

Типовые настройки частотных преобразователей Bosch Rexroth

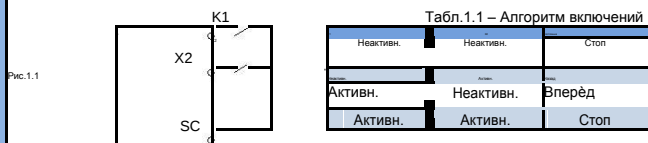
1. Управление частотным преобразователем при помощи внешних кнопок

2. Регулирование скорости внешним потенциометром

3. Настройка замкнутой системы регулирования скорости при помощи датчика угла поворота (энкодера)

EFC 3600

1. Подсоедините кнопку/кнопки согласно схемы (Рис.1.1):

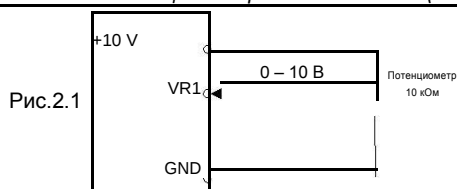


2. Настройте следующие параметры:

[b1.02]=1 – Ввод команд через внешние клеммы;
[E0.01]=23 – Вращение вперёд (клемма X1);
[E0.02]=24 – Вращение назад (клемма X2);

Более подробно смотреть параметр [E0.00] полного руководства по эксплуатации *

1. Подсоедините потенциометр согласно схемы (Рис.2.1):



2. Настройте следующие параметры:

[b1.00]=2 – Задание с помощью внешнего аналогового входа по напряжению 0-10 В (клемма VR1).

Интерфейс энкодера отсутствует

Fe

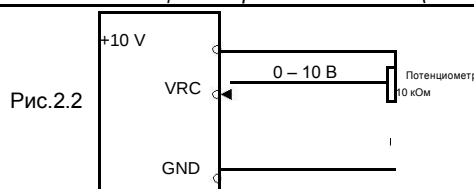
1. Подсоедините кнопку/кнопки согласно схемы (Рис.1.2):



2. Настройте следующие параметры:

[b00]=2 – Ввод команд через внешние клеммы.
Более подробно смотреть параметр [E38] полного руководства по эксплуатации *

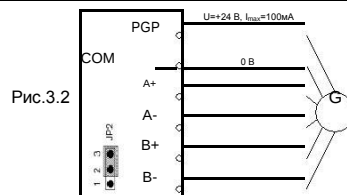
1. Подсоедините потенциометр согласно схемы (Рис.2.2):



2. Настройте следующие параметры:

[b02]=5 – Задание с помощью внешнего аналогового входа по напряжению 0-10 В (прямое действие, клемма VRC).

1. Подсоедините энкодер согласно схемы (Рис.3.2):



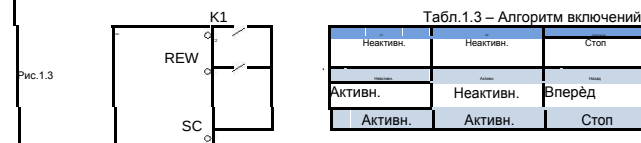
2. Настройте следующие параметры (при n=1500 об/мин):

[E22]=1500, [E23]=0 – Коэффициент отображения на дисплее
[b02] – Опорный канал ПИ регулятора
[E24]=1 – Прямое воздействие ПИ регулятора
[E25]=5 – Канал обратной связи ПИ регулятора от двухканальных ортогональных импульсов.
[E31]=25.6 кГц – Задаёт частоту импульсов обратной связи, которая соответствует максимальной установленной заданной величине 1500 об/мин при 1024 импульсов за цикл.

$$(1500 \text{ об/мин} / 60 \text{ с} \times 1024 \text{ имп}) / 1000 = 25,6 \text{ кГц}$$

Fv

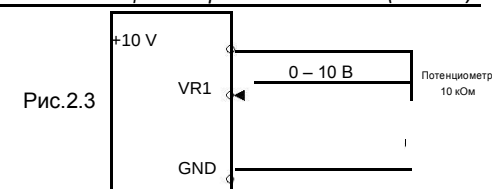
1. Подсоедините кнопку/кнопки согласно схемы:



2. Настройте следующие параметры:

[b1.02]=1 – Ввод команд через внешние клеммы.
Более подробно смотреть параметр *E0.00] полного руководства по эксплуатации *

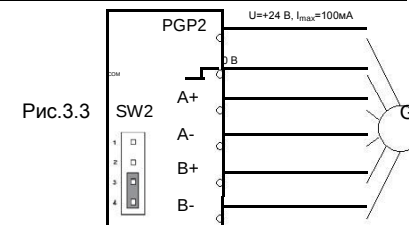
1. Подсоедините потенциометр согласно схемы (Рис.2.3):



2. Настройте следующие параметры:

[b1.00]=2 – Задание с помощью внешнего аналогового входа по напряжению 0-10 В (клемма VR1).

1. Подсоедините энкодер согласно схемы (Рис.3.3):



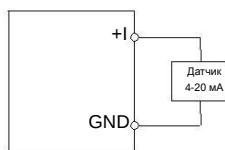
2. Настройте следующие параметры:

[E3.00]=4 – Режим ПИД регулятора (цифровая настройка скорости вращения+обратная связь от датчика угла поворота).
[E3.02]=0..24000 об/мин – Цифровая настройка скорости вращения.
[S2.12] – Количество импульсов на один оборот датчика угла поворота.

EFC3600

1. Подключите датчик обратной связи согласно схеме (Рис.4.1):

Рис.4.1



2. Настройте следующие параметры:

[E3.00] – Опорный канал ПИД регулятора:

- =1 – задание с помощью потенциометра панели;
- =2 – цифровая настройка на панели;
- =3 – задание через аналоговое входное напряжение;
- =4 – задание через аналоговый входной ток;
- =5 – задание через связь Modbus/Profibus;
- =6 – аналоговая цифровая настройка;
- =7 – цифровая настройка скорости вращения.

[E3.01]=0 – Канал обратной связи ПИД регулятора 4-20 мА

3. Пример с поддержанием давления 8 бар при

Если [E3.00]=1, то в системе требующей поддержания давления 8 бар, значение задания с помощью потенциометра цифровой панели может быть рассчитано по формуле $(8_{\text{бар}} \times 50_{\text{Гц}}) / 10_{\text{бар}} = 40_{\text{Гц}}$.

По умолчанию в качестве источника сигнала ОС установлен сигнал аналогового входного тока 4..20мА (E3.01=0).

Для отображения на панели значения регулируемой величины используйте параметр [b0.33].

Настройте нижнюю и верхнюю предельные частоты для стабильной работы, как двигателя, так и преобразователя:

[b1.06] – Верхняя предельная частота «UF» (напр. 50Гц).

[b1.07] – Нижняя предельная частота «LF» (напр. 35 Гц).

Далее необходимо настроить верхний и нижний предел ПИД-регулятора, то есть диапазон регулирования давления (например от 6 до 8 бар):

[E0.24]=50Гц; [E0.23]=80% – верхний предел давления

[E0.22]=30Гц; [E0.21]=60% – нижний предел давления

А также выбрать реакцию ПИ-регулятора на превышение верхнего предела давления:

[b1.08]=0 – замедление до 0 Гц и работа на 0Гц;

[b1.08]=1 – замедление до «LF» и вращение на «LF».

3.1. Для получения лучшего качества регулирования необходимо скорректировать коэффициенты ПИД-регулятора:

[E3.10] – Пропорциональный коэффициент усиления «Р». Влияет на изменение скорости насоса относительно изменения давления в системе. Чем больше «Р», тем быстрее реакция системы, но слишком большое приведет к колебаниям. Как правило, заводское значение [E3.10]=1.5 дает наилучший результат.

[E3.11] – Время интегрирования «Т_і». Интегральная составляющая помогает сделать работу более плавной и увеличить статическую точность системы. В большинстве случаев [E3.11]=1 дает хороший результат.

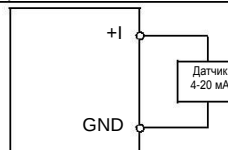
[E3.12] – Дифференциальная составляющая времени «Т_д».

Используется для быстрого реагирования на изменения отклонения и обратной связи в системе.

Fe

1. Подключите датчик обратной связи согласно схеме (Рис.4.2):

Рис.4.2



2. Настройте следующие параметры:

[b02] – Опорный канал ПИ регулятора

- =0 – Задание посредством цифровой панели управления;
- =1 – Прямое действие потенциометра панели управления;
- =5 – Прямое действие внешней клеммы 0-10 В;
- =6 – Обратное действие внешней клеммы 10-0 В;
- =7 – Прямое действие внешней клеммы 4-20 мА;
- =8 – Обратное действие внешней клеммы 20-4 мА.

[E24] – Настройка ПИ регулятора:

- =0 – Регулятор выключен;
- =1 – Прямое воздействие ПИ регулятора;
- =2 – Обратное воздействие ПИ регулятора.

ОС.

Обратное – увеличение скорости двигателя уменьшает значение ОС.

[E25]=2 – Канал обратной связи ПИ регулятора 4-20 мА.

3. Пример с поддержанием давления 8 бар при использовании датчика давления диапазоном 0..10 бар:

Если [b02]=1 – задание частоты с помощью потенциометра панели управления, то в системе требующей поддержания давления 8 бар, значение задания может быть рассчитано по формуле $(8_{\text{бар}} \times 50_{\text{Гц}}) / 10_{\text{бар}} = 40_{\text{Гц}}$.

По умолчанию в качестве источника обратной связи (ОС) установлен сигнал аналогового входного напряжения (E25=0). В большинстве случаев используется формат 4..20мА (E25=2).

Для отображения на панели значения регулируемой величины (например давления от датчика 0..10бар) установите следующие параметры: [E22]=10; [E23]=0

Далее настройте нижнюю и верхнюю предельные частоты для стабильной работы, как двигателя насоса (без перегрева), так и преобразователя:

[b21] – Верхняя предельная частота «UF» (напр. 50Гц).

[b22] – Нижняя предельная частота «LF» (напр. 35 Гц).

Далее необходимо настроить верхний и нижний предел ПИ-регулятора, то есть диапазон регулирования давления (например от 6 до 8 бар):

[E29]=80 – верхний предел давления

[E30]=60 – нижний предел давления

А также выбрать реакцию ПИ-регулятора на превышение верхнего предела давления:

[b23]=0 – замедление до 0 Гц и работа на 0Гц;

[b23]=1 – замедление до «LF» и вращение на «LF».

3.1. Для получения лучшего качества регулирования необходимо скорректировать коэффициенты ПИ-регулятора:

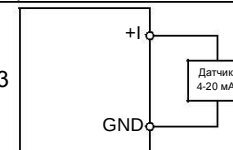
[E26] – Пропорциональный коэффициент «Р»

[E27] – Постоянная времени интегрирования «Т_і» (см. п.4.3 – EFC3600).

Fv

1. Подключите датчик обратной связи согласно схеме (Рис.4.3):

Рис.4.3



2. Настройте следующие параметры:

[E3.00] – Режим ПИД регулятора:

- =0 – Регулятор выключен;
- =1 – Аналоговый вход + аналоговая обратная связь
- =2 – Аналого-цифровая настройка + аналоговая обратная связь

[E3.01];

=3 – Аналоговый вход + обратная связь от энкодера;

=4 – Цифровая настройка скорости вращения + обратная связь от энкодера *E3.02].

[E3.03] – Канал аналогового сигнала обратной связи:

- =0 – формат 4..20мА прямого действия
- =1 – формат 4..20мА обратного действия

=3 – формат 0..10В обратного действия

3. Пример с поддержанием давления 8 бар при использовании датчика давления диапазоном 0..10 бар:

Выберите режим ПИД регулятора [E3.00]=2.

Далее введите требуемое давление [E3.01]=8 В – Аналого-цифровая настройка.

По умолчанию в качестве канала обратной связи (ОС) установлен сигнал аналогового входного тока (E3.03=0).

Настройте нижнюю и верхнюю предельные частоты для стабильной работы, как двигателя насоса (без перегрева), так и преобразователя:

[b1.06] – Верхняя предельная частота «UF» (напр. 50Гц).

[b1.07] – Нижняя предельная частота «LF» (напр. 35 Гц).

Далее необходимо настроить верхний и нижний предел ПИД-регулятора, то есть диапазон регулирования давления (например от 6 до 8 бар):

[E0.19]=40Гц; *E0.18]=80% – верхний предел давления

[E0.17]=30Гц; *E0.16]=60% – нижний предел давления

3.1. Для получения лучшего качества регулирования необходимо скорректировать коэффициенты ПИД-регулятора:

[E3.04] – Пропорциональный коэффициент усиления «Р». Влияет на изменение скорости насоса относительно изменения давления в системе. Чем больше «Р», тем быстрее реакция системы, но слишком большое приведет к колебаниям. Как правило, заводское значение [E3.04]=1.5 дает наилучший результат.

[E3.05] – Время интегрирования «Т_і». Интегральная составляющая помогает достичь более плавной работы и увеличить статическую точность системы. В большинстве случаев [E3.05]=1 дает хороший результат.

[E3.06] – Дифференциальная составляющая времени «Т_д». Используется для быстрого реагирования на изменения отклонения и обратной связи в системе. Увеличение «Т_д» означает более быструю реакцию системы, но слишком большое приведет к колебаниям.

