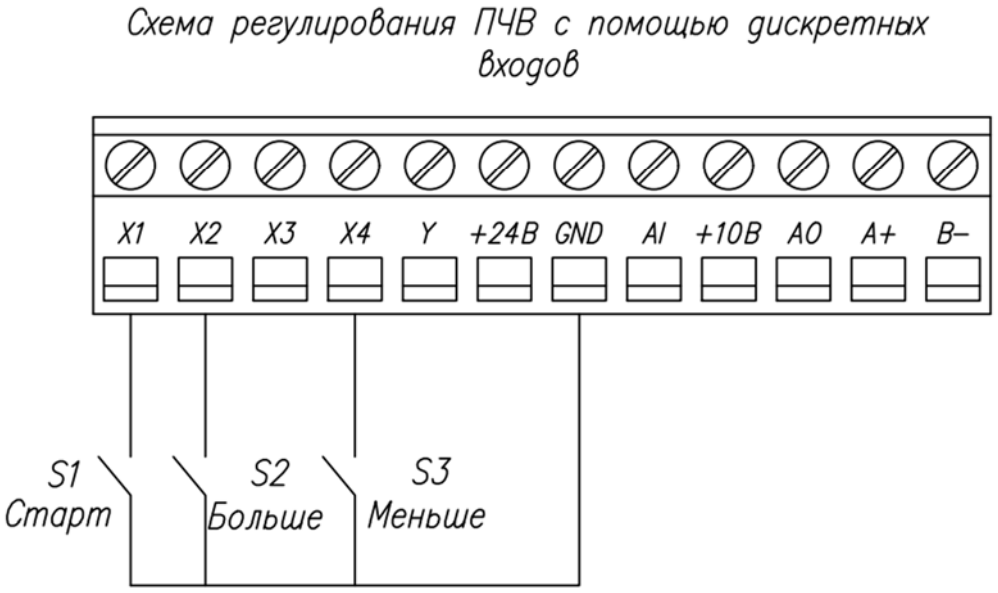

Рисунок 1. Схема подключения для работы в режиме управления по дискретным входам

Алгоритм управления:

1) Пуск АД осуществляется замыканием клемм X1 и COM.
2) Скорость увеличивается нажатием кнопки, подключённой к клемме X2.
3) Скорость уменьшается нажатием кнопки, подключённой к клемме X4.
4) Остановка осуществляется размыканием клемм X1 и COM.

Список параметров.

Таблица 1, Список параметров.

№	Код	Наименование	Знач.	Примечание
1	F01.01	Источник подачи сигнала запуска	1	Режим пуска и останова по дискретному входу
2	F01.02	Источник задания частоты	7	Цифровой потенциометр
3	F01.10	Максимальная выходная частота	50	Номинальная паспортная скорость, Гц
4	F01.13	Задание нижнего предела частоты	0	Минимальная частота на выходе ПЧ, Гц
5	F01.22	Время разгона	5	Защита от гидроудара
6	F01.23	Время торможения	5	Защита от гидроудара
7	F02.00	Тип электродвигателя		В соотв. с двигателем
8	F02.01	Количество полюсов		В соотв. с двигателем
9	F02.02	Номинальная мощность электродвигателя		В соотв. с двигателем
10	F02.03	Номинальная частота электродвигателя		В соотв. с двигателем
11	F02.04	Номинальная скорость вращения электродвигателя		В соотв. с двигателем
12	F02.05	Номинальное напряжение электродвигателя		В соотв. с двигателем
13	F02.06	Номинальный ток электродвигателя		В соотв. с двигателем
14	F05.00	Выбор функции клеммы X1	1	Пуск в прямом направлении
15	F05.01	Выбор функции клеммы X2	10	Увеличение частоты
16	F05.03	Выбор функции клеммы X4	11	Уменьшение частоты
17	F05.20	Выбор режима управления	0	Двухпроводная система 1
18	F05.22	Выбор рабочего сигнала клемм X1-X4	0000	Включение при замыкании
19	F05.25	Режимы управления цифровым потенциометром	0	Сохранение значения частоты при отключении питания
20	F05.26	Темп нарастания или снижения задания цифрового потенциометра	0,5	Регулировка скорости отклика, Гц/сек

Пример 4. Многоскоростной режим.

Назначение:

Данная конфигурация предназначена для переключения скорости преобразователя на заранее заданные значения частоты. Управление реализовано с помощью замыкания определенных дискретных входов для выхода двигателя на соответствующую частоту. Всего в данном режиме предусмотрено 15 скоростей.

Схема подключения:

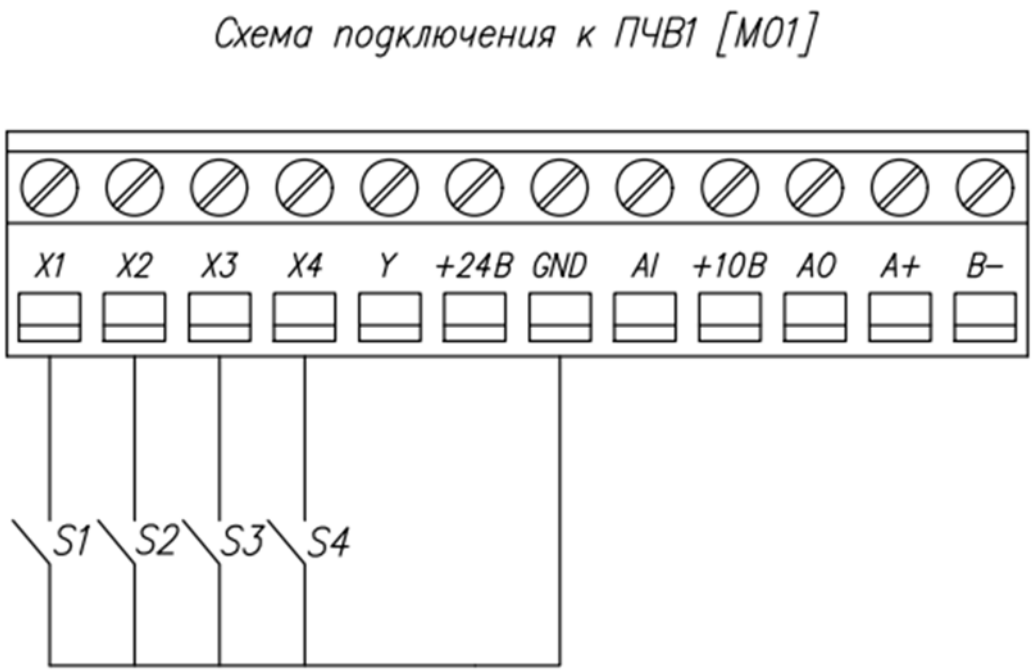

Рисунок 1. Схема подключения для многоскоростного режима управления

Алгоритм управления:

1) Пуск АД осуществляется нажатием кнопки ПУСК на лицевой панели.
2) Задание частоты меняется в соответствии с положением дискретных входов согласно таблице 1.

Таблица 1, Комбинация сигналов задания значений скорости профиля.

Вход 4	Вход 3	Вход 2	Вход 1	Вход/значение скорости
0	0	0	1	F14.00
0	0	1	0	F14.01
0	0	1	1	F14.02
0	1	0	0	F14.03
0	1	0	1	F14.04
0	1	1	0	F14.05
0	1	1	1	F14.06
1	0	0	0	F14.07
1	0	0	1	F14.08
1	0	1	0	F14.09
1	0	1	1	F14.10
1	1	0	0	F14.11
1	1	0	1	F14.12
1	1	1	0	F14.13
1	1	1	1	F14.14

1) Остановка осуществляется нажатием кнопки

на лицевой панели.

Пример.

Необходимо, чтобы при замыкании:

- клеммы X1 – двигатель выходил на скорость 10Гц

- клеммы X2 – двигатель выходил на скорость 20Гц

- клеммы X1 и клеммы X2 – двигатель выходил на скорость 30Гц

- клеммы X3 – двигатель выходил на скорость 40Гц

- всех четырех клемм – двигатель выходил на скорость 50Гц

Список параметров.

Таблица 1, Список параметров.

№	Код	Наименование	Знач.	Примечание
1	F01.01	Источник подачи сигнала запуска	0	Режим пуска и останова с ЛПО
2	F01.02	Источник задания частоты	11	Цифровое многоскоростное управление
3	F01.10	Максимальная выходная частота	50	Номинальная паспортная скорость, Гц
4	F01.13	Задание нижнего предела частоты	0	Минимальная частота на выходе ПЧ, Гц
5	F01.22	Время разгона	5	Защита от гидроудара
6	F01.23	Время торможения	5	Защита от гидроудара
7	F02.00	Тип электродвигателя		В соотв. с двигателем
8	F02.01	Количество полюсов		В соотв. с двигателем
9	F02.02	Номинальная мощность электродвигателя		В соотв. с двигателем
10	F02.03	Номинальная частота электродвигателя		В соотв. с двигателем
11	F02.04	Номинальная скорость вращения электродвигателя		В соотв. с двигателем
12	F02.05	Номинальное напряжение электродвигателя		В соотв. с двигателем
13	F02.06	Номинальный ток электродвигателя		В соотв. с двигателем
14	F05.00	Выбор функции клеммы X1	16	Пуск в прямом направлении
15	F05.01	Выбор функции клеммы X2	17	Многоскоростной вход 1
16	F05.02	Выбор функции клеммы X3	18	Многоскоростной вход 2
17	F05.03	Выбор функции клеммы X4	19	Многоскоростной вход 3
18	F05.20	Выбор режима управления	0	Двухпроводная система 1
19	F05.22	Выбор рабочего сигнала клемм X1-X4	0000	Включение при замыкании
20	F14.00	Заданная частота 1 этапа	10	Частота при замыкании X1
21	F14.01	Заданная частота 2 этапа	20	Частота при замыкании X2
22	F14.02	Заданная частота 3 этапа	30	Частота при замыкании X1 и X2
23	F14.03	Заданная частота 4 этапа	40	Частота при замыкании X3
23	F14.14	Заданная частота 5 этапа	50	Частота при замыкании всех четырех дискретных входов

Пример 5. Работа со встроенным ПЛК

Назначение.

Конфигурация предназначена для реализации работы привода по алгоритму, заданному во встроенном ПЛК прибора. Процесс можно разбить на 15 этапов для каждого из которых задается:

- Частота вращения, Гц
- Длительность, единицы измерения в зависимости от параметра F14.15
- Направление вращения
- Группа параметров времени разгона и торможения

Алгоритм управления.

1) Пуск АД осуществляется нажатием кнопки ПУСК на лицевой панели
2) Привод начинает работу по алгоритму встроенного ПЛК.
3) Остановка осуществляется нажатием кнопки СТОП СБРОС на лицевой панели

Пример задачи

Необходимо изменение частоты каждые 10сек по следующему закону:

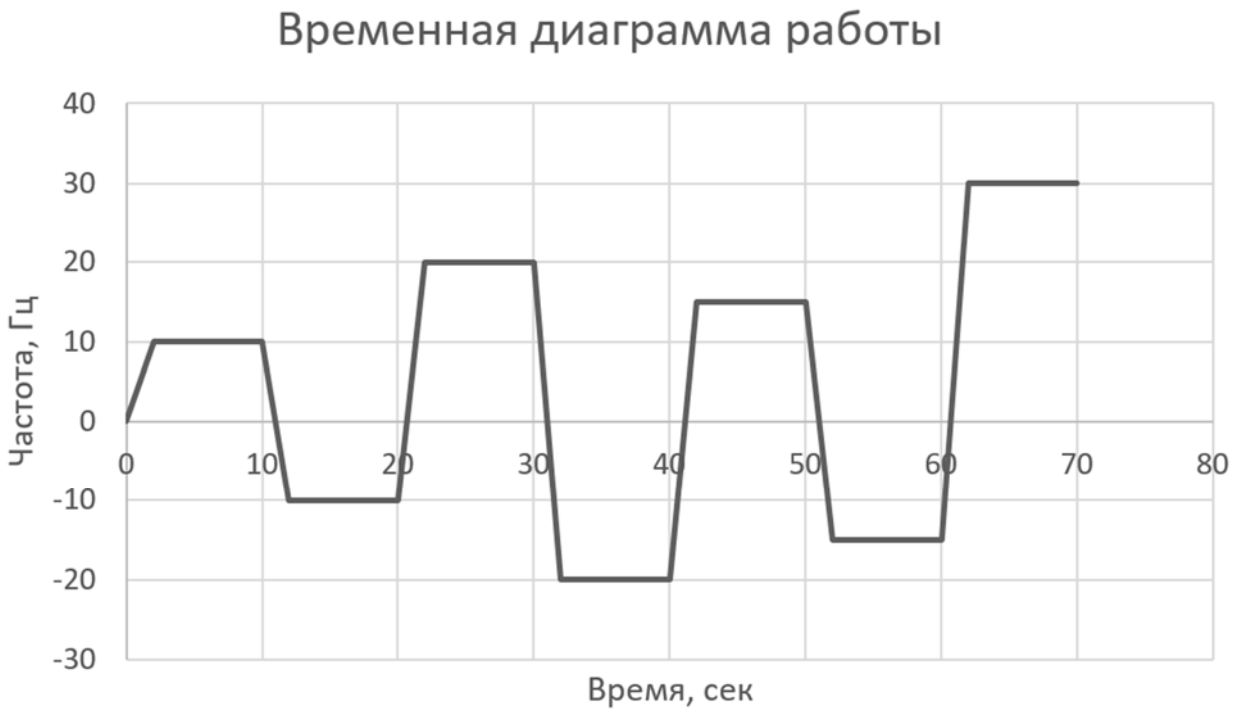

Рисунок 1. Временная диаграмма работы ПЧВ по алгоритму ПЛК

Список параметров.

Таблица 1, Список параметров.

№	Код	Наименование	Знач.	Примечание
1	F01.01	Источник подачи сигнала запуска	0	Режим пуска и останова с лицевой панели оператора
2	F01.02	Источник задания частоты	9	Программируемый логический контроллер (ПЛК)
5	F01.22	Время разгона 1	15	Сек. Определяется индивидуально
6	F01.23	Время торможения 1	15	Сек. Определяется индивидуально
7	F01.24	Время разгона 2	10	Сек. Определяется индивидуально
8	F01.25	Время торможения 2	10	Сек. Определяется индивидуально
9	F01.26	Время разгона 3	8	Сек. Определяется индивидуально
10	F01.27	Время торможения 3	8	Сек. Определяется индивидуально
11	F01.28	Время разгона 4	5	Сек. Определяется индивидуально
12	F01.29	Время торможения 4	5	Сек. Определяется индивидуально
13	F02.00	Тип электродвигателя		В соотв. с двигателем
14	F02.01	Количество полюсов		В соотв. с двигателем
15	F02.02	Номинальная мощность электродвигателя		В соотв. с двигателем
16	F02.03	Номинальная частота электродвигателя		В соотв. с двигателем
17	F02.04	Номинальная скорость вращения электродвигателя		В соотв. с двигателем
18	F02.05	Номинальное напряжение электродвигателя		В соотв. с двигателем
19	F02.06	Номинальный ток электродвигателя		В соотв. с двигателем
20	F07.05	Направление вращения	0100	Отрицательное задание разрешено, при отрицательном задании частоты направление вращения будет обратным
21	F14.00	Заданная частота 1	10	Частота на 1 этапе

22	F14.01	Заданная частота 2	10	Частота на 2 этапе
23	F14.02	Заданная частота 3	20	Частота на 3 этапе
24	F14.03	Заданная частота 4	20	Частота на 4 этапе
25	F14.04	Заданная частота 5	15	Частота на 5 этапе
26	F14.05	Заданная частота 6	15	Частота на 6 этапе
27	F14.06	Заданная частота 7	30	Частота на 7 этапе
28	F14.15	Выбор режима работы	0001	Непрерывный цикл, после 7 этапа сразу начинается первый
29	F14.16	Длительность 1- го этапа работы	10	сек
30	F14.17	Длительность 2- го этапа работы	10	сек
31	F14.18	Длительность 3- го этапа работы	10	сек
32	F14.19	Длительность 4- го этапа работы	10	сек
33	F14.20	Длительность 5- го этапа работы	10	сек
34	F14.21	Длительность 6- го этапа работы	10	сек
35	F14.22	Длительность 7- го этапа работы	10	сек
36	F14.23-F14.30	Длительность 8-го -15- го этапа работы	0	Этапы с 8 по 15 пропускаются
37	F14.31	Направление вращения, время разгона и торможения во время 1-го этапа	0000	Направление вращения прямое, используется время разгона и торможения 1
38	F14.32	Направление вращения, время разгона и торможения во время 2-го этапа	0001	Направление вращения реверс, используется время разгона и торможения 1
39	F14.33	Направление вращения, время разгона и торможения во время 3-го этапа	0010	Направление вращения прямое, используется время разгона и торможения 2
40	F14.34	Направление вращения, время разгона и торможения во время 4-го этапа	0011	Направление вращения реверс, используется время разгона и торможения 2
41	F14.35	Направление вращения, время разгона и торможения во время 5-го этапа	0020	Направление вращения прямое, используется время разгона и торможения 3
42	F14.36	Направление вращения, время разгона и торможения во время 6-го этапа	0021	Направление вращения реверс, используется время разгона и торможения 3
43	F14.37	Направление вращения, время разгона и торможения во время 7-го этапа	0030	Направление вращения прямое, используется время разгона и торможения 4

Пример 6. Режим поддержания заданного давления с замкнутым контуром процесса.

Назначение:

Данная конфигурация предназначена для управления насосом в автоматическом режиме по сигналу от датчика давления с диапазоном измерения от 0 до 16 бар и выходом 4-20мА. Уставка для управления задается предустановленным цифровым заданием в параметре F13.01 в процентах от поступающего сигнала на AI.

Схема подключения:

В данном примере расмотренны две схемы подключения:

- С использованием внутреннего источника питания (Рис. 1).
- С использованием внешнего источника питания (Рис. 2)

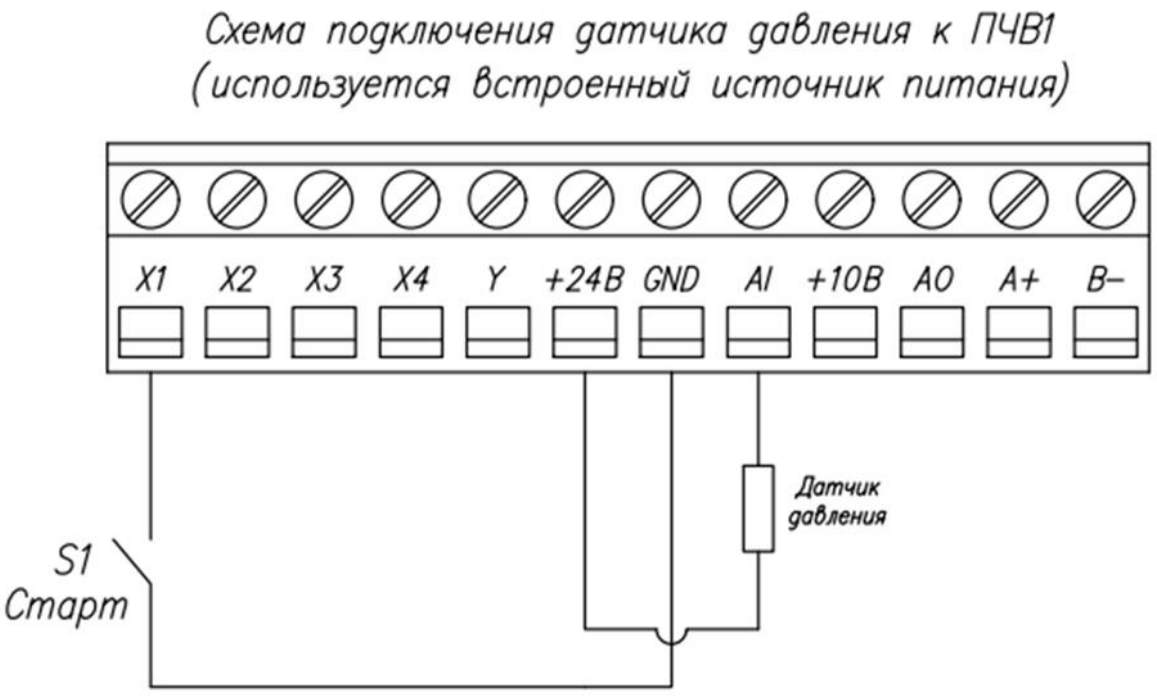

Рисунок 1. Схема подключения датчика давления к ПЧВ (используется встроенный источник питания)

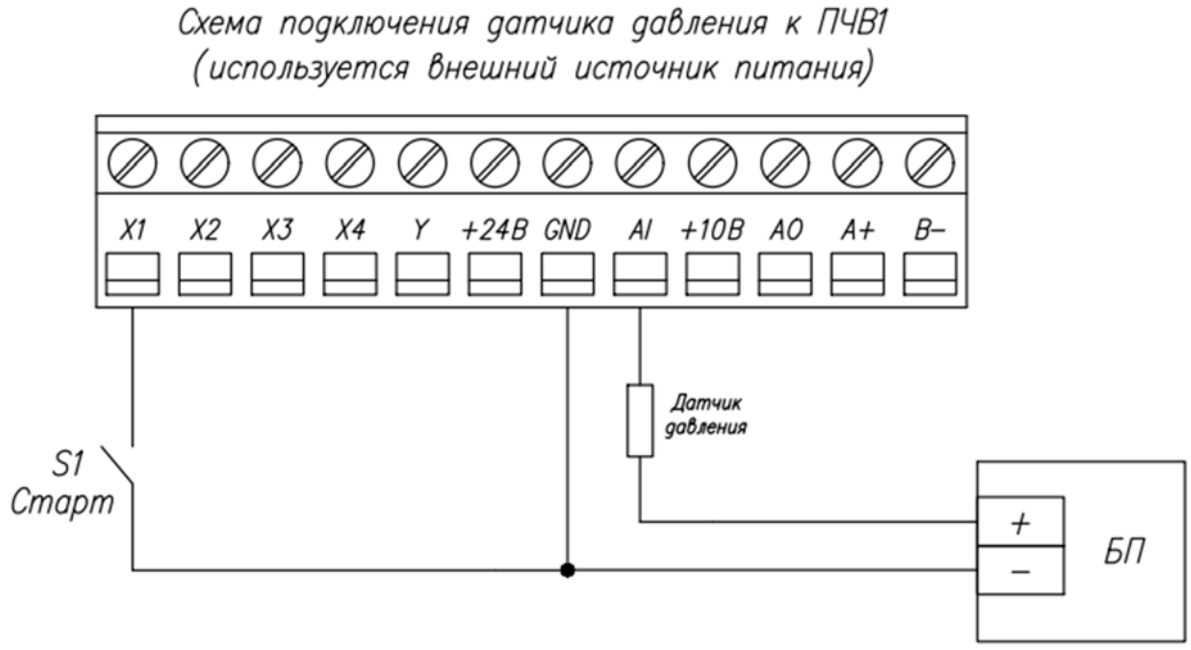

Рисунок 2. Схема подключения датчика давления к ПЧВ (используется внешний источник питания)

Примечание: При подключении датчика давления с токовым выходным сигналом, DIP переключатель (в данном примере AI1) нужно выставить в положение «I».
GND – общая точка для мощностей 0,75-5,5 кВт, COM – общая точка для мощностей 7,5- 22 кВт.

Алгоритм управления:

1) Пуск АД осуществляется замыканием клемм X1 и GND.
2) В автоматическом режиме осуществляется поддержание заданного давления с замкнутым контуром процесса. Для данного примера взята уставка 50%, что соответствует 12мА приходящих с датчика ОС.
3) Остановка осуществляется размыканием клемм X1 и GND.

Список параметров.

Таблица 1, Список параметров.

№	Код	Наименование	Знач.	Примечание
1	F01.01	Источник подачи сигнала запуска	1	Режим пуска и останова по дискретному входу
2	F01.02	Источник задания частоты	8	Замкнутый контур процесса ПИД-регулятора с ОС

3	F01.10	Максимальная выходная частота	50	Номинальная паспортная скорость, Гц
4	F01.13	Задание нижнего предела частоты	20	Рекомендованная минимальная скорость для насосов, Гц
5	F01.22	Время разгона	5	Защита от гидроудара
6	F01.23	Время торможения	5	Защита от гидроудара
7	F02.00	Тип электродвигателя		В соотв. с двигателем
8	F02.01	Количество полюсов		В соотв. с двигателем
9	F02.02	Номинальная мощность электродвигателя		В соотв. с двигателем
10	F02.03	Номинальная частота электродвигателя		В соотв. с двигателем
11	F02.04	Номинальная скорость вращения электродвигателя		В соотв. с двигателем
12	F02.05	Номинальное напряжение электродвигателя		В соотв. с двигателем
13	F02.06	Номинальный ток электродвигателя		В соотв. с двигателем
14	F05.00	Выбор функции клеммы X1	1	Пуск в прямом направлении
15	F05.20	Выбор режима управления	0	Двухпроводная система 1
16	F05.22	Выбор рабочего сигнала клемм X1-X4	0000	Включение при замыкании
17	F5.41	Тип входного сигнала AI1	1	Токовый сигнал 0…20мА
18	F5.50	Нижнее ограничение входного аналогового сигнала AI1	20	Ограничение токового сигнала до диапазона 4…20мА
19	F7.00	Режим запуска	2	Запуск с подхватом скорости
20	F13.00	Выбор способа задания уставки ПИД-регулятора	0	Панель управления, (параметр F13.01)
21	F13.01	Уставка ПИД	50	Уставка в % относительно величины сигнала с аналогового входа
22	F13.03	Источник обратной связи ПИД-регулятора	2	Обратная связь по датчику давления
23	F13.07	Настройка ПИД-регулятора	0000	Настройка логики ПИД регулятора
24	F13.11	Пропорциональная составляющая	1	Настройка от перерегулирования
25	F13.12	Время интегрирования	8	Настройка от перерегулирования

26	F13.12	Дифференциальная составляющая	0,5	Настройка от перерегулирования

Пример 7. Режим поддержания заданного давления с переходом в режим сна.

Назначение:

Спящий режим используется с целью обеспечения программного останова ПЧВ в ситуациях, в которых экономически нецелесообразна постоянная работа привода и система может некоторые промежутки времени находиться в простое. Спящий режим позволяет сократить энергопотребление и не допускает превышение нормальных условий работы системы (слишком высокое давление, переохлаждение воды в охладительных колоннах, проблемы герметизации здания). Спящий режим также важен по той причине, что некоторые устройства не позволяют ПЧВ снизить скорость двигателя). Это может стать причиной раннего износа насосных систем, преждевременной выработке смазки в коробках передач или неравномерной работе вентиляторов).

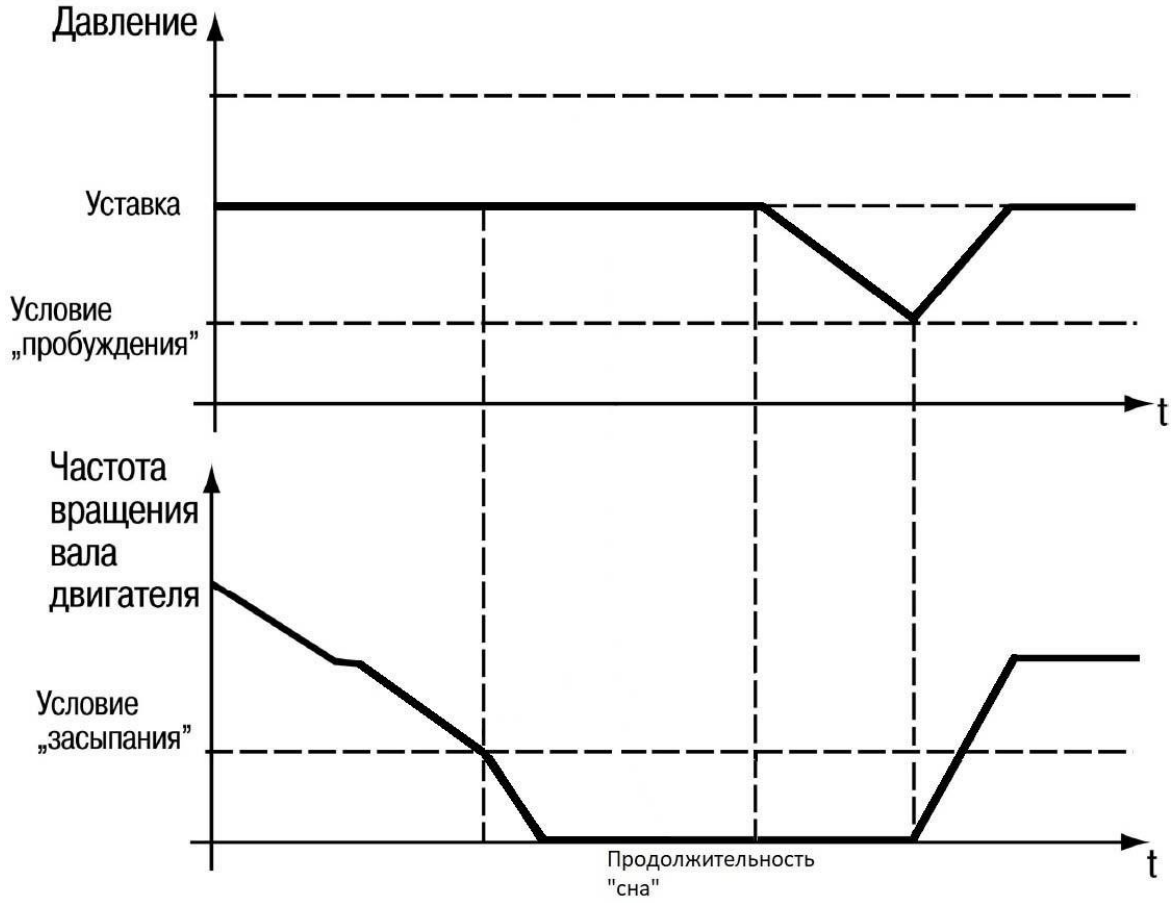

Рисунок 1. Схема работы «спящего режима»

В данном примере рассмотрены две схемы подключения:

- С использованием внутреннего источника питания (Рис. 2).
- С использованием внешнего источника питания (Рис. 3)

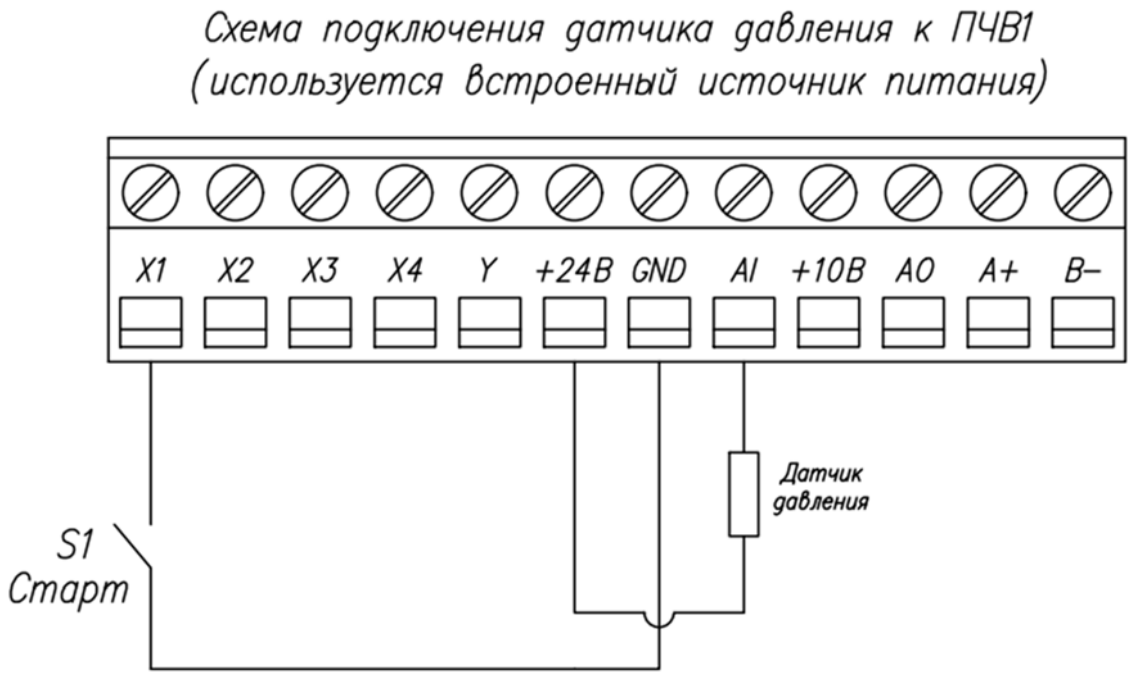

Рисунок 2. Схема подключения датчика давления к ПЧВ (используется встроенный источник питания)

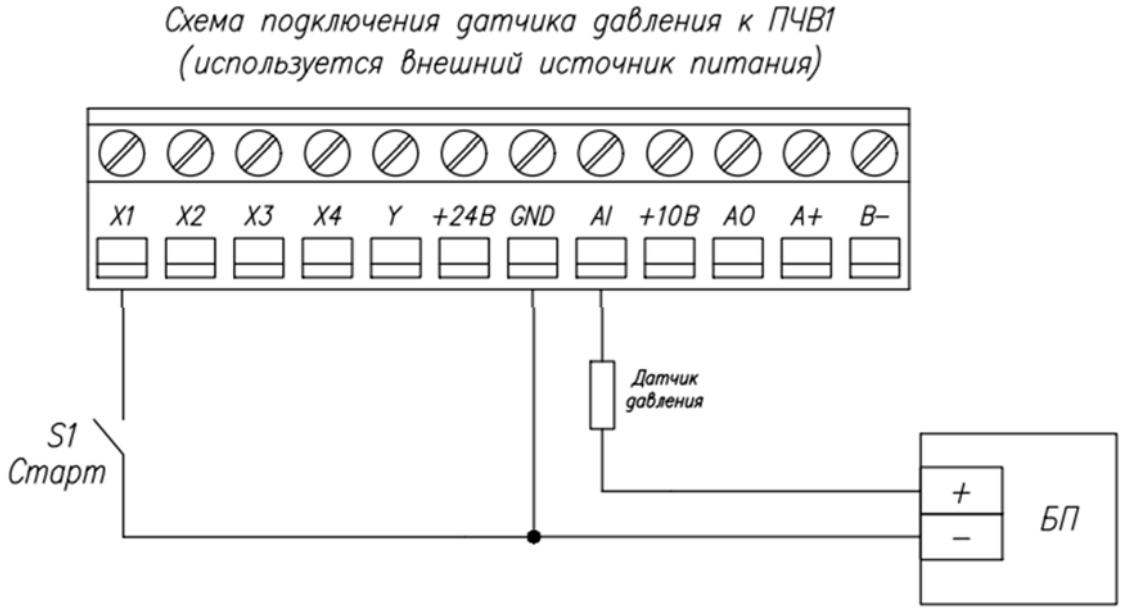

Рисунок 3. Схема подключения датчика давления к ПЧВ (используется внешний источник питания)

Примечание: При подключении датчика давления с токовым выходным сигналом, DIP переключатель (в данном примере AI) нужно выставить в положение «I».

GND – общая точка для мощностей 0,75-5,5 кВт, COM – общая точка для мощностей 7,5- 22 кВт.

Алгоритм управления:

1) Пуск АД осуществляется замыканием клемм X1 и COM.
2) В автоматическом режиме осуществляется поддержание заданного давления с замкнутым контуром процесса.
3) При значении частоты двигателя ниже значения в параметре F13.30 в течении времени, установленного в параметре F13.31, преобразователь частоты уходит в режим сна.
4) При отклонении обратной связи на значение, установленного в параметре F13.32, в течении времени F13.33, преобразователь частоты возвращается в режим регулирования частоты вращения по ПИД закону.
5) Остановка осуществляется размыканием клемм X1 и COM.

Список параметров.

Таблица 1, Список параметров.

№	Код	Наименование	Знач.	Примечание
1	F01.01	Источник подачи сигнала запуска	1	Режим пуска и останова по дискретному входу
2	F01.02	Источник задания частоты	8	Замкнутый контур процесса ПИД-регулятора с ОС
3	F01.10	Максимальная выходная частота	50	Номинальная паспортная скорость, Гц
4	F01.13	Задание нижнего предела частоты	0	Минимальная частота вращения двигателя, Гц
5	F01.22	Время разгона	5	Защита от гидроудара
6	F01.23	Время торможения	5	Защита от гидроудара
7	F02.00	Тип электродвигателя		В соотв. с двигателем
8	F02.01	Количество полюсов		В соотв. с двигателем
9	F02.02	Номинальная мощность электродвигателя		В соотв. с двигателем
10	F02.03	Номинальная частота электродвигателя		В соотв. с двигателем
11	F02.04	Номинальная скорость вращения электродвигателя		В соотв. с двигателем

12	F02.05	Номинальное напряжение электродвигателя		В соотв. с двигателем
13	F02.06	Номинальный ток электродвигателя		В соотв. с двигателем
14	F05.00	Выбор функции клеммы X1	1	Пуск в прямом направлении
15	F05.20	Выбор режима управления	0	Двухпроводная система 1
16	F05.22	Выбор рабочего сигнала клемм X1-X4	0000	Включение при замыкании
17	F5.41	Тип входного сигнала AI	1	Токовый сигнал 0…20мА
18	F5.50	Нижнее ограничение входного аналогового сигнала	20	Ограничение токового сигнала до диапазона 4…20мА
19	F7.00	Режим запуска	2	Запуск с подхватом скорости
20	F13.00	Выбор способа задания уставки ПИД-регулятора	0	Уставка задается в параметре F13.01
21	F13.01	Уставка или значение обратной связи панели	50	Уставка ПИД,%
22	F13.03	Источник обратной связи ПИД-регулятора	2	Обратная связь по датчику давления
23	F13.07	Настройка ПИД-регулятора	0000	Настройка логики ПИД регулятора
24	F13.11	Пропорциональная составляющая	1	Настройка от перерегулирования
25	F13.12	Время интегрирования	8	Настройка от перерегулирования
26	F13.13	Дифференциальная составляющая	0,5	Настройка от перерегулирования
27	F13.29	Активация режима сна	1	Режим сна активирован
28	F13.30	Частота активирования режима сна	20	Включение таймера при достижении частоты, ГЦ
29	F13.31	Задержка при переходе в режим сна	60	Переход в режим сна по истечению времени, сек
30	F13.32	Уровень отклонения обратной связи от уставки для активации режима пробуждения	20	Включение таймера при отклонении обратной связи, %
31	F13.33	Задержка при активации режима пробуждения	60	Задержка перед пробуждением, сек

При показаниях меньше 12 мА скорость изменяется по ПИД-закону. При достижении уставки, скорость начинает снижаться. Если частота принимает значение равное 20 Гц дольше 60 сек, то ПЧ засыпает и переходит в режим вращения с мин. скоростью (01.13). Когда на AI приходит сигнал меньше 8,8 мА (из F13.01[12мА] вычитаем F13.32 [3,2 мА]) на протяжении 60 сек – ПЧ

просыпается и продолжает регулирование по ПИД-закону.

Пример 8. Поддержание заданной температуры в системах вентиляции и кондиционирования с замкнутым контуром процесса по температуре охлаждаемой среды.

Назначение:

Конфигурация предназначена для управления вентилятором по сигналам от датчика температуры с диапазоном измерения от 0 °С до 100°С с унифицированным выходом 4-20 мА. Уставка для управления задается предустановленным цифровым заданием в параметре F13.01 в процентах от поступающего сигнала на AI.

Схема подключения:

В данном примере рассмотрены две схемы подключения:

- С использованием внутреннего источника питания (Рис. 1).
- С использованием внешнего источника питания (Рис. 2)

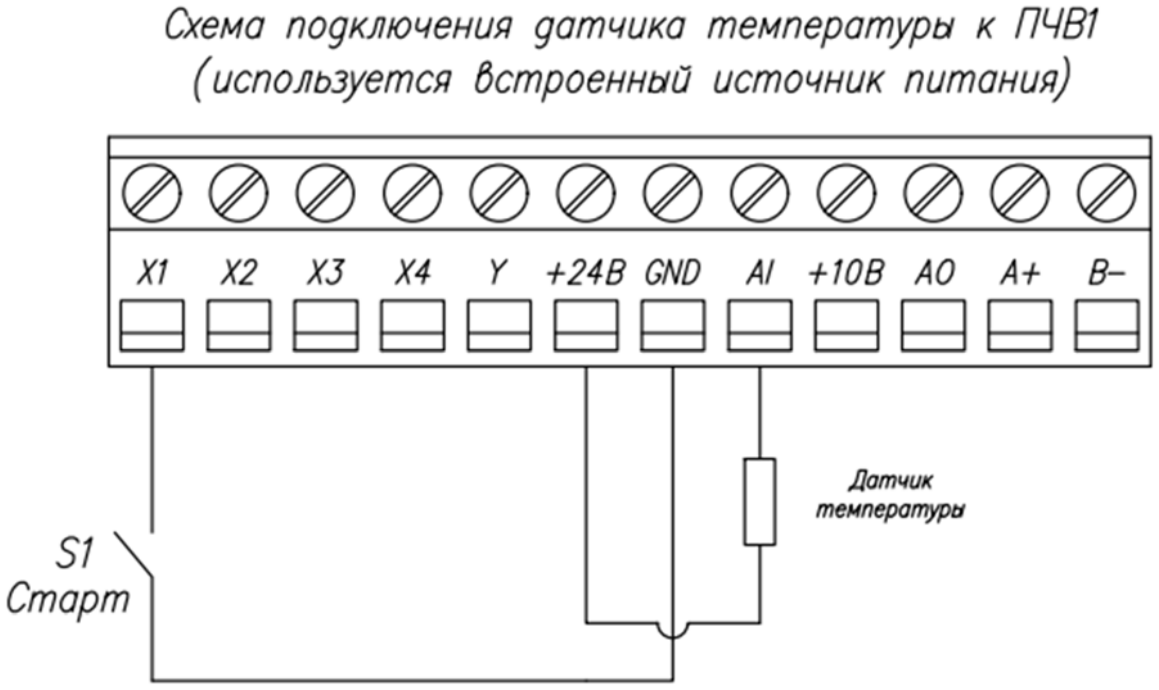

Рисунок 1. Схема подключения датчика температуры к ПЧВ (используется встроенный источник питания)

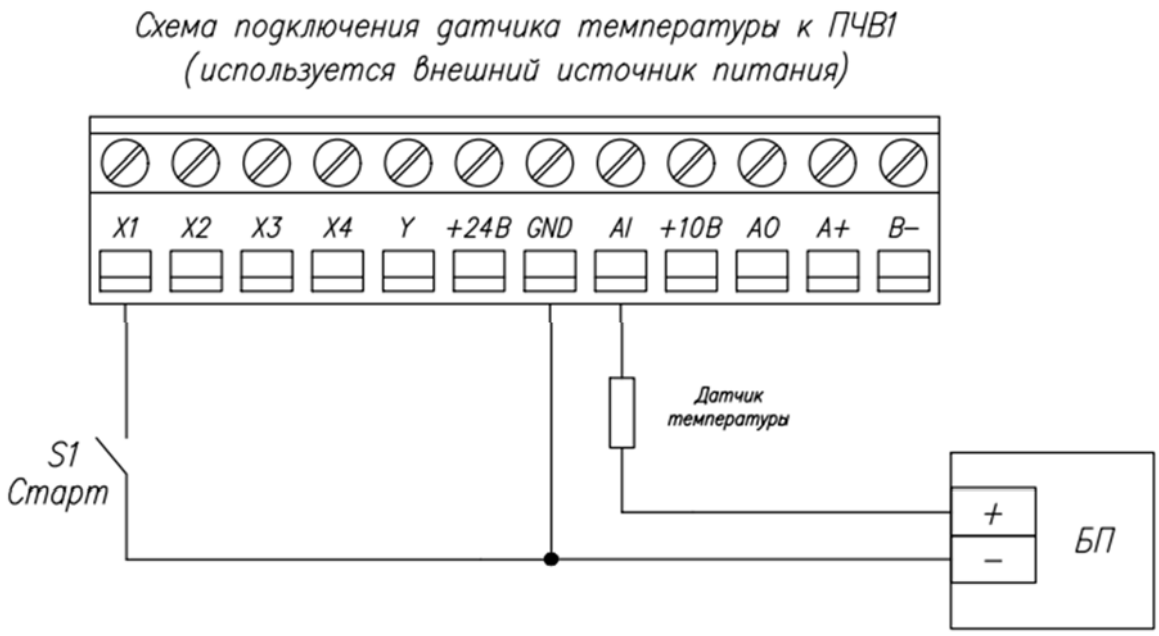

Рисунок 2. Схема подключения датчика температуры к ПЧВ (используется внешний источник питания)

Примечание: При подключении датчика температуры с токовым выходным сигналом, DIP переключатель (в данном примере AI) нужно выставить в положение «I».
GND – общая точка для мощностей 0,75-5,5 кВт, COM – общая точка для мощностей 7,5- 22 кВт.

Алгоритм управления:

1) Пуск АД осуществляется замыканием клемм X1 и COM.
2) В автоматическом режиме осуществляется поддержание заданной температуры с замкнутым контуром процесса.
3) Остановка осуществляется размыканием клемм X1 и COM.

Список параметров.

Таблица 1, Список параметров.

№	Код	Наименование	Знач.	Примечание
1	F01.01	Источник подачи сигнала запуска	1	Режим пуска и останова по дискретному входу
2	F01.02	Источник задания частоты	8	Замкнутый контур процесса ПИД-регулятора с ОС
3	F01.10	Максимальная выходная частота	50	Номинальная паспортная скорость, Гц

4	F01.13	Задание нижнего предела частоты	20	Рекомендованная минимальная скорость для насосов, Гц
5	F01.22	Время разгона	5	Защита от гидроудара
6	F01.23	Время торможения	5	Защита от гидроудара
7	F02.00	Тип электродвигателя		В соотв. с двигателем
8	F02.01	Количество полюсов		В соотв. с двигателем
9	F02.02	Номинальная мощность электродвигателя		В соотв. с двигателем
10	F02.03	Номинальная частота электродвигателя		В соотв. с двигателем
11	F02.04	Номинальная скорость вращения электродвигателя		В соотв. с двигателем
12	F02.05	Номинальное напряжение электродвигателя		В соотв. с двигателем
13	F02.06	Номинальный ток электродвигателя		В соотв. с двигателем
14	F05.00	Выбор функции клеммы X1	1	Пуск в прямом направлении
15	F05.20	Выбор режима управления	0	Двухпроводная система 1
16	F05.22	Выбор рабочего сигнала клемм X1-X4	0000	Включение при замыкании
17	F5.41	Тип входного сигнала AI	1	Токовый сигнал 0…20мА
18	F5.50	Нижнее ограничение входного аналогового сигнала AI	20	Ограничение токового сигнала до диапазона 4…20мА
19	F05.51	Соотношение значения аналогового сигнала к значению нижнего ограничения AI	100	Инверсия аналогового сигнала датчика температуры
20	F05.53	Соотношение значения аналогового сигнала к значению верхнего ограничения AI	0	
21	F7.00	Режим запуска	2	Запуск с подхватом скорости
22	F13.00	Выбор способа задания уставки ПИД-регулятора	0	Уставка с панели управления (параметр F13.01)
23	F13.01	Уставка ПИД	50	Уставка в % относительно величины сигнала с аналогового входа
24	F13.03	Источник обратной связи ПИД-регулятора	2	Обратная связь по датчику температуры
25	F13.07	Настройка ПИД-регулятора	0000	Настройка логики ПИД регулятора
26	F13.11	Пропорциональная составляющая	1	Настройка от перерегулирования

27	F13.12	Время интегрирования	8	Настройка от перерегулирования
28	F13.12	Дифференциальная составляющая	0,5	Настройка от перерегулирования

Пример 9. Удаленное управление по RS-485

Назначение.

Конфигурация предназначена для управления ПЧВ только по интерфейсу RS-485 (цифровые входы не используются).

Алгоритм управления.

Управление ПЧВ по интерфейсу RS-485 возможно либо через конфигуратор с использованием поля «Удаленное управление», либо с помощью командного слова, получаемого от мастера сети, в которой находится.

Список параметров.

Таблица 1, Список параметров.

№	Код	Наименование	Знач.	Примечание
1	F01.01	Источник подачи сигнала запуска	2	Через канал RS–485
2	F01.02	Источник задания частоты	6	Канал RS–485
3	F12.00	Выбор ведущего- ведомого	0	Ведомый
4	F12.01	Адрес связи по протоколу Modbus		индивидуально
5	F12.02	Выбор скорости передачи данных		индивидуально
6	F12.03	Формат данных по протоколу Modbus		индивидуально

Таблица 2, Список основных регистров Modbus.

Адрес (hex)	Название	Тип доступа	Размерность (диапазон)	Описание
0x2000 /0x3000	Заданная частота	R/W*	0.01 Гц (0.00-320.00)	Заданная частота коммуникации
0x2001 /0x3001	Задаваемая команда	W	0x0000 (0x0-0x0103)	0x0000: Неверная команда; 0x0001: Запуск в прямом направлении; 0x0002: Запуск в обратном направлении; 0x0003: Фиксированная скорость в прямом направлении; 0x0004: Фиксированная скорость в обратном направлении; 0x0005: Останов с замедлением; 0x0006: Останов; 0x0007: Перезагрузка; 0x0008: Запрет запуска; ** 0x0009: Разрешение запуска;

				0x0101: Эквивалент F2.07 = 1 (автонастройка с вращением), плюс команда «Пуск»; 0x0102: Эквивалент F2.07 = 2 (автонастройка без вращения), плюс команда «Пуск»; 0x0103: Эквивалент F2.07 = 3 (авто определение сопротивления статора), плюс команда «Пуск»
0x2002 /0x3002	Информация о состоянии преобразователя частоты	R	Двоичный код	Бит 0: 0 - остановлен, 1- в работе; Бит 1: 0 - нет разгона, 1 - разгон; Бит 2: 0 - нет торможения, 1 - торможение; Бит 3: 0 - вращение в прямом направлении, 1 - вращение в обратном направлении; Бит 4: 0 - преобразователь частоты исправен, 1 - ошибка преобразователя частоты; Бит 5: 0 - преобразователь частоты заблокирован, 1 - преобразователь частоты разблокирован; Бит 6: 0 - нет предупреждений, 1 - есть предупреждения Бит 7: 0 – запуск невозможен, 1 – запуск возможен
	ПРИМЕЧАНИЕ * Тип доступа: • R — только чтение; • W — только запись; • R/W — чтение и запись. ** После записи 0008 преобразователь остановится, чтобы снова запустить преобразователь частоты необходимо записать 0009 или перезагрузить преобразователь частоты.			

Полная карта регистров протокола Modbus приведена на РЭ на в разделе 12.

Пример 10. Режим поддержания частоты вращения по сигналу с энкодера по импульсной клемме.

Назначение:

Конфигурация предназначена для управления АД с номинальной скоростью вращения. В качестве источника задания уставки используется клемма импульсная клемма X4.

Схема подключения:

В данном примере расмотренны две схемы подключения:

- С использованием внутреннего источника питания (Рис. 1).
- С использованием внешнего источника питания (Рис. 2)

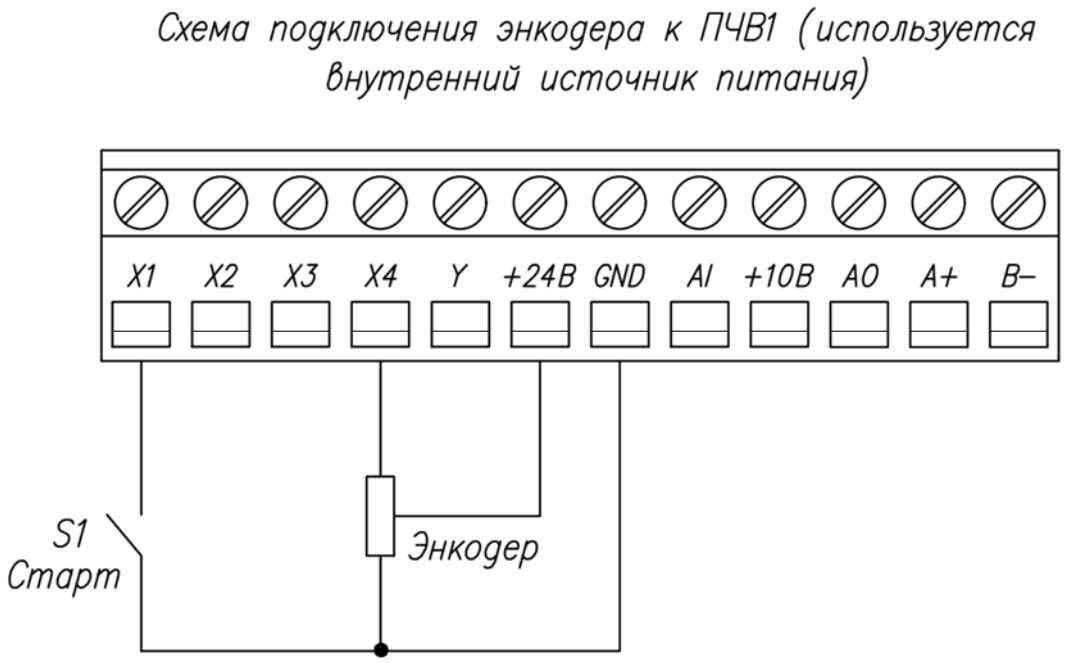

Рисунок 1. Схема подключения датчика давления к ПЧВ (используется встроенный источник питания)

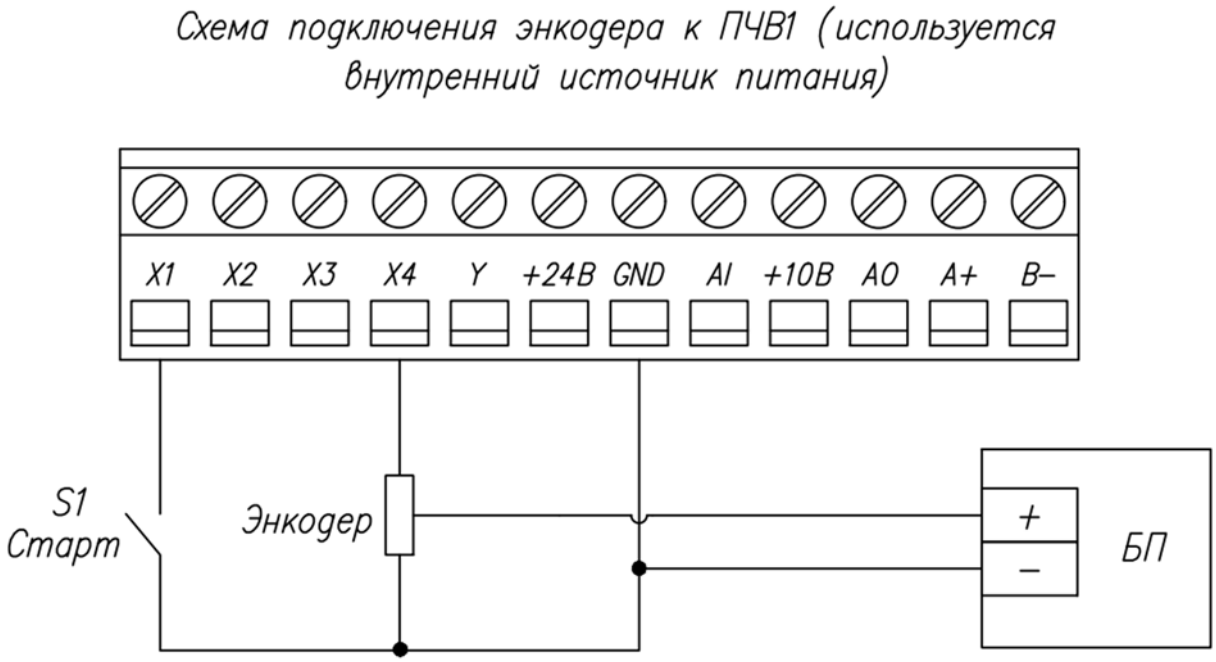

Рисунок 2. Схема подключения датчика давления к ПЧВ (используется внешний источник питания)

Алгоритм управления:

1) Пуск АД осуществляется замыканием клемм X1 и GND.
2) В автоматическом режиме осуществляется поддержание заданного давления с замкнутым контуром процесса.
3) Остановка осуществляется размыканием клемм X1 и GND.

Список параметров.

Таблица 1, Список параметров.

№	Код	Наименование	Знач.	Примечание
1	F01.01	Источник подачи сигнала запуска	1	Режим пуска и останова по дискретному входу
2	F01.02	Источник задания частоты	8	Замкнутый контур процесса ПИД-регулятора с ОС
3	F01.10	Максимальная выходная частота	50	Номинальная паспортная скорость, Гц
4	F01.13	Задание нижнего предела частоты	20	Рекомендованная минимальная скорость для насосов, Гц
5	F01.22	Время разгона	5	Защита от гидроудара
6	F01.23	Время торможения	5	Защита от гидроудара
7	F02.00	Тип электродвигателя		В соотв. с двигателем
8	F02.01	Количество полюсов		В соотв. с двигателем
9	F02.02	Номинальная мощность электродвигателя		В соотв. с двигателем

10	F02.03	Номинальная частота электродвигателя		В соотв. с двигателем
11	F02.04	Номинальная скорость вращения электродвигателя		В соотв. с двигателем
12	F02.05	Номинальное напряжение электродвигателя		В соотв. с двигателем
13	F02.06	Номинальный ток электродвигателя		В соотв. с двигателем
14	F05.00	Выбор функции клеммы X1	1	Пуск в прямом направлении
15	F05.03	Выбор функции клеммы X4	39	Измерение частоты на клемме X4
16	F05.20	Выбор режима управления	0	Двухпроводная система 1
17	F05.22	Выбор рабочего сигнала клемм X1-X4	0000	Включение при замыкании
18	F05.31	Минимальная частота для клеммы импульсного входа		В соотв. с энкодером
19	F05.32	Соотношение минимальной частоты для клеммы импульсного входа к установленной	0	Процентное соотношение к установленному значению
20	F05.33	Максимальная частота для клеммы импульсного входа		В соотв. с энкодером
21	F05.34	Соотношение максимальной частоты для клеммы импульсного входа к установленной	100	Процентное соотношение к установленному значению
22	F05.35	Временной фильтр	0	Минимальная длительность входного импульса
23	F05.35	Граничная частота	0	Минимальная граница распознавания частоты
24	F7.00	Режим запуска	2	Запуск с подхватом скорости
25	F13.00	Выбор способа задания уставки ПИД-регулятора	0	Уставка задается в параметре F13.01
26	F13.01	Уставка или значение обратной связи панели	50%	Уставка ПИД
27	F13.03	Источник обратной связи ПИД-регулятора	5	Обратная связь по импульсному входу
28	F13.07	Настройка ПИД-регулятора	0000	Настройка логики ПИД регулятора
29	F13.11	Пропорциональная составляющая	1	Настройка от перерегулирования
30	F13.12	Время интегрирования	8	Настройка от перерегулирования
31	F13.13	Дифференциальная составляющая D1	0,5	Настройка от перерегулирования