

Ввод в эксплуатацию VFC 3615 / 5615

Быстрый практический курс по запуску преобразователей частоты

□ Шаг 1: Меры безопасности и силовое подключение

▲ ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ!

Все монтажные и кабельные работы должны выполняться только квалифицированным персоналом при полностью отключенном электропитании. После отключения питания подождите не менее **5–10 минут** (для разряда конденсаторов постоянного тока), прежде чем прикасаться к силовым клеммам привода.

Подключение силовых цепей:

- **Сетевой ввод питания:** Подключите входное трехфазное напряжение к клеммам `L1, L2, L3` (для однофазных моделей ПЧ — к клеммам `L, N`).
- **Выход на электродвигатель:** Подключите кабель питания двигателя к клеммам `U, V, W` частотного преобразователя.
- **Защитное заземление:** Обязательно подключите шину защитного заземления к клеммам `PE` как на корпусе частотника, так и на металлическом корпусе двигателя.
- **Экранирование:** Для снижения электромагнитных помех прокладывайте кабель к двигателю в металлической оплетке (экране). Экран должен быть надежно заземлен на обоих концах кабеля.

Шаг 2: Первое включение и сброс настроек (Инициализация)

Перед началом настройки любого нового или бывшего в эксплуатации частотного преобразователя рекомендуется сбросить его параметры на заводские значения. Это предотвратит возможные конфликты настроек.

ИНСТРУКЦИЯ ПО СБРОСУ НА ЗАВОДСКИЕ НАСТРОЙКИ:

1. Подайте питание на преобразователь частоты. Убедитесь, что двигатель остановлен.
2. Нажимая кнопку **Func** на пульте ПЧ, перейдите в меню параметров группы **b0**.
3. С помощью стрелок выберите параметр **b0.10** (Параметр инициализации настроек).
4. Нажмите кнопку **Data/Ent**, измените значение на **1** (Сброс на заводские параметры) и подтвердите нажатием **Data/Ent**.
5. ПЧ выполнит сброс и перезагрузится в дефолтное состояние.



Шаг 3: Ввод параметров электродвигателя с шильдика

Чтобы преобразователь правильно рассчитывал защиту двигателя и обеспечивал оптимальный крутящий момент, необходимо заполнить параметры группы **C1** в точном соответствии с табличкой вашего мотора.

● **ВНИМАНИЕ!**

Перед вводом параметров проверьте схему подключения обмоток в коробке выводов мотора (борно). Если двигатель соединен по схеме «Звезда» для сети 380 В, то вводите напряжение 380 В. Если «Треугольник» на 220 В (в случае однофазного питания ПЧ), вводите 220 В.

Переключите режим видимости параметров: (включает фильтр быстрых настроек). Далее введите параметры:

ПАРАМЕТР	НАИМЕНОВАНИЕ	ДИАПАЗОН	ПРИМЕР ЗАПОЛНЕНИЯ
C1.05	Номинальная мощность двигателя	0.1 – 1000.0 кВт	1.5 (для мотора 1.5 кВт)
C1.06	Номинальное напряжение двигателя	0 – 480 В	380 (для 380 В)
C1.07	Номинальный ток двигателя	0.01 – 655.00 А	3.5 (ток с шильдика при 380В)
C1.08	Номинальная частота двигателя	10.00 – 400.00 Гц	50.00 (стандарт для РФ)

ПАРАМЕТР	НАИМЕНОВАНИЕ	ДИАПАЗОН	ПРИМЕР ЗАПОЛНЕНИЯ
C1.09	Номинальная скорость вращения вала	1 – 30000 об/мин	1420 (с учетом скольжения)
C1.10	Коэффициент мощности (cos φ)	0.00 – 1.00	0.82

Шаг 4: Автонастройка двигателя (Motor Auto-tuning)

Процедура автонастройки позволяет ПЧ измерить электромагнитные характеристики мотора для точного бездатчикового векторного управления (SVC). Выберите подходящий режим в параметре **C1.01**:

- **C1.01 = 1 (Статическая автонастройка)**: ПЧ измеряет сопротивления без вращения вала. Подходит, если двигатель жестко связан с исполнительным механизмом и его нельзя отсоединить.
- **C1.01 = 2 (Вращательная автонастройка)**: Более точный способ. **Важно**: полностью отсоедините вал двигателя от редуктора, насоса и любой нагрузки. Вал должен свободно вращаться во время теста.

ПОРЯДОК ЗАПУСКА АВТОНАСТРОЙКИ:

1. Установите параметр `C1.01` равным `1` или `2`, нажмите кнопку **Data/Ent**. На панели загорится мигающая надпись **tUnE**.
2. Убедитесь, что зона вокруг вала двигателя безопасна. Нажмите кнопку **Run** на панели управления ПЧ.
3. Дождитесь завершения процедуры: надпись **tUnE** перестанет гореть, и дисплей ПЧ вернется в штатный режим индикации частоты/тока.

▶ Шаг 5: Настройка источников управления и задания частоты

На данном шаге вы настраиваете, откуда привод получает команды старта и остановки, и как задается его скорость вращения.

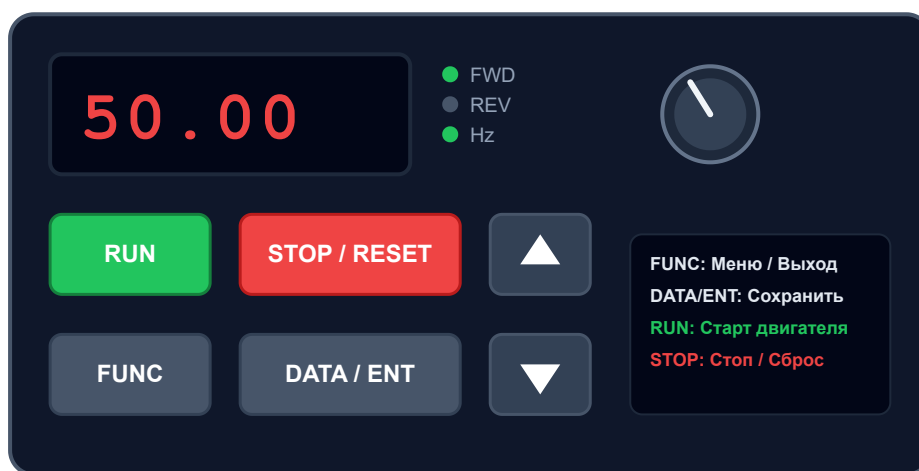


Схема пульта управления Bosch Rexroth VFC 5615

1. Источник задания частоты (Параметр E0.00):

- E0.00 = 0 — Встроенный потенциометр на лицевой панели частотника (удобно для локального ручного регулирования).
- E0.00 = 1 — Кнопки со стрелками «Вверх» / «Вниз» на встроенном пульте.
- E0.00 = 2 — Аналоговый вход **A11** (внешний резистор 0-10 В, подключается на клеммы +10V, A11, GND).
- E0.00 = 3 — Аналоговый вход **A12** (ток 4-20 мА от датчиков или ПЛК).

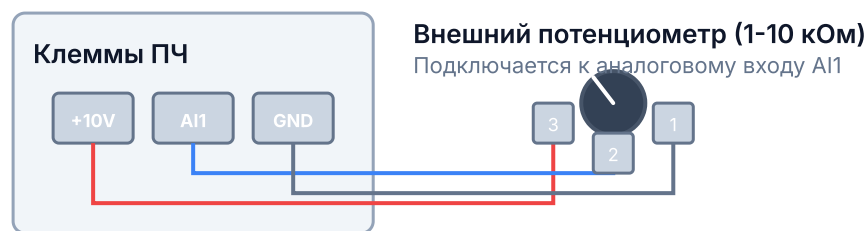


Схема внешнего регулирования скорости

Схема подключения внешнего потенциометра к клеммам ПЧ

2. Источник команды запуска (Параметр `E0.01`):

- `E0.01 = 0` — Управление с пульта (кнопки **Run** и **Stop/Reset** на ПЧ).
- `E0.01 = 1` — Управление через внешние дискретные входы (кнопки, тумблеры, реле ПЛК).
- `E0.01 = 2` — Управление по протоколу Modbus через порт RS485.

Шаг 6: Настройка времени разгона и торможения

Рампы разгона и торможения определяют плавность хода системы. Слишком маленькое время может вызвать электрические или механические перегрузки.

- **b0.11 (Время разгона 1):** Время, за которое двигатель разгоняется от нулевой скорости до максимальной частоты (в секундах). *(По умолчанию: 10.0 с).*
- **b0.12 (Время торможения 1):** Время замедления двигателя до полной остановки (в секундах). *(По умолчанию: 10.0 с).*

Для насосов и вентиляторов рекомендуется устанавливать ramпы в диапазоне **20–60 секунд** во избежание гидроударов и бросков тока при запуске.

>_ Шаг 7: Схемы внешнего управления (клеммный режим)

Если выбран режим управления с внешних клемм ($E0.01 = 1$), схема подключения кнопок зависит от параметра **E1.15** (Режим управления клеммами):

Двухпроводная схема управления (E1.15 = 0 - по умолчанию)

Самый популярный режим для использования с фиксируемыми тумблерами или контактами реле ПЛК:

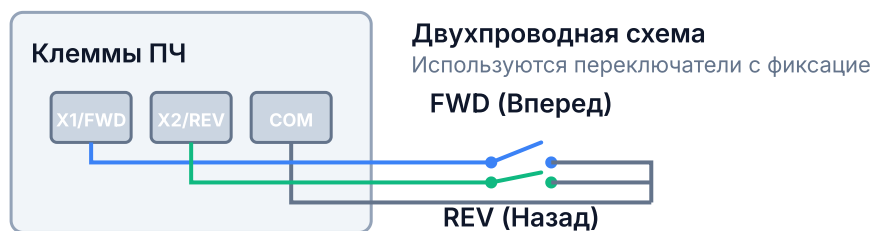


Схема двухпроводного подключения внешних тумблеров

Трехпроводная схема управления (E1.15 = 2)

Применяется для управления обычными кнопками без фиксации (импульсными):

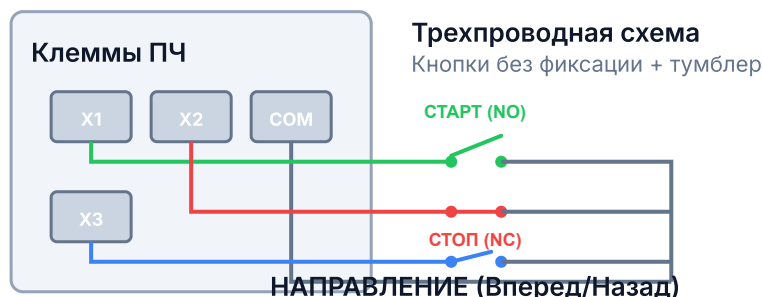


Схема трехпроводного подключения (кнопки Пуск / Стоп / Реверс)



Таблица типичных ошибок VFC 5615 и методы решения

КОД НА ДИСПЛЕЕ	НЕИСПРАВНОСТЬ	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	МЕТОД УСТРАНЕНИЯ
ОС-1, ОС-2, ОС-3	Перегрузка по току (Overcurrent)	• Слишком быстрый разгон или торможение • Короткое замыкание в двигателе или кабеле • Заклинивание ротора	• Увеличьте время рамп (<code>b0.11</code> , <code>b0.12</code>) • Проверьте кабель и обмотки мегомметром • Проверьте свободный ход механизма
ОЕ-1, ОЕ-2, ОЕ-3	Перенапряжение (Overvoltage)	• Слишком быстрое замедление нагрузки с высокой инерцией • Всплески напряжения в сети	• Увеличьте время торможения (<code>b0.12</code>) • Установите внешний тормозной резистор • Проверьте стабильность питания
UE-1	Пониженное напряжение (Undervoltage)	• Просадки напряжения на вводе • Ослабление контактов питания	• Измерьте входное напряжение под нагрузкой • Подтяните винтовые клеммы питания ПЧ

КОД НА ДИСПЛЕЕ	НЕИСПРАВНОСТЬ	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	МЕТОД УСТРАНЕНИЯ
OL-1	Перегрузка частотного привода	• Выбран ПЧ слишком малой мощности • Тяжелые пусковые условия	• Выберите ПЧ на один номинал выше мощности двигателя • Снизьте пусковую нагрузку
OL-2	Перегрузка двигателя	• Длительная перегрузка вала мотора • Занижен параметр тока в C1.07	• Снизьте механическую нагрузку на двигатель • Проверьте соответствие C1.07 шильдику
OH	Перегрев радиатора	• Засорение ребер охлаждения пылью • Выход из строя охлаждающего вентилятора • Температура воздуха в шкафу выше +40°C	• Продуйте радиатор сжатым воздухом • Проверьте работу вентилятора • Улучшите вентиляцию шкафа управления
OPH.L	Обрыв выходной фазы	• Обрыв жилы в кабеле к мотору • Плохой контакт на клеммах U, V, W	• Проверьте сопротивление обмоток и целостность жил кабеля к двигателю
IPH.L	Обрыв входной фазы	• Отсутствие одной из питающих фаз на L1, L2, L3	• Измерьте напряжение на входном автомате и клеммах питания ПЧ

Bosch Rexroth Frequency Converter VFC x615 Series | Практическое руководство по запуску

Разработано для быстрого запуска и обучения технического персонала.