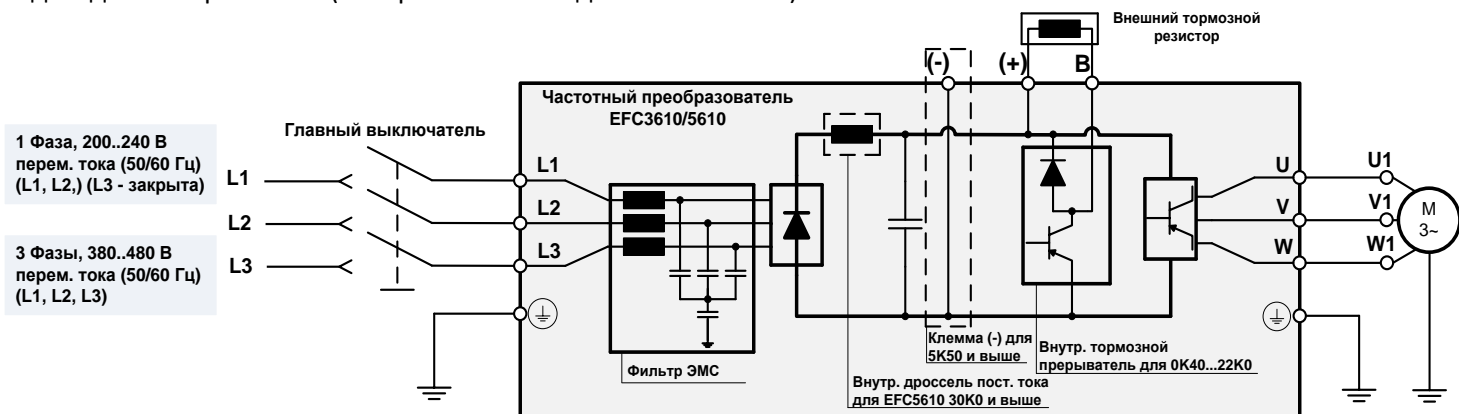


### Оглавление

1. Проверка подключения и быстрая настройка основных параметров
2. Подробное описание базовых параметров
3. Контроль параметров
4. Индикация неисправностей
5. Устранение простых проблем запуска во время ввода в эксплуатацию

### 1. Проверка подключения и быстрая настройка основных параметров

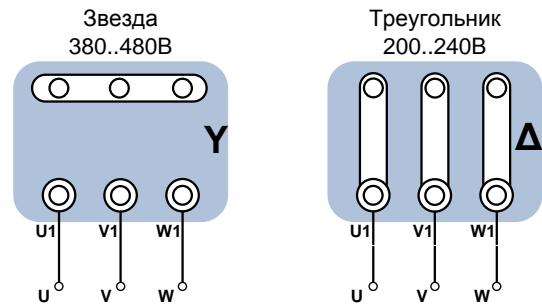
⚠ Проверьте правильность проводки. Подсоедините электропитание только к клеммам сетевого питания (**L1, L2** и **L3** для 3-фазного; **L1** и **L2** для 1-фазного). Подсоединение электропитания к другим клеммам выведет преобразователь частоты из строя. Убедитесь, что напряжение питания находится в допустимом диапазоне, указанном на фирменной табличке. Убедитесь, что обмотки двигателя соединены на требуемое потребляемое напряжение (звезда/треугольник), а также выходные клеммы **U, V** и **W** преобразователя частоты, соединены с соответствующими клеммами **U1, V1** и **W1** двигателя и что клемма заземления подсоединена правильно (смотреть схемы подключения ниже).



**IE2** **Rexroth** The Drive & Control Company **CE**

Produced by Hoyer

TYPE: MOT-FC-ET2-B35-71S-4-5CA-0.25-A3T-HOY		3~Motor	
Serial No.:	Item No.:		
D.E. 6202-ZZ/C3	N.D.E. 6202-ZZ/C3	6.0 kg	IP55
V. Δ/Y	Hz	kW	Rpm
230/400 (B)	50 (D)	0.25 (A)	1390 (E)
280/480	60	0.30	1650
			1.35/0.78 (C)
			0.68
			0.68
			S1-40 °C
			S1-40 °C
IE2 eff. at: 230/400V 50Hz		1/1: 68,0%	3/4: 66,0%
IM: B35		Year: 2015	IEC 600034-1



Для быстрой настройки параметров преобразователя используйте панель управления, придерживаясь основных условий допустимых нагрузок и технических характеристик преобразователя.

Путем двойного нажатия кнопки **Func**, зайдите в главное меню и установите **[b0.00]=3** (кнопка **Set** служит для входа в группу параметров, а также записи необходимого значения параметра), чтобы группа параметров «**St**» стала доступной. Войдите в «**St**» и измените параметры **[C0.05]-[E0.50]**, как в таблице ниже.


Код функции	Название	Диапазон значений	Шаг значений	Заводское значение	Атрибуты
[C0.05]	Несущая частота ШИМ	1~15 кГц	1 кГц	ND: 4 кГц* ND: 6 кГц	Пуск/стоп
[C1.05]	Номинальная мощность двигателя	0.1~1000.0 кВт	0.1 кВт	В зависимости от модели	Стоп A
[C1.06]	Номинальное напряжение двигателя	0~480 В	1 В	В зависимости от модели	Стоп B
[C1.07]	Номинальный ток двигателя	0.1~1000.0 А	0.1 А	В зависимости от модели	Стоп C
[C1.08]	Номинальная частота двигателя	5.00~400.00 Гц	0.01 Гц	50.00 Гц	Стоп D
[C1.09]	Номинальная частота вращения двигателя	1~30000 об/мин	1 об/мин	В зависимости от модели	Стоп E

[C2.00]	Режим управления U/F по кривой	0: Линейная кривая 1: Квадратичная кривая 2: Задаваемая вручную	1	0	Стоп
[E0.00]	Первичный источник задания частоты	0~21	1	0	Стоп
[E0.01]	Первичный источник команды пуска	0~2	1	0	Стоп
[E0.07]	Цифровой ввод частоты	0.00~[E0.09] Гц	0.01 Гц	50.00 Гц	Пуск/стоп
[E0.08]	Максимальная частота	50.00~400.00 Гц	0.01 Гц	50.00 Гц	Стоп
[E0.09]	Макс. верхняя частота	[E0.10]~[E0.08] Гц	0.01 Гц	50.00 Гц	Пуск/стоп
[E0.10]	Мин. нижняя частота	0.00~[E0.09] Гц	0.01 Гц	0.00 Гц	Пуск/стоп
[E0.17]	Контроль направления	0: Вперед/Назад 1: Только вперед 2: Только назад 3: По умолчанию	1	0	Стоп
[E0.25]	Режим разгона/торможения	0,1	1	0	Стоп
[E0.26]	Время разгона	0.1~6000.0 с	0.1 с	5.0 с	Пуск/стоп
[E0.27]	Время торможения	0.1~6000.0 с	0.1 с	5.0 с	Пуск/стоп
[E0.35]	Режим запуска	0: Простой пуск 1: DC-торможение перед пуском 2: Пуск с захватом скорости 3: Автомат. пуск/стоп по установленной частоте	1	0	Стоп
[E0.50]	Режим торможения	0: Торможение по рампе 1: Остановка свободным выбегом 2: Остановка свободным выбегом по команде СТОП, торможение при изменении направления	1	0	Стоп

\*Существует только в преобразователях частоты серии EFC3610, мощностью от 5.5 кВт [C0.01].

[C0.01]=0 – Normal Duty. Выбирается для задач с легким пуском как у насосов, вентиляторов и др.

[C0.01]=1 – Heavy Duty. Для общей автоматизации.

 Для расчета и определения оптимальных параметров двигателя, необходимо воспользоваться автоматической подстройкой [C1.01], установите [b0.00]=1, чтобы группа параметров «C1» и «C0» стали доступными. Далее установите режим защиты от потери фаз [C0.28] и необходимый закон управления [C0.00]. Затем введите [C1.01]=1, если [C0.00]=0, или [C1.01]=2 если [C0.00]=1 (двигатель должен иметь возможность свободно вращаться. [C1.01]=1, если двигатель нагружен). Далее сделайте выход из параметров путем двойного нажатия кнопки Func, после чего осуществите запуск кнопкой Run (на дисплее отобразится код «tune»). Преобразователь автоматически начнет расчет дополнительных параметров двигателя, после чего осуществит его вращение, если [C1.01]=2.

[C0.00]	Закон управления (только для EFC5610)	0: U/f управление 1: SVC векторное	1	0	Стоп
[C0.28]	Режим защиты от потери фазы	0: Активен на Вх и Вых 1: Актив. только на Вх 2: Актив. только на Вых 3: Неактивен	1	3	Пуск
[C1.01]	Автоматическая подстройка	0: Отсутствует 1: Статический режим 2: Динамический режим	1	0	Стоп

После успешной авто-подстройки параметр [C1.01] автоматически изменится на 0, а частотный преобразователь самостоятельно определит дополнительные характеристики двигателя, как в таблице ниже.

Статическая авто-настройка	Динамическая авто-настройка	Параметры получены в ходе авто-настройки
√	√	[C1.12] Номинальная частота скольжения
√	√	[C1.20] Ток холостого хода
√	√	[C1.21] Сопротивления статора
√	√	[C1.22] Сопротивление ротора
√	√	[C1.23] Индуктивность рассеивания
√	√	[C1.24] Взаимная индуктивность
√	√	[C3.05] Коэффициент пропорционального усиления контура тока
√	√	[C3.06] Время интегрирования контура тока
-	√	[C3.00] Коэффициент пропорционального усиления контура скорости
-	√	[C3.01] Время интегрирования контура скорости

⚠ Изменив параметр [b0.11]=1, установленные параметры копируются с преобразователя в пульт управления, обеспечив их дальнейшее сохранение или возможность переноса на другой аналогичный преобразователь частоты. [b0.11]=2 копирует параметры с пульта управления в частотный преобразователь.

Если преобразователь частоты не может запустить двигатель из-за неправильной настройки параметров, простота решения этой проблемы заключается в инициализации параметров к заводским настройкам. Установка [b0.10]=1 начнет инициализацию, после чего повторите попытку настройки основных параметров.

Пожалуйста, убедитесь, что настройки параметров совпадают с двигателем и областью применений после восстановления заводских. Настройте необходимые параметры после установки заводских настроек, если это необходимо. Заводские настройки:

Диапазон рабочих частот	Ввод с помощью потенциометра ([E0.00])
Время разгона/торможения	Линейное, разгон/торможения в течении 5 с. ([E0.26],[E0.27])
Режим защиты в случае перегрузки или перегрева	Номинальный ток двигателя [C1.07], тепловая постоянная времени двигателя [C1.74], низкая скорость снижения частоты [C1.75], нулевая скорость нагрузки [C1.76]
Режим работы панели управления	Запуск, остановка в виде команд, потенциометр как источник задания частоты
Режим управления U/F по кривой	Линейный

## 2. Подробное описание базовых параметров

- **C0.00 – Закон управления (существует только в преобразователях серии EFC 5610)**

- 0: U/f скалярный
- 1: SVC векторный без датчика обратной связи

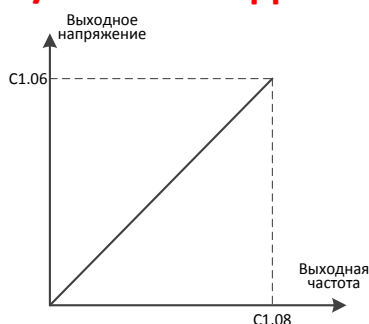
- **C0.05 - Несущая частота ШИМ**

Более высокая частота ШИМ может уменьшить шум двигателя, но увеличить утечки тока на землю и помехи от преобразователя частоты. Кроме того, потеря мощности и температура двигателя будут увеличиваться, а также возможно изменение максимального напряжения.

- **C2.00 – Режим управления U/F**

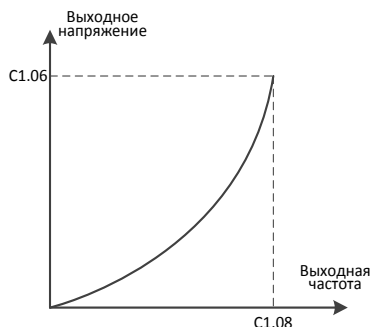
- 0: Линейный

Этот режим относится к линейному закону управления U/f, который подходит для нормальной нагрузки постоянным моментом, как показано на рисунке ниже.



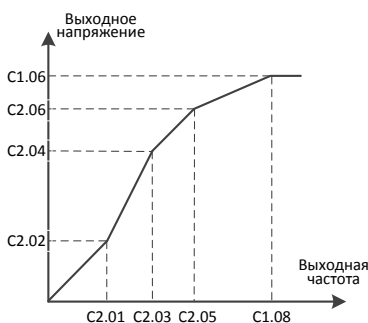
○ 1: По кривой

Этот режим относится к квадратическому управлению U/f, который подходит для применений с переменной нагрузкой момента у вентиляторов, насосов и т.д.



○ 2: Определяемая пользователем многоточечная кривая

Пользователи сами могут задавать конфигурацию кривой закона управления U/f с помощью параметров, указанных на графике ниже, для специальных нагрузок обезвоживающей машины, центрифуги и т.д.



● **E0.00 - Первичный источник задания частоты**

- 0: Задание от потенциометра на панели управления. Установка частоты путем регулирования потенциометром на панели управления.
- 1: Задание путем настройки цифровой панели управления ([E0.07] - задание частоты).
- 2: Задание с помощью внешнего аналогового входа AI1.
- 3: Задание с помощью внешнего аналогового входа AI2.
- 10: Задание с помощью импульсного входа X5.
- 11: Ввод с помощью внешних клемм ВВЕРХ/ВНИЗ используя цифровые входы X1...X5.
- 20: Задание через канал связи с помощью протоколов Modbus или Profibus (компьютер, ПЛК).
- 21: Задание многоскоростного режима через цифровые входы.

● **E0.01 - Первичный источник команды пуска**

- 0: Ввод команд через панель (используя **Run** и **Stop**).
- 1: Ввод команд через внешние клеммы X1...X5.
- 2: Ввод команд через канал связи (Modbus, Profibus).

● **E0.07 - Цифровой ввод частоты**

Когда «Первичный источник задания частоты» [E0.00]=1, то значение параметра [E0.07] является заданием частоты.

- **E0.08 - Максимальная частота**

Максимально допустимая выходная частота преобразователя частоты (до 400 Гц).

- **E0.09, E0.10 – наибольшая и наименьшая частота соответственно**

Так называемые «Верхняя частота» [E0.09] и «Нижняя частота» [E0.10], представляют собой максимально и минимально допустимые выходные частоты преобразователя. Устанавливается в соответствии с требованиями технологического процесса.

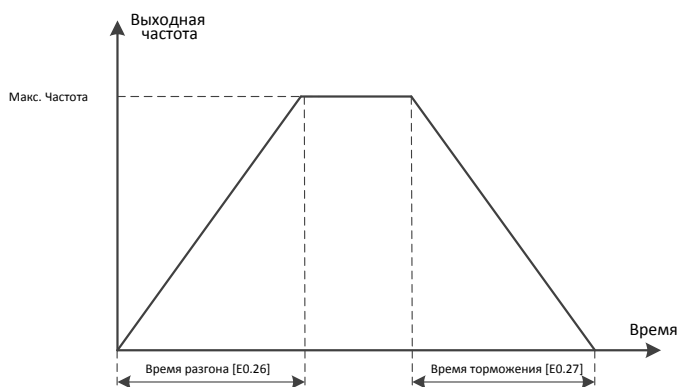
- **E0.17 - Контроль направления**

- 0: Оба направления.
- 1: Только вперед. Когда команда реверса активна, то преобразователь немедленно остановится и выдаст ошибку.
- 2: Только назад. Аналогично.
- 3: Противоположное направления по умолчанию.

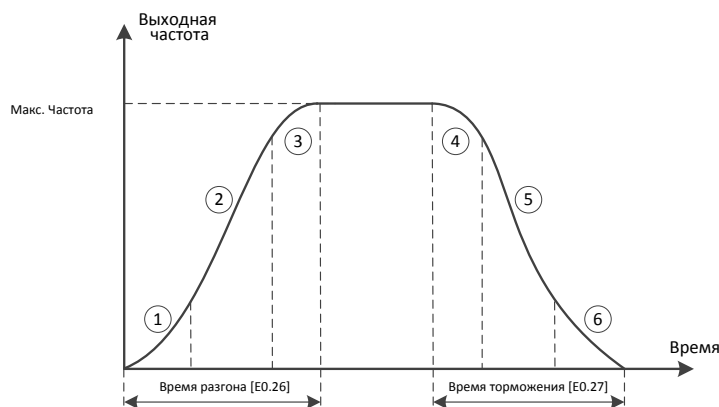
- **E0.26, E0.27 – Время разгона и торможения соответственно**

- **E0.25 – Режим разгона/торможения по кривой**

- 0: Линейный режим. Выходная частота увеличивается или уменьшается в соответствии с линейной зависимостью, как показано на рисунке ниже.



- 1: Режим S-кривой. Выходная частота увеличивается или уменьшается по S-кривой (режим S-кривой используется для достижения плавного пуска или остановки), как показано на рисунке ниже.



- Этап ① определяется как [E0.28] в процентах от времени разгона.
- Этап ④ определяется как [E0.28] в процентах от времени торможения.
- Этап ③ определяется как [E0.29] в процентах от времени разгона.
- Этап ⑥ определяется как [b0.29] в процентах от времени торможения.

- **E0.35 – Режим запуска**
  - 0: Непосредственный запуск  
Преобразователь частоты работает на «Начальная частота» [E0.36], с "Время удержания частоты" [E0.37], и разгоняется до заданной частоты с определенным ускорением. Этот режим подходит для условий с высоким статическим крутящим моментом трения и низкой инерцией нагрузки.
  - 1: DC-Торможения перед запуском  
Этот режим подходит для случаев, когда требуется регулярное торможение или быстрая остановка. Чем больше ток DC-торможения, тем больше тормозное усилие. Перед использованием этой функции, проверьте возможность двигателя работы в повторно-кратковременном режиме.
  - 2: Пуск с захватом скорости  
Преобразователь частоты сначала определяет скорость вращения и направление вращения двигателя и затем запускается с текущей частотой вращения двигателя, таким образом, реализует плавный пуск без остановки вращающегося двигателя. Этот режим подходит для перезапуска после временного сбоя мощности в случае увеличения момента инерции нагрузки.
  - 3: Автоматический Пуск/Стоп по установленной частоте  
С этой функцией, преобразователь запускает двигатель, когда установленная частота с аналогового входа выше, чем пороговая установленная частота [E0.41], и останавливает двигатель, когда установленная частота с аналогового входа ниже, чем пороговая частота [E0.41].
- **E0.50 – Режим остановки**
  - 0: Торможение до остановки  
Преобразователь частоты осуществляет торможение двигателя до полной остановки в соответствии с заданным временем замедления. Если преобразователь не может остановить двигатель с требуемым временем замедления, обратитесь в сервисный центр для расчета дополнительного тормозного резистора.
  - 1: Остановка свободным выбегом  
Как только команда остановки включена, преобразователь частоты отключает питание двигателя, что приводит к режиму свободного выбега двигателя.
  - 2: Остановка свободным выбегом по СТОП-команде, замедление при изменении направления  
Эта функция также позволяет преобразователю частоты остановиться методом свободного выбега, когда СТОП-команда активна, но когда подается команда изменения направления во время вращения двигателя, замедление до остановки осуществляется согласно режиму остановки (например во время торможения в динамическом режиме [E0.50]=0).
- **U0.00 – Управление направлением с пульта преобразователя частоты**
  - 0: Вращение вперед
  - 1: Вращение назад
- **C0.28 – Режим защиты от потери фазы**
  - 0: Активна защита от потери фазы на Входе и Выходе.
  - 1: Активна защита только от потери фазы на Входе.
  - 2: Активна защита только от потери фазы на Выходе.
  - 3: Защита от потери фазы на Входе и Выходе неактивна.  
Потеря фазы на Входе может быть вызвана асимметрией линейного напряжения или ухудшением характеристик конденсаторов шины постоянного тока.

### 3. Контроль параметров

Мониторинг параметров осуществляется с помощью группы параметров "d" (смотреть таблицу ниже).

Код функции	Название	Мин. значение	Атрибуты
[d0.00]	Выходная частота	0.01 Гц	Только для чтения
[d0.01]	Выходная скорость вращения	1 об/мин	Только для чтения
[d0.02]	Заданная частота	0.01 Гц	Только для чтения
[d0.03]	Заданная скорость вращения	1 об/мин	Только для чтения
[d0.04]	Заданная пользователем установленная скорость	0.1	Только для чтения
[d0.05]	Заданная пользователем выходная скорость	0.1	Только для чтения
[d0.10]	Выходное напряжение	1 В	Только для чтения
[d0.11]	Выходной ток	0.1 А	Только для чтения
[d0.12]	Выходная мощность	0.1 кВт	Только для чтения
[d0.13]	Напряжение звена постоянного тока	1 В	Только для чтения
[d0.16]	Выходной крутящий момент	0.1 %	Только для чтения
[d0.17]	Заданный крутящий момент	0.1 %	Только для чтения
[d0.20]	Температура модуля	1 °С	Только для чтения
[d0.21]	Частота ШИМ	1 кГц	Только для чтения
[d0.23]	Время работы силовой части	1 час	Только для чтения
[d0.30]	AI1 выходное значение	0.1 В/0.1 мА	Только для чтения
[d0.31]	AI2 выходное значение	0.1 В/0.1 мА	Только для чтения
[d0.40]	Статус цифровых входов	-	Только для чтения
[d0.45]	Статус цифровых выходов	0.01	Только для чтения
[d0.50]	Частота входных импульсов	0.1 кГц	Только для чтения
[d0.70]	ПИД-опорное значение	0.01	Только для чтения
[d0.71]	ПИД значение ОС	0.01	Только для чтения
[d0.98]	Выходной ток высокой точности	0.01 А	Только для чтения
[d0.99]	Версия программного обеспечения	0.01	Только для чтения



#### 4. Индикация неисправностей

EFC 3610/5610 имеет в общей сложности несколько видов предупреждающих сообщений, как показано в таблице ниже:

Сообщение на дисплее	Описание
PrSE	Это сообщение будет отображаться, если существует какое-либо несоответствие в настройке параметров или недопустимое значение. После мерцания ошибки в 1.5 с, будут отображаться предыдущие данные.
S.Err	Это сообщение будет отображаться, если пользователь пытается изменить параметр, который предназначен только для чтения или защищен паролем в рабочем состоянии. После 1.5с, будут отображаться предыдущие данные.
P.oFF	Это сообщение будет отображаться только тогда, когда происходит падение/обрыв электропитания в рабочем режиме.
C-dr	Это сообщение будет отображаться, если превышено значение срыва тайм-аута связи, "Действие срыва связи" установлено в "1 - продолжительная работа".
FLE	Период службы вентилятора истек
noCP	Не изменяемый параметр
PLE	Утечка насоса
Aib-	Обнаружение обрыва аналогового входа

#### 5. Устранение простых проблем запуска во время ввода в эксплуатацию

Ошибка	Решение
Перегрузка по току (SC, OC-1 или OC-2) происходит во время разгона.	Увеличьте время разгона [E0.26].
Перенапряжение (OE-3) происходит во время торможения.	Увеличьте время торможения [E0.27].
Перегрузка по току (SC, OC-1 или OC-2) происходит сразу же после нажатия кнопки <b>Run</b> .	Неправильное подключение. Проверьте, правильно ли подключены и заземлены выходы силовой цепи U, V, W.
Двигатель вращается в направлении, противоположном ожидаемому.	Измените расположение любых из двух фаз U,V,W.
Двигатель вибрирует и вращается в неопределенном направлении после каждого его запуска.	Одна из фаз U, V, или W не подключена (обрыв фазы двигателя). Проверьте подключение.

#### КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**ООО «АЗ Техника»**  
 Ул. Червонопрапорная 28  
 03680 Киев, Украина  
 +380 44 501 9828  
 +380 67 214 3980  
<http://azt.ua>  
[info@azt.kiev.ua](mailto:info@azt.kiev.ua)