

## Поддержание заданного давления.

### Постановка задачи:

Конфигурация предназначена для управления насосом в режиме поддержания заданного давления по сигналам от датчика с диапазоном измерения от 0 ( $P_{дн}$ ) до 16 бар ( $P_{дв}$ ) и выходом 4-20 (0-20) мА со скоростью вращения насоса от 20 ( $f_{мин}$ ) до 50 ( $f_{макс}$ ). Уставка для управления задаётся предустановленным значением, ( $P_{п}$ ) – 4 бара (рабочий режим).

### Схема подключения:

В данном примере рассмотрим схему подключения датчика с активным выходом 0...20/4...20 мА:

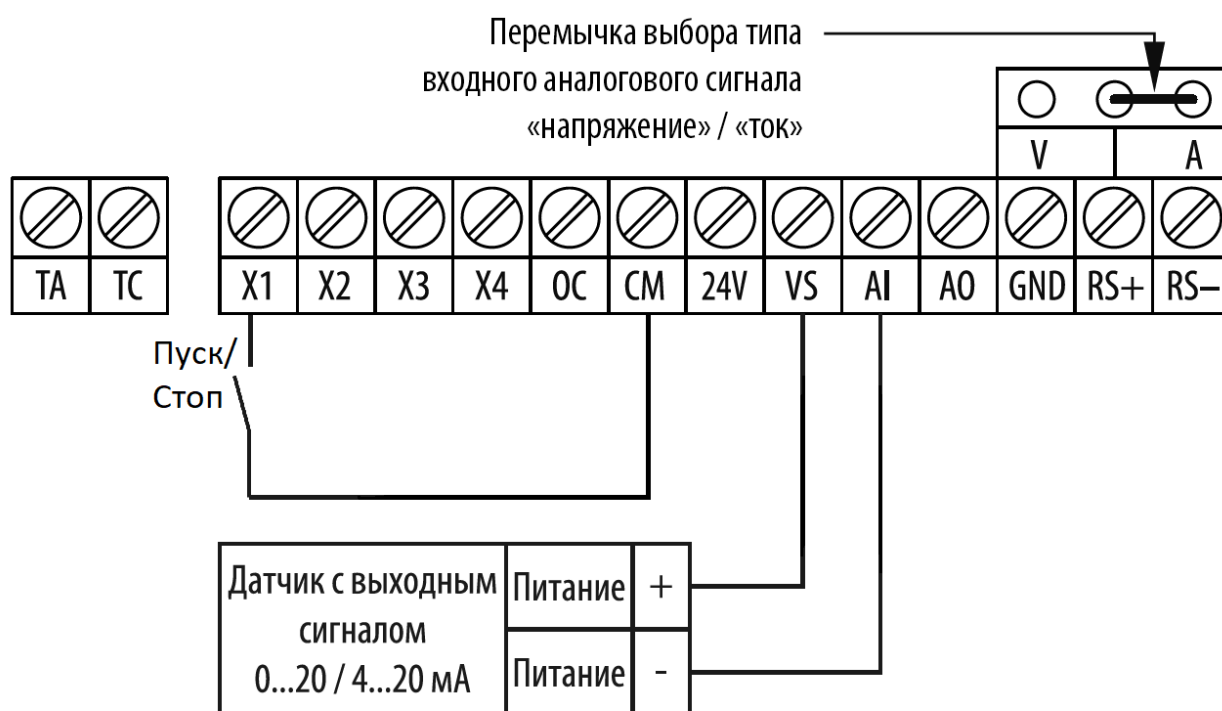


Рисунок 1. Схема подключения датчика давления к KIPPRIBOR AFD-L.

*Важно:* убедитесь, что переключатель находится в нужном положении, т.к. изначально она находится в положении «V».

Остальные схемы подключения датчиков вы можете найти в руководстве по эксплуатации.

### Алгоритм управления:

- 1) Пуск АД осуществляется нажатием кнопки, подключённой к клемме X1.
- 2) В автоматическом режиме осуществляется поддержание заданной давления с замкнутым контуром процесса по давлению.

3) Остановка АД осуществляется нажатием кнопки, подключённой к клемме X1.

В данном примере будут использованы следующие значения переменных:

*Таблица 1, Значение переменных.*

Параметр	Значение
$P_{дн}$	0
$P_{дв}$	16
$P_{п}$	4
$f_{мин}$	20
$f_{макс}$	50

Эти значения могут быть изменены в зависимости от решаемой задачи, поэтому они выделены зеленым цветом в списке параметров (табл. 3).

Для достижения максимальной эффективности, для начала необходимо перевести преобразователь частоты в векторный режим и провести автонастройку параметров двигателя (автоматическая адаптация двигателя).

#### **Автоматическая адаптация двигателя:**

*Таблица 2, Переменные для проведения ААД.*

№	Код	Наименование	Знач.	Примечание
1	F7.00	Выбор режима управления	1	Векторный бездатчиковый режим управления
2	F7.01	Номинальная мощность электродвигателя	-	Согласно шильдику двигателя
3	F7.02	Номинальное напряжение двигателя	-	Согласно шильдику двигателя
4	F7.03	Номинальный ток электродвигателя	-	Согласно шильдику двигателя
5	F7.04	Номинальная частота электродвигателя.	-	Согласно шильдику двигателя
6	F7.05	Номинальная скорость вращения электродвигателя	-	Согласно шильдику двигателя
7	F7.15	Автонастройка параметров двигателя	1	Автонастройка включена

После нажатия на кнопку “RUN”, начнётся автонастройка двигателя. По завершении измерения параметров электродвигателя значение параметра

[F7.15] автоматически сбрасывается на «0», а значения измеренных параметров сохраняются во внутреннюю память ПЧ (значение параметров [F7.06] ... [F7.08] обновится автоматически).

Теперь запрограммируем интересующую нас конфигурацию.

### Список параметров.

Таблица 3, Список параметров.

№	Код	Наименование	Знач.	Примечание
1	F0.02	Способ управления командами «Пуск»/«Стоп» и электродвигателем.	1111	Двухпроводный режим управления без реверса
2	F0.03	Нижний предел частоты	20	Рекомендованная минимальная скорость для насосов, Гц ( $f_{\text{мин}}$ )
3	F0.04	Верхний предел частоты	50	Номинальная паспортная скорость, Гц ( $f_{\text{макс}}$ )
4	F0.05	Время разгона	5	Стандартное значения для предотвращения перегрузок
5	F0.06	Время торможения	5	Стандартное значения для предотвращения перегрузок
6	F0.12	Номинальная частота электродвигателя.	50	Согласно шильдику двигателя
7	F0.13	Номинальное напряжение электродвигателя	-	Согласно шильдику двигателя
8	F1.00	Нижний предел входного сигнала AI	0/2	*(1)
9	F1.01	Верхний предел входного сигнала AI	10	*(1)
10	F1.08	Назначение функции на дискретный вход X1	11	Пуск
11	F1.09	Назначение функции на дискретный вход X2	9	Стоп
12	F2.07	Коэффициент защиты электродвигателя от перегрузки по току	110	Стандартное значение *(2)
13	F2.19	Число пар полюсов электродвигателя	2	Согласно шильдику двигателя
14	F5.00	Включение ПИД	1	Включено
15	F5.01	Выбор способа задания уставки	0	Цифровое задание из F5.02
16	F5.02	Цифровое задание ПИД	25	25% от максимального значения ОС. *(3)

17	F5.06	Пропорциональная часть	1	Настройка от перерегулирования
18	F5.07	Интегральная часть	8	Настройка от перерегулирования

### Примечания

- 1) - для выхода датчика 0-20 мА, установить: F1.00(0) (перемычка "А").  
 - для выхода датчика 4-20 мА, установить: F1.00(2) (перемычка "А").  
 - для выхода датчика 0-10 В, установить: F1.00(0) и F1.01(10) (перемычка "V").
- 2) Коэффициент считается как:  $\frac{\text{Номинальный ток двигателя}}{\text{Номинальный ток ПЧ}} \cdot 100\%$ ;
- 3) Задание зависит от максимального значения параметра F1.01. В нашем случае:

$$P_{\text{п}} = P_{\text{дв}} \cdot 0.25 = 16 \cdot 0.25 = 4 \text{ Бара};$$

### Схемы подключения датчиков с аналоговыми выходами:

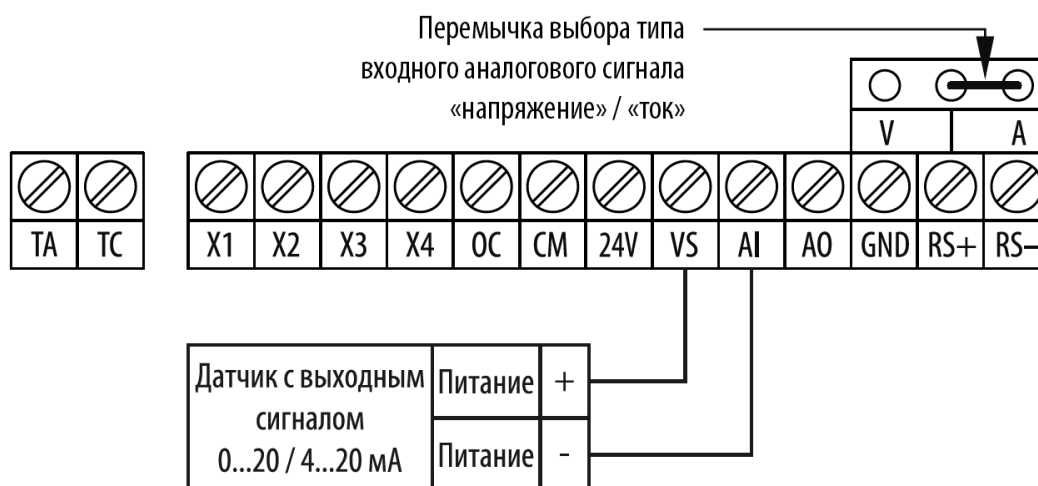


Рисунок 2, Схема подключения датчика с активным выходным сигналом 0...20 / 4...20 мА (питание от встроенного источника питания 10 В).

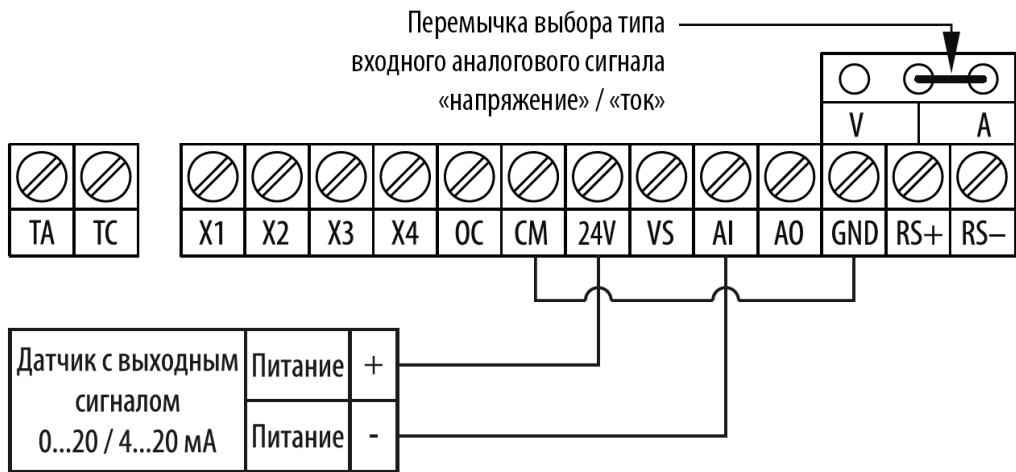


Рисунок 3, Схема подключения 2-х проводного датчика с аналоговым выходным сигналом 0...20 / 4...20 мА (питание от встроенного источника питания 24 В).

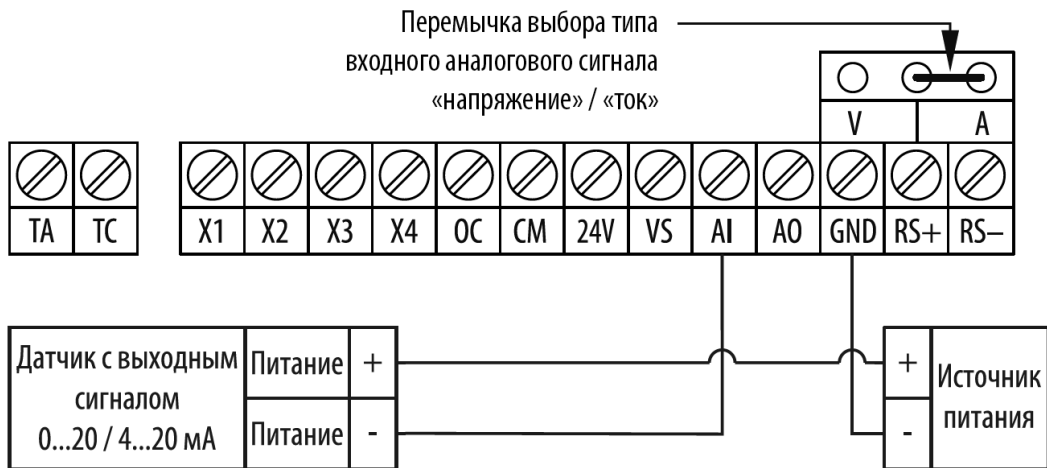


Рисунок 4, Схема подключения 2-х проводного датчика с аналоговым выходным сигналом 0...20 / 4...20 мА (питание от внешнего источника питания).

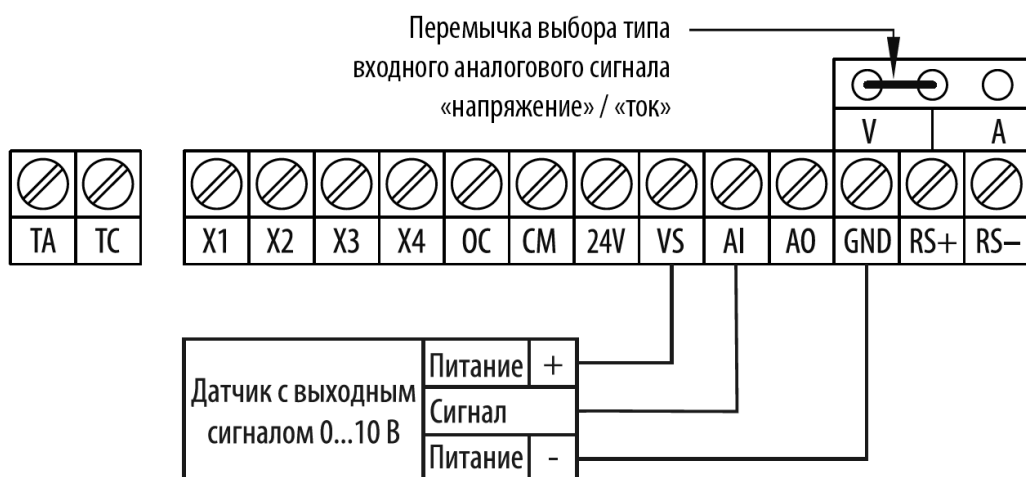


Рисунок 5, Схема подключения датчика с аналоговым выходным сигналом 0...10 В (питание от встроенного источника питания 10 В).

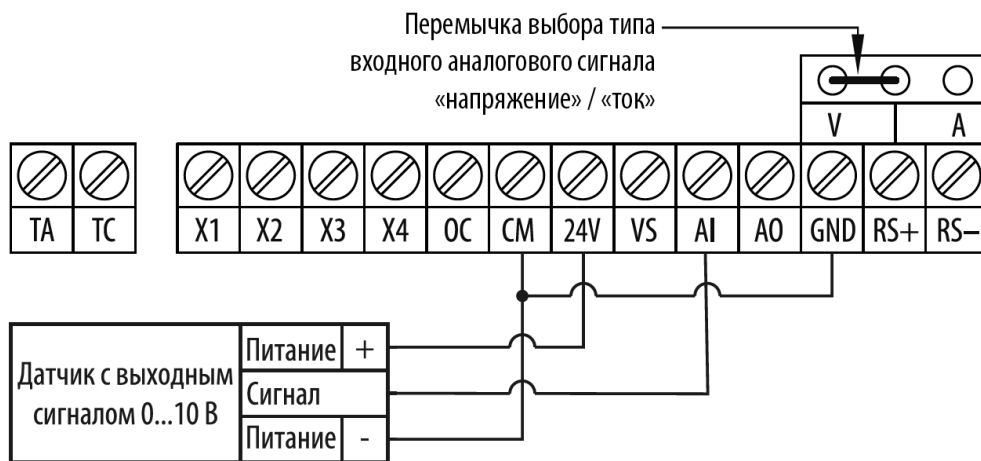


Рисунок 6, схема подключения датчика с аналоговым выходным сигналом 0...10 В (питание от встроенного источника питания 24 В).

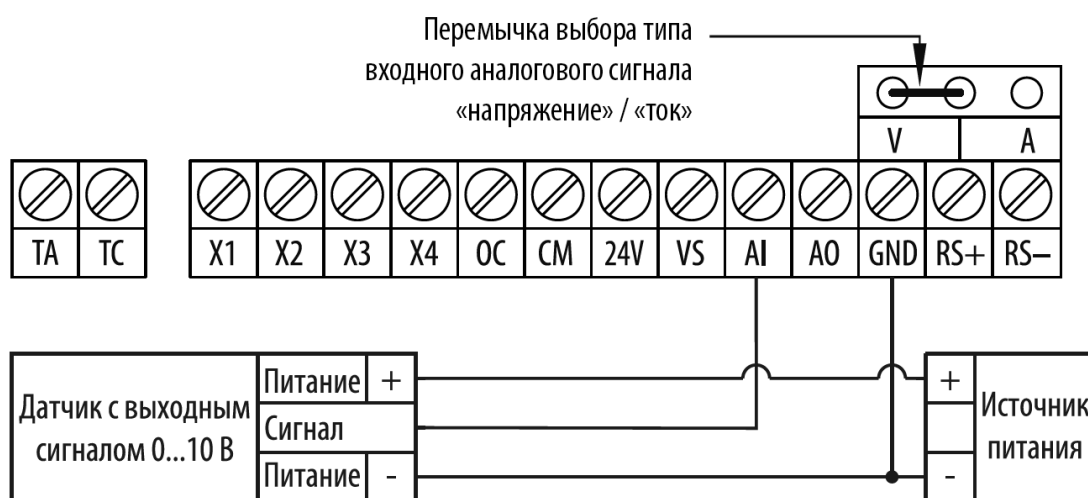


Рисунок 7, схема подключения датчика с аналоговым выходным сигналом 0...10 В (питание от внешнего источника питания).