

# Lenze

*Руководство по эксплуатации*



## **Global Drive**

Преобразователи частоты  
серии 8200 Vector  
0,25...90 кВт







## Примечания по безопасности и применению преобразователей частоты серии 8200 Vector

### Общее

Нижеописанные преобразователи частоты являются оборудованием, которое применяется в промышленных силовых установках. Во время работы на этом оборудовании имеются опасные, находящиеся под напряжением, подвижные и вращающиеся механизмы. Поэтому самовольное снятие крышек или недостаточный технический уход за установкой может привести к тяжёлым материальным потерям и травмированию персонала.

Лица, ответственные за безопасность эксплуатации установки, должны обеспечить допуск к работе с устройствами и машинами только обученного персонала, наличие у обслуживающего персонала инструкции по эксплуатации и другой документации по данной установке, запрет работы неквалифицированному персоналу с этими установками и машинами или в их близи.

Квалифицированным персоналом считаются лица, которые вследствие их образования, опыта и профессиональной подготовки, располагающие необходимыми знаниями соответствующих норм, правил, инструкций по технике безопасности и производственной обстановки, были допущены ответственными за технику безопасности данной системы к проведению соответствующих работ, и способны распознать возможную опасность и предотвратить её.

### Область применения

Технические данные и информация по подсоединению, записанные на фирменной табличке обязательно должны быть соблюдены.

### Транспортировка и хранение

Следует соблюдать соответствующие примечания по транспортировке, хранению и дальнейшему использованию.

Следует соблюдать климатические условия стандарта prEN50178.

### Монтаж

Устройства следует монтировать и обеспечивать теплоотводом согласно правилам соответствующей документации.

Преобразователи должны быть защищены от лишних механических нагрузок. Особенно в процессе транспортировки и установки, компоненты не должны оказаться изогнутыми и не должно измениться изоляционное расстояние. Следует избегать прикосновения к электронным компонентам и контактам.

### Электромонтаж

При работе с преобразователями частоты следует соблюдать правила предотвращения сбоев.

Электромонтаж должен быть выполнен с соблюдением соответствующих правил (сечение кабеля, предохранители, PE соединения). Примечания по подключению в соответствии с требованиями EMC – типа экранирования, заземления, расположения фильтров и прокладки кабелей – включены в документацию преобразователей. Эти примечания также следует соблюдать преобразователей с маркой SE. Согласование с ограничениями EMC является ответственностью пользователя.

### Функционирование

Системы, в которые монтируются преобразователи, должны быть оборудованы, в случае необходимости, дополнительным текущим контролем и защитными устройствами согласно правилам техники безопасности, например закону по техническим устройствам, правилам предотвращения сбоев и т.д. всякие модификации преобразователей запрещены. После отсоединения преобразователей от источника питания, нельзя немедленно прикасаться к движущимся и силовым частям, из-за вероятности заряженного состояния конденсаторов.

**Эту информацию по технике безопасности следует сохранить**





# Содержание

1 Предисловие и общая информация .....	9
1.1 О руководстве .....	9
1.1.1 Используемая терминология .....	9
1.2 Маркировка .....	9
1.3 Область применения.....	9
1.4 Правовое урегулирование.....	10
2 Техника безопасности.....	11
2.1 Персонал, ответственный за технику безопасности .....	11
2.2. Общие данные по технике безопасности .....	11
3 Прочие опасности.....	12
4 Основные характеристики /условия применения .....	14
4.1 Технические характеристики для напряжения питания 230 В .....	16
4.2 Технические характеристики для напряжения питания 230 В Управление с повышенной мощностью .....	18
4.3 Технические характеристики для напряжения питания 400 В .....	18
4.4 Предохранители и сечение кабелей .....	22
5 Установка .....	23
5.1 Важные примечания .....	23
5.1.1 Защита персонала .....	23
5.1.1.1 Защита через УЗО .....	23
5.1.1.2 Другие меры .....	24
5.1.2 Защита мотора .....	25
5.1.3 Типы питающей сети.....	25
5.1.4 Компенсация реактивных токов.....	25
5.1.5 Спецификация используемых кабелей .....	26
5.2 Механическая установка .....	27
5.2.1 Стандартная установка .....	28
5.2.2 Боковая установка .....	31
5.3 Электрическая установка .....	32
5.3.1 Разводка контактов.....	32
5.3.2 Подключение линий питания.....	33
5.3.2.1 Подключение питания преобразователя 230 В .....	33
5.3.2.2 Подключение питания преобразователя 230 В .....	34
5.3.2.3 Подключение мотора и внешнего тормозного резистора.....	34
5.3.3 Установка согласно требованиям EMC .....	35
5.3.4 Подключение управления.....	36
5.3.4.1 Назначение контактов стандартных входов/выходов .....	36
5.3.5 Подключение релейного выхода .....	38
6 Ввод в эксплуатацию .....	39
6.1 Перед включением.....	39
6.1.1 Быстрая установка при помощи меню пользователя .....	40
6.1.2 Доступ ко всем параметрам привода через меню ALL .....	42



6.2 Ввод в эксплуатацию со стандартным модулем ввода/вывода .....	43
6.3 Ввод в эксплуатацию с модулями связи .....	43
7 Настройка параметров .....	44
7.1 Общая информация .....	44
7.2 Установка параметров через модули связи .....	44
7.2.1 Установка параметров с пульта .....	44
7.2.1.1 Основные характеристики/условия применения .....	45
7.2.1.2 Установка/запуск .....	45
7.2.1.3 Индикация и функции .....	46
7.2.1.4 Изменение и хранение параметров .....	47
7.2.1.5 Изменение наборов параметров .....	48
7.2.1.6 Изменение элементов меню пользователя .....	48
7.2.1.7 Защита паролем .....	49
7.2.2 Настройка параметров через модуль связи RS232C/RS485 .....	51
7.2.2.1 Основные характеристики/условия применения .....	51
7.2.2.2 Время передачи .....	52
7.2.2.3 Подключение к ведущему узлу .....	53
7.2.2.4 Настройка параметров .....	54
7.2.2.5 Дополнительные коды .....	54
7.2.2.6 Устранение неисправностей .....	57
8 Библиотека функций .....	58
8.1 Выбор режима управления, оптимизация работы .....	58
8.1.1 Режим управления .....	58
8.1.2 Передаточные характеристики V/f .....	61
8.1.2.1 Верхний предел V/f .....	61
8.1.2.2 Подставка V <sub>min</sub> .....	62
8.1.3 Оптимизация работы .....	63
8.1.3.1 Компенсация скольжения .....	63
8.1.3.2 Тактовая частота .....	64
8.1.3.3 Компенсация нестабильности мотора .....	65
8.1.3.4 Запрещенные частоты .....	66
8.1.4 Включение сети, выключение сети, блокировка .....	67
8.1.4.1 Условие старта/схема рестарта .....	67
8.1.4.2 Блокировка частотного преобразователя .....	69
8.2 Установка предельных значений .....	70
8.2.1 Диапазон скоростей .....	70
8.2.2 Значения пределов по току .....	71
8.3 Разгон, замедление, торможение, останов .....	72
8.3.1 Время разгона и замедления .....	72
8.3.2 Быстрая остановка .....	73
8.3.3 Изменение направления вращения .....	74
8.3.4 Торможение постоянным током .....	75
8.4 Конфигурация уставок .....	76
8.4.1 Выбор уставок .....	76
8.4.2 Уставки аналоговым сигналом .....	77
8.4.3 Уставки дискретным сигналом .....	80
8.4.4 Уставка двухкнопочным пультом .....	81
8.4.5 Уставки через частоты JOG .....	83



8.4.6 Уставки через пульт .....	83
8.4.7 Уставки через PROFIBUS .....	84
8.4.8 Ручное/удаленное управление .....	84
8.5 Ввод/автоматическое определение характеристик мотора .....	85
8.6 Регулятор процесса, регулятор ограничения тока .....	87
8.6.1 PID регулятор как регулятор процесса .....	87
8.6.1.1 Выбор уставки для регулятора процесса .....	89
8.6.1.2 Выбор текущего значения для регулятора процесса .....	90
8.6.1.3 Выключение интегральной составляющей (PCTRL1-I-OFF) .....	90
8.6.1.4 Выключение регулятора процесса (PCTRL1-OFF) .....	90
8.6.2 Регулятор ограничения тока .....	91
8.7 Конфигурация аналоговых сигналов .....	91
8.7.1 Конфигурация аналоговых входных сигналов .....	91
8.7.2 Конфигурация аналоговых выходных сигналов .....	91
8.8 Конфигурация дискретных сигналов, сигнализация аварий .....	91
8.8.1 Конфигурация дискретных входных сигналов .....	93
8.8.2 Конфигурация дискретных выходных сигналов .....	93
8.9 Температура мотора, обнаружение неисправностей .....	96
8.9.1 Температура мотора .....	96
8.9.1.1 Отслеживание $I_2 \times t$ .....	96
8.9.1.2 Контроль температуры с PTC/обнаружение замыкания на массу .....	97
8.9.2 Обнаружение неисправностей (DCTRL1-TRIP-SET/ DCTRL1-TRIP-RESET) .....	98
8.10 Индикация параметров процесса, диагностика .....	99
8.10.1 Индикация параметров .....	99
8.10.2 Диагностика .....	100
8.11 Управление наборами параметров .....	101
8.11.1 Передача наборов параметров .....	101
8.11.2 Переключение наборов параметров .....	103
8.12 Объединение параметров в меню пользователя .....	104
9 Устранение неисправностей .....	105
9.1 Устранение неисправностей .....	105
9.1.1 Индикация состояния работы .....	105
9.1.2 Неправильные операции с приводом .....	105
9.2 Анализ неисправности с буфером истории .....	106
9.3 Сообщения о неисправности .....	107
9.4 Сброс сообщений о неисправности .....	110
10 Автоматизация .....	111
10.1 Модули связи .....	111
10.2 Параллельная работа AIF и FIF .....	111
11 Группы из нескольких приводов .....	113
11.1 Функция .....	113
11.2 Условия для правильной работы в группе .....	113
11.2.1 Подключение питания .....	113
11.2.1.1 Защита кабеля/тип кабеля .....	113
11.2.1.2 Сетевой дроссель/сетевой фильтр/помехи .....	114
11.2.1.3 Защита преобразователя .....	114
11.2.2 Подключение шины DC .....	115



11.2.3	Предохранители и типы кабелей для группы приводов .....	116
11.2.4	Защита при работе в группе .....	117
11.3	Выбор группы приводов .....	119
11.3.1	Условия .....	119
11.3.2	Требования к сетевому дросселю и сетевому фильтру .....	119
11.3.3	Входная мощность частотных преобразователей 400 V .....	119
11.3.4	Входная мощность частотных преобразователей 240 V .....	120
11.3.5	Примеры выбора .....	120
11.3.5.1	4 мотора, подключенные через преобразователь .....	120
11.3.5.2	Выбор динамических процессов .....	121
11.4	Центральный источник питания .....	123
11.4.1	Центральное питание через внешний источник DC .....	123
11.5	Распределенный источник питания .....	123
11.5.1	Распределенное питание при одно- или двухфазной сети .....	124
11.5.2	Распределенное питание при трехфазной сети .....	125
11.6	Торможение в группе приводов .....	126
11.6.1	Возможности .....	126
11.6.2	Выбор .....	126
12	Торможение .....	127
12.1	Торможение с внешним тормозным резистором .....	127
12.1.1	Тормозные резисторы Lenze .....	127
12.2	Тормозные резисторы Lenze: примеры применения .....	129
13	Дополнительные устройства .....	131
13.1	Дополнительные устройства/интерфейсы .....	131
13.2	Документация .....	131
14	Примеры применения .....	132
14.1	Управление скоростью .....	132
14.1.1	Требования к датчикам скорости .....	132
14.1.2	Конфигурация для задачи .....	133
14.1.3	Настройка .....	134
14.2	Группа приводов - работа с несколькими моторами .....	135
14.3	Управление мощностью - ограничение момента .....	136
Приложение А	Таблица кодов .....	137
А.1	Таблица кодов .....	137



# 1 Предисловие и общая информация

## 1.1 О руководстве

Руководство по применению предназначено для тех, кто устанавливает, настраивает и регулирует частотный преобразователь серии 8200 Vector. Каждая глава полностью описывает одну тему. Поэтому, при чтении соответствующей главы Вы получите требуемую информацию. Алфавитный указатель поможет Вам легко найти необходимую информацию. Это руководство детально описывает все особенности и функции. Установка параметров для типичного использования преобразователя описывается в примерах. Инструкции по использованию не содержат никакой информации о подключении моторов. Наиболее важные данные могут быть получены из фабричной марки.

### 1.1.1 Используемая терминология

Термин	Обозначает
<b>8200</b>	Частотный преобразователь
<b>Привод</b>	Преобразователь в комбинации с трехфазным двигателем или другим приводом
<b>AIF</b>	<b>A</b> utomation <b>I</b> nter <b>F</b> ace: Интерфейс модуля связи
<b>FIF</b>	<b>F</b> unction <b>I</b> nter <b>F</b> ace: Интерфейс функционального модуля
<b>Cxxxx/y</b>	Элемент y кода Cxxxx (т.е. C0517/3 = элемент 3 кода C0517)
<b>Xk/y</b>	Контакт y в линейке контактов Xk (например, X3/28 - контакт 28 в линейке X3)
<b>.xx--yy</b>	Ссылка на страницу

## 1.2 Маркировка

### Шильдик

Частотные преобразователи Lenze однозначно соответствуют информации на шильдике.

### Идентификация ЕС

Соответствует EC Low-Voltage Directive.

## 1.3 Область применения

Частотные преобразователи спроектированы для работы в электрических установках и машинах. Преобразователи предназначены для использования в промышленных и профессиональных целях, в соответствии с EN61000-3-2. Используются для - управления различными приводами с асинхронными стандартными моторами, коллекторными моторами и сервомоторами с асинхронной гасящей сеткой с замкнутой или разомкнутой обратной связью, установки в машину, сборки с другими компонентами для создания машины. В случае установки в машину, ввод в действие преобразователя запрещен, пока машина не будет проверена на соответствие требованиям инструкции 89/392/ЕЕС (Machinery Safety Directive - MSD).



## 1.4 Правовое урегулирование

### Ответственность

Информация, данные и примечания в руководстве соответствуют состоянию на момент выхода в печать. Lenze преследует политику постепенного улучшения дизайна и работы своих продуктов. Поэтому мы оставляем за собой право изменять руководства / продукты без предупреждения. Lenze не несет ответственности за любой ущерб, нанесенный в результате дефекта продукта или его документации, даже если о такой возможности было известно. Требования к частотным преобразователям, не могут быть востребованы из информации, рисунков и описаний, находящихся в этом руководстве по применению. Спецификации, процессы и схемы, описанные в этом руководстве, являются только руководством, и должны быть адаптированы к Вашим потребностям. Lenze не несет ответственности за пригодность процессов и схем. Спецификации описывают особенности продукта, но не гарантируют их наличие. Lenze не несет ответственности за повреждения и неполадки в работе, причиненные:

- несоблюдением данных инструкций по применению,
- неразрешенными изменениями преобразователя,
- ошибками в работе,
- неправильной работой с преобразователем..

### Гарантия

Гарантийные обязательства: см. обязательства по продаже и доставке.

При обнаружении дефектов необходимо немедленно обращаться в гарантийную службу.

Гарантия становится недействительной в любом случае, неудовлетворяющем требованиям ответственности.



## 2 Техника безопасности

### 2.1 Персонал, ответственный за технику безопасности

#### Квалифицированный персонал

Все операции, связанные с транспортировкой, установкой и обслуживанием должны проводиться обученным техническим персоналом. Квалифицированным персоналом считаются лица, которые вследствие их образования, опыта и профессиональной подготовки, располагающие необходимыми знаниями соответствующих норм, правил, инструкций по технике безопасности и производственной обстановки, были допущены ответственными за технику безопасности данной системы к проведению соответствующих работ, и способны распознать возможную опасность и предотвратить её. (Смотрите IEC 364, определение квалифицированного персонала).

### 2.2 Общие данные по технике безопасности

Данные сведения по технике безопасности являются не полными. Необходимо учитывать требования по безопасности эксплуатации машины, на которую устанавливается преобразователь частоты. При возникновении вопросов и проблем, обращайтесь к представителям фирмы Lenze.

По питанию преобразователь удовлетворяет требованиям безопасности и гарантирует безопасную работу.

Преобразователь является источником опасности, при:

- работе с преобразователем неквалифицированного персонала
- неправильной эксплуатации преобразователя.

Примите дополнительные меры по ограничению последствий сбоев, которые могут оказаться опасными для людей или используемых устройств:

- оборудования, работающего от преобразователя частоты
- электрической или неэлектрической защиты (блокировки)
- меры по защите всей системы в целом

Эксплуатируйте только работоспособную приводную систему



### 3 Прочие опасности

Перед работой с преобразователем частоты, отключите его питание, так как:

Контакты U, V, W, BR1, BR2 а также FIF остаются под напряжением около трех минут

После отключения двигателя, контакты L1, L2, L3, U, V, W, BR1, BR2 и FIF могут оставаться под напряжением

При использовании функции «Выбор направления вращения» с дискретным сигналом (C0007= 0..13, 23, 43, 45) привод может поменять направление вращения после падения напряжения управления или разрыва кабеля

При использовании функции «Перезапуск без остановки» (C0142=2, 3) для машин с малой инерционностью и трением, двигатель может запускаться на короткое время или менять направление вращения после подключения преобразователя, если двигатель находился в бездействии.

Внутренняя рабочая температура преобразователя  $>60^{\circ}\text{C}$ , что может привести к ожогу при контакте с кожей.

Постоянное включение и выключение питания преобразователя частоты на клеммах L1, L2 и L3 может превысить допустимый предел по току. Необходимо подождать между включением и выключением, по крайней мере, три минуты.

В зависимости от настроек преобразователя, подсоединенный мотор может перегреваться (длительная работа на низких частотах самовентилирующихся двигателей).

Привод может достичь опасной скорости (установка не соответствующе высоких выходных частот). Для таких случаев защита в преобразователе не предусмотрена, и необходимо использовать дополнительные приспособления.



## Важные символы

В руководстве используются символы:



**Обратите внимание** на особо важные инструкции по безопасности. Несоблюдение данных инструкций может привести к:

- травме и/или
- повреждению инструментов или их частей, например данных.



### Примечание

Содержит важную дополнительную информацию или показывает, что Вы должны обратить внимание на это.



### Пример:

Содержит пример, иллюстрирующий содержание предыдущего раздела.



### на следующую страницу

Показывает, что текст продолжается на следующей странице, либо ссылка на страницу на которую следует обратить внимание.



## 4 Основные характеристики/условия применения

Стандарты и условия применения	
Соответствие	CE Low-Voltage Directive (73/23/EEC)
Одобрено	UL 508 Industrial Control Equipment (готовится) UL 508C Power Conversion Equipment (готовится)
Допустимая вибрация	Ускорение до 0.7 g (Germanischer Lloyd, общие условия)
Климатические условия	Класс 3КЗ в EN 50178 (без конденсации, средняя относительная влажность 85%)
Степень загрязнения	VDE 0110 часть 2 степень загрязнения 2
Упаковка (DIN 4180)	Пылезащищенная
Разрешенный температурный диапазон	Транспортировка -25°C - +70°C
	Хранение -25°C - +60°C
	Применение -10°C – +40°C без снижение мощности +40°C – +55°C со снижением мощности
Разрешенная высота установки $h$	$h \leq 1000$ m a.m.s.l. без снижение мощности
	$1000$ m a.m.s.l. $\leq h \leq 4000$ m a.m.s.l. со снижением мощности
Снижение мощности	Снижение в зависимости от частоты преобразователя:  15 (номинальная характеристика)
	+40°C < $T_v$ < +55°C : 2,5% / K (ссылка на номинальный выходной ток)
	1000 m a.m.s.l. < $h$ < 4000 m a.m.s.l.: 5% / 1000 m
Место установки	вертикально подвешенный
Свободное место вокруг установки	выше 100 mm
	ниже 100 mm
Групповая работа с постоянным током	возможна, кроме E82EV251_2B, E82EV371_2B

Основные электрические характеристики			
Генерация помех	Требования согласно EN 50081-1		
	Предельное значение класса А согласно EN 55011 Предельное значение класса В согласно EN 55022		
Устойчивость к помехам	Требования согласно EN 61800-3		
	Требования	Стандарт	Степень
	Электростатика	EN 61000-4-2	3, т.е. 8 kV при разряде через воздух, 6 kV при контактном разряде
	ВЧ-излучение	EN 61000-4-3	3, т.е. 10 V/m; 27...1000 MHz
	Пачка импульсов	EN 61000-4-4	3/4, т.е. 2 kV/5 kHz
Электрическая прочность изоляции	Категория III согласно VDE 0110		
	Ток утечки на общий (PE) (по EN 50178)	> 3.5mA	
Класс защиты	IP20		
Защита	Короткое замыкание, замыкание на массу, повышение напряжения, пробой мотора Перегрев мотора (вход для PTC или биметаллического контакта, отслеживание I <sup>2</sup> t)		
Изоляция контуров управления	Безопасное отключение питания:	Двойная основная изоляция согласно EN 50178	



<b>Управление с разомкнутой или замкнутой обратной связью</b>			
<b>Метод управления</b>	по заданной (линейной или квадратичной) характеристике V/f, векторное управление		
<b>Частота преобразования</b>	2 kHz, 4 kHz, 8 kHz, 16 kHz по выбору		
<b>Максимальный вращающий момент</b>	1.8 x M <sub>г</sub> для 60 с, если номинальная мощность двигателя = номинальная мощность преобразователя		
<b>Диапазон установок вращающего момента</b>	1 : 10 (3 ... 50 Hz, постоянная скорость)		
<b>Характеристика скорость/момент</b>			
<b>Управление без обратной связи</b>	Минимальная выходная частота	1.0 Hz (0 ... M <sub>г</sub> )	
	Диапазон настроек	1 : 50 (относительно 50 Hz)	
	Точность	0.5%	
	Плавное управление	% 0.1 Hz	
<b>Выходная частота</b>	Диапазон	- 480 Hz ... + 480 Hz	
	Разрешение	абсолютное	0.02 Hz
		нормализованное	для параметров: 0.01%, для данных PID: 0.006% ( = 2 <sup>14</sup> )
	Цифровое задание уставки	Точность	± 0.005 Hz ( = ± 100 ppm)
	Аналоговое задание уставки	Линейность	± 0.5%      Сигнал 5 V или 10 V
		Температурная чувствительность	+ 0.4%      0...40°C
Смещение		± 0%	
<b>Аналоговые входы/ выходы</b>	со стандартным I/O	1 вход, может быть биполярным 1 выход	
<b>Дискретные входы/ выходы</b>	со стандартным I/O	4 входы, может быть 1 частотный вход 0 ... 10 kHz; 1 вход для блокировки преобразователя 1 выход	
<b>Время цикла</b>	Дискретные входы	1 ms	
	Дискретные выходы	4 ms	
	Аналоговые входы	2 ms	
	Аналоговые выходы	4 ms (время фильтрации & = 10 ms)	
<b>Релейный выход</b>	Перекидной контакт, AC 240 V/3 A, DC 24 V/2 A ... 200 V/0.18 A		
<b>Генераторный режим мотора</b>	Встроенный тормозной ключ Внешний тормозной резистор: (☛ п. 5.3.2.2 )		



#### 4.1 Технические характеристики для напряжения питания 230 В.

<b>Мощность двигателя</b> 3х фазный асинхронный 4х полюсный	Р, кВт	0,25	0,37	0,55					
Тип 8200 Vector	с EMC фильтром	E82EV251K2C	E82EV371K2C	E82EV551K2C					
	без EMC фильтра	E82EV251K2C200	E82EV371K2C200	E82EV551K2C200					
Напряжение питания	Uпит, В	1/N/PE AC 180V...264 V; 45 – 65 Гц							
Альтернативное DC питание	V <sub>DC</sub> , В	не возможно		DC 140 – 370 V					
Данные для управления 1/N/PE AC 230 V				1/N/PE 3/PE					
Потребляемый ток	Iпит, А	3,4	5,0	6,0 3,9					
Выходная мощность U, V, W	<b>S<sub>гв</sub>, кВА</b>	<b>0,68</b>	<b>1,0</b>	<b>1,2</b>					
Выходная мощность -U <sub>G</sub> , +U <sub>G</sub>	P <sub>DC</sub> , кВт	Управление DC звеном не возможно		- 0,3					
Номинальный выходной ток на несущей частоте	2 кГц	I <sub>r24</sub> , А <sup>5)</sup>	1,7	2,4	3,0				
	4 кГц								
	8 кГц					<b>I<sub>гв</sub>, А</b>	<b>1,7</b>	<b>2,4</b>	<b>3,0</b>
	16кГц					I <sub>r16</sub> , А	1,1	1,6	2,0
Макс. допустимый выходной ток в течение 60 сек. на несущей частоте <sup>1)</sup>	2 кГц	I <sub>max24</sub> , А	2,5	3,6	4,5				
	4 кГц								
	8 кГц					<b>I<sub>max8</sub>, А</b>	<b>2,5</b>	<b>3,6</b>	<b>4,5</b>
	16кГц					I <sub>max16</sub> , А	1,7	2,3	2,9
Выходное напряжение	U <sub>вых</sub> , В	3~ 0.. Uпит / 0.. 480 Гц							
Потери мощности	Pпот, Вт	30	40	50					
Габариты	ВхШхГ, мм	120 x 60 x 140		180 x 60 x 140					
Вес	м, кг	0,8	0,8	1,2					

<b>Мощность двигателя</b> 3х фазный асинхронный 4х полюсный	Р, кВт	0,75	1.5	2.2					
Тип 8200 Vector	с EMC фильтром	E82EV751K2C	E82EV152K2C	E82EV222K2C					
	без EMC фильтра	E82EV751K2C200	E82EV152K2C200	E82EV222K2C200					
Напряжение питания	Uпит, В	1/N/PE AC 180V...264 V; 45 – 65 Гц							
Альтернативное DC питание	U <sub>DC</sub> , В	DC 140 – 370 V							
Данные для управления 1/N/PE AC 230 V		1/N/PE	3/PE	1/N/PE 3/PE 1/N/PE 3/PE					
Потребляемый ток <sup>4)</sup>	Iпит, А	9,0	5,2	15,0 9,1 18,0 12,4					
Выходная мощность U, V, W	<b>S<sub>гв</sub>, кВА</b>	<b>1,6</b>	<b>2,8</b>	<b>3,8</b>					
Выходная мощность -U <sub>G</sub> , +U <sub>G</sub> <sup>2)</sup>	P <sub>DC</sub> , кВт	-	0,1	- 1,1 - 0,4					
Номинальный выходной ток на несущей частоте	2 кГц	I <sub>r24</sub> , А	4,0	7,0	9,5				
	4 кГц								
	8 кГц					<b>I<sub>гв</sub>, А</b>	<b>4,0</b>	<b>7,0</b>	<b>9,5</b>
	16кГц					I <sub>r16</sub> , А	2,6	4,6	6,2
Макс. допустимый выходной ток в течение 60 сек. на несущей частоте <sup>1)</sup>	2 кГц	I <sub>max24</sub> , А	6,0	10,5	14,2				
	4 кГц								
	8 кГц					<b>I<sub>max8</sub>, А</b>	<b>6,0</b>	<b>10,5</b>	<b>14,2</b>
	16кГц					I <sub>max16</sub> , А	3,9	6,9	9,3
Выходное напряжение	V <sub>M</sub> , В	3~ 0.. Uпит / 0.. 480 Гц							
Потери мощности	Pпот, Вт	60	100	130					
Габариты	ВхШхГ, мм	180 x 60 x 140	240 x 60 x 140						
Вес	м, кг	1,2	1,6						



#### 4.1.1 Низковольтное питание для 230 V

Следующие условия важны для работы с низковольтным питанием

- Однофазное питание  
Для напряжений < 180 V мощность уменьшается до 0,75 от номинальной (установить C022 на 75%)

Для напряжений < 180 V и однофазного питания рекомендуется устанавливать следующие сетевые дроссели.

Выход преобразователя	Тип сетевого дросселя
250 – 370 Вт	5A / 9 мН
550 – 750 Вт	9A / 5 мН
1,5 – 2,2 кВт	18A / 2,5 мН

- Трехфазное питание  
Работа частотного преобразователя с трехфазным питанием и на 115В возможна с соблюдением условий по перегрузке.
- Питание постоянным током (140...360 V)  
Работа частотного преобразователя с фильтрованным питанием постоянным током возможна с соблюдением условий по перегрузке.



## 4.2 Технические характеристики для напряжения питания 230 В.

Управление с повышенной мощностью.

Максимальная мощность двигателя	P, кВт	0,37	0,75	1,1	2,2			
Тип 8200 Vector	с EMC фильтром	E82EV251K2C	E82EV551K2C	E82EV751K2C	E82EV152K2C			
	без EMC фильтра	E82EV251K2C200	E82EV551K2C200	E82EV751K2C200	E82EV152K2C200			
Напряжение питания	Упит, В	1/N/PE AC 180V...264 V; 45 – 65 Гц						
Альтернативное DC питание	U <sub>DC</sub> , В	не возможно DC 140 – 370 V						
Данные для управления 1/N/PE (ЗРЕ) AC 230 V		1/N/PE	1/N/PE	3/PE	1/N/PE	3/PE	1/N/PE	3/PE
Потребляемый ток <sup>4)</sup>	I <sub>пит</sub> , А	4,1	7,2	4,2	9,0	4,4	18,0	10,4
Выходная мощность U, V, W	S <sub>r24</sub> , кВА	0,8	1,4	1,9	3,3			
Выходная мощность -U <sub>G</sub> , +U <sub>G</sub> <sup>2)</sup>	P <sub>DC</sub> , кВт	управление звеном постоянного тока не возможно		0,1	0	0,4		
Номинальный выходной ток на несущей частоте	2 кГц	I <sub>r24</sub> , А	2,0	3,6	4,8	8,4		
	4 кГц							
Макс. допустимый вых. ток в теч 60 с на несущей частоте	2 кГц	I <sub>max24</sub> , А	2,5	4,5	6,0	10,5		
	4 кГц							
Выходное напряжение	V <sub>M</sub> , В	3~ 0 ... Упит / 0.. 480 Гц						
Потери мощности	P <sub>loss</sub> , Вт	30	50	60	100			
Габариты	ВхШхГ, мм	120 x 60 x 140	180 x 60 x 140		240 x 60 x 140			
Вес	m, кг	0,8	1,2		1,6			

## 4.3 Технические характеристики для напряжения питания 400 В.

<b>Мощность двигателя</b> 3х фазный асинхронный 4х полюсный	P, кВт	0,55	0,75	1,5	2,2						
Тип 8200 Vector	с EMC фильтром	E82EV551K4C	E82EV751K4C	E82EV152K4C	E82EV222K4C						
	без EMC фильтра	E82EV551K4C200	E82EV751K4C200	E82EV152K4C200	E82EV222K4C200						
Напряжение питания	Упит, В	3/PE AC 320...550 V, 45 – 65 Гц									
Альтернативное DC питание	U <sub>DC</sub> , В	DC 450 – 775 V									
Данные для управления 1/N/PE AC 400 V											
Потребляемый ток <sup>4)</sup>	I <sub>пит</sub> , А	2,5	3,3	5,5	7,3						
Выходная мощность U, V, W	S <sub>r8</sub> , кВА	1,3	1,7	2,7	3,9						
Выходная мощность -U <sub>G</sub> , +U <sub>G</sub> <sup>2)</sup>	P <sub>DC</sub> , кВт	0,3	0,1	1,1	0,4						
Номинальный выходной ток на несущей частоте	2 кГц	I <sub>r24</sub> , А	1,8	2,4	4,7	5,6					
	4 кГц										
	8 кГц						I <sub>r8</sub> , А	1,8	2,4	3,9	5,6
	16кГц						I <sub>r16</sub> , А	1,2	1,6	2,5	3,6
Максимально допустимый выходной ток в течение 60 с на несущей частоте	2 кГц	I <sub>max24</sub> , А	2,7	3,6	5,9	8,4					
	4 кГц										
	8 кГц						I <sub>max8</sub> , А	2,7	3,6	5,9	8,4
	16кГц						I <sub>max16</sub> , А	1,8	2,4	3,8	5,5
Выходное напряжение	U <sub>вых</sub> , В	3~ 0.. Упит / 0.. 480 Гц									
Потери мощности	P <sub>пот</sub> , Вт	50	60	100	130						
Габариты	ВхШхГ, мм	180 x 60 x 140		240 x 60 x 140							
Вес	m, кг	1,2		1,6							



<b>Мощность двигателя</b> 3х фазный асинхронный 4х полюсный		Р, кВт	3,0	4,0	5,5	7,5	11						
Тип 8200 Vector		с EMC фильтром	E82EV302K4C	E82EV402K4C	E82EV552K4C	E82EV752K4C	E82EV113K4C						
		без EMC фильтра	E82EV302K4C200	E82EV402K4C200	E82EV552K4C200	E82EV752K4C200	E82EV113K4C200						
Напряжение питания		Uпит, В	3/PE AC 320...550 V, 45 – 65 Гц										
Альтернативное DC питание		V <sub>DC</sub> , В	DC 450 – 775 V										
Данные для управления 3/PE AC 230 V													
Потребляемый ток <sup>4)</sup>		Iпит, А	9,0	12,3	16,8	21,5	21,0						
Выходная мощность U, V, W		S <sub>г8</sub> , кВА	<b>5,1</b>	<b>6,6</b>	<b>9,0</b>	<b>11,4</b>	<b>16,3</b>						
Выходная мощность - U <sub>г</sub> , +U <sub>г</sub> <sup>2)</sup>		P <sub>DC</sub> , кВт	1,7	0,8	1,1	1,5	0						
Номинальный выходной ток на несущей частоте	2 кГц	I <sub>r24</sub> , А	7,3	9,5	13,0	16,5	23,5						
	4 кГц												
	8 кГц							<b>I<sub>г8</sub>, А</b>	<b>7,3</b>	<b>9,5</b>	<b>13,0</b>	<b>16,5</b>	<b>23,5</b>
	16кГц							I <sub>r16</sub> , А	4,7	6,1	8,4	10,7	13,0
Максимальный допустимый выходной ток в течение 60 с на несущей частоте	2 кГц	I <sub>max24</sub> , А	11,0	14,2	19,5	24,8	35,3						
	4 кГц												
	8 кГц							<b>I<sub>max8</sub>, А</b>	<b>11,0</b>	<b>14,2</b>	<b>19,5</b>	<b>24,8</b>	<b>35,3</b>
	16кГц							I <sub>max16</sub> , А	7,0	9,1	12,6	16,0	19,5
Выходное напряжение		U <sub>вых</sub> , В	3~ 0.. Uпит / 0.. 480 Гц										
Потери мощности		Pпот, Вт	145	180	230	300	410						
Габариты		VxШxГ, мм	240 x 100 x 140			240 x 125 x 140							
Вес		m, кг	2,9			3,6							

**Жирным** – данный снятые на несущей частоте 8 кГц

- 1) Управление только с силовым дросселем или фильтром.
- 2) Для управления с силовым адаптером двигателя дополнительная мощность получается со звена постоянного тока.
- 3) Токи для периодического характера нагрузки: 1 мин с I<sub>max</sub>.
- 4) Несущая частота становится 4 кГц при превышении I<sub>max</sub> на 5°C.
- 5) С различными условиями эксплуатации для других типов возможно: управление с возрастающим выходным током и похожим изменением нагрузки.
- 6) Управление только с автоматическим понижением несущей частоты (с144=1)



Мощность двигателя 3х фазный асинхронный 4х полюсный	Pr [кВт]	15	22	30	
Тип преобразователя	С сетевым фильтром	<b>E82EV153K4B3xx</b>	<b>E82EV223K4B3xx</b>	<b>E82EV303K4B3xx</b>	
	Без сетевого фильтра	<b>E82EV153K4B2xx</b>	<b>E82EV223K4B2xx<sup>1)</sup></b>	<b>E82EV303K4B2xx<sup>1)</sup></b>	
Напряжение питания	Uпит [V]	3/PE AC 320... 550 V; 45 ... 65 Hz			
Альтернативное питание постоянным током	U <sub>DC</sub> [V]	DC 450 ... 775 V			
<b>Управление с 3/PE AC 400 V или DC 565 V</b>					
Потребляемый ток без сетевого дросселя с сетевым дросселем	Iпит [A]	43.5	-	-	
	Iпит [A]	29.0	42.0	55.0	
Выходная мощность U, V, W	<b>Sr [кВА]</b>	<b>22.2</b>	<b>32.6</b>	<b>41.6</b>	
Выходная мощность +UG, -UG 2)	P <sub>DC</sub> [kW]	10.2	4.0	0	
Номинальный выходной ток на несущей частоте	1кГцsin	Ir [A] 5)	32	47	59
	2кГцsin				
	4кГцsin				
	8кГцsin	Ir [A]	29	43	47 6)
	16кГцsin <sup>4)</sup>	Ir [A]	21	30	35
	1кГц	Ir [A] 5)	32	47	59
	2кГц				
	4кГц				
	8кГц	<b>Ir [A]</b>	<b>32</b>	<b>47</b>	<b>59</b>
	16кГц <sup>4)</sup>	Ir [A]	24	35	44
Максимально допустимый выходной ток в течение 60 с на несущей частоте	1кГцsin	Imax [A] 5)	48	70.5	89
	2кГцsin				
	4кГцsin				
	8кГцsin	Imax [A]	43	64	70
	16кГцsin <sup>4)</sup>	Imax [A]	31	46	53
	1кГц	Imax [A] 5)	48	70.5	89
	2кГц				
	4кГц				
	8кГц	<b>Imax [A]</b>	<b>48</b>	<b>70.5</b>	<b>89</b>
	16кГц <sup>4)</sup>	Imax [A]	36	53	66
Выходное напряжение без сетевого дросселя с сетевым дросселем	Uвых [V]	3~ 0 ... Uпит / 0 ... 650 Гц			
	Uвых [V]	3~ 0 ... 94 % Uпит / 0 ... 650 Гц			
Потери мощности	Pпот [W]	430	640	810	
Требуемый сетевой дроссель	Тип	-	ELN3-0075H045	ELN3-0055H055	
Габариты с сетевым дросселем без сетевого дросселя	VxШxГ (мм)	350 x 250 x 340			
	VxШxГ (мм)	350 x 250 x 250			
Вес с сетевым дросселем без сетевого дросселя	м (кг)	34			
	м (кг)	15			

**Жирным** – данный снятые на несущей частоте 8 кГц

- 1) Управление только с силовым дросселем или фильтром.
- 2) Для управления с силовым адаптером двигателя дополнительная мощность получается со звена постоянного тока.
- 3) Токи для периодического характера нагрузки: 1 мин с Imax.
- 4) Несущая частота становится 4 кГц при превышении  $\square_{max}$  на 5°C.
- 5) С различными условиями эксплуатации для других типов возможно: управление с возрастающим выходным током и похожим изменением нагрузки.
- 6) Управление только с автоматическим понижением несущей частоты (с144=1)



<b>Мощность двигателя</b> 3х фазный асинхронный 4х полюсный		<b>Pr [кВт]</b>	<b>45</b>	<b>55</b>	<b>75</b>	<b>90</b>
Тип преобразователя	С сетевым фильтром	<b>E82EV453K4B3xx</b>	<b>E82EV553K4B3xx</b>	<b>E82EV753K4B3xx</b>	<b>E82EV903K4B3xx</b>	
	Без сетевого фильтра	<b>E82EV453K4B2xx</b>	<b>E82EV553K4B2xx<sup>1)</sup></b>	<b>E82EV753K4B2xx<sup>1)</sup></b>	<b>E82EV903K4B2xx<sup>1)</sup></b>	
Напряжение питания	Uпит [V]	3/PE AC 320... 550 V; 45 ... 65 Hz				
Альтернативное питание постоянным током	U <sub>DC</sub> [V]	DC 450 ... 775 V				
<b>Управление с 3/PE AC 400 V или DC 565 V</b>						
Потребляемый ток без сетевого дросселя с сетевым дросселем	Iпит [A]	-	-	-	-	
	Iпит [A]	80	100	135	165	
Выходная мощность U, V, W	<b>Sr [кВА]</b>	<b>61,7</b>	<b>76,2</b>	<b>103,9</b>	<b>124,7</b>	
Выходная мощность +UG, -UG 2)	P <sub>DC</sub> [kW]	5,1	0	28,1	40,8	
Номинальный выходной ток на несущей частоте	1кГцsin	Ir [A] 5)	89	110	150	159 <sup>6)</sup>
	2кГцsin					
	4кГцsin					
	8кГцsin	Ir [A]	59 <sup>6)</sup>	76 <sup>6)</sup>	92 <sup>6)</sup>	100 <sup>6)</sup>
	16кГцsin <sup>4)</sup>	Ir [A]	46	60	67	72
	1кГц	Ir [A] 5)	89	110	150	180
	2кГц					
	4кГц					
	8кГц					
	16кГц <sup>4)</sup>	Ir [A]	54	77	105	108
Максимально допустимый выходной ток в течение 60 с на несущей частоте	1кГцsin	Imax [A] 5)	134	165	225	238 <sup>6)</sup>
	2кГцsin					
	4кГцsin					
	8кГцsin	Imax [A]	88 <sup>6)</sup>	114 <sup>6)</sup>	138 <sup>6)</sup>	150 <sup>6)</sup>
	16кГцsin <sup>4)</sup>	Imax [A]	69	78	87	94
	1кГц	Imax [A] 5)	134	165	225	270
	2кГц					
	4кГц					
	8кГц					
16кГц <sup>4)</sup>	Imax [A]	81	100	136	140	
Выходное напряжение без сетевого дросселя с сетевым дросселем	U <sub>вых</sub> [V] U <sub>вых</sub> [V]	3~ 0 ... Uпит / 0 ... 650 Гц 3~ 0 ... 94 % Uпит / 0 ... 650 Гц				
Потери мощности	Pпот [W]	1100	1470	1960	2400	
Требуемый сетевой дроссель	Тип	ELN3-0038H085	ELN3-0027H105	ELN3-0022H130	ELN3-0017H170	
Габариты с сетевым дросселем без сетевого дросселя	VxШxГ (мм)	510 x 340 x 375	591 x 340 x 375	680 x 450 x 375		
	VxШxГ (мм)	510 x 340 x 285	591 x 340 x 285	680 x 450 x 285		
Вес с сетевым дросселем без сетевого дросселя	м (кг)	60	66	112		
	м (кг)	34	37	59		

**Жирным** – данный снятые на несущей частоте 8 кГц

1) Управление только с силовым дросселем или фильтром.

2) Для управления с силовым адаптером двигателя дополнительная мощность получается со звена постоянного тока.

3) Токи для периодического характера нагрузки: 1 мин с Imax.

4) Несущая частота становится 4 кГц при превышении  $\square_{max}$  на 5°C.

5) С различными условиями эксплуатации для других типов возможно: управление с возрастающим выходным током и похожим изменением нагрузки.

6) Управление только с автоматическим понижением несущей частоты (с144=1)



#### 4.4 Предохранители и сечения кабелей

Тип	Питание	L1, L2, L3, N, U, V, W, PE					
		работа с перегрузкой 150%					
		предохранитель		тип автоматического выключателя		сечение кабеля	
		VDE	UL	VDE	мм <sup>2</sup>	AWG	
<b>E82EV251K2C</b>	1/N/PE AC 240 V 2/PE AC 240 V	M10 A	10 A	C10 A	1.5	15	
<b>E82EV371K2C</b>		M10 A	10 A	C10 A	1.5	15	
<b>E82EV551K2C</b>		M10 A	10 A	B10 A	1.5	15	
<b>E82EV751K2C</b>		M16 A	15 A	B16 A	2.5	14	
<b>E82EV152K2C</b>		M20 A	20 A	B20 A	2 x 1.5	2 x 15	
<b>E82EV222K2C</b>		M20 A	20 A	B20 A	2 x 1.5	2 x 15	
<b>E82EV551K4C</b>	3/PE AC 400 V	M6 A	5 A	B6 A	1	18	
<b>E82EV751K4C</b>		M6 A	5 A	B6 A	1	18	
<b>E82EV152K4C</b>		M10 A	10 A	B10 A	1.5	16	
<b>E82EV222K4C</b>		M10 A	10 A	B10 A	1.5	16	
<b>E82EV302K4C</b>		M16 A	15 A	B16 A	2.5	14	
<b>E82EV402K4C</b>		M16 A	15 A	B16 A	2.5	14	
<b>E82EV552K4C</b>		M25 A	20 A	B25 A	4	12	
<b>E82EV752K4C</b>		M32 A	25 A	B32 A	6	10	
<b>E82EV113K4C</b>		M32 A	25 A	B32 A	6	10	
<b>E82EV153K4B</b>		M35 A	35 A	-	10	8	
<b>E82EV223K4B</b>		M50 A	50 A	-	16	6	
<b>E82EV303K4B</b>		M80 A	80 A	-	25	3	
<b>E82EV453K4B</b>		M100 A	100 A	-	50	1	
<b>E82EV553K4B</b>		M125 A	125 A	-	50	0	
<b>E82EV753K4B</b>		M160 A	175 A	-	70	2/0	
<b>E82EV903K4B</b>		M200 A	200 A	-	95	3/0	



## 5 Установка

### 5.1 Важные примечания



Частотный преобразователь содержит компоненты, которые могут быть повреждены электростатическим зарядом!

Перед установкой или обслуживанием, персонал обязан снять электростатический заряд.

#### 5.1.1 Защита персонала

##### 5.1.1.1 Защита через УЗО

###### Символы на УЗО

Символ			
Тип УЗО	контроль утечки по переменному току (УЗО, type AC)	контроль утечки по импульсному току (УЗО, type A)	контроль утечки по переменному, импульсному и постоянному току (универсальные УЗО) (УЗО, type B)

#### Защита людей и животных

Требования DIN VDE 0100 к УЗО:

Частотный преобразователь содержит выпрямитель питающей сети. При утечке на корпус постоянный ток блокирует срабатывание УЗО с контролем утечки по переменному или импульсному току и таким образом, УЗО не выполняет свои функции.

Поэтому мы рекомендуем:

- использовать УЗО с контролем утечки по импульсному току или универсальный в системах с однофазным питанием (L1/N).
- использовать универсальные УЗО в системах с трехфазным питанием (L1/L2/L3).

#### Примечания к применению универсальных УЗО

Универсальные УЗО впервые описаны в EN 50178. Нормы EN 50178 гармонизированы и введены с октября 1997.

Универсальные УЗО также описаны в IEC 755.

➔ на следующую страницу



## Измеряемые токи утечки

Используйте УЗО со следующими порогами:

- $\geq 30$  mA для 1-фазных частотных преобразователей до 2.2 kW,
- $\geq 300$  mA для 3-фазных частотных преобразователей.

Токи утечек:

- $< 10$  mA для 1-фазных частотных преобразователей до 2.2 kW,
- 30-60 mA для 3-фазных частотных преобразователей до 4 kW.

Ошибочное срабатывание УЗО возможно при следующих условиях:

- емкостные токи утечек на экран кабеля (особенно при длинных кабелях),
- одновременного включения нескольких частотных преобразователей в сеть,
- использования дополнительных сетевых фильтров.

## Установка

УЗО можно устанавливать только между питанием от сети и преобразователем.

### 5.1.1.2 Другие меры

#### Гальваническая изоляция/защита контактов

Все управляющие входы и выходы всех частотных преобразователей гальванически изолированы. Пожалуйста, смотрите описание контактов для каждого частотного преобразователя.

#### Разъемные подключения

Включение/отключение разъемов производить только в обесточенном состоянии!

#### Замена предохранителей

Замена предохранителей допустима только в обесточенном состоянии.

- Частотный преобразователь до 3 минут после выключения содержит опасные напряжения.
- В группе приводов все частотные преобразователи должны быть выключены и отсоединены от сети.

#### Отключение частотного преобразователя от сети

Используйте надежное подключение частотного преобразователя к питающей сети только через контактор на входе.



## 5.1.2 Защита мотора

### Защита от перегрузок:

- Через реле контроля тока или отслеживание температуры.
- Мы рекомендуем использовать термисторы PTC или биметаллический выключатель с характеристиками PTC для отслеживания температуры двигателя.
- PTC или биметаллический выключатель могут быть соединены с частотным преобразователем.

### Используйте двигатели с изоляцией, которая разработана специально для использования частотных преобразователей:

- Устойчивость изоляции: макс.  $V = 1.5 \text{ kV}$ , макс.  $dv/dt = 5 \text{ kV}/\mu\text{s}$
- При использовании двигателя с изоляцией, не предназначенной для работы с преобразователем, пожалуйста, свяжитесь с поставщиком двигателя.

## 5.1.3 Типы питающей сети

Пожалуйста, соблюдайте ограничения для каждого типа питания!

Питание	Работа преобразователя	Примечания
с заземленной нейтралью (соединение звездой)	без ограничения	Соблюдайте характеристики преобразователя
с изолированной нейтралью (соединение треугольником)	возможна, если частотный преобразователь защищен устройством обнаружения обрыва общего провода нагрузки и обеспечивает мгновенное отключение частотного преобразователя от питающей сети	Безопасность не может быть гарантирована в случае замыкания на массу на выходе преобразователя.

## 5.1.4 Компенсация реактивных токов

Частотные преобразователи потребляют очень маленькую реактивную мощность из питающей сети, поэтому ее компенсация не нужна. Если питающая сеть уже оборудована устройствами компенсации реактивной мощности, используйте дроссель для их нейтрализации. В любом случае, свяжитесь с поставщиком устройств компенсации.



## 5.1.5 Спецификация используемых кабелей

### Соответствие

Используемые кабели должны соответствовать сертификатам для применения (например, UL).

### Используйте кабели с малой погонной емкостью.

Погонная емкость должна быть не более:

- жила/жила  $\leq 75$  pF/m,
- жила/экран  $\leq 150$  pF/m.

### Максимально разрешенная длина кабеля двигателя:

- экранированный: 50 m
- неэкранированный: 100 m

### Качество экранирования кабеля определяется:

- качеством подключения экрана
- сопротивлением экрана. Используйте только кабели с медными экранами, покрытые оловом или никелем. Стальные экраны недопустимы.
- качеством экранирующей оплетки:  
от 70% до 80% поверхности с перекрытием жил  $90^\circ$ .



## 5.2 Механическая установка

Краткий обзор частотного преобразователя

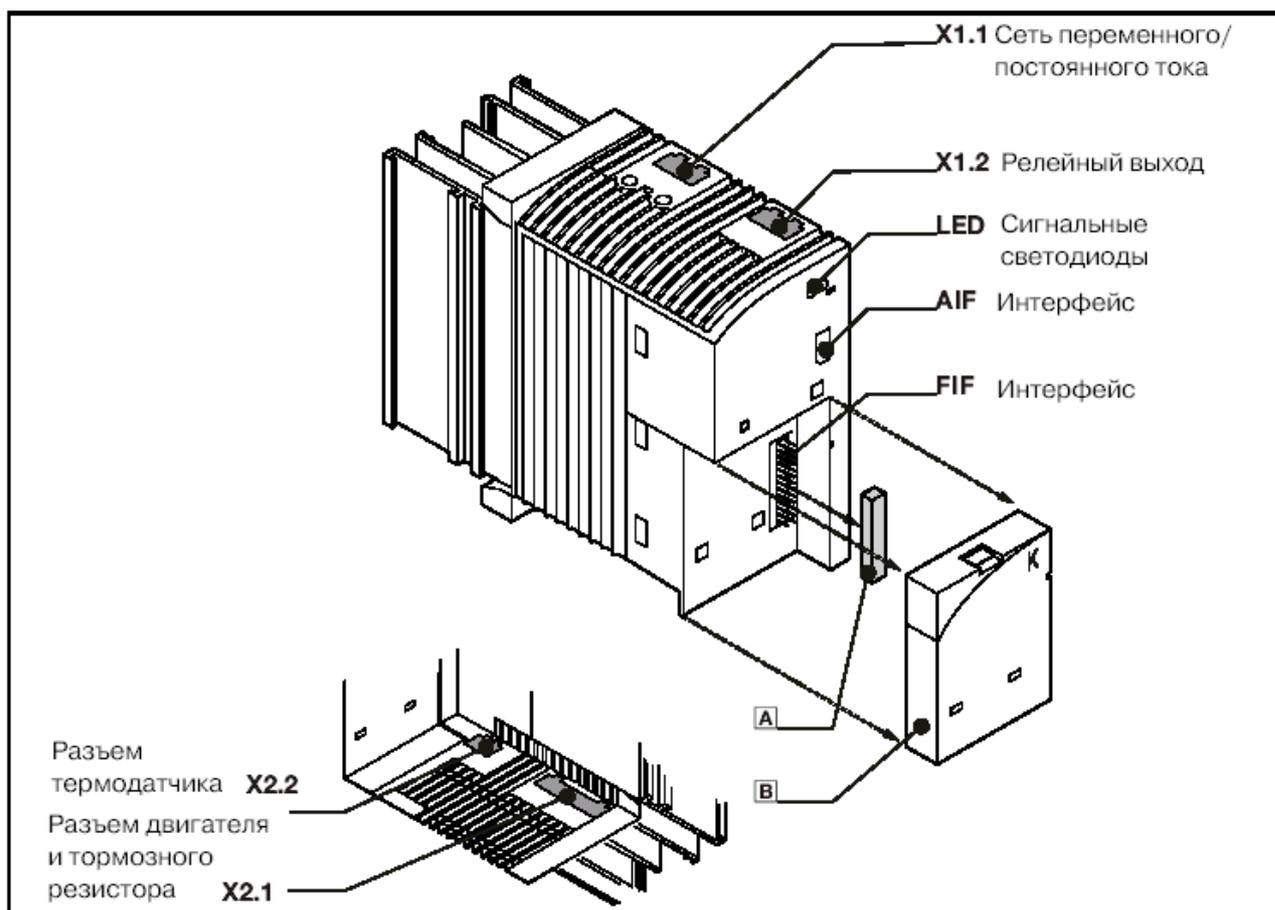


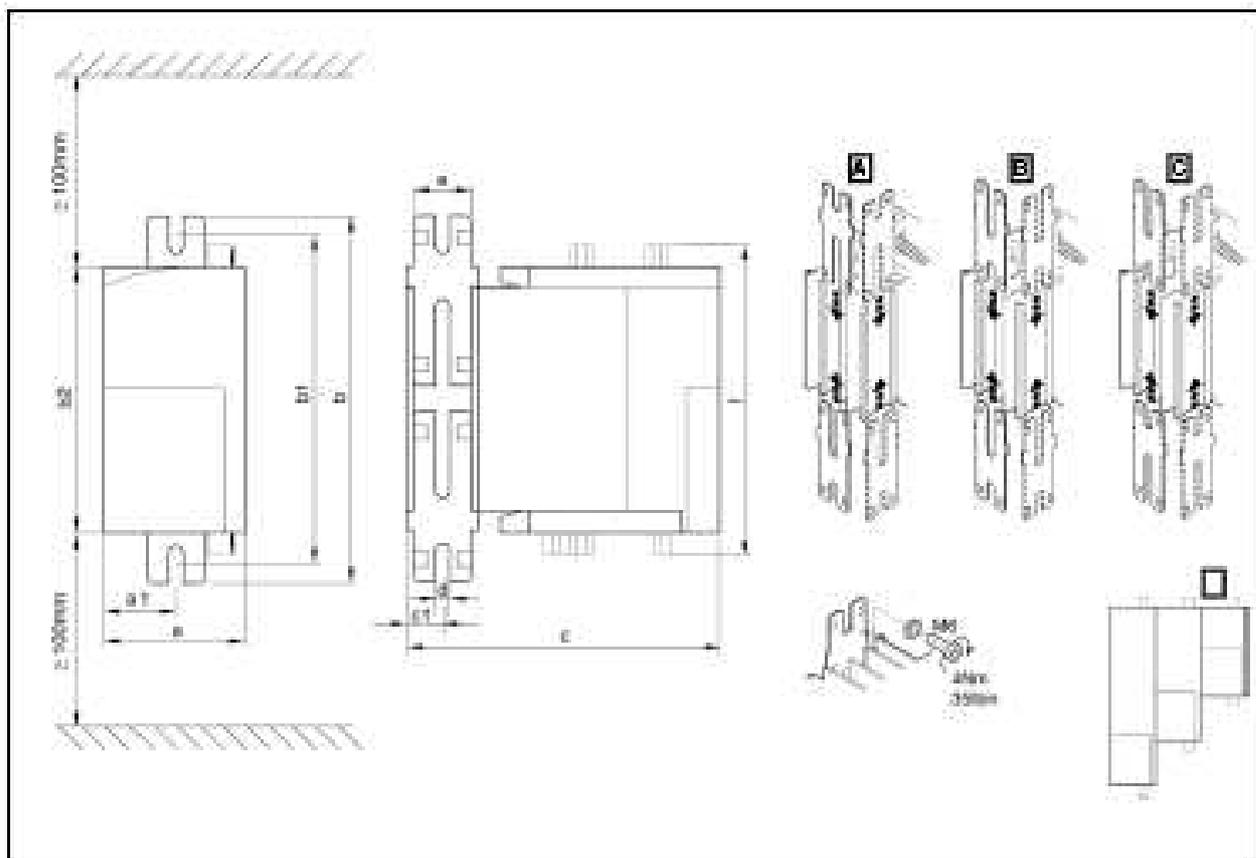
Рисунок 1: Краткий обзор

Частотный преобразователь поставляется со стандартным модулем ввода/вывода.



## 5.2.1 Стандартная установка

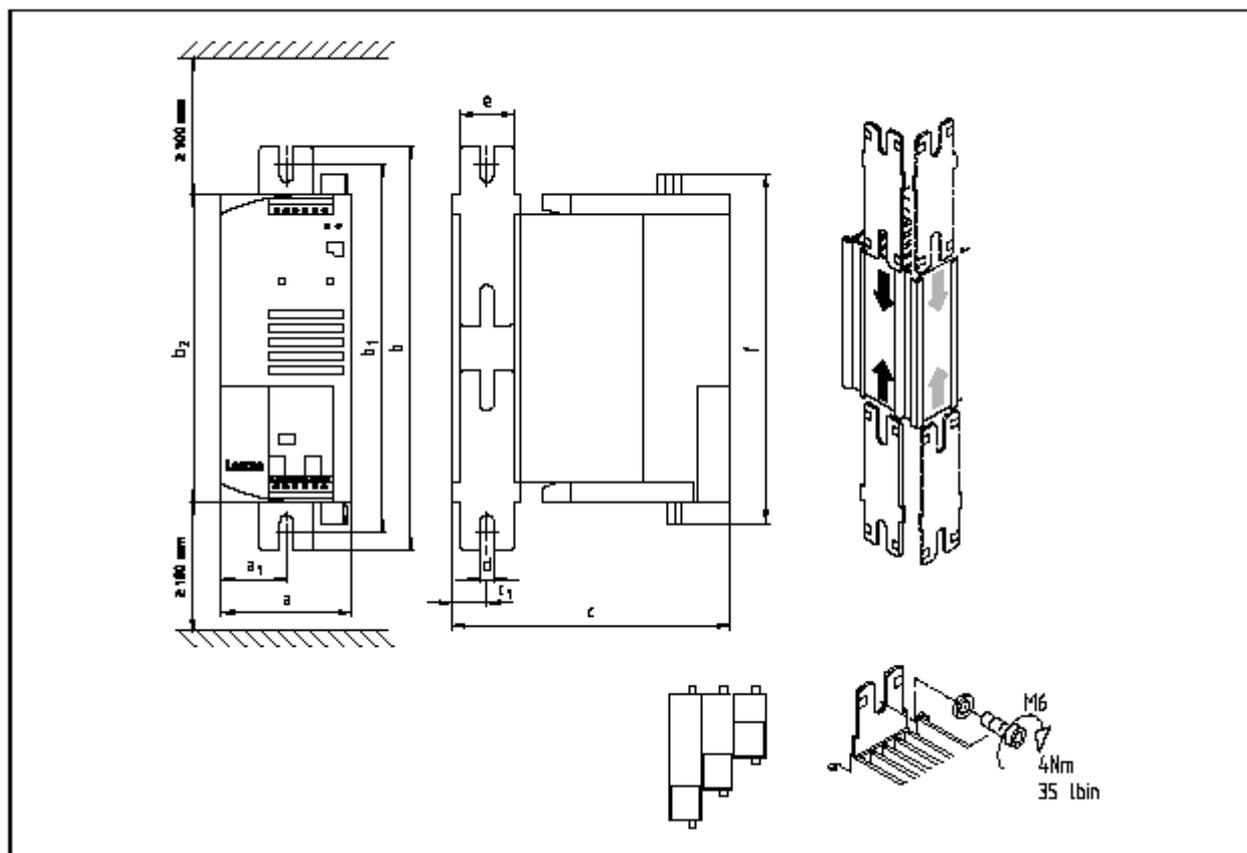
Стандартное крепление 8200 Vector 0,25..2,2 кВт.



8200 Vector		Размеры, мм												
Тип	a	a1	b			b1			b2	c	c1	d	e	f
			A	B	C	A	B	C						
<b>E82EV251K2C</b> <b>E82EV371K2C</b>	60	30	150	180	210	130..140	120..170	110..200	120	140	16	6,5	27,5	148
<b>E82EV551KxB</b> <b>E82EV751KxB</b>			210	240	270	190..200	180..230	170..260	180					208
<b>E82EV152KxB</b> <b>E82EV222KxB</b>			270 306	300	-	250..260 280..295	240..290	-	240	140 162	16 39	6,5	27,5	268



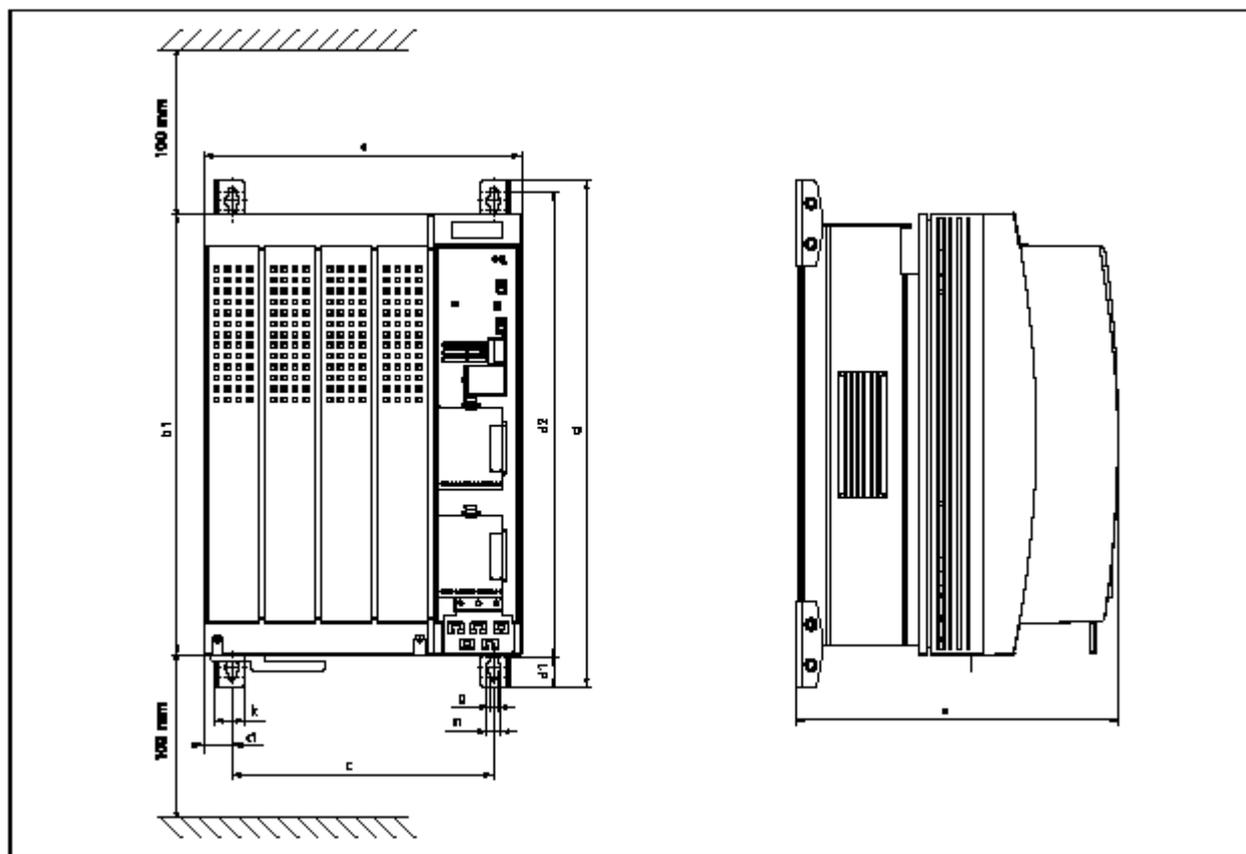
Стандартное крепление 8200 Vector 3..11 кВт.



8200 Vector	Размеры, мм									
Тип	a	a1	b	b1	b2	c	c1	d	e	f
<b>E82EV302K4C</b>	100	50	270	250..260	240	140	16	5,5	27,5	268
<b>E82EV402K4C</b>										
<b>E82EV552K4C</b>										
<b>E82EV752K4C</b>	125	52,5	270	250..260	240	140	16	5,5	27,5	268
<b>E82EV113K4C</b>										



## Стандартное крепление 8200 Vector 15..90 кВт

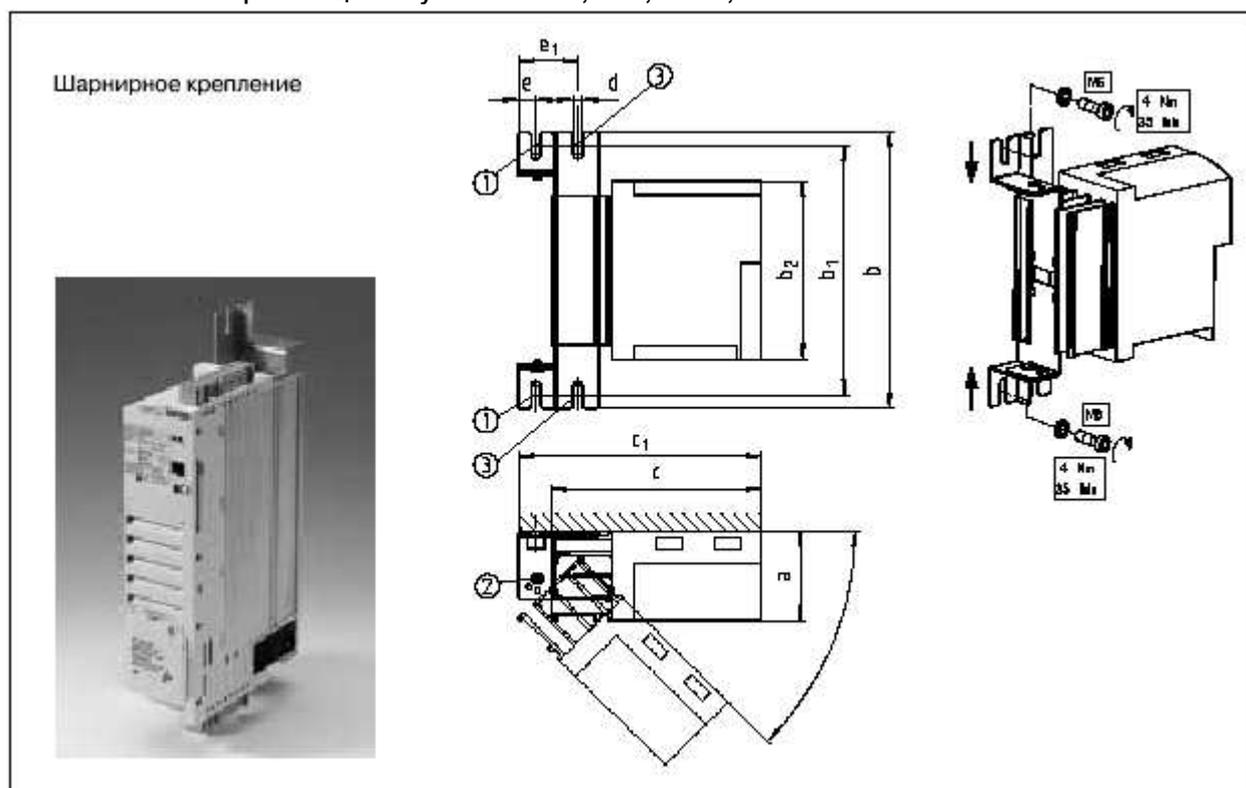


8200 Vector	Размеры, мм										
Тип	a	b1	c	c1	d	d1	d2	e	g	k	m
<b>E82EV153K4B</b>	250	350	205	22	402	24	370	250	6.5	24	11
<b>E82EV223K4B</b>											
<b>E82EV303K4B</b>											
<b>E82EV453K4B</b>	340	510	284	28	580	38	532	285	11	28	18
<b>E82EV553K4B</b>	340	591	284	28	672	38	624	285	11	28	18
<b>E82EV753K4B</b>	450	680	395	30.5	750	38	702	285	11	28	18
<b>E82EV903K4B</b>											



## 5.2.2 Боковая установка

Механическая фиксация с углами 45°, 90°, 135°, 180°.



8200 Vector	Размеры, мм									
Тип	a	b	b1	b2	c	c1	d	e	e1	Референс
<b>E82EV251K2C</b> <b>E82EV371K2C</b>	60	186	160..175	120	140	162	6.5	11.5	39	E82ZJ001
<b>E82EV551K2C</b> <b>E82EV751K2C</b>		246	220..235	180						
<b>E82EV152K2C</b> <b>E82EV222K2C</b>		306	280..295	240						
<b>E82EV551K4C</b> <b>E82EV751K4C</b>		246	220..235	180						
<b>E82EV152K4C</b> <b>E82EV222K4C</b>		306	280..295	240						
<b>E82EV302K4C</b> <b>E82EV402K4C</b> <b>E82EV552K4C</b>		100	306	280..295						
<b>E82EV752K4C</b> <b>E82EV113K4C</b>	125									E82ZJ006

Используйте боковую установку для маленьких шкафов управления. Это позволяет поворачивать частотный преобразователь для установки, настройки параметров или устранения неисправностей до 90°. Боковая установка необходима для преобразователей, если требуется закрепить их боком. Вы можете закрепить преобразователь на правой или левой стороне.



## 5.3 Электрическая установка

### 5.3.1 Разводка контактов

#### 📖 Примечания

- Провода присоединять к клеммам перед стыковкой разъемов!
- Подключать/отключать разъемы только на обесточенном частотном преобразователе!
- Подключайте все (в том числе и неиспользуемые) контакты разъемов для изоляции проводящих частей разъема.

Монтаж очень прост:

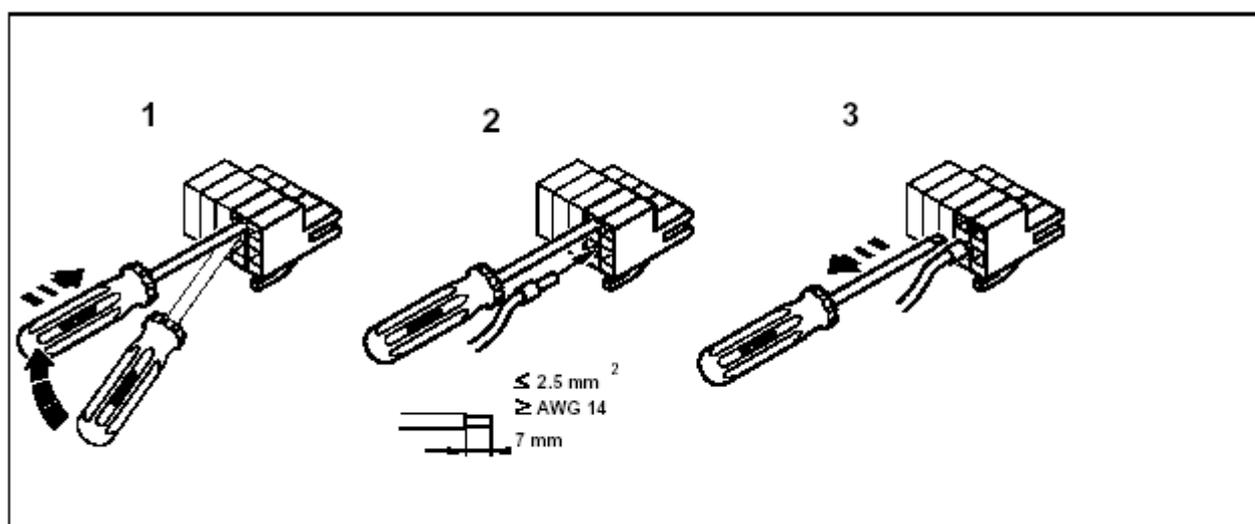


Рисунок 2 : Подключение проводов к разъему



### 5.3.2 Подключение линий питания



Частотные преобразователи типа E82EVxxxK2B(C) подключаются только к сети 240 V! Более высокое напряжение сети приводит к выходу частотного преобразователя из строя!

#### 5.3.2.1 Подключение питания преобразователей 240 V

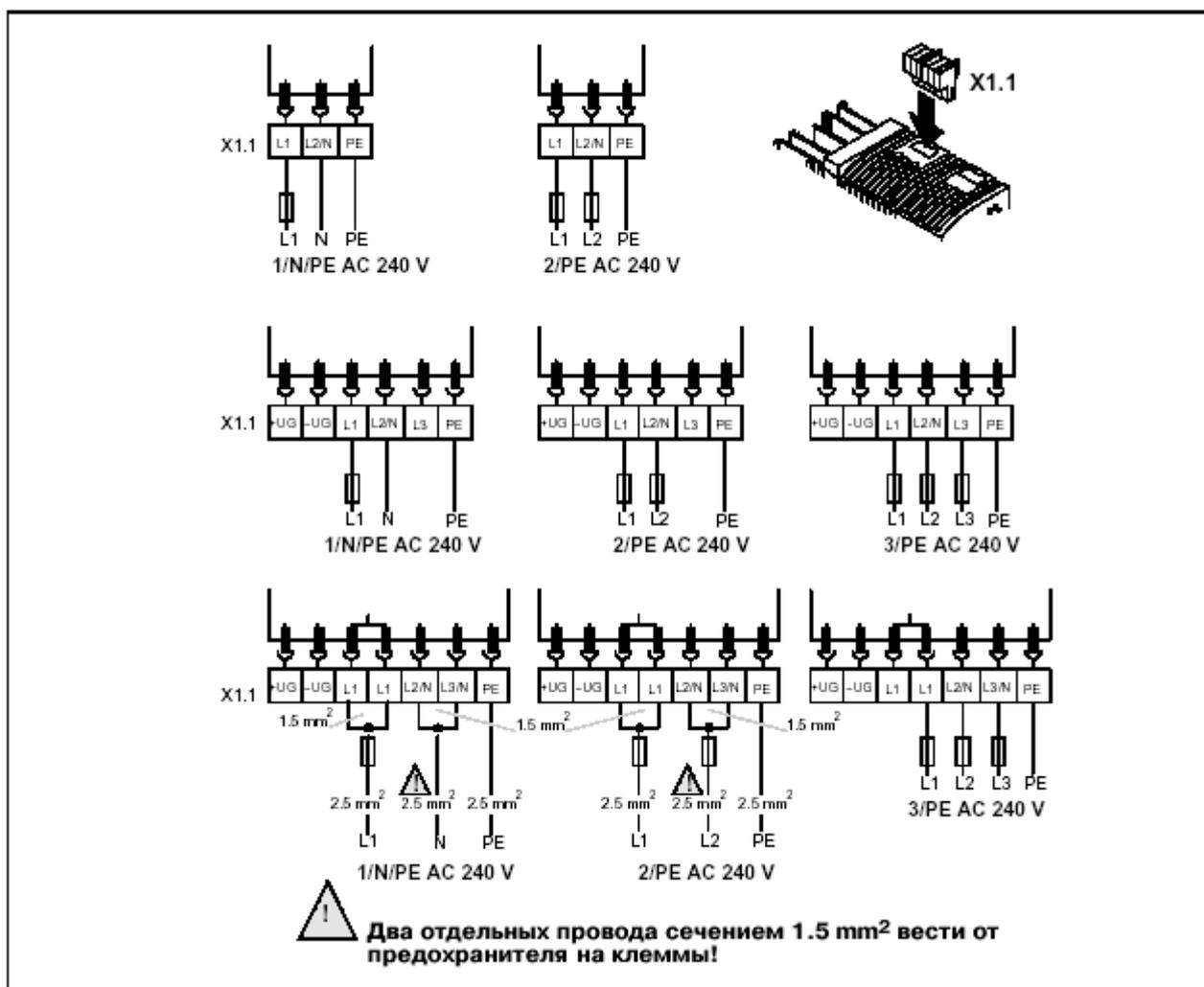


Рисунок 3: Подключение сети на 240 V AC



### 5.3.2.2 Подключение питания преобразователей 400 V

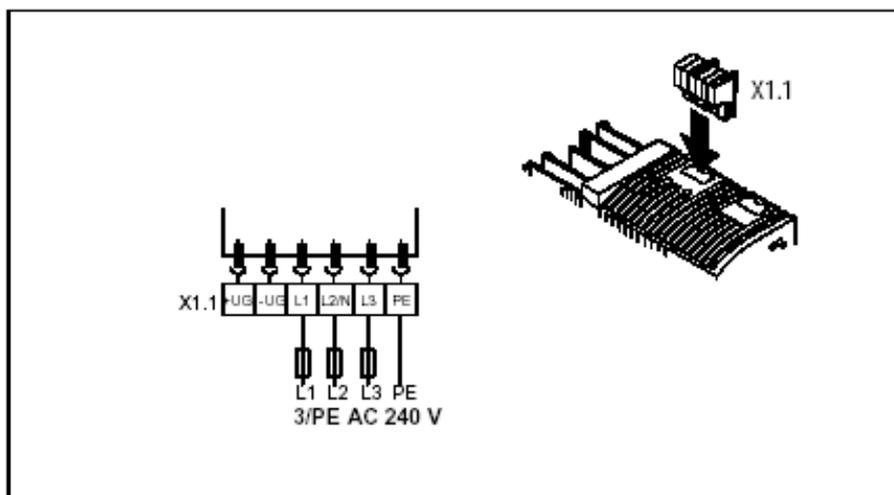


Рисунок 4: Подключение к сети 400 V AC

### 5.3.2.3 Подключение мотора и внешнего тормозного резистора

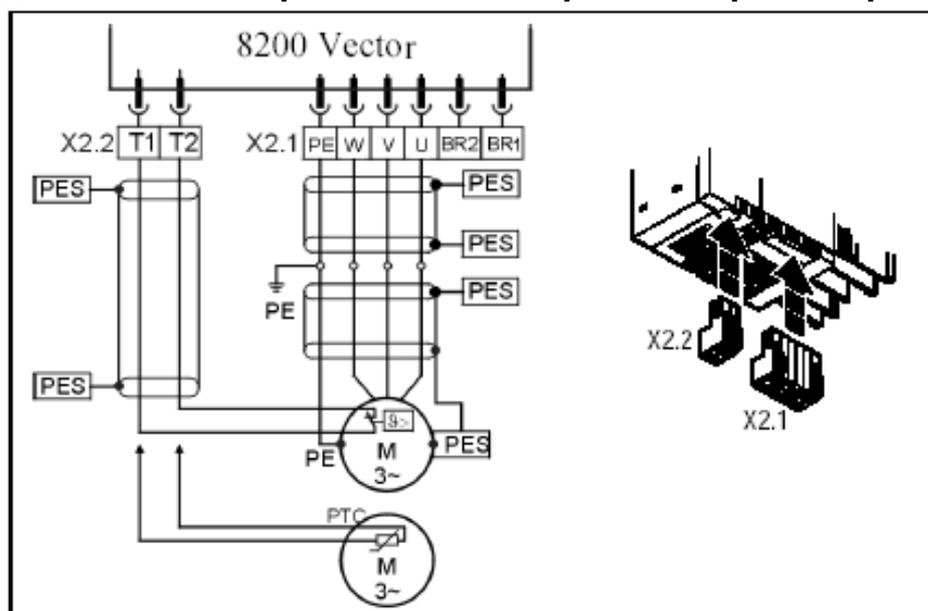


Рисунок 5 : Подключение мотора

BR1, BR2 - Внешний тормозной резистор

T1, T2 - Контроль температуры мотора ( термистор PTC или биметаллический выключатель )

#### 👉 Подсказка:

Чем короче кабели мотора, тем лучше его работа.

Экранированный – до 50 м.

Неэкранированный – до 100 м.



### 5.3.3 Установка согласно требованиям EMC

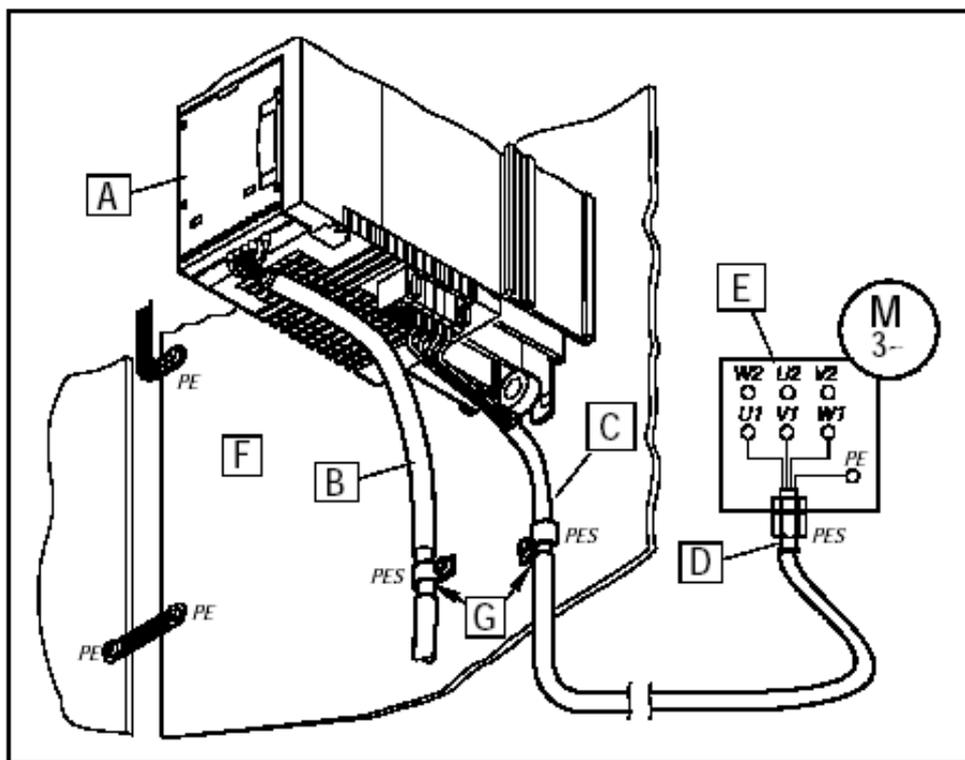


Рисунок 6: Установка в соответствии с требованиями EMC

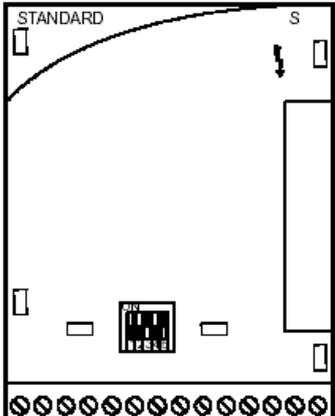
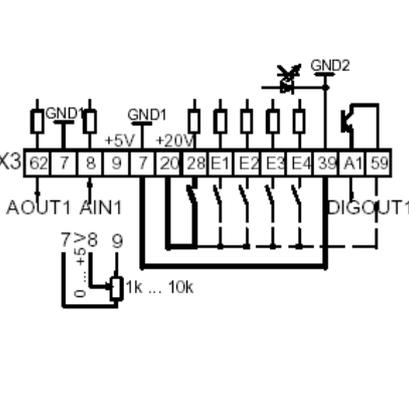
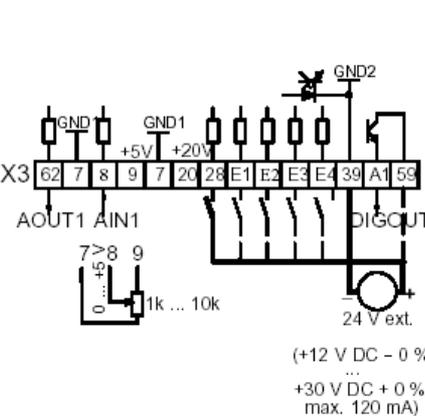
**Кабели управления и питания прокладывать отдельно от кабеля двигателя!**

- ▣ А Функциональный модуль
- ▣ В Кабель управления (может не поставляться)
- ▣ С Используйте кабель двигателя с малой погонной емкостью:  
жила/жила - 75 pF/m  
жила/экран - 150 pF/m
- ▣ D Экранированный кабельный ввод
- ▣ E Подключение двигателя согласно шильдику
- ▣ F Монтажная проводящая панель
- ▣ G Подключите экран кабеля к PE на возможно большей поверхности . Используйте прилагаемые фиксаторы .



## 5.3.4 Подключение управления

### 5.3.4.1 Назначение контактов стандартного ввода/вывода.

Стандартный модуль ввода/вывода	Питание через внутренний источник X3/20 (+20V DC, макс. 40mA)	Питание через внешний источник + 24 V DC (+12V DC - 0% ... +30V DC + 0%, макс. 120mA)
		 <p style="text-align: right;">(+12 V DC - 0% ... +30 V DC + 0%, max. 120 mA)</p>
— минимальные требования к соединению для работы		

X3/	Сигнал	Назначение (Жирным = значение по умолчанию)	Уровень	Технические характеристики																		
8	Аналог. вход	Текущий вход или уставка Изменяйте диапазон используя переключатель DIP и C0034	0 ... +5 V 0 ... +10 V -10 V ... +10 V 0 ... +20 mA +4 ... +20 mA +4 ... +20 mA (с контролем обрыва)	Разрешение: 10 bits Нелинейность: %0.5% Температурный коэффициент: 0.3% (0 ... +60°C) Входное сопротивление D Сигнал по напряжению: > 50 кОм D Сигнал по току: 250 Ом																		
62	Аналог. выход	Выходная частота	0 ... +10 V	Разрешение: 10 bits Нелинейность: %0.5% Температурный коэффициент: 0.3% (0 ... +60°C) Ток нагрузки: макс. 2 mA																		
28 E1 E2 E3 E4	Дискрет. входы	<p>Блокировка частотного преобразователя (CINH)</p> <p><b>Активация частот JOG</b></p> <p>JOG1 = 20 Hz JOG2 = 30 Hz JOG3 = 40 Hz</p> <p><b>Торможение постоянным током (DCB)</b></p> <p><b>Реверс</b> <b>Вращение по часовой стрелке/ против часовой стрелки</b></p>	<p>1 = START</p> <table border="1" data-bbox="766 1438 1002 1576"> <tr> <td></td> <td>E1</td> <td>E2</td> </tr> <tr> <td>JOG1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>JOG2</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>JOG3</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table> <p>1 = DCB активно</p> <table border="1" data-bbox="766 1639 1002 1756"> <tr> <td></td> <td>E4</td> </tr> <tr> <td>CW</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>CCW</td> <td>1</td> </tr> </table>		E1	E2	JOG1	1	0	JOG2	0	1	JOG3	1	1		E4	CW	0	CCW	1	<p>Выбор частотного входа 0 ... 10kHz в X3/E1 через C0425 Входное сопротивление: 3.3кОм</p> <p>1 = HIGH (+12 +30 V) 0 = LOW (0 ... +3 V)</p>
	E1	E2																				
JOG1	1	0																				
JOG2	0	1																				
JOG3	1	1																				
	E4																					
CW	0																					
CCW	1																					
A1	Дискрет. выход	<b>Готов к работе</b>	0/+20 V при внутр. питании 0/+24 V при внешнем питании	Ток нагрузки: 10 mA 50 mA																		



X3/	Сигнал	Назначение ( <b>Жирным</b> = значение по умолчанию)	Уровень	Технические характеристики
9	-	Стабильный внутренний источник питания для задающего потенциометра	+5.2 V (ref.: X3/7)	Ток нагрузки: макс. 10 mA
20	-	Внутренний источник питания для управляющих входов/выходов	+20 V (ref.: X3/7)	Ток нагрузки: макс. 40 mA (в сумме для всех выходов).
59	-	Питание для выхода A1	+20 V (внутреннее, соединить с X3/20) +24 V (внешнее)	
7	-	GND1, общий для аналоговых входов/выходов	-	изолировано в GND2
39	-	GND2, общий для дискретных	-	изолировано в GND1

Сигнал в X3/8	Положение переключателей					C0034
	1	2	3	4	5	
0 ... 5 V	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	0
<b>0 ... 10 V (значение по умолчанию)</b>	<b>OFF</b>	<b>OFF</b>	<b>ON</b>	<b>OFF</b>	<b>ON</b>	<b>0</b>
0 ... 20 mA	OFF	OFF	ON	ON	OFF	0
4 ... 20 mA	OFF	OFF	ON	ON	OFF	1
4 ... 20 mA контроль обрыва	OFF	OFF	ON	ON	OFF	3
-10 V ... +10 V	ON	ON	OFF	OFF	OFF	2

### **Примечания**

- Переключатель DIP и код C0034 должны соответствовать одному диапазону, иначе преобразователь не сможет правильно считывать аналоговый сигнал в X3/8.
- Если задающий потенциометр запитан от внутреннего источника X3/9, DIP-переключатель установите на диапазон 0 ... 5 V. Иначе невозможно использовать его полный диапазон (например, если DIP-переключатель установлен на диапазон 0..10V).



### 5.3.5 Подключение релейного выхода



Клеммы релейного выхода изолированы только одинарными разделителями. При пробое замыкание может быть обнаружено только дополнительными средствами.

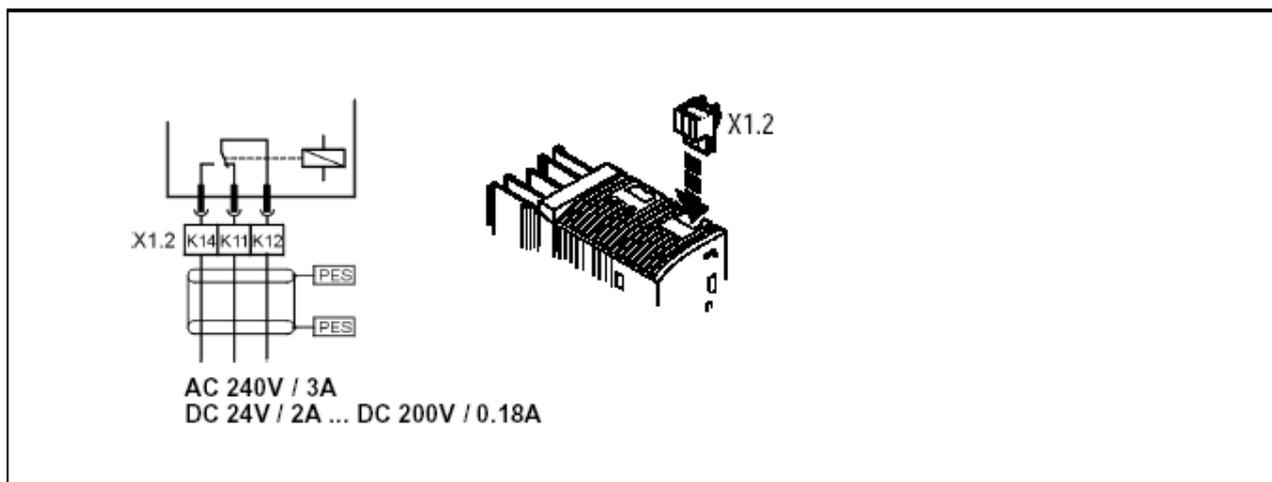


Рисунок 7: Подключение релейного выхода K1.

PES: подключение экрана на PE специальными держателями.

X1.2/	Сигнал	Назначение ( <b>Жирным</b> = значение по умолчанию )	Уровень	Технические характеристики
K11	Релейный выход	Релейный выход с нормально замкнутым контактом <b>TRIP</b>	открыто	AC 240 V/3 A DC 24 V/2 A...DC 200 V/0 ...0.18A Одинарная основная изоляция
K12		Перекидной контакт		
K14		Релейный выход с нормально разомкнутым контактом <b>TRIP</b>	закрыто	



## 6 Ввод в эксплуатацию

### 6.1 Перед включением

Заводские настройки частотного преобразователя позволяют ему управлять следующими четырехполюсными стандартными асинхронными двигателями:

- 230/400 V, 50 Hz
- 400 V, 50 Hz

Соблюдайте последовательность включения!

В случае неисправностей или ошибок во время включения ► п. 9, “Устранение неисправностей”.

#### Перед подключением преобразователя к сети:

- Проверьте провода на целостность, короткое замыкание и заземление.
- Если используется внутренний источник напряжения X3/20 стандартного ввода/вывода, подключены ли терминалы X3/7 и X3/39?

#### 📖 Примечания

Для пуска/останова двигателя используйте клеммы управления X3/20 и X3/28, пульт управления или . Не рекомендуется использовать для этой цели магнитные пускатели и контакторы питающей сети. Это значительно уменьшает срок службы преобразователя и может привести к блокировке преобразователя с выводом сообщения об ошибке.

#### Перед включением преобразователя проверьте настройки главного привода:

- Соответствует ли выбранная передаточная характеристика  $V/f$  способу применения мотора? (► п. 8.1.2)
- Изменена ли конфигурация аналоговых входов/выходов в соответствии с монтажом? (► п. 8.7)
- Изменена ли конфигурация дискретных входов/выходов в соответствии с монтажом? (► п. 8.8)
- Правильно ли установлены параметры двигателя? При необходимости измените их используя ПК или пульт управления и настройки (► п. 7).



## 6.1.1 Быстрая установка при помощи меню пользователя

Меню пользователя содержит все параметры, необходимые для стандартного применения с линейной передаточной характеристикой V/f. Меню пользователя становится активным после всех соединений.

### Изменение параметров в меню пользователя

Действие	Клавиши	Результат	Примечание	Пример		
1	Подключение клавиатуры	<b>Disp</b> xx.xx Hz	Функция <b>Disp</b> активна. Показан первый код в меню пользователя (C0517/1, значение по умолчанию: C0050 = выходная частота).			
2	Запрет управления приводом	<b>STOP</b> <b>RDY</b> <b>IMP</b>	Только для переноса параметров настроек (C0002)			
3	Установка параметров	<b>Code</b>		Уменьшение C0012 (время разгона) от 5.00 до 1.00 с		
4		▲	xxxx		Выбор кода	<b>0012</b>
5		▶	<b>SubCode</b> 001		Для кодов без подкодов: Переход к <b>Para</b> (▶ шаг7).	
6		▲▼	xxx		Выбор подкода	
7		▶	<b>Para</b>			<b>5.00c</b>
8		▲▼	xxxxx		Установка параметров	<b>1.00c</b>
9		<b>ENTER</b>	<b>STOre</b>		Подтверждение ввода параметра если ◀ мигает	
		▶			Подтверждение ввода параметра если ◀ не мигает; <b>ENTER</b> не активный	
10					Для ввода других параметров начните с шага 3	

### 👉 Примечания

- Используйте C0002 “Передача набора параметров” для передачи конфигурации от одного преобразователя к другому или для установки настроек преобразователя по умолчанию.
- Для более подробной информации о меню пользователя (▶ п. 6).



## Настройки по умолчанию в меню пользователя:

Параметры привода		Код	Настройки по умолчанию			Подробное описание		
<b>Показ значений</b>								
Выходная частота		C0050	Только показ					
<b>Аналоговые входные сигналы</b>								
Уставка диапазона ввода со стандартным модулем ввода/вывода		C0034	--0--	0 ... +5 V / 0 ... +10 V / 0 ... +20 mA	Аналоговый вход 1 (X3/8)	☛ п. 8.7		
<b>Дискретные входные сигналы</b>								
Фиксированная конфигурация – дискретные входы (определяет включенные функции преобразователя через дискретные входы)			E4 CW/CCW Направление вращения	E3 DCB Торможение постоянным током	E2 JOG2/3	E1 JOG1/3	☛ п. 8.8	
					LOW	HIGH		JOG1 (20Hz)
					HIGH	LOW		JOG2 (30Hz)
					HIGH	HIGH		JOG3 (40Hz)
								Частоты JOG
<b>Машинные данные</b>								
Диапазон скорости	Минимальная выходная частота	C0010	0 Hz				☛ п. 8.2	
	Максимальная выходная частота	C0011	50 Hz					
Время разгона/торможения	Время разгона	C0012	5 s				☛ п. 8.3	
	Время торможения	C0013	5 s					
<b>Параметры привода</b>								
Параметры тока, момента, мощности	Номинальная частота V/f	C0013	50 Hz				☛ п. 8.3	
	Подставка $V_{min}$	C0016	0%					
<b>Передача наборов параметров</b>								
		C0002	0 Функция выполнена			☛ п. 8.11		
Установить настройки по умолчанию для выбранного набора параметров			1 настройки по умолчанию ⇔ PAR1					
			2 настройки по умолчанию ⇔ PAR2					
			3 настройки по умолчанию ⇔ PAR3					
			4 настройки по умолчанию ⇔ PAR4					
Установить данные с пульта во все наборы параметров преобразователя				10 Пульт ⇔ PAR1... PAR4				
Установить данные с пульта в один набор параметров			11 Пульт ⇔ PAR1					
			12 Пульт ⇔ PAR2					
			13 Пульт ⇔ PAR3					
			14 Пульт ⇔ PAR4					
Копировать все наборы параметров преобразователя на пульт				20 PAR1... PAR4 ⇔ Пульт				
Передача расширенного набора параметров				31 ... 80 ...				



## 6.1.2 Доступ ко всем параметрам привода через меню ALL

Меню ALL содержит **все** параметры привода. Они могут быть использованы для оптимизации работы привода или для установки параметров.

### Изменение параметров в меню ALL:

Действие	Клав.	Результ.	Примечание	Пример
1 Подключение пульта		[Disp] xx.xx Hz	Функция [Disp] активна. Первый код в меню пользователя (C0517/1, значение по умолчанию: C0050=частота вывода)	
2 Переход в меню all	1-2	2	Переход в столбец функций 2	
3	←→	[Menu]		
4	▲▼	all	Выбор меню <b>all</b> (список всех кодов)	
5	1-2	1	Подтверждение выбора и переход в столбец функций 1	
6 Блокировка преобразователя	STOP	RDY IMP	Требуется только для изменения C0002, C0148, C0174 и/или C469	
7 Установка параметров	←→	[Code]		Установка C0008=3
8	▲▼	XXXX	Выбор кода	0008
9	→	[SubCode] 001	Показывает [Para] для кодов без элементов	
10	▲▼	XXX	Выбор элемента кода	
11	→	[Para]		
12	▲▼	XXXXX	Установка параметров	3
13	ENTER	STOre	Подтверждение ввода если → мигает	
	→		Подтверждение ввода если → не мигает, ENTER не активно	
14			Начните с шага 7 для установки других параметров	

### 📌 Примечание

Коды в таблице и меню ALL расположены в одном порядке (☛ A -- 1)

### Важные значения по умолчанию в меню ALL

Параметры привода	Код	Значения по умолчанию	Описание
<b>Машинные данные</b>			
Максимальный ток	Рабочий режим	C0022 150%	☛ п. 8.2.2
	Генераторный режим	C0023 150%	
<b>Параметры привода</b>			
Характеристики тока, момента, мощности	Режим управления	C0014 2	☛ п. 8.1.2
	Компенсация скольжения	C0021 0%	



## 6.2 Ввод в эксплуатацию со стандартным модулем ввода/вывода

Шаг	С настройками по умолчанию	С другими настройками	Отклик привода												
1	Подключение пульта к интерфейсу AIF (4 -- 5)														
2	Подключение питания	Привод готов приблизительно через 1 секунду. Состояние – заблокирован	Мигает зеленый индикатор Пульт <b>RDY</b> <b>IMP</b>												
3	Управление дискретным входом	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>E4</th> <th>E3</th> <th>E2</th> <th>E1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Вращение по часовой стрелке</td> <td>LOW</td> <td rowspan="2">LOW</td> <td rowspan="2">LOW</td> <td rowspan="2">LOW</td> </tr> <tr> <td>Вращение против часовой стрелки</td> <td>HIGH</td> </tr> </tbody> </table>		E4	E3	E2	E1	Вращение по часовой стрелке	LOW	LOW	LOW	LOW	Вращение против часовой стрелки	HIGH	Используйте C0007 для адаптации дискретных входов под Вашу задачу. Необходимо управлять дискретным входом, чтобы двигатель можно было запускать после включения преобразователя
	E4	E3	E2	E1											
Вращение по часовой стрелке	LOW	LOW	LOW	LOW											
Вращение против часовой стрелки	HIGH														
4	Выбор уставки	Подать напряжение 0...+10 V на X3/8	В зависимости от положения переключателя DIP на модуле: - подведите напряжение или ток к X3/8 - проверьте C0034 дальнейшие возможности для выбора уставки <b>83</b>												
5	Включение преобразователя через терминал	X3/8 = HIGH (+12..+30V)	Включен зеленый индикатор. Привод работает												
6	При необходимости оптимизация привода	<b>65</b>													

### Примечания

- Подключение привода с настройками по умолчанию возможно без пульта, если не требуется шаг 6.
- При изменении настроек, прочитайте инструкцию в “С другими настройками”.
- Убедитесь, что диапазон уставок настроен правильно с помощью переключателя DIP на функциональном модуле, и что C0034 соответствует настройкам переключателя DIP.

- Пример: Выбор уставки (0 ... 5 V) через потенциометр в X3/7, X3/8 и X3/9  
C0034 = 0, DIP switch 1 = OFF, 2 = OFF, 3 = ON, 4=OFF, 5=OFF

- Преобразователь готов к действию, если сигнал HIGH получен в X3/28 (преобразователь включен через терминал).  
- Учитывайте, что блокировка частотного преобразователя возможна от нескольких источников, например, выключателей, соединенных последовательно.

- Если преобразователь не работает после включения через X3/28, проверьте все источники по всей цепи блокировки (п. 9.1.2).

## 6.3 Ввод в эксплуатацию с модулями связи

Этапы включения описаны в руководствах модулей связи



## 7 Настройка параметров

### 7.1 Общая информация

Частотный преобразователь может быть настроен установкой параметров. Функции описаны детально в главе “Библиотека функций” (☛ п. 8).

Возможные настройки для функций написаны в кодах:

- Коды пронумерованы и начинаются с «С»
- Таблица кодов имеет краткий обзор всех кодов, которые показаны в возрастающем порядке (☛ A-1)
- Каждый код содержит параметры, необходимые для настройки и оптимизации двигателя
- Для облегчения настройки преобразователя некоторые коды имеют дополнительные элементы, содержащие параметры

Параметры устанавливаются посредством пульта либо модуля связи (RS232C / RS485, PROFIBUS - DP), которые используются как дополнительные устройства.

#### ☛ Примечание

Если Вы забыли, какие параметры изменили, загрузите заводские настройки по умолчанию в C0002 и начните сначала.

### 7.2 Установка параметров через модули связи

С помощью модулей связи возможно:

- устанавливать параметры Вашего преобразователя
- управлять Вашим преобразователем (в т.ч. блокировкой и запуском)
- выбирать уставки
- показывать данные
- передавать наборы параметров другим преобразователям

#### ☛ Примечание

Установка и удаление модулей связи, также как и настроек параметров, возможны во время работы.

#### 7.2.1 Установка параметров с пульта

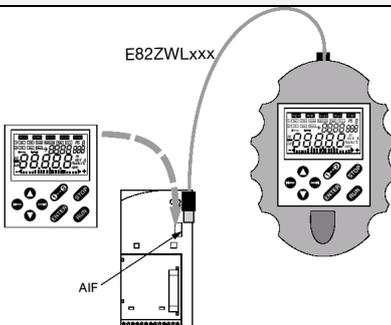
В обычном исполнении пульт может быть присоединен к порту AIF. В ручном исполнении пульт может быть присоединен к порту AIF кабелями различной длины.



### 7.2.1.1 Основные характеристики/условия применения

<b>Напряжение изоляции на PE</b>	50 V AC
<b>Класс защиты</b>	IP55
<b>Температура воздуха</b>	При работе: -10 ... +60°C При транспортировке: -25 ... +60°C При хранении: -25 ... +60°C
<b>Климатические условия</b>	Класс 3К3 в EN 50178 (без конденсации, средняя относительная влажность 85%)
<b>Размеры (В xШ x Г)</b>	75 мм x 62 мм x 23 мм

### 7.2.1.2 Установка/запуск

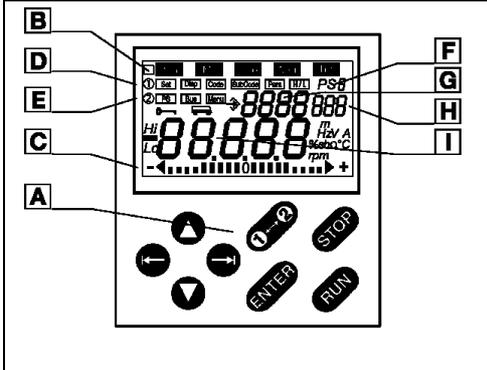
С ручным пультом	С обычным пультом	Установка
<p>1 При необходимости подключите ручной пульт и закрепите его болтами.</p> <p>2 Подключите ручной пульт к порту AIF, используя кабель.</p>	<p>1 Присоедините пульт к порту AIF.</p>	
<p>Модуль связи готов к работе, когда подключено питание. Теперь возможно работать с приводом, т.е. можно считывать или изменять коды</p>		

### Примечания

- Пульт прикручен к задней стороне корпуса (уберите резиновую прокладку)
- Пульт может быть установлен на панель стойки управления при помощи набора для установки.



### 7.2.1.3 Индикация и функции

	<b>A</b>	Функциональные клавиши	
	<b>B</b>	Дисплей состояния	
	<b>C</b>	Дисплей диаграмм	
	<b>D</b>	Столбец функций 1	
	<b>E</b>	Столбец функций 2	
	<b>F</b>	Набор активных параметров	Значение может быть изменено, если оно мигает
	<b>G</b>	Номер кода	
	<b>H</b>	Номер элемента кода	
	<b>I</b>	Значение параметра	

<b>A</b>	<b>Функциональные кнопки</b>		
	Кнопка	Значение	Описание
	<b>RUN</b>	Включение частотного преобразователя	X3/28 должен быть HIGH
	<b>STOP</b>	Блокировка преобразователя (CINH) или аварийный стоп (QSP)	Конфигурация в C0469
	<b>1→2</b>	Переход столбец функций 1 столбец 2	
	<b>→←</b>	Вправо/влево при активном столбце функций	Текущая функция показана в рамке
	<b>▲▼</b>	Увеличение/уменьшение значений	Изменяются только текущие значения
	<b>ENTER</b>	Сохранение параметров при мигающем ↗. Подтверждение STORe на дисплее	
<b>B</b>	<b>Дисплей состояния</b>		
	Символ	Значение	Описание
	<b>RDY</b>	Готов	
	<b>IMP</b>	Блокировка преобразователя	Выход преобразователя заблокирован
	<b>Imax</b>	Перегрузка по току	C0022 (рабочий режим) или C0023 (генераторный режим)
	<b>Warn</b>	Предупреждение	
	<b>Trip</b>	Ошибка	
<b>C</b>	<b>Дисплей диаграмм</b>		
		Значение установлено в C0004 в %. (нагрузка преобразователя в C0056)	Диапазон -180%...180%
<b>D</b>	<b>Столбец функций 1</b>		
	Функция	Значение	Описание
	<b>Set</b>	Выбор уставки через ▲▼	Не возможен при включенном пароле (дисплей= «loc»)
	<b>Disp</b>	Функция дисплея: Распределение памяти 1 в меню пользователя (C0517/1)	Включается при каждом включении преобразователя
	<b>Code</b>	Выбор кодов	4 цифры показывают номер активного кода
	<b>SubCode</b>	Выбор элементов кодов	3 цифры показывают номер активного элемента кода
	<b>Para</b>	Изменение параметров кода или элемента кода	5 цифр показывают текущее значение
	<b>H/L</b>	Показывает значения содержащие >5 цифр	
	H: старшая цифра	«Hi»	
	L: младшая цифра	«Lo»	



E Столбец функций 2		
Функция	Значение	Описание
PS	Выберите набор параметров 1...4	Показ набора параметров PS2 Наборы активируются только дискретными сигналами (C0007) или модулем связи
Menu	Выберите меню При каждом включении питания активируется пользовательское меню, выберите <b>all</b> для доступа ко всем параметрам	<b>User</b> список кодов в меню пользователя (C0517)
		<b>All</b> список всех кодов
		<b>Funci</b> коды для модулей PRIFIBUS

### 7.2.1.4 Изменение и хранение параметров

Действие	Клав.	Результ.	Примечание	Пример		
1 Подключение пульта		Disp xx.xx Hz	Функция Disp активна. Первый код в меню пользователя (C0517/1, значение по умолчанию: C0050=частота вывода)			
2 Переход в меню all	1-2	2	Переход в столбец функций 2			
	←→	Menu				
	▲▼	all	Выбор меню all (список всех кодов)			
	1-2	1	Подтверждение выбора и переход в столбец функций 1			
6 Блокировка преобразователя	STOP	RDY IMP	Требуется только для изменения C0002, C0148, C0174 и/или C469			
7 Установка параметров	←→	Code		Установка C0008=3		
	▲▼	XXXX	Выбор кода		0008	
	→	SubCode 001	Показывает Para для кодов без элементов			
	▲▼	XXX	Выбор элемента кода			
	→	Para				
	▲▼	XXXXX	Установка параметров		3	
	13	ENTER	STOre		Подтверждение ввода если → мигает	
		←			Подтверждение ввода если → не мигает, ENTER не активно	
	14				Начните с шага 7 для установки других параметров	

#### 📌 Примечание

После включения преобразователя активируется меню пользователя. Перейдите к меню **ALL** для доступа ко всем кодам.



### 7.2.1.5 Изменение наборов параметров

Действие	Клав.	Результ.	Примечание	Пример		
1	Выбор функции		<b>2</b>	Переход к столбцу функций 2	Выбор набора параметров 2	
2						
3	Выбор набора параметров		<b>1..4</b>	Выбор набора параметров для изменений		<b>2</b>
4			<b>1</b>	Подтверждение выбора и переход к столбцу функций 1		
5	Установка параметров			См. выше		

#### Примечание

- С помощью клавиатуры Вы можете менять набор параметров только для изменения параметров. Используйте дискретные сигналы для активации набора параметров для работы (конфигурация в C0007)!
- Активный набор параметров может быть показан при помощи функции .

### 7.2.1.6 Изменение элементов меню пользователя

Действие	Клав.	Результ.	Примечание	Пример	
1	Переход к меню All		<b>2</b>	Переход к столбцу функций 2	
2					
3			<b>all</b>	Выбор меню All	
4			<b>1</b>	Подтверждение выбора и переход к столбцу функций 1	
5	Выбор меню пользователя				Введите C0014 (режим управления) в область 2 меню пользователя. Существующие значения будут переписаны.
6		<b>0517</b>	Кодирование меню пользователя	<b>0517</b>	
7	Выбор области памяти				
8		<b>001..010</b>	Выбор элемента кода	<b>002</b>	
9	Изменение элемента				
10		<b>XXXXX</b>	Ввод номера кода. Не проверяется, если есть код с таким номером! 0 для удаления элемента	<b>14</b>	
11		<b>STOre</b>	Подтверждение ввода		
12			Начните с шага 7 для изменения большего количества областей памяти		

#### Примечание

Для подробной информации о меню пользователя п. 6.



## 7.2.1.7 Защита паролем

### Включение защиты

Действие	Клав.	Результ.	Примечание	Пример
1	Переход к меню	2	Переход к столбцу функций 2	
2	All	Menu		
3	all	Выбор меню All		
4	1	Подтверждение выбора и переход к столбцу функций 1		
5	Введите пароль	Code		Ввод и активация пароля 123
6	0094	Пароль	0094	
7	Para			
8	XXXX	Ввод пароля	123	
9	STOre	Подтверждение пароля		
10	Включите	2	Переход к столбцу функций 2	
11	пароль,	Menu		
12	перейдя в меню	user	Выбор меню пользователя	
13	пользователя	1	Подтверждение выбора и переход в столбец функций 1. пароль включен.	

#### Примечание

- При включенной защите (C0094=1..9999) доступно только меню пользователя.
- Для получения доступа к другим функциям, введите пароль.
- Не забудьте свой пароль! Если Вы забыли пароль, свяжитесь с офисом Lenze.



## Включение функции, защищенной паролем

Действие	Клав.	Результ.	Примечание	Пример
1	разные	<b>pass</b> 0 🔑	Попытка включения функции, защищенной паролем 0 мигает	
2	▲	<b>pass</b> xxxx 🔑	Настройка пароля	123
3	ENTER	<b>store</b> 🔑 выключено	Подтверждение пароля	
4	разные		Возможен доступ ко всем функциям	
5	①→②	2	Переход к столбцу функций 2	
6	←→	Menu		
7	▲▼	<b>user</b>	Выбор меню пользователя	
8	①→②	1 🔑	Подтверждение выбора и переход в столбец функций 1. пароль включен.	

## Отключение защиты

Действие	Клав.	Результ.	Примечание	Пример
1	①→②	<b>pass</b> 0 🔑	0 мигает	Отключение 123
2	▲	<b>pas</b> s xxxx 🔑	Настройка пароля	123
3	ENTER	<b>store</b> 🔑 выключено	Подтверждение пароля	
4	①→②	2	Возможен доступ ко всем функциям	
5	←→	Menu	Переход к столбцу функций 2	
6	▲▼	<b>all</b>	Выбор меню <b>all</b>	
7	①→②	1	Подтверждение выбора и переход к столбцу функций 1	
8	←→	Code		
9	▲	0094	пароль	0094
10	←→	Para		
11	▲	0	Удаление пароля	0
12	ENTER	<b>store</b>	Подтверждение ввода Все функции доступны без пароля	



## 7.2.2 Настройка параметров через модуль связи RS232/RS485

Модуль связи RS232/RS485 соединяет преобразователь и ведущий узел (PC или ПЛК) через порт RS232C.

Для настройки параметров через модуль связи необходимы дополнительные компоненты:

- Программное обеспечение настройки параметров
- Системный кабель PC

### Примечание

Для более подробной информации смотрите руководство и техническую спецификацию модуля связи RS232/RS485.

### 7.2.2.1 Основные характеристики / условия применения

Модуль связи	
Тип соединения	RS232C
Протокол соединения	LECOM-A/B V2.0
Формат передачи	7E1: 7bit ASCII, 1 stop bit, 1 start bit, 1 parity bit ( )
Скорость передачи (бит/с)	1200, 2400, 4800, 9600, 19200
Тип	Ведомый
Топология сети	Точка-точка
Максимальное количество станций	1
Максимальная длина кабеля	15 м
Время передачи	См. таблицу
Соединение с PC	Sub-D 9-pin
Источник питания DC	внутренний
Напряжение пробоя	50 V AC
Класс защиты	IP20
Температура окружающей среды	Во время работы: 0...+50°C При транспортировке: -25...+70°C При хранении: -25...+55°C
Климатические условия	Класс 3К3 согласно EN50178 ( )
Размеры (Д x Ш x В)	75мм x 62мм x 23мм



## 7.2.2.2 Время передачи

Время, необходимое для связи с преобразователем, может быть поделено на несколько отрезков:

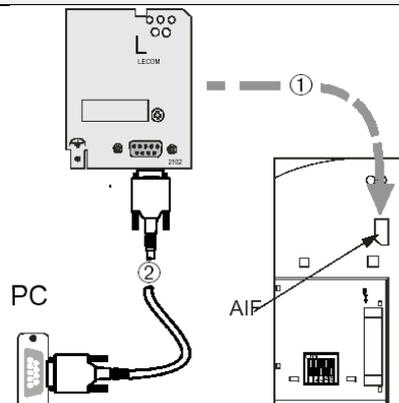
Отрезок времени	Активно	Действие
t0	Программа пользователя на ведущем узле	Выдача запроса преобразователю
t1	Драйвер на ведущем узле	Преобразование запроса по протоколу LECOM и начало передачи
t2		Связь с преобразователем (время сообщения)
t3	Частотный преобразователь	Обработка запроса и выдача ответа
t4		Передача ответа (время прердачи)
t5	Драйвер на узле	Обработка запроса и преобразование в формат программы пользователя
t6	Программа пользователя на ведущем узле	Получение результатов

Время передачи (t2,t4), мс		Скорость передачи (бит/с)				
		1200	2400	4800	9600	19200
Тип сообщения SEND (передача данных приводу)	t2, (значение = 9 знаков)	150	75	37,5	18,8	9,4
	Дополнительное время для расширенной адресации	41,6	20,8	10,4	5,2	2,6
Тип сообщения RECEIVE (чтение данных с привода)	t4, (значение = 9 знаков)	166,7	83,3	41,7	20,8	10,4
	Дополнительное время для расширенной адресации	83,3	41,7	20,8	10,4	5,2
Время передачи знака <sup>1)</sup>	На знак ,(мс)	8,4	4,2	2,1	1	0,52
Время отработки в преобразователе		t3. (мс)				
		Коды записи				
		Коды записи				

<sup>1)</sup> Время передачи меняется, если сообщение короче или длиннее 9 знаков.



### 7.2.2.3 Подключение к ведущему узлу

Назначение контактов				Установка/запуск
Конт. акт	Название	Ввод(I)/вывод(O)	Описание	
1	-	-	Нет назначения	
2	RxD	I	Линия «получение данных»	
3	TxD	O	Линия «посылка данных»	
4	DTR	O	Контроль передачи	
5	GND	-	Земля	
6	DSR	I	Нет назначения	
7	-	-	Нет назначения	
8	-	-	Нет назначения	
9	GND	-	Земля для T/R(A), T/R(B) и +5В	
			2 – системный кабель PC	

#### Примечание

Преобразователь имеет двойную основную изоляцию согласно EN50178. Дополнительная изоляция линии питания не требуется.

#### Самодельные системные кабели PC

<b>Спецификация для кабелей RS232</b>	Тип кабеля	4x0.25 mm <sup>2</sup> экранированный		
	Погонное сопротивление кабеля	≤ 100 Ом/км		
	Погонная емкость	≤ 140 нФ/км		
<b>Спецификация для разъемов SubD</b>	Используйте только металлические корпуса для разъемов SubD Экран подключайте к корпусам с обеих сторон линии			
<b>Назначение контактов</b>	Соединение с модулем связи		Соединение с ПК	
			Гнездо SubD (9 пин)	Гнездо SubD (25 пин)
	Штеккер SubD (9 пин)	2 (RxD)	3 (TxD)	2 (TxD)
		3 (TxD)	2 (RxD)	3 (RxD)
5 (GND)		5 (GND)	7 (GND)	



## 7.2.2.4 Настройка параметров

При использовании модуля связи RS232C/RS485 доступны все коды.

- Коды частотного преобразователя (таблица кодов:  [A-1](#)).
  - Коды хранятся как энергонезависимые данные
  - Исключение: рабочие данные, такие как слова управления или уставки.
- Коды модулей (доступ только через модуль связи RS232/RS485  п. [7.2.2.4](#))

## 7.2.2.5 Дополнительные коды

Как читать таблицу кодов:

Колонка	Элемент	Значение
Код	Нет	№ кода. Коды, отмеченные «*» одинаковы во всех наборах параметров
	Название	Название кода
	Формат LECOM	Сообщение об интерпретации ответа VH - 16ричный, VD - 10чный, VS – строкаASCII, VO - 8чный
Параметры	Настройки, возм. выбора	Содержимое и обозначение параметров ( <b>жирным</b> = значение по умолчанию)
Важная информация		Важная дополнительная информация



Код			Параметры	Важная информация
Номер	Название	Формат LECOM	Настройки/возможности выбора	
C0068	Состояние преобразователя	VH	Бит Назначение	
			3 2 1 0 номер ошибки TRIP	Представление десятичного номера ошибки LECOM
			7 6 5 4 последняя ошибка связи	
			0000 нет ошибки	
			0001 проверка ошибки суммы	
			0010 ошибка структуры протоколов	
			0011 резервировано	
			0100 неправильный номер кода	
			0101 неправильное значение переменной	
			0110 неразрешенный доступ	
			0111 обработка сообщения прервана новым сообщением	
			1111 неисправность	
			8 блокировка преобразователя	
			0 заблокирован	
			1 разрешен	
9 порог Qmin достигнут				
0 не достигнут				
1 достигнут				
10 направление вращения				
0 по часовой стрелке				
1 против часовой стрелки				
11 блокировка выхода преобразователя				
0 заблокирован				
1 разрешен				
12 быстрый останов				
0 неактивен				
1 активен				
13 достижение предела Imax				
0 не достигнут				
1 достигнут				
14 достижение уставки частоты				
0 не достигнута				
1 достигнута				
15 сообщение об ошибке TRIP				
0 неактивно				
1 активно				
C0248	Выбор ввода LECOM	VD	0000...0255	C0248 определяет элемент кода для доступа Доступ к кодам без элементов ведет к TRIP, из-за того, что адрес не существует C0248 установлен в 0 когда модуль включен
C0249	Выбор банка кодов LECOM	VD	0 0000...0255 1 0250...0505 2 0500...0755 3 0750...1005 4 1000...1255 5 1250...1505 6 1500...1755 7 1750...2005 8 2000...2255 9 2250...2505 10 2500...2755	В банке кода смещение 250 добавляется к номеру кода C0249 установлен в 0, когда модуль включен



Код			Параметры	Важная информация
Номер	Название	Формат LECOM	Настройки/возможности выбора	
C1810	Версия прошивки ПЗУ	VS	Структура: 33S2102I_xu000	Версия программного обеспечения (x – главная версия, y – подверсия)
C1811	Дата прошивки ПЗУ	VS		Дата создания программного обеспечения
C1920	Состояние Start	VD	0 QSP (аварийная остановка)	Привод установлен в QSP после включения питания
			1 CINH (блокировка)	Привод установлен в CINH после включения питания
C1921	Укороченное время отклика	VD	0 неактивно 1 активно	Сообщение чтения (посылки) проверяется только на ошибки передачи - для сообщений без ошибок посылается положительное подтверждение (ACK), отрицательное (NAK) - для всех остальных - только когда сообщение передано преобразователю
C1922	Отслеживание реакции связи	VD	0 не активно 1 блокировка 2 быстрый останов	В C1922 и C1923 возможно отслеживать линию связи с ведущим узлом
C1923	Время отслеживания		50 мс 65535	Если ведущий узел не посылает сообщение модулю связи в течение определенного времени, установленного в C1923, действие, установленное в C1922 будет выполнено
C1962	Расширенный номер кода		0 нет ошибки	
			1 неправильная идентификация обслуживания	Внутренняя ошибка
			2 неправильное определение вызова	
			3 неправильный тип данных	Ошибка приложения на ведущем узле
			4 неправильный номер элемента кода	
			5 неправильный номер кода	
			6 неправильный параметр	
			7 состояние блокировки преобразователя	Ошибка доступа
			8 неправильный режим работы	
			9 параметр только для чтения	
10 общее				
11 блок данных слишком длинный	Превышено предельное значение			
12 несоответствие с другими значениями параметра				
13 значение вышло из диапазона				
14 превышено предельное значение				
17 общая внутренняя неисправность	Внутренняя неисправность			
32 общее	Ошибка: модуль связи - преобразователь			
33 лимит времени превышен				
34 ошибка структуры				
35 ошибка четности				
36 переполнение				
37 кантирование				
38 переполнение блока памяти				
208 ошибка структуры	Ошибка: Преобразователь - модуль связи			
209 ошибка переполнения				
210 проверка ошибки суммы в модуле связи				
211 прерывание сообщения				
212 непрерывные данные				
213 неправильное обслуживание				



## 7.2.2.6 Устранение неисправностей

Есть три индикатора в модуле связи RS232/RS485, показывающие состояние работы модуля.

	<b>Зеленый (Vcc)</b>	<b>Желтый (RxD)</b>	<b>Желтый (TxD)</b>
<b>Мигает</b>	Модуль связи не инициализирован	Сообщение получено	Ответ отправлен
<b>Включен</b>	Питание подключено, нет неисправности	-	-
<b>Выключен</b>	Питание не подключено	Сообщение не получено	Ответ не отправлен

<b>Неисправность</b>	<b>Причина</b>	<b>Устранение</b>
<b>Нет связи с преобразователем</b>	Преобразователь выключен Состояние работы не показано на преобразователе Зеленый (Vcc) выключен	Подключите питание к преобразователю
	Модуль связи не работает Зеленый (Vcc) выключен	Проверьте соединение с преобразователем
	Нет инициализации между модулем связи и преобразователем	
	Преобразователь не получает сообщений Проверка: пусть ведущий узел посылает сообщения в цикле (например через GDC)	Если желтый (RxD) не мигает: Проверьте соединение с ведущим узлом Проверьте посылает ли ведущий узел сообщения и использует соответствующий интерфейс
<b>Преобразователь не соблюдает порядок записи</b>	Преобразователь не посылает сообщений Проверка: пусть ведущий узел посылает сообщения в цикле (например через GDC)	Если желтый (TxD) не мигает: Проверьте скорость передачи LECOM (C0125) на обеих станциях и приведите их в соответствие друг другу при необходимости Не используйте адреса преобразователя 00,10,...,90 Если желтый (TxD) мигает: Проверьте соединение с ведущим узлом
	Преобразователь посылает отрицательное подтверждение (NAK) - нет доступа для записи в C0044, C0046, потому что C0001 не установлен правильно - попытка записи в код только для чтения	Установить C0001 = 3  Запись не возможна
	Преобразователь посылает положительное подтверждение (ACK): - преобразователь использует другой набор параметров	Измените набор параметров



## 8 Библиотека функций

### 8.1 Выбор режима управления, оптимизация работы

Библиотека функций имеет подробную информацию о настройке частотного преобразователя для конкретного случая.

#### Подсказка

Таблица кодов содержит все функции в числовом порядке и короткое описание всех кодов (☞ A-1).

#### 8.1.1 Режим управления

Код		Возможные настройки		Важное
№	Название	Заводские	Выбор	
C0014	Режим управления	2	2 V/f - линейная характеристика управления $V \sim f$	Характеристика с постоянным добавочным напряжением $V_{\min}$
			3 V/f - квадратичная характеристика управления $V \sim f^2$	
			4 Векторное управление	Идентификация параметров двигателя в параметре <b>C0148</b> ! По-другому эксплуатация не возможна.
			5 Бездатчиковое управление моментом с ограничением скорости - уставка момента в C0412/6 - ограничение скорости в уставке 1 (NSET1-N1), при C0412/1 заданном.	

#### Функция

В C0014 Вы можете устанавливать режим управления и характеристики напряжения. Также возможно адаптировать привод к различным характеристикам нагрузки:

- Линейная характеристика для приводов с постоянной нагрузкой.
- Квадратичная характеристика V/f обычно используется для приводов центробежных насосов и вентиляторов. Если конкретный насос или вентилятор не может управляться по квадратичному закону, используйте выбор для C0014 = 2 или 4.



## Линейная характеристика V/f с подставкой V<sub>min</sub>

Используйте классическую линейную характеристику V/f с подставкой V<sub>min</sub> для следующих применений:

- Работа с несколькими моторами (на один преобразователь)
- Управление трехфазными коллекторными двигателями
- Управление трехфазными двигателями со скользящим якорем
- Использование специальных моторов с заданной характеристикой
- Задачи позиционирования с высокой динамикой
- Подъемники

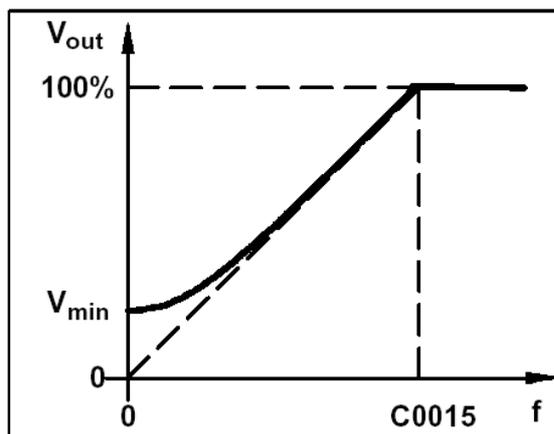


Рисунок 10. C0014 = 2  
Линейная характеристика

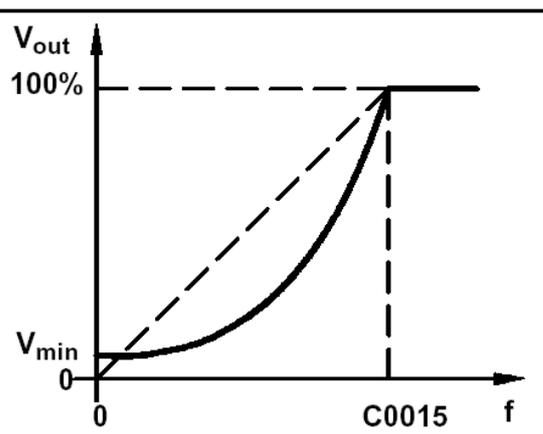


Рисунок 11. C0014 = 3  
Квадратичная характеристика

## Векторное управление

В сравнение с обычными характеристиками V/f, векторное управление обеспечивает больший момент вращения двигателя на низких оборотах, но потребляемый ток несколько больше, чем при скалярном управлении.

Используйте векторное управление в следующих случаях:

- Одиночные моторы с переменными нагрузками
- Одиночные моторы с инерционными нагрузками
- Группа однотипных моторов одинаковым распределением нагрузки
- Стандартный трехфазный мотор в сочетании с компенсацией скольжения

## Управление моментом с ограничением скорости

Уставка (C0005 = 4 или 5) рассматривается как уставка момента вращения. Текущее значение не требуется.

Применение: протяжка проволоки, бумаги и т.д.



## Векторное управление (C0014 = 4)

- Необходима идентификация параметров мотора (☛ 95).
- Режим управления (C0014 = 4) следует использовать только с компенсацией скольжения (C0021). Таким образом, управление скоростью без обратной связи является оптимальным.
- Ток холостого хода не должен превышать ток преобразователя.
- Мощность подключаемого мотора не должна быть меньше более чем на две степени номинальной мощности преобразователя.

### ☛ Примечание

- Смена режима управления должна производиться только при заблокированном частотном преобразователе.
- Не запускайте задачи управления питанием в режиме управления момента вращения (C0014 = 5) (☛ 159).
- Оптимальная производительность привода с использованием регулятора процесса, например для управления скоростью или задач позиционирования, достигается в режиме C0014 = 2 или 4. Для случая инерционных нагрузок и малых скоростей рекомендуется векторное управление (C0014 = 4).

## Особенности

### C0014 = 3

Большая инерционность приводит к уменьшению ускорения привода. Этого можно избежать только путем изменения параметров (например, ускорения в C0014 = 2).

### C0014 = 4

**НЕ** возможно, если:

- Подключены приводы с различными нагрузками.
- Подключены приводы с разными номинальными мощностями.



## 8.1.2 Передаточные характеристики V/f

### 8.1.2.1 Верхний предел V/f

Код		Возможные настройки			Важное
№	Название	Заводские	Выбор		
C0015	Верхний предел V/f	50.00	7.50 (0,02 Гц)	960.00	Настройка применимо ко всем разрешенным сетевым напряжениям

#### Значение при C0014 = 2,3 и 4

Верхний предел определяется параметрами мотора при выборе режима управления.

#### Вычисление параметра C0015:

$$C0015[\text{Гц}] = \frac{400[\text{В}]}{U_{\text{н}}[\text{В}]} \cdot \dots$$

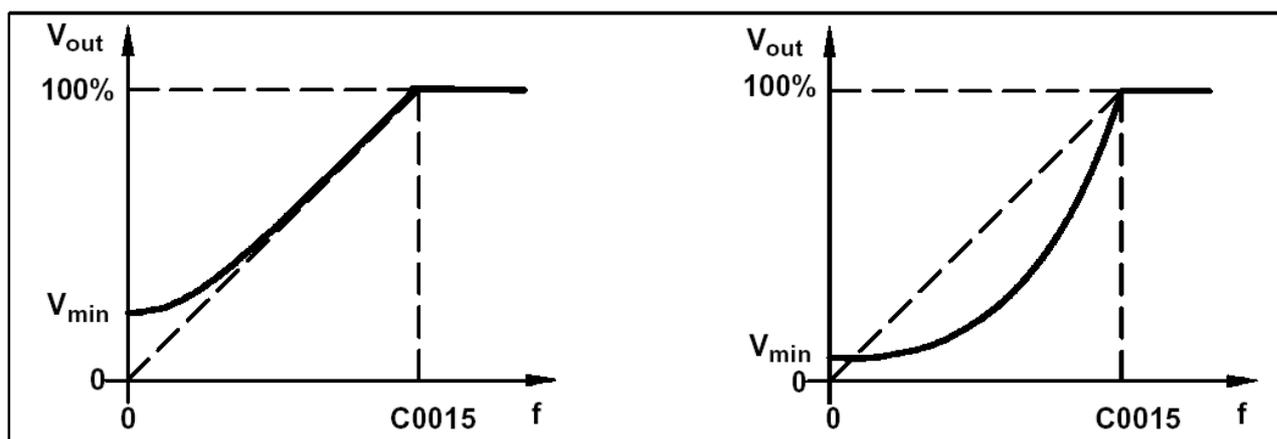


Рисунок 10. C0014 = 2  
Линейная характеристика

Рисунок 11. C0014 = 3  
Квадратичная характеристика

Тип мотора			Настройка C0015 (Гц)	
Напряжение сети (В)	Частота (Гц)	Способ подключения		
230/400	50	Y	50	- 4х-полюсный асинхронный мотор, с подключением звездой на 50 Гц может работать в подключении треугольником на частоте до 87 Гц, при этом ток мотора и мощность увеличиваются в $\sqrt{3} = 1.73$ раза. Частота выше 87 Гц не рекомендуется. - более широкий диапазон уставок скоростей - учитывайте механические ограничения скоростей вращения моторов
220/380	50	Y	52,6	
280/480	60	Y	50	
400/690	50	$\Delta$	50	
400	60			
230/400	50	$\Delta$	87	
280/480	60			
220/380	50	$\Delta$	90,9	



## Примечания

- Колебания напряжения питающей сети коомпенсирует преобразователь, поэтому их не следует учитывать при задании C0015.
- Идентификация параметров двигателя автоматически назначается в C0015.

### 8.1.2.2 Подставка Vmin

Код		Возможные настройки			Важное
№	Название	Заводские	Выбор		
C0016	Добавка напряжения	→	0.00 (0,2%)	40.00	→ независимое управление Настройка применимо ко всем разрешенным сетевым напряжениям

### Значение для стандартных характеристик V/f C0014 = 2, 3

В зависимости от нагрузки значения подставки Vmin необходимо определить для выбранной характеристики V/f. Это используется для оптимизации момента вращения двигателя.

### Настройки

Необходимо настроить C0016 для асинхронного мотора. Иначе мотор может перегреться или быть поврежден большим током.

### Упражнение:

#### 1. Работайте с мотором на холостом ходу на частоте скольжения 5 Гц

Расчет частоты скольжения:

$$f_s = f_N \cdot \frac{n_{Nsyn} - n_N}{n_{Nsyn}}, \quad n_{Nsyn} = \frac{f_N \cdot 60}{p},$$

где  $f_s$  – частота скольжения,  $f_N$  – номинальная частота мотора,  $n_{Nsyn}$  – синхронная скорость вращения поля в двигателе,  $n_N$  – номинальная скорость вращения мотора,  $p$  – количество пар полюсов двигателя.

При увеличении Vmin не допускайте превышения токов двигателей с самовентиляцией и внешним охлаждением выше номинального значения, при кратковременном и длительном включении на скоростях от 0 до 25 Гц.

## Примечания

При настройке наблюдайте за температурой подключенного мотора на низких скоростях.

- Кратковременная работа при номинальном токе возможна для стандартных асинхронных двигателей с изоляцией класса В на низких частотах до 25 Гц.

**Значение** в режимах векторного управления или управления моментом двигателя с ограничением частоты вращения **Vmin не задается**.



## 8.1.3 Оптимизация работы

### 8.1.3.1 Компенсация скольжения

Код		Возможные настройки				Важное
№	Название	Заводские	Выбор			
C0021	Компенсация скольжения	0.0	-50,00	(0,1%)	50,00	

#### Функция

Под нагрузкой скорость асинхронного двигателя уменьшается. Падение скорости в зависимости от нагрузки называется скольжением. Скольжение может быть частично скомпенсировано настройками C0021. Эта компенсация работает во всех режимах управления (C0014).

- Увеличение скольжения при C0021 < 0, (C0014 = 2, 3). «Мягкие» привода с ударными нагрузками или применение с несколькими двигателями.
- При частотах от 5 до 50 Гц (87Гц) отклонение от номинальной скорости составляет < 0,5 % (уход частоты). ошибка увеличивается при частотах выше номинальной.

#### Настройка

##### 1. Грубая настройка по данным мотора

$$s = \frac{n_{N_{\text{syn}}} - n_N}{n_{N_{\text{syn}}}} \cdot 100\%, \quad n_{N_{\text{syn}}} = \frac{f_N \cdot 60}{p}$$

s – постоянная скольжения,  $n_{N_{\text{syn}}}$  – синхронная скорость вращения поля в двигателе,  $n_N$  – номинальная скорость вращения мотора, p – количество пар полюсов двигателя.

##### 2. Точная настройка компенсации скольжения:

Исправляйте C0021, пока не пропадет падение скорости от холостого хода до максимальной нагрузки.

**Пример:** данные мотора: 4кВт, 1435об/мин, 50Гц

$$n_{N_{\text{syn}}} = \frac{50 \cdot 60}{2}, \quad s = \frac{1500 - 1435}{1500} \cdot 100\% = 4,33\%$$

C0021 = 4,3% - вычисленная предустановка



## Примечания

- Если значение C0021 слишком велико, происходит чрезмерная компенсация и двигатель становится неустойчивым.
- Установите C0021 = 0 для управления скоростью со встроенным регулятором процесса.
- Идентификация параметров привода в C0148 автоматически определяет C0021.

### 8.1.3.2 Тактовая частота преобразователя

Код		Возможные настройки		Важное
№	Название	Заводские	Выбор	
C0018	Несущая частота	2	0 2 кГц	
			1 4 кГц	
			2 8 кГц	
			3 16 кГц	
C0144	Снижение тактовой частоты	1	0 Независимая от температуры тактовая частота	
			1 Автоматическое снижение частоты при перегреве $v_{\max} 5^{\circ}\text{C}$	

### Функция C0018

Задаёт тактовую частоту преобразователя. Заводская установка 8 кГц. Установка других параметров рекомендуется в случае:

- 2кГц, 4кГц:
  - улучшает динамику привода на малых рабочих частотах мотора.
- 16кГц:
  - уменьшает, возникающие в моторе шумы.
  - обеспечивает лучшую синусоидальность тока в моторе при рабочих частотах > 150 Гц, т.е. в среднечастотных приводах.

## Примечания

На тактовой частоте 16кГц увеличиваются индуктивные потери в моторе, что приводит к снижению выходного тока преобразователя (☞ 12).



## Функция C0144

- C0144 = 0:
  - Если на тактовой частоте преобразователя 8кГц или 16кГц происходит перегрев последнего ( $\theta_{max}$ ), то преобразователь блокируется, выдается сообщение TRIP и мотор сразу останавливается.
- C0144 = 1 (автоматическое снижение тактовой частоты):
  - Если на тактовой частоте преобразователя 8кГц или 16кГц происходит перегрев последнего ( $\theta_{max}$ ), то тактовая частота автоматически снижается до 4кГц и работа продолжается.
  - после охлаждения преобразователя тактовая частота автоматически поднимается до заданной.

## Примечания

- Пределы по току C0022/C0023 не изменяются автоматически примене тактовой частоты.
- В зависимости от потребляемого двигателем тока и выходной частоты, тактовая частота автоматически устанавливается на оптимальное значение, чтобы гарантировать:
  - уменьшение генерации помех.
  - независимость функционирования от пользователя.

### 8.1.3.3 Компенсация нестабильности мотора

Код		Возможные настройки		Важное
№	Название	Заводские	Выбор	
C0079	Компенсация нестабильности мотора		0 (1) 80	В зависимости от мотора

## Функция

- Компенсирует нестабильность мотора при:
  - несоответствии мощности преобразователя и подключенного мотора, например, при работе с высокой тактовой частотой и связанными с этим потерями мощности
  - использовании многополюсных моторов
  - использовании специальных моторов
- Компенсация резонансов приводов. Некоторые моторы становятся нестабильными при работе на частотах 20 – 40 Гц, что приводит к колебаниям тока и напряжения.



## Настройка

1. Определите область нестабильности.
2. Скомпенсируйте нестабильность заданием C0079 шаг за шагом. Индикацией настройки может служить ток мотора, не имеющий скачков, или минимизацией механических колебаний привода.

## Примечания

Резонансы при использовании встроенного регулятора процесса устраняются правильным заданием его параметров.

### 8.1.3.4 Запрещенные частоты

Код		Возможные настройки				Важное
№	Название	Заводские	Выбор			
C0625	Запрещенная частота 1	650,00	0,00	(0,01%)	650,00	
C0626	Запрещенная частота 2	650,00	0,00	(0,01%)	650,00	
C0627	Запрещенная частота 3	650,00	0,00	(0,01%)	650,00	
C0628	Ширина полосы вокруг запрещенной частоты	0,00	0,00	(0,01%)	100,00	Применительно к кодам C0625, C0626, C0627

## Функция

При некоторых выходных частотах может возникнуть механический резонанс системы (например, вентиляторы). Запрещенные частоты определяют нежелательные диапазоны выходной частоты. Ширина полосы определяет область вокруг заданных запрещенных частот.

При задании 650 Гц функция деактивирована.

Функция расположена в блоке NSET1 перед функцией генератора трапеции.

## Настройки

- Задайте требуемые запрещенные частоты в C0625, C0626 и C0627.
- C0628 определяет ширину полосы для запрещенных частот. Расчет ширины полосы в Гц можно произвести следующим образом:

$$\Delta f[\text{Äö}] = f_s[\text{Äö}] \cdot \frac{C0628[\%]}{100\%}, \text{ где } f_s - \text{запрещенная частота.}$$



## Примечания

- Запрещенные частоты определены только для главной уставки.
- C0625, C0626, C0627 и C0628 одинаковы во всех наборах параметров.

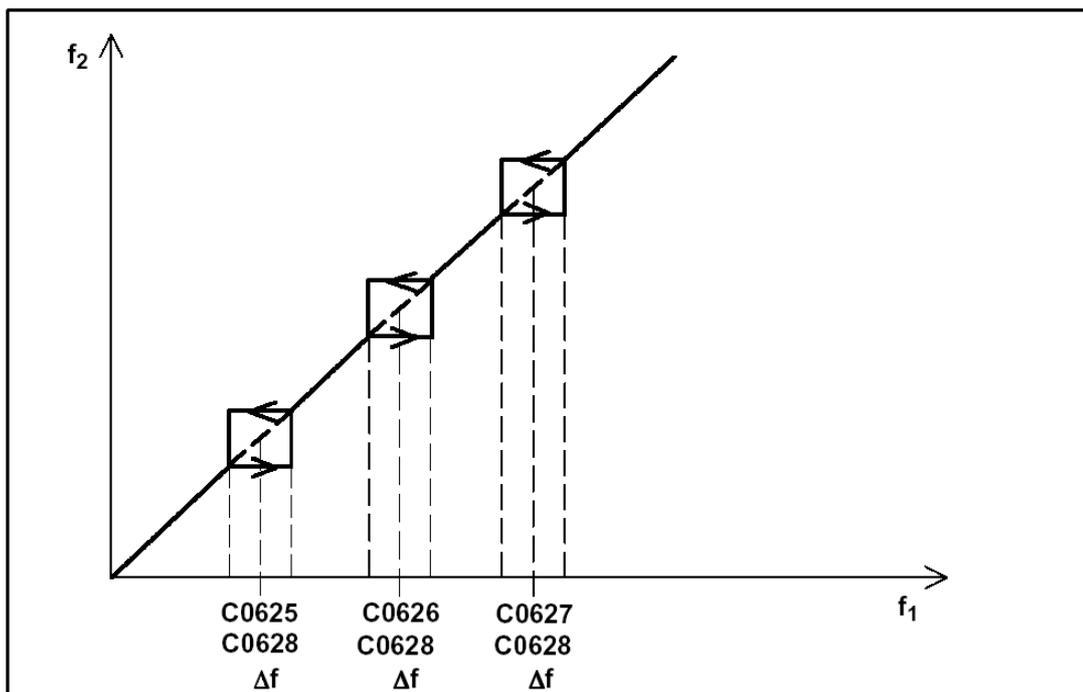


Рисунок 14. Запрещенные частоты и их полосы.

## 8.1.4 Включение, выключение сети, блокировка

### 8.1.4.1 Условие старта/ схема рестарта

Код		Возможные настройки		Важное
№	Название	Заводские	Выбор	
C0142	Условие запуска	1	0 Автоматический старт запрещен рестарт не активен	Старт после высокого-низкого уровня меняющегося на X3/28
			1 Автоматический старт, при X3/28=высокий рестарт не активен	
			2 Автоматический старт запрещен рестарт активен	Старт после высокого-низкого уровня меняющегося на X3/28
			3 Автоматический старт, если X3/28=высокий рестарт активен	



## Функция

Определяет поведение преобразователя после включения питающей сети, кратковременного пропадания сети и условие запуска после снятия блокировки. Если схема рестарта включена, при кратковременном пропадании сети преобразователь автоматически синхронизируется с подключенным мотором. Для этого преобразователь определяет текущую выходную частоту для вращающегося в этот момент мотора, включается на этой частоте и безударно разгоняет мотор до заданной в уставке скорости. Преимуществом является плавное, непрерывное ускорение и замедление.

## Работа двигателя

- Старт с неактивной схемой рестарта
  - C0142 = 0поле кратковременного пропадания питания привод не стартует, пока на входе CINH (X3/28) не будет обнаружен восходящий фронт (LOW/HIGH).
  - C0142 = 1после кратковременного пропадания питания привод автоматически стартует, если на входе CINH (X3/28) уровень HIGH. Интеграторы регулятора процесса обнуляются в момент старта.
- Старт с активной схемой рестарта
  - C0142 = 2привод стартует с активной схемой рестарта, как было описано выше, при обнаружении на входе CINH (X3/28) восходящего фронта (LOW/HIGH).
  - C0142 = 3привод стартует с активной схемой рестарта, если на входе CINH (X3/28) уровень HIGH.

## Примечания

- Схема рестарта не должна использоваться при использовании нескольких моторов, приводящих нагрузки с разной инерционностью, к одному частотному преобразователю.
- Схема рестарта синхронизирует частотный преобразователь только в заданном направлении вращения, не меняйте его при рестарте!
- Схема рестарта надежно и корректно работает для приводов с инерционными нагрузками.
- Приводы с низкой инерционностью и трением: после подключения преобразователя, мотор может на короткое время запуститься или поменять направление вращения из состояния покоя.



## Примечания

Если схема рестарта не требуется для каждого обычного старта привода, а только при пропадании питающей сети, выполните следующее:

- X3/28 постоянно подключите к HIGH, запускайте привод с помощью функции QSP (C0142 = 3). При этом функция рестарта активируется только при включении питания.

### 8.1.4.2 Блокировка частотного преобразователя



Никогда не используйте блокировку преобразователя (CINH) для аварийного отключения. CINH запрещает выход преобразователя, но не отключает его от сети.

#### Функция

Блокировка выхода частотного преобразователя:

- мотор полностью обесточивается.
- на пульте индикатор **IMP**.
- мигает зеленый светодиод на преобразователе.

#### Активация

- уровень LOW в X3/28.
- Если C0469 = 1: нажмите **STOP**, перезапустите с **RUN**.

## Примечания

- X3/28 и **RUN** работают как логическое AND.
- Перезапуск начинается при выходной частоте 0 Гц. Если при старте привод вращался по инерции и схема рестарта деактивирована (C0142), то возможна перегрузка по генераторному току.

## Подсказка

Преобразователь может быть также заблокирован или разрешен функцией C0040, также может быть прочитано состояние преобразователя.



## 8.2 Установка предельных значений

### 8.2.1 Диапазон скоростей

Код		Возможные настройки				Важное
№	Название	Заводские	Выбор			
C0010	Минимальная выходная частота	0.00	0.00 (Гц) → <b>14.5</b>	650.00		C0010 не эффективно с биполярным устройством выбора (-10В ... +10В) C0010 не эффективно на AIN2 → <b>Выбор диапазона скоростей 1:6 для мотор-редукторов Lenze:</b> Установка абсолютно нужна для работы с мотор-редукторов Lenze
C0011	Максимальная выходная частота	50.00	7.50 (Гц) → <b>87</b>	650.00		

#### Функция

Задание диапазона выходных частот необходимо для выбора выходных скоростей:

- C0010 соответствует скорости при 0% задания,
- C0011 соответствует скорости при 100% задания.

#### Настройки

Соотношение между частотой выхода и синхронной скоростью мотора:

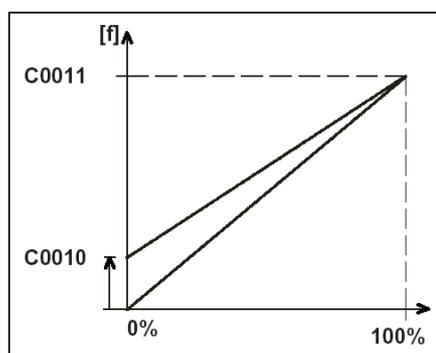
$$n_{\text{ratedsyn}} = \frac{C0011 \cdot 60}{p};$$
  $n_{\text{ratedsyn}}$  – синхронная скорость мотора, об/мин; C0011 – максимальная выходная частота;  $p$  – количество пар полюсов.

**Пример:** Для четырехполюсного мотора

$p = 2, C0011 = 50 \text{ Гц}$      $n_{\text{rated}} = \frac{50 \cdot 60}{2} = 1500 \text{ об/мин}$

#### Примечания

- Если C0010 > C0011, настройка ограничена C0011
- Если значения JOG используются для выбора уставок, то C0011 является ограничением.
- C0011 является внутренним нормализатором. При необходимости задать большие частоты, заблокируйте привод и произведите перенастройку его.
- Учитывайте паспортную максимальную скорость мотора.



#### Настройки

Для выходных частот более 300 Гц не работайте на тактовой частоте ниже 8 кГц.



## 8.2.2 Предельные значения по току

Код		Возможные настройки			Важное
№	Название	Заводские	Выбор		
C0022	Ограничение $I_{\max}$ (режим двигателя)	150	30,00	(1%) 150,00	
C0023	Ограничение $I_{\max}$ (режим генератора)	150	30,00	(1%) 150,00	C0023 = 30%: Функция не активна если C0014 = 2; 3

### Функция

Преобразователи снабжены управлением по предельному значению тока, которое определяет динамическое поведение с нагрузкой. Измеренный ток нагрузки сравнивается с предельными значениями, установленными в C0022 для двигательного режима, и в C0023 для генераторного. Если предел по току превышен, то преобразователь меняет поведение в сторону уменьшения тока.

C0023 = 30%.

- Управление по предельному току в генераторном режиме отключено (только для выбранных характеристик C0014 = 2, 3).
- Полезно использовать в среднечастотных приводах, если преобразователь ошибочно распознает рабочий и генераторный режим работы.

### Настройка

- Установите время разгона и торможения так, чтобы двигатель мог следовать программе скорости без достижения преобразователем  $I_{\max}$ .
- Учитывайте уменьшение потребляемого мотором тока на тактовой частоте 16 кГц.

### Характеристики привода при достижении предельного значения.

- Во время разгона
  - увеличивается время разгона, ухудшается динамика.
- Во время торможения
  - увеличивается время торможения.
- С возрастающей нагрузкой и постоянной скоростью
  - при достижении предела по рабочему току – выходная частота падает до 0 Гц.
  - при достижении предела по генераторному току – выходная частота увеличивается до максимальной (C0011).
  - если токи меньше допустимых, то происходит обычное управление мотором.
  - при механической блокировке привода включается индикатор перегрузки по току (сообщение об ошибке ОСХ).
- C0023 = 30% и C0014 = 2, 3
  - при перегрузке в рабочем или генераторном режиме (C0054 > C0022) выходная частота преобразователя падает до 0 Гц.
  - если токи падают ниже предельного значения, то выходная частота преобразователя фиксируется.



## Примечания

- В генераторном режиме корректное управление по генераторному току возможно только с подключенным тормозным резистором.
- C0022 и C0023 соответствуют ограничению выходных токов на тактовой частоте 8 кГц, на других частотах требуется корректировка значений.

## 8.3 Разгон, замедление, торможение, останов

### 8.3.1 Время разгона и торможения

Код		Возможные настройки				Важное
№	Название	Заводские	Выбор			
C0012	Время разгона главная настройка	5.00	0.00	(с)	1300.00	Частота изменяется 0 Гц ... C0011
C0013	Время торможения главная настройка	5.00	0.00	(с)	1300.00	Частота изменяется C0011 ... 0 Гц

#### Функция

Время разгона и замедления определяет отклик мотора на изменение уставки (ускорение).

Главная уставка представляет собой сумму значений, записанных в кодах C0046 и C0140. выходная частота представляет собой сумму главной уставки и значения параметра C0049.

Выходная частота = C0046 + C0140 + C0049.

Если значения C0046 и C0140 изменяются, то время разгона и замедления вычисляются в C0012 и C0013, если меняется значение C0049, то время разгона и замедления всегда будет 5 секунд.

#### Настройка

- Время разгона и замедления определяется при изменении выходной частоты от 0 Гц до максимальной, установленной в C0011.
- Вычислите времена  $T_{ir}$  и  $T_{if}$ , которые должны быть установлены в C0012 и C0013.

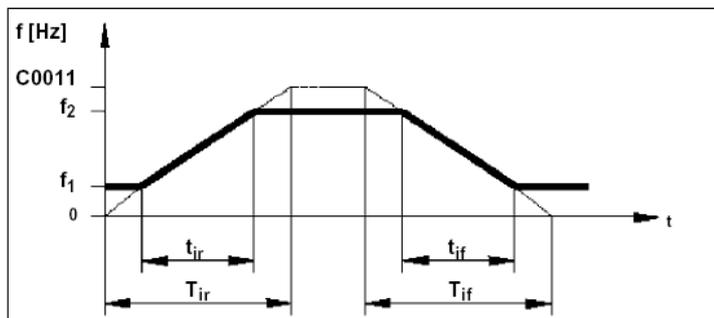
-  $t_{ir}$  и  $t_{if}$  являются требуемыми временами перехода от частот вращения мотора

$f_1$  к  $f_2$  и обратно.  $T_{ir} = t_{ir} \cdot \frac{C0011}{f_2 - f_1}$ ,  $T_{if} = t_{if} \cdot \frac{C0011}{f_2 - f_1}$ .



## Примечания

В условиях работы с инерционными нагрузками слишком малое время разгона или замедления может привести к отключению преобразователя с показом TRIP OC5. В таких случаях необходимо устанавливать время разгона и торможения таким образом, чтобы мотор следовал уставке по скорости без достижения преобразователем предела  $I_{max}$ .



### 8.3.2 Быстрая остановка

Код		Возможные настройки			Важное
№	Название	Заводские	Выбор		
C0105	Время замедления быстрый останов (QSP)	5.00	0,00 (0,02с)	1300,00	Быстрый стоп замедлением привода остановка согласно с установленным временем замедления под C0105. Если выходная частота падает ниже порога под C0019, сработает DCB

## Функция

Быстрая остановка замедляет скорость привода до полной остановки за время установленное в C0105.

## Включение

- C0007 = 14...22, 34, 47.  
Низкий уровень в X3/E3 и X3/E4  
Высокий уровень в X3/E3 и X3/E4 при включении питания.
- C0007 = 46, 49.  
Низкий уровень в X3/E2.
- C0007 = 2, 4, 8, 9, 13, 30, 31, 32, 36, 37, 40, 43, 45.  
Низкий уровень в X3/E3.
- C0007 = 33, 42.  
Низкий уровень в X3/E4.
- C0469 = 2 и C0001 = 3.

Преобразователь не запустится автоматически, если питание включено и установлен вход преобразователя A1.

## Примечания

- Быстрая установка влияет на главную и дополнительную уставки.
- Быстрая установка не влияет на регулятор процесса.



### 8.3.3 Изменение направления вращения

#### Функция

Изменение направления вращения мотора через дискретные сигналы управления (CW/CCW). Время, необходимое для этого, зависит от заданных времени разгона и замедления в главной уставке (C0012 и C0013).

#### Неотказоустойчивое изменение направления вращения

##### Включение

C0007 = 0...13, 23, 43, 45. переключение через X3/E4.

При правильном подключении фаз на моторе и активных сигналах разрешения, вращение по часовой стрелке при низком уровне, против часовой – при высоком.

##### Примечания

- Мотор может изменить направление вращения при отключении питания управления или обрыве управляющей цепи.
- Переход CW/CCW влияет только на главную уставку

#### Отказоустойчивое изменение направления вращения

##### Включение

C0007 = 14...22, 34, 47. Отказоустойчивое изменение направления вращения через X3/E3 и X3/E4.

Функция	Источник сигнала	
	Для CW/QSP X3/E3	Для CCW/QSP X3/E4
Вращение против часовой стрелки, CCW	Низкий	Высокий
Вращение по часовой стрелке, CW	Высокий	Низкий
Быстрый останов	Низкий	Низкий
Без изменений	Высокий	Высокий

##### Примечания

- Высокий уровень в CW/QSP и CCW/QSP: направление вращения зависит от активного сигнала.
- Высокий уровень при включении питания в CW/QSP и CCW/QSP: преобразователь активирует быструю остановку (QSP).
- Переход CW/CCW влияет только на главную уставку.



### 8.3.4 Торможение постоянным током (DCB)

Код	Название	Возможные настройки			Важное
		Заводские	Выбор		
C0019	Порог для авто торможения постоянным током	0.10	0,00	(0,02Гц) 480,00	DCB - торможение постоянным током 0,00Гц - отключено
C0036	Напряжение/ток DCB	→	0	(%) 150%	→ зависящее от управления - отношение $M_r, I_r$ - установки применимо ко всем дозволённым сетевым напряжением
C0106	Время удержания торможения постоянным током (DCB)	0.50	0,00	(0,01с) 999,00	Время удержания, если DCB активизировано, то значение падает ниже настройки в C0019.

#### Функция

Торможение постоянным током позволяет быстро затормозить привод до полной остановки без использования внешнего тормозного резистора.

- Тормозной момент меньше, чем при торможении в генераторном режиме с подключенным тормозным резистором.
- Максимальный тормозной момент 20..30% от номинального момента мотора.
- Тормозные напряжение и ток могут быть заданы.

#### Настройка

1. Введите в C0036 величину тормозного напряжения в %.
2. определите способ управления DCB<sup>^</sup>
  - через дискретный входной сигнал (конфигурация C0007).
  - автоматически, когда значение падает ниже порога C0019 (при условии C0106 > 0 с).

#### Включение через входной сигнал

При высоком уровне на следующих входах в зависимости от их конфигурации:

Код		Высокий уровень в	Функция
C0007	17	X3/E1	DCB активно до изменения X3/E1 = низкий
	3, 7, 14, 19	X3/E2	DCB активно до изменения X3/E2 = низкий
	0, 5, 11, 25, 29, 41, 42, 48	X3/E3	DCB активно до изменения X3/E3 = низкий
	31, 36, 51	X3/E4	DCB активно до изменения X3/E4 = низкий

После времени выдержки C0106, преобразователь переходит в состояние блокировки (на пульте **IMP**).



## Автоматическое включение

- Установите время задержки > 0.00 секунд в C0106

Автоматическое торможение постоянным током активно на этом интервале времени после включения. После этого преобразователь переходит в состояние блокировки (CINH).

- Установка порога в C0019

Порог определяет условие включения торможения постоянным током.

## Примечания

- Ток мотора DC неявно устанавливается в C0036 (в зависимости от номинального напряжения мотора).
- Долгая работа и большой ток мотора DC может перегреть мотор.
- С помощью C0019 можно установить запрещенную область для уставки. Уставкой C0106 = 0 сек. Торможение постоянным током деактивировано.

## 8.4 Конфигурация уставок

### 8.4.1 Выбор уставок

Код		Возможные настройки		Важное
№	Название	Заводские	Выбор	
C0001	Выбор уставки (режим работы)	0	0 уставка через AIN1 X3/8	При C001 = 0...3 управление всегда возможно через контакты управления или ПК / пульт C0001 = 3 уставки через модуль подключенный к AIF, в противном случае уставка не воспринимается
			1 уставка через пульт или модуль подключенный к AIF	
			2 уставка через AIN1 X3/8	
			3 уставка через модуль подключенный к AIF	

## Функция

- C0001 = 1: источник уставки – канал параметров FIF.
- C0001 = 3: источник уставки – канал обработки данных AIF.
- C0001 = 0, 2: источник уставки – контакт AIN1.

## Примечания

- При изменении настроек C0001 = 0, 1 или 2 привод может начать работать после подключения преобразователя.
- Для уставки через модуль, подключенный к AIF должен быть установлен C0001 = 3.
- Если C0001 = 3, то QSP будет активирован сразу после подключения питания. С ПК: QSP может быть сброшен словом управления C0135, бит3 = 0.



## 8.4.2 Уставки аналоговым сигналом

Код		Возможные настройки		Важное
№	Название	Заводские	Выбор	
C0034	Выбор диапазона настройки Standart - I/O	0	0 0...5 В / 0 ... 10В / 0...20 мА	Смотрите положение переключателя функционального модуля! C0010 не эффективен
			1 4...20 мА	
			2 -10...+10 В	
			3 4...20 мА Контроль обрыва цепи (TRIP Sd, если I<4мА)	
C0034 (A)	Выбор диапазона настройки Application - I/O			Посмотрите переменные установки функционального модуля!
1	X3/1U, X3/1I	0	0 Однополярное напряжение 0..5В/0..10В	C0010 не эффективно
			1 Биполярное напряжение -10...+10В	
			2 Ток 0...20мА	
			3 Ток 4...20мА	
2	X3/1U, X3/2I	0	4 Ток 4...20мА Контроль обрыва цепи	TRIP Sd5 если I<4мА
C0026	Смещение по аналоговому входу (AIN1-OFFSET)	0,0	-200,0 (0,1%) 200,0	Настройка для X3/8 Верхний предел в C0034 соответствует 100%
C0027	Масштабирование по аналоговому входу (AIN1-GAIN)	100,0	-1500,0 (0,1%) 1500,0	100% - масштаб 1:1 <b>инверсия</b> уставки путем задания отрицательного смещения или отрицательного масштаба

### Функция

Выбор и нормировка аналогового сигнала уставки или сигнала обратной связи.

### Включение

Выберите конфигурацию, пригодную для применения, в C0005.

### Настройки

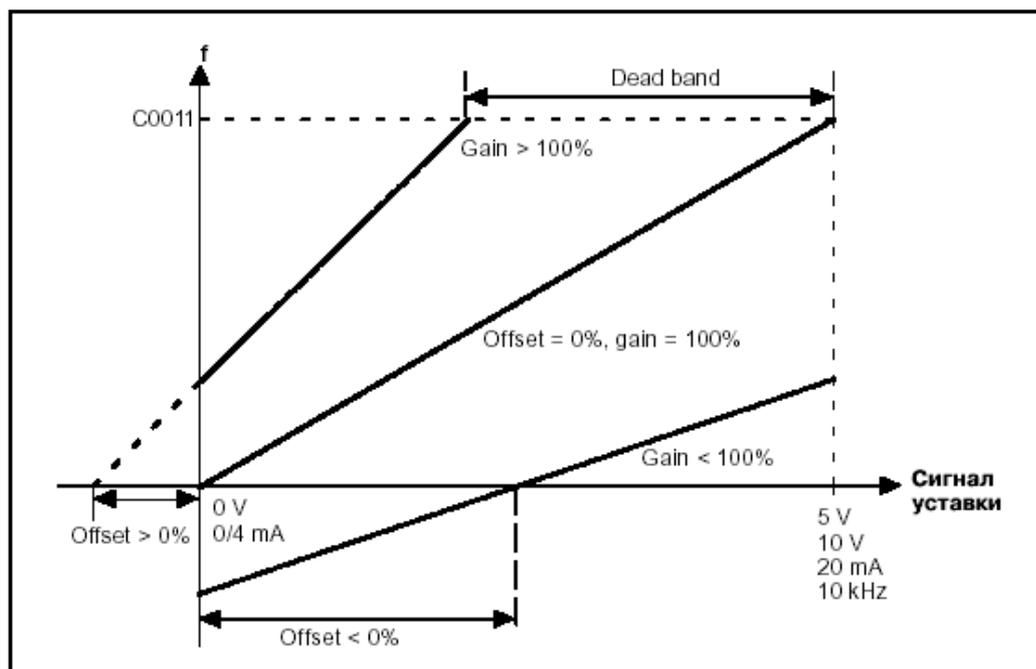
#### Упражнение

1. Выберите входной диапазон в C0034
2. Выберите тот же диапазон переключателем на модуле ввода/вывода, иначе сигнал уставки не будет правильно обрабатываться. Сигнал уставки задается только в диапазоне C0034, независимо от выбранного масштаба. Минимальная выходная частота (C0010) соответствует 0% сигнала уставки. При смещении и/или инверсии, значение установленное в C0010 может быть не достигнуто.
3. При необходимости настройте масштабирование (C0027). Масштабирование мультипликативно действует на заданную уставку и приводит как к усилению, так и к делению входного сигнала.
4. При необходимости настройте смещение (C0026). Смещение изменяет характеристики (смотри на следующей странице).

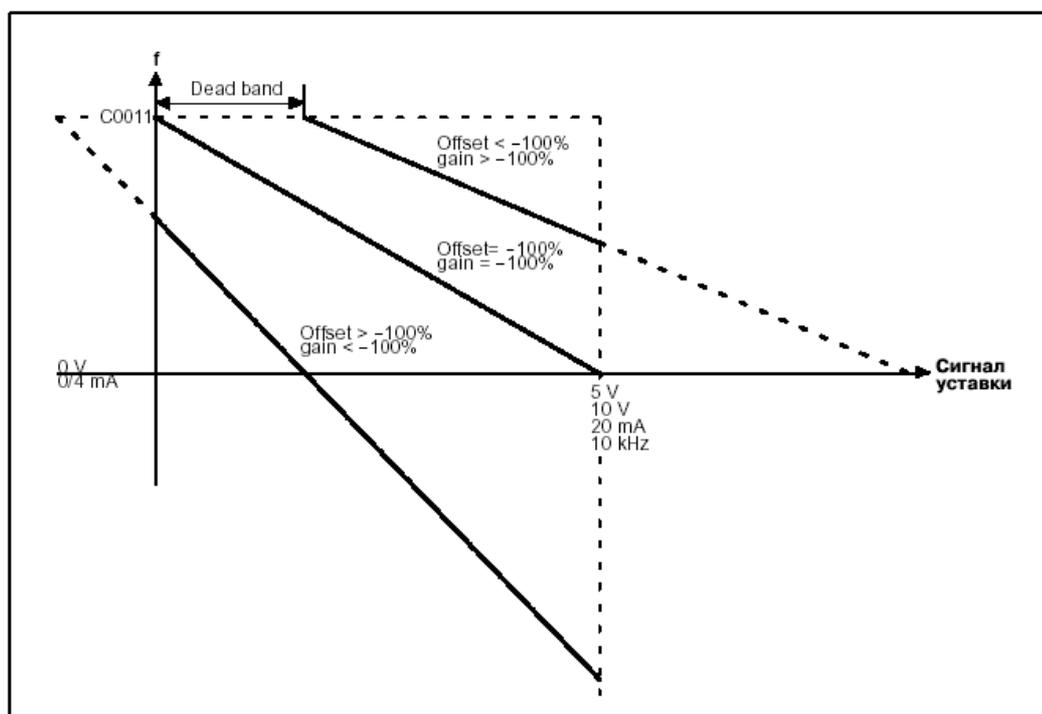


## Настройка

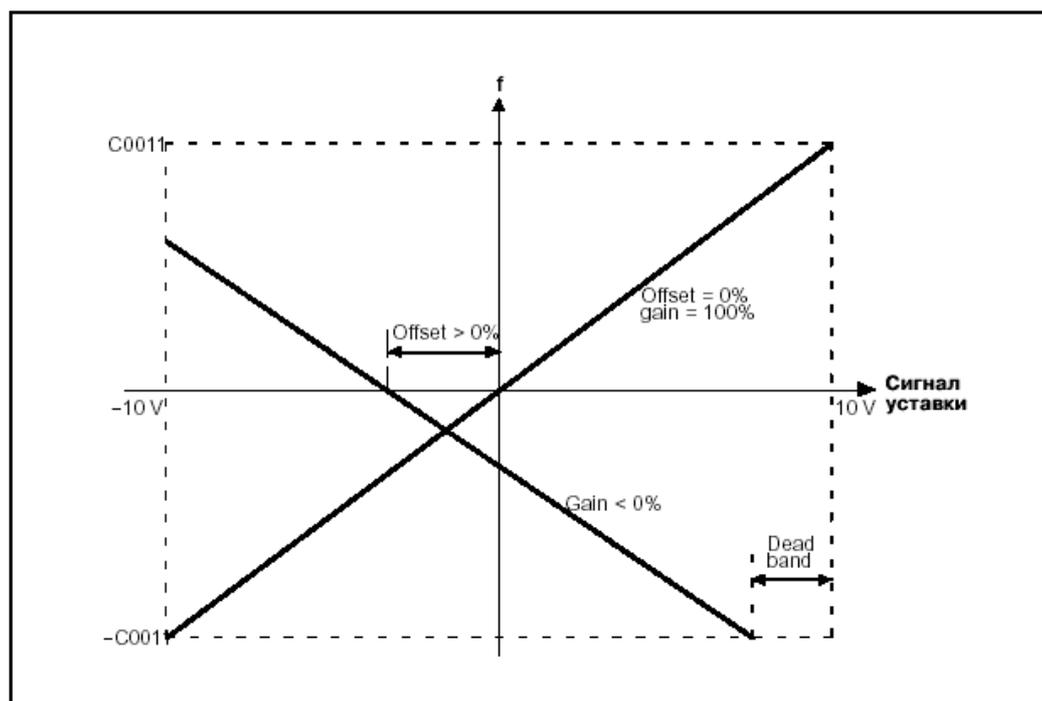
### Выбор униполярной уставки



### Выбор инвертированной уставки



## Выбор биполярной уставки



### Пример

Зона нечувствительности +2В (=20%) должна быть установлена для инвертированной уставки (0..+10В). При увеличении сигнала задания выходная частота должна быть инвертирована и достигать -30% при уставке +10В.

P1 и P2 могут иметь любое значение на графике функции. Учитывайте знак числа.

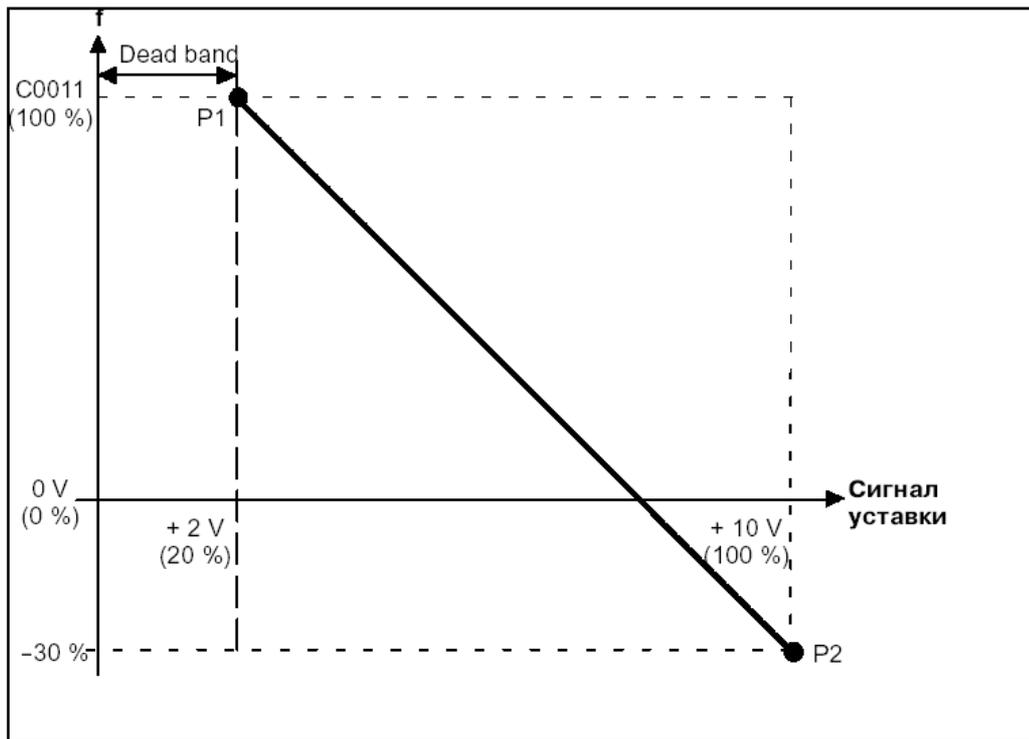
Вычисление масштаба:

$$\begin{aligned} \text{Gain}[\%] &= \frac{f(P_2) - f(P_1)}{V(P_2) - V(P_1)} \cdot 100\% = \\ &= \frac{-30\% - 100\%}{100\% - 20\%} \cdot 100\% = -162,5\% \end{aligned}$$

Вычисление смещения

$$\begin{aligned} \text{Offset}(P_2)[\%] &= \frac{f(P_2)[\%]}{\text{Gain}[\%]} \cdot 100\% - V(P_2)[\%] \\ &= \frac{-30\%}{-162,5\%} \cdot 100\% - 100\% = -81,5\% \end{aligned}$$





### Примечания

Значения C0026 и C0027 одинаковы во всех наборах параметров.

### 8.4.3 Уставки дискретным сигналом

Код		Возможные настройки			Важное			
№	Название	Заводские	Выбор					
C0425*	Конфигурация частотных выходов один сигнальный путь X3/E1 (DFIN1)	2	$f_r$	$\Delta f_{\min}$	t	$f_{\max}$	$f_r$ - частота (C0011), $\Delta f_{\min}$ - разрешение, t - время опроса, $f_{\max}$ - максимальная пропускная частота входа (выходная частота энкодера должна быть меньше $f_{\max}$ )	
			0	100Гц	1/200	1с		300Гц
			1	1кГц	1/200	100мс		3кГц
			2	10кГц	1/200	10мс		10кГц
			3	10кГц	1/1000	50мс		10кГц
			4	10кГц	1/10000	500мс		10кГц
			5(A)	100кГц	1/400	2мс		100кГц
			6(A)	100кГц	1/1000	5мс		100кГц
7(A)	100кГц	1/2000	10мс	100кГц				
C0426	Усиление частотного входа X3/E1, X3/E2	100	-1500,0	(0,1%)	1500,0	$C0426 = \frac{f_N(C0425)}{\frac{n_{\max}}{60c} \cdot (\dot{\omega} / \dot{\omega}_a)} \cdot \frac{\tilde{N}0011 - f_s}{C0011} \cdot 10$ <p><math>n_{\max}</math> - максимальная скорость мотора  <math>f_s</math> - частота скольжения в Гц</p>		
C0427	Смещение частотного входа X3/E1, X3/E2	0,0	-100,0	(0,1%)	100,0			



## Функция

Выбор и нормировка дискретного сигнала уставки или обратной связи.

- 0 Hz ... 10 kHz в X3/E1

## Включение

1. C0007 = 28...45, 48, 49, 50, 51 конфигурирует X3/E1 как частотный вход.
2. Выберите конфигурацию, которая определяет частотный вход как вход уставки (C0005 = 2, 3, 5, 6, 7).

## Настройка

1. Введите диапазон по частоте для сигнала уставки (C0425).
2. При необходимости измените масштаб (C0426).  
Масштабирование мультипликативно действует на заданную уставку и приводит как к усилению, так и к сдвигу входного сигнала. 100% соответствует масштабу 1:1 (☞ 78).
3. При необходимости настройте смещение (C0427).  
Смещение влияет на характеристики (☞ 78).

## Примечание

Всегда используйте наибольшее возможное разрешение по уставке (C0425) для лучшей точности, учитывая требуемую динамику привода (интервал опроса).

### 8.4.4 Уставки двухкнопочным пультом

Код		Возможные настройки		Важное												
№	Название	Заводские	Выбор													
C0265	Конфигурация мотор-потенциометра		<table border="1"><tr><td>0</td><td>Значение старта = питание отключено</td></tr><tr><td>1</td><td>Значение старта = C0010</td></tr><tr><td>2</td><td>Значение старта = 0</td></tr><tr><td>3</td><td>Значение старта = питание отключено QSP, UP/DOWN = низкий</td></tr><tr><td>4</td><td>Значение старта = C0010 QSP, UP/DOWN = низкий</td></tr><tr><td>5</td><td>Значение старта = 0 QSP, UP/DOWN = низкий</td></tr></table>	0	Значение старта = питание отключено	1	Значение старта = C0010	2	Значение старта = 0	3	Значение старта = питание отключено QSP, UP/DOWN = низкий	4	Значение старта = C0010 QSP, UP/DOWN = низкий	5	Значение старта = 0 QSP, UP/DOWN = низкий	Условие старта: выходная частота которая приближается с Tir (C0012) когда питание включено и мотор-потенциометр активен: - “Питание откл.” = действующее значение если питание отключено - «C0010»: минимальная выходная частота из C0010 - «0» = выходная частота 0 Гц C0256 = 3, 4, 5: QSP уменьшается мотор-потенциометром в течение QSP характеристики (C0105)
0	Значение старта = питание отключено															
1	Значение старта = C0010															
2	Значение старта = 0															
3	Значение старта = питание отключено QSP, UP/DOWN = низкий															
4	Значение старта = C0010 QSP, UP/DOWN = низкий															
5	Значение старта = 0 QSP, UP/DOWN = низкий															



## Функция

Выбор уставки через два дискретных сигнала UP/DOWN, которые, например, могут управляться двумя кнопками. Выходная частота изменяется с временем разгона и замедления, установленных для главной уставки (C0012/C0013).

## Включение

C0007 = 10, 11, 12, 13, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 44.

Функция	UP	DOWN
Уставка уменьшается до 0 Гц с временем замедления, заданным для QSP (C0105).	LOW	LOW
Уставка уменьшается до минимальной выходной частоты (C0010) со временем замедления, заданным для главной уставки (C0013).	LOW	HIGH
Уставка увеличивается до максимальной выходной частоты (C0011) со временем разгона, заданным для главной уставки (C0012).	HIGH	LOW
Уставка остается постоянной	HIGH	HIGH

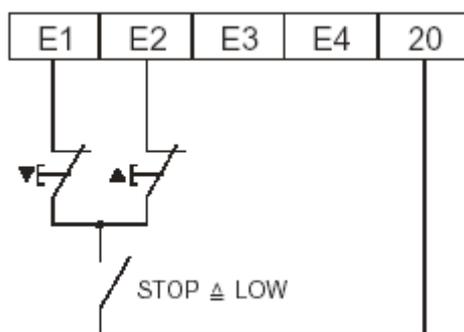
## Пример:

Отказоустойчивое управление обеспечивается по нижеприведенной схеме (кнопки

с нормально замкнутыми контактами).

C0007 = 10...13, 21, 23...27.

E1 = "DOWN", E2 = "UP"



## Примечания

- Обычно, функция C0265 требует применения модуля ввода/вывода. Однако она может быть выполнена с использованием сигналов дискретного канала.
- Частоты JOG имеют более высокий приоритет, чем функция C0265.
- Уставка сохраняется:
  - при отключении питания (см. C0265),
  - при блокировке частотного преобразователя (CINH),
  - при появлении сообщения о неисправности
- C0265 = 3, 4, 5:

При активации функции QSP, уставка уменьшается до 0 Гц с временем замедления,

заданным для QSP (C0105).

- Дополнительная уставка добавляется к уставке, заданной двухкнопочным пультом.



## 8.4.5 Уставки через частоты JOG

Название		Возможные настройки				Важная информация
Номер	Название	По умолчанию	Выбор			
C0037	JOG1	20.00	-650.00	{0.02 Hz}	650.00	JOG = частота JOG
C0038	JOG2	30.00	-650.00	{0.02 Hz}	650.00	
C0039	JOG3	40.00	-650.00	{0.02 Hz}	650.00	

### Функция

Может хранить и получать до трех уставок JOG.

### Включение

C0007 = 0...6, 9, 14, 15, 16, 20, 22, 28, 29, 30, 35, 37...41, 46, 47, 49, 50.

Ввод уставки через	сигнал в	
	JOG1/3	JOG2/3
другой источник уставки	LOW	LOW
JOG 1	HIGH	LOW
JOG 2	LOW	HIGH
JOG 3	HIGH	HIGH

### Примечания

- Значение в C0011 ограничивает выходную частоту также для уставок JOG.
- Настройка C0010 не учитывается при выборе уставки в значениях JOG.
- JOG имеют больший приоритет, чем C0046 (NSET1-N1) и C0044 (NSET1-N2).

### Особенности

Дополнительная уставка добавляется к частотам JOG.

## 8.4.6 Уставки через пульт

### Функция

Уставка может быть набрана с пульта частотного преобразователя.

### Настройка

#### Упражнение:

1. Перейдите с помощью кнопок  или  к .
2. Введите уставку с помощью кнопок  или .

При включении частотного преобразователя, измененная уставка сразу влияет на скорость привода. Если частотный преобразователь заблокирован, то уставка сохраняется и при разблокировании CINH привод ускоряется или замедляется до введенного значения уставки. Введенную в C0140 уставку можно прочитать и ввести с пульта.



## Примечания

- Введенные с пульта уставки сохраняются при отключении или сбое по питанию.
- Уставка, введенная с пульта, добавляется к главной уставке.
- С помощью **Set** можно задавать уставки NSET1-N1 и NSET1-N2. Отдельный ввод уставки для NSET1-N1 и NSET1-N2 возможен через C0046 и C0044.
- C0140 = 0, если уставка не выбиралась через **Set**.
- Привод может включиться снова после разблокирования преобразователя!
- Учитывайте начальные условия в C0142 (☛ п. 8.1.4).

### 8.4.7 Уставки через PROFIBUS

#### Функция

Значения уставок или сигналов обратной связи могут быть выбраны через функциональный модуль в FIF или AIF. Подробное описание может быть найдено в соответствующих инструкциях по применению (☛ п. 13).

### 8.4.8 Ручное/ удаленное управление

#### Функция

Переключение между двумя уставками:

- С помощью переключения ручной/удаленный (M/Re) возможно, например, перейти от удаленной работы через PROFIBUS или RS485 (C0001 = 3) во время настройки или обслуживания к автономной работе (ручному управлению).
  - При автономной работе данные от удаленного ведущего не воспринимаются частотным преобразователем.
  - При автономной работе уставку можно вводить через аналоговый вход X3/8 или с помощью двухкнопочного пульта (C0205).
- Возможны следующие переключения:
  - Bus operation ↔ Уставка с X3/8,
  - Bus operation ↔ Уставка с двухкнопочного пульта (C0205).

#### Включение

- Для C0001 = 3:
  - C0007 = 23 ... 27
  - M/Re (E4) = 0, уставка через модуль на AIF
  - M/Re (E4) = 1, управляющее слово AIF = 0Принимаются сигналы с входов E1 - E4, уставка с двухкнопочного пульта.
- C0007 = 46 или 47:
  - M/Re (E4 или E2) = 0, уставка через модуль на AIF
  - M/Re (E4 или E2) = 1, управляющее слово AIF = 0Принимаются сигналы по входам E1-E4, уставка через аналоговый вход X3/8.



## Примечания

- Для C0001 = 0 и C0007 = 23 ... 27: При M/Re (E4) = 1, переключение для задания уставки через вход X3/8.
- Функции CINH и QSP, включенные в удаленном режиме, сбрасываются при переходе на ручное управление.  
Проверьте, активировал ли ведущий эти функции снова, при переходе на удаленное управление.
- Частоты JOG работают независимо от режима управления ручной/удаленный.
- Set влияет на NSET1-N1 и NSET-N2. Используйте C0046 или C0044 для отдельного ввода уставок.
- Клавиша **STOP** на пульте не работает во время ручного управления!

## 8.5 Ввод/автоматическое определение характеристик мотора

Код		Возможные настройки				Важное
№	Название	Заводские	Выбор			
C0084	Сопротивление статора двигателя	0.000	0.000	(0,001Ом)	64.000	
C0087	Номинальная скорость двигателя	1390	300	(об/мин)	16000	
C0088	Номинальный ток двигателя	→	0,0	(0,1А)	480,0	→ в зависимости от преобразователя 0.0...2.0 номинальных тока преобразователя
C0089	Номинальная частота двигателя	50	10	(Гц)	960	
C0090	Номинальное напряжение двигателя	→	50	(В)	500	→ в зависимости от преобразователя
C0091	cosφ двигателя	→	0,4	(0,1)	1,0	→ в зависимости от преобразователя
C0092	Индуктивность статора двигателя	0.0	0.0	(0,1мГн)	2000.0	
C0148	Идентификация параметров двигателя	0	0 Готово			<b>Только когда двигатель холодный!</b> 1 Управление задержано, пока привод полностью остановится 2 Ввод характеристик мотора в C0087, C0088, C0089, C0090, C0091 (смотри паспорт двигателя) 3 C0148 = 1 <b>ENTER</b> 4 Разрешение управления Идентификация - старт, <b>IMP</b> Вкл. - занимает приблизительно 30 с - закончен, когда <b>IMP</b> есть опять 5 Управление запрещено
			Идентификация пуска - V/f –диапазон частот (0015), компенсация скольжения (C00210 и индуктивности статора двигателя (C0092) подсчет и сохранение. - Активное сопротивление статора двигателя (C0084) = полному активному сопротивлению двигателя и кабеля измеренному и сохраненному			



## Функция

Полное определение параметров мотора и повреждений кабеля мотора. Сначала установите C0014 = -4- (векторное управление) или C0014 = 5 (управление моментом). Иначе, наладка невозможна.

## Настройка

1. Заблокируйте частотный преобразователь, дождитесь остановки мотора.
2. Введите C0087, C0088, C0089, C0090 и C0091 Вашего мотора (см. шильдик):  
Необходимо вводить правильные значения, потому что все важные параметры, такие как компенсация скольжения, ток покоя и отслеживание  $I^2t$ , зависят от этих значений. Введите значения номинального тока привода (C0088) и номинального напряжения привода (C0090) в зависимости от типа соединения (звезда или треугольник).
3. Выберите C0148 = -1-, подтвердите выбор клавишей **ENTER**.
4. Разблокируйте частотный преобразователь. Начинается идентификация (зеленый индикатор мигает очень быстро). Измеряется сопротивление статора мотора, вычисляется индуктивность статора по введенным данным. C0015 и C0021 автоматически вводятся в набор параметров преобразователя. Идентификация занимает приблизительно 30 с. Идентификация закончена, когда зеленый индикатор включен (пульт, **IMP** активно).
5. Заблокируйте частотный преобразователь.

## Примечания

- Убедитесь, когда начинаете идентификацию, что мотор холодный!
  - Во время идентификации, ток течет через выходы преобразователя U, V.
  - Не обязательно отключать нагрузку. Механический тормоз может находиться в активном состоянии.
  - У ненагруженного мотора вал может повернуться на небольшой угол.
- Коррекция данных мотора (макс.  $\pm 25\%$ ) для компенсации температурных изменений производится автоматически во время работы. После подключения питания, значения C0084 и C0092, вычисленные через C0148, всегда вступают в силу.
- C0084 и C0092 могут быть введены или исправлены вручную.
- Идентификация производится только для набора параметров, включенного через сигналы дискретного входа.
  - Если Вы хотите ввести данные мотора для другого набора данных, необходимо перейти к этому набору параметров (через сигналы дискретного входа) и начать идентификацию снова.
  - Параметры мотора могут быть переданы вручную другим наборам параметров в C0002. Соответствующий набор параметров не должен быть активен.
- Идентификация параметров мотора влияет на его плавную работу. Поэтому можно оптимизировать настройки плавной работы при низкой скорости, используя режим управления с линейной характеристикой V/f (C0014 = 2).



## 8.6 Регулятор процесса, регулятор ограничения тока

### 8.6.1 PID- регулятор как регулятор процесса

Код		Возможные настройки			Важное
№	Название	Заводские	Выбор		
C0070	Коэффициент усиления регулятора процесса	1,00	0,00	(0,01%) 300,00	0,00 - пропорциональная составляющая выключена
C0071	Время интегрирования регулятора процесса	100	10	(1) 9999	9999 - интегральная составляющая выключена
C0072	Время дифференцирования регулятора процесса	0,0	0,0	(0,1) 5,0	0,0 - дифференциальная составляющая выключена
C0074	Влияние регулятора процесса	0,0	0,0	(0,1%) 100,0	
C0238	Первичный контроль частоты	2	0 без первичного контроля (только регулятор процесса)		Полное влияние регулятора процесса
			1 первичный контроль (полная уставка + регулятор процесса)		Полное влияние регулятора процесса
			2 без первичного контроля (только полная уставка)		Нет влияния регулятора процесса

#### Функция

Управление давлением, температурой, скоростью, влажностью, уровнем ...  
Регулятор процесса требует уставку (например с пульта) и текущее значение (например с датчика, X3/8).

#### Настройка

C0071	Время интегрирования регулятора процесса Tr
10 ... 5000	10 ms ... 5000 ms
5000 ... 6000	5 s ... 10 s
6000 ... 7000	10 s ... 100 s
7000 ... 8000	100 s ... 1000 s
8000 ... 9998	1000 s ... 9998 s

Значения в следующей таблице даны только для примера. Всегда необходима точная настройка.



Установите C0070, C0071 и C0072 для того, чтобы в случае изменения уставки и текущего значения, задание

- достигалось быстро и
- с минимальной ошибкой регулирования

### Значения коэффициентов для управления давлением и скоростью потока

- Дифференциальная составляющая KD (C0072) обычно не требуется для управления давлением и скоростью потока (C0072 = 0).
- Установите влияние (C0074) на 100%.
- Выключите первичный контроль частоты (C0238 = -0-).

Код	Газы	Жидкости
C0070(K <sub>p</sub> )	0,1	0,02 ... 0,1
C0071 (Tr)	5000 (Tr = 5 s)	200 ... 1000 (Tr = 0,2 s ... 1 s)
C0072 (K <sub>D</sub> )	0	0

### Значения коэффициентов для управления скоростью

См. пример программы “управление скоростью” (☛ п. 14.1).

Код	Значение
C0070(K <sub>p</sub> )	5
C0071 (Tr)	100 (Tr = 0,1 s)
C0072 (K <sub>D</sub> )	0

### Влияние PID-регулятора (C0074)

Фактор управления важен для управления процессом с первичным контролем частоты (C0238 = 1), например управление скоростью.

- Фактор управления вычисляется по разнице значений C0050 (частотный выход) и C0051 (текущее значение регулятора процесса).
- Фактор управления определяет влияние C0074 регулятора процесса.
- Влияние (C0074) зависит от максимальной выходной частоты C0011. C0074 влияет на стабильность контура управления. C0074 должен быть как можно ниже.

### Вычисление влияния C0074 [%]:

$$\text{Influence}[\%] = \frac{C0050 - C0051}{C0011} \cdot 100\%$$



### Пример:

Влияние должно быть вычислено при следующих значениях:

C0011 = 50 Hz, C0050 = 53 Hz, C0051 = 50 Hz.

$$6\% = \frac{53\text{Гц}-50\text{Гц}}{50\text{Гц}} \cdot 100\%$$

- Установите влияние так, чтобы значение регулятора процесса перекрывало значение, вычисленное в каждой точке.
  - В примере (влияние = 6 %) установлено C0074 = 10 %. Это значение содержит точность, которую Вы всегда можете достигнуть.
- Если влияние (C0074) слишком велико, контур управления может стать неустойчивым.

### 8.6.1.1 Выбор уставки для регулятора процесса

Код		Возможные настройки			Важное	
№	Название	Заводские	Выбор			
C0145	Исходная уставка регулятора процесса	0	0 Полная уставка (PCTRL1-SET3)		Главная уставка +дополнительная	
			1 C0181 (PCTRL1-SET2)			
			2 C0138 (PCTRL1-SET1)			
C0138	Уставка1 регулятора процесса (PCTRL1-SET1)		-650,00	(0,02Гц)	650,00	
C0181	Уставка 2 регулятора процесса (PCTRL1-SET2)	0,00	-650,00	(0,02Гц)	650,00	

### Функция

Выбор частотной уставки, например,

- позиционирование линейных приводов,
- уставка давления для управления давлением.

### Включение

C0145 = -0-

для в ыбора возможных уставок.

Уставка регулятора процесса = значение первичного контроля PCTRL1-SET3

C0145 = -1-

Уставка регулятора процесса = значение в C0181.

Применение: например, позиционирование, регулятор давления и расхода.

C0145 = -2-

Уставка регулятора процесса. Выбор также возможен в C0138 (также как и в C0181)



### **Примечание**

- Выберите  $C0145 = 0$ , если уставка должна быть выбрана через:
  - значения JOG,
  - функцию  на пульте,
  - местеспереключением ручного/удаленного управления, запрещенными частотами, заданным разгоном/торможением, дополнительной уставкой,
  - $C0044$ ,  $C0046$  и  $C0049$ .
- $C0181$  одинаков во всех наборах параметров.

## **8.6.1.2 Выбор текущего значения для регулятора процесса**

### **Функция**

Текущее значение является сигналом обратной связи от процесса (например, от датчика давления или энкодера).

### **Включение**

$C0005 = 6$ . Обратная связь как сигнал частоты на дискретном входе X3/E1.

$C0005 = 7$ . Обратная связь аналоговым сигналом на X3/8.

$C0051$ . Индикация текущего значения регулятора процесса (PCTRL1-ACT) на дисплее пульта.

## **8.6.1.3 Выключение интегральной составляющей (PCTRL1-I- OFF)**

### **Функция**

Выход регулятора процесса пропорционален разнице между уставкой и текущим значением с коэффициентом  $V_p$ . Таким образом, можно избежать чрезмерного управления при пуске двигателя. Интегральная составляющая  $K_i$  может быть подключена, когда двигатель работает. Применение: например, позиционер.

### **Включение через терминал**

$C0007 = 28...34, 48, 50, 51$ :

Сигнал HIGH на X3/E2

### **Включение через частотный порог**

$C0184 > 0.0$  Hz

## **8.6.1.4 Выключение регулятора процесса (PCTRL1 - OFF)**

### **Функция**

Выход регулятора процесса не посылает сигналы, пока эта функция включена.

### **Включение**

$C0007 = -48-, -49-, -50-$ : Уровень HIGH на X3/E4.



## 8.6.2 Регулятор ограничения тока

Код		Возможные настройки				Важное
№	Название	Заводские	Выбор			
C0077	Усиление регулятора I <sub>max</sub>	0,25	0,00	(0,01)	16,00	0,00 - пропорциональная составляющая не включена
C0078	Время интегрирования регулятора I <sub>max</sub>	65	12	(1мс)	9990	9990 - интегральная составляющая выключена

### Функция

Для регулирования мощности при работе с тяжелыми нагрузками установите параметры регулятора I<sub>max</sub>.

### Настройка

Регулятор I<sub>max</sub> имеет заводскую настройку для устойчивости. Для тяжелых и инерционных нагрузок установите следующее:

- C0014 = 2 или C0014 = 3 (квадратичная характеристика V/f)
- V<sub>p</sub> (C0077) = 0,06
- T<sub>i</sub> (C0078) = 750 ms

### Примечание

C0077 и C0078 одинаковы во всех наборах параметров.

## 8.7 Конфигурация аналоговых сигналов

### 8.7.1 Конфигурация аналоговых входных сигналов (см. п. 8.4.2 стр77)

### 8.7.2 Конфигурация аналоговых выходных сигналов

Код		Возможные настройки				Важное	
№	Название	Заводские	Выбор				
C0108	Усиление аналогового выхода (AOUT1-GAIN)	128	0	(1)	255	Standard I/O: C0108 аналогично коду C0420 Application I/O: C0108 аналогично коду C0420/1	
C0109	Смещение аналогового выхода (AOUT1-GAIN)	0,00	-10,00	(0,01В)	10,00	Standard I/O: C0109 аналогично коду C0422 Application I/O: C0109 аналогично коду C0422/1	
C0111	Конфигурация аналоговых выходов X3/62 (AOUT1-IN)	0	Выход аналогового сигнала на терминал				
			0 Выходная частота со скольжением (MCTRL1-NOUT+SLIP)				6В/12 мА = C0011
			1 нагрузка преобразователя (MCTRL-MOUT)				3В/6 мА = номинальный момент двигателя в векторном режиме (C0014=4), в других случаях пропорционально току мотора
			2 ток двигателя (MCTRL-IMOT)				3В/6 мА = пропорц. току мотора
			3 звено постоянного тока (MCTRL-DCVOLT)				6В/12 мА - 1000 В (питание 380 В) 6В/12 мА - 380 В (питание 240 В)
			4 мощность двигателя				3В/6 мА = ном. мощности мотора
			5 напряжение двигателя (MCTRL-DCVOLT)				4,8В/9,6мА = номинальное напряжение двигателя
			6 1/вых.частота (MCTRL1-1/NOUT)				2В/4 мА = 0,5xС0011
7 выходная частота с ограничением (NSET1-C0010...C0011)				0В/0мА/4мА = C0010 6В/12мА = C0011			

### Функция

Аналоговые сигналы параметров процесса могут быть свободно назначены в аналоговый выход X3/62.



## Настройка

C0108:

128 соответствует выходному сигналу 6 V на X3/62 (значение по умолчанию).

### Уровень настройки по умолчанию

Выбор	Сигнал	Уровень
0	Выходная частота	6 V, если выходная частота = C0011
1	Нагрузка преобразователя	3 V, если C0056 = 100 %
2	Потребляемый мотором ток	3 V, если C0054 = номинальный ток преобразователя
3	Напряжение шины постоянного тока	6 V при 1000 V DC (преобразователь 3 AC/400 V)
4	Мощность мотора	3 V при номинальной мощности, Pr = C0052*C0056
5	Напряжение мотора	4,8 V при C0052=400V (преобразователь 3AC/400V)
6	1/выходная частота	2,5 V, если C0011 = 50 Hz, C0050 = 20 Hz
7	C0010 ... C0011	$\text{Output voltage[V]} = 6,00V \cdot \frac{f-C0011}{C0011-C0010}$
8	Текущее значение регулятора процесса	6 V, если C0051 = максимальная выходная частота

### Примечания

- Смотрите таблицу кодов: (A-1), C0111
- Выбор 0 и 7: Выход с компенсацией скольжения
- Выбор 8:
  - Выходная частота без компенсации скольжения,
  - Текущее значение регулятора процесса.

### Подсказка

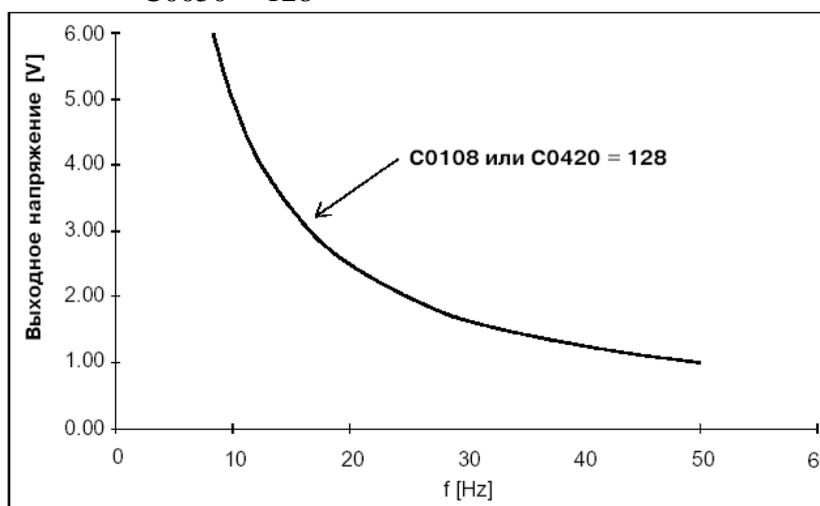
Выбор 6:

Аналоговый выход обратно пропорционален выходной частоте.

Этот сигнал можно использовать для индикации производительности.

Пример: Выходной сигнал = 0 ... 10 V

$$\text{Output voltage[V]} = 1,00V \cdot \frac{C0011 - C0108}{C0050 - 128}$$



## 8.8 Конфигурация дискретных сигналов, сигнализация аварий

### 8.8.1 Конфигурация дискретных входных сигналов

Код		Возможные настройки						Важное
№	Название	Заводские	Выбор					
C0007	Фиксированная конфигурация цифровых входов	0		E4	E3	E2	E1	CW - вращение по часовой стрелке CCW - вращение против часовой стрелки CW/ CCW = реверс DCB – торможение постоянным током QSP = Быстрый стоп PAR = параметр настройки (PAR1 ↔ PAR2) PAR1 = низкий уровень, PAR2 = высокий уровень - Терминал должен быть задан в функции “ PAR” в PAR1и PAR2 - Конфигурация с “ PAR” возможна только если C0988= 0 TRIP уставка = внешняя ошибка JOG1/3, JOG2/3 = выбор фиксированных скоростей JOG1: JOG1/3 = высокий, JOG2/3 = низкий JOG2: JOG1/3 = низкий, JOG2/3 = высокий JOG3: JOG1/3 = высокий, JOG2/3 = высокий Вверх/вниз = мотор - потенциометр H/Re - ручной / удаленный PCTRL1-I-OFF – выключение интегральной составляющей контроллера DFIN1-ON - частотный вход 0..10кГц
			0	CW/ CCW	DCB	JOG2/3	JOG1/3	
			1	CW/ CCW	PAR	JOG2/3	JOG1/3	
			2	CW/ CCW	QSP	JOG2/3	JOG1/3	
			3	CW/ CCW	PAR	DCB	JOG1/3	
			4	CW/ CCW	QSP	PAR	JOG1/3	
			5	CW/ CCW	DCB	TRIP уставка	JOG1/3	
			6	CW/ CCW	PAR	TRIP уставка	JOG1/3	
			7	CW/ CCW	PAR	DCB	TRIP уставка	
			8	CW/ CCW	QSP	PAR	TRIP уставка	
			9	CW/ CCW	QSP	TRIP уставка	JOG1/3	
			10	CW/ CCW	TRIP уставка	Вверх	Вниз	
			11	CW/ CCW	DCB	Вверх	Вниз	
			12	CW/ CCW	PAR	Вверх	Вниз	
			13	CW/ CCW	QSP	Вверх	Вниз	
			14	CCW/ QSP	CW/ QSP	DCB	JOG1/3	
			15	CCW/ QSP	CW/ QSP	PAR	JOG1/3	
			16	CCW/ QSP	CW/ QSP	JOG2/3	JOG1/3	
			17	CCW/ QSP	CW/ QSP	PAR	DCB	
			18	CCW/ QSP	CW/ QSP	PAR	TRIP уставка	
			19	CCW/ QSP	CW/ QSP	DCB	TRIP уставка	
			20	CCW/ QSP	CW/ QSP	TRIP уставка	JOG1/3	
			21	CCW/ QSP	CW/ QSP	Вверх	Вниз	
			22	CCW/ QSP	CW/ QSP	Вверх	JOG1/3	
			23	H/Re	CW/CCW	Вверх	Вниз	
			24	H/Re	PAR	Вверх	Вниз	
			25	H/Re	DCB	Вверх	Вниз	
			26	H/Re	JOG1/3	Вверх	Вниз	
			27	H/Re	TRIP уставка	Вверх	Вниз	
			28	JOG2/3	JOG1/3	PCTRL1-I-OFF	DFIN1-ON	
			29	JOG2/3	DCB	PCTRL1-I-OFF	DFIN1-ON	
			30	JOG2/3	QSP	PCTRL1-I-OFF	DFIN1-ON	
			31	DCB	QSP	PCTRL1-I-OFF	DFIN1-ON	
			32	TRIP уставка	QSP	PCTRL1-I-OFF	DFIN1-ON	
			33	QSP	PAR	PCTRL1-I-OFF	DFIN1-ON	
			34	CW/QSP	CCW/QSP	PCTRL1-I-OFF	DFIN1-ON	
35	JOG2/3	JOG1/3	PAR	DFIN1-ON				
36	DCB	QSP	PAR	DFIN1-ON				



Код		Возможные настройки					Важное
№	Название	Заводские	Выбор				
C0007	Фиксированная конфигурация цифровых входов	0		E4	E3	E2	E1
			37	JOG1/3	QSP	PAR	DFIN1-ON
			38	JOG1/3	PAR	TRIP уставка	DFIN1-ON
			39	JOG2/3	JOG1/3	TRIP уставка	DFIN1-ON
			40	JOG1/3	QSP	TRIP уставка	DFIN1-ON
			41	JOG1/3	DCB	TRIP уставка	DFIN1-ON
			42	QSP	DCB	TRIP уставка	DFIN1-ON
			43	CW/CCW	QSP	TRIP уставка	DFIN1-ON
			44	Вверх	Вниз	PAR	DFIN1-ON
			45	CW/CCW	QSP	PAR	DFIN1-ON
			46	H/Re	PAR	QSP	JOG1/3
			47	CW/QSP	CCW/QSP	H/Re	JOG1/3
			48	PCTRL1-OFF	DCB	PCTRL1-I-OFF	DFIN1-ON
			49	PCTRL1-OFF	JOG1/3	QSP	DFIN1-ON
			50	PCTRL1-OFF	JOG1/3	PCTRL1-I-OFF	DFIN1-ON
51	DCB	PAR	PCTRL1-I-OFF	DFIN1-ON			

### Функция

Дискретные сигналы могут быть назначены дискретным входам.



## 8.8.2 Конфигурация дискретных выходных сигналов

Код		Возможные настройки		Важное					
№	Название	Заводские	Выбор						
C0008	Конфигурации релейного выхода K1	1	0	Готов к работе (DCTRL1-RDY)					
			1	Сообщение об ошибке TRIP (DCTRL1-TRIP)					
			2	Мотор работает (MCTRL1-RUN)					
			3	Мотор работает по часовой стрелке (MCTRL1-RUN-CW)					
			4	Мотор работает против часовой стрелки (MCTRL1-RUN-CCW)					
			5	Выходная частота = 0 (MCTRL1-NOUT=0)					
			6	Уставка частоты достигнута (MCTRL1-RFG1=NOUT)					
			7	Порог Qmin достигнут (PCTRL1-QMIN)					
			8	Предел I <sub>max</sub> достигнут. (MCTRL1-IMAX) C0014 = 5 (Уставка моментна вращения)					
			9	Перегрев ( $\vartheta_{max}$ 5°C) (DCTRL1-OH-WARN)					
			10	Ошибка (TRIP) блокировка выхода (IMP) или Qmin (DCTRL1-IMP)					
			11	Предупреждение PTC (DCTRL1-PTC-WARN)					
			12	Потребляемый ток мотора < порога по току (DCTRL1-IMOT<ILIM)		Потребляемый ток мотора C0054 Порог по току C0156			
			13	Потребляемый ток мотора < порога по току и Qmin достигнут (DCTRL1-(IMOT<ILIM)-QMIN)					
			14	Потребляемый ток мотора < порога по току и генер. трапеции1 вход = выход (DCTRL1-(IMOT<ILIM)-RFG1=0)					
			C0117	Конфигурация дискретного выхода A1 (DIGOUT1)		0	15	Обрыв фазы мотора (DCTRL1-LP1-WARN)	C0117 копируется в C0415/2. Свободная конфигурация в C0415/2 устанавливает C0117 в 255
							16	Минимальная выходная частота достигнута (PCTRL1-NMIN)	
			0 - 16 см. C0008						
			255 – свободная конфигурация в C0415/2		Только показ				



## 8.9 Температура мотора, обнаружение неисправностей

### 8.9.1 Температура мотора

#### 8.9.1.1 Отслеживание $I^2t$

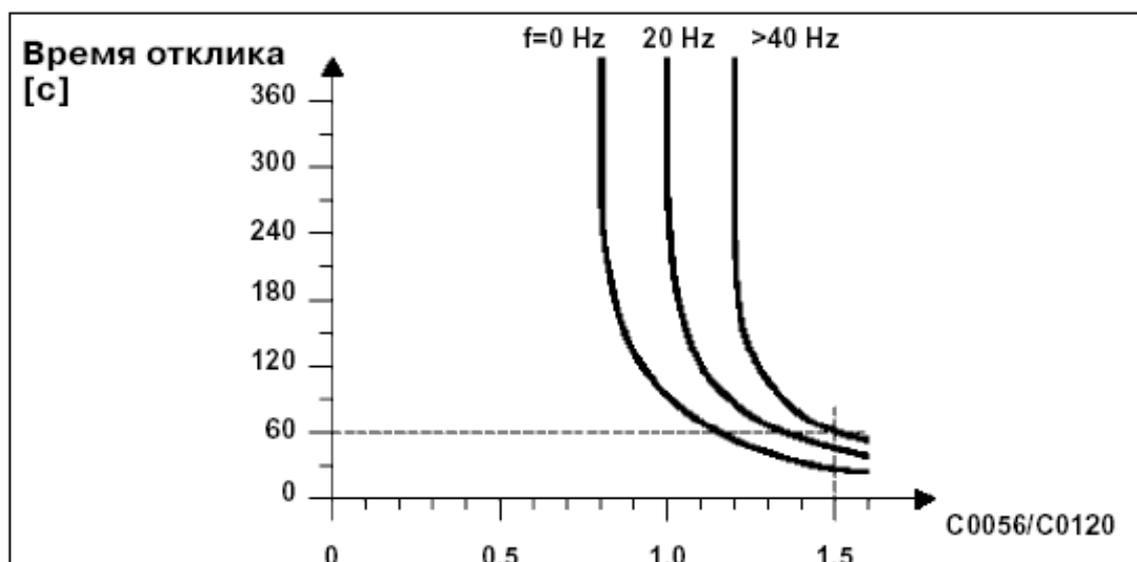
Код		Возможные настройки			Важное
№	Название	Заводские	Выбор		
C0120	$I^2t$ выключен	0	0 (1%) 200	0 – не активен Мнимый ток двигателя (C0054)	

#### Функция

При помощи отслеживания  $I^2t$ , температура трехфазных моторов с самовентиляцией может отслеживаться без датчиков.

#### Настройка

- Введите предел нагрузки для мотора. Если это значение будет надолго превышено, преобразователь установит ошибку ОС6 и выключится (см.график).
- Пределы по току C0022 и C0023 косвенно влияют на вычисление  $I^2t$ . Настройки C0022 и C0023 могут сделать работу преобразователя с максимальной нагрузкой (C0056) невозможной.
- При выборе несоответствующего привода (выходной ток гораздо больше, чем номинальный ток мотора) уменьшите C0120 на величину ошибки.



## 🔧 Пример

Если C0120 = 100% и при нагрузке C0056 = 150%, преобразователь выключается при достижении  $f > 40$  Гц после 60с, или раньше при достижении  $f < 40$  Гц.

## 📖 Примечания

- Настройка 0% отключает функцию.
- Это отслеживание не обеспечивает полной защиты мотора т.к. вычисленная температура мотора устанавливается в «0» при каждом включении/отключении питания. Подключенный мотор может быть перегружен, если:
  - он нагрет, и все еще перегружен,
  - поток воздуха на охлаждение перекрыт или воздух слишком горячий.
- Полная защита может быть достигнута при помощи термистора PTC или термостата в моторе.
- Для предотвращения перегрева моторов с принудительной вентиляцией эта функция должна быть отключена.
- Если Вы хотите отслеживать температуру у моторов с нагрузкой  $< 100\%$  то значение C0120 также должно быть уменьшено.
- Работа преобразователя с нагрузкой 120% может привести к выключению  $I^2t$ , если установлено C0120  $< 100\%$ .

### 8.9.1.2 Контроль температуры с PTC / обнаружение замыкания на массу.

Код		Возможные настройки		Важное
№	Название	Заводские	Выбор	
C0119	Конфигурация PTC входов/чувствительность к утечкам на землю	0	<b>Чувствительность к утечкам активна</b> 0 PTC вход не активен 1 PTC вход активен, TRIP уставка 2 PTC вход активен, вывод предупреждения <b>Чувствительность к утечкам не активна</b> 3 PTC вход не активен 4 PTC вход активен, TRIP уставка 5 PTC вход активен, вывод предупреждения	

## Функция

Вход для соединения резисторов PTC по DIN44081 и DIN44082. температура мотора может быть определена и использована при управлении.

Вход может быть также использован для использования термовыключателя (нормально закрытый).



## Включение

1. Соедините контур отслеживания температуры мотора с X2/T1 и X2/T2.

2. Настройка способов обработки сигнала с РТС:

Если температура мотора превышена, то это может быть показано на дисплее пульта тремя способами:

C0119 = 0, 3: РТС не включено

C0119 = 1, 4: сообщение TRIP (дисплей пульта = ОНЗ, номер ошибки LECOM = 53)

C0119 = 2, 5: предупреждение (дисплей пульта = ОН51, номер ошибки LECOM = 203).

## Примечания

- Преобразователь может оценивать сигнал РТС только от одного мотора. Нельзя соединять параллельно или последовательно несколько РТС.
- Если Вы подключаете несколько моторов к одному преобразователю, используйте термовыключатели (нормально замкнутые) для отслеживания температуры моторов. Несколько термовыключателей должны быть соединены последовательно.
- При сопротивлении больше 1,6кОм устанавливается сообщение о неисправности или предупреждение.
- Для проверки РТС постоянным током:
  - сообщение о неисправности или предупреждение будут установлены, если сопротивление больше 2кОм.
  - сопротивление меньше 250 Ом не включает сообщение.

## 8.9.2 Обнаружение неисправностей

### (DCTRL1-TRIP-SET/ DCTRL1-TRIP-RESET)

#### Функция

Если функция DCTRL1-TRIP-SET включена, то отслеживаются внешние неисправности. Преобразователь показывает неисправность и блокируется.

#### Включение

C0007	X3/E1	X3/E2	X3/E3	X3/E4
7, 8, 18, 19	LOW			
5, 6, 9, 20, 38...43		LOW		
10, 27			LOW	
32				LOW

## Примечания

сброс сообщений о неисправности см. п. [9.1.2](#).



## 8.10 Индикация параметров процесса, диагностика

### 8.10.1 Индикация параметров

Код		Возможные настройки			Важное	
№	Название	Заводские	Выбор			
C0004	Дисплей диаграмм столбцов	56	Доступны все коды 56 – нагрузка преобразователя (C0056)		Дисплей диаграмм столбцов показывает выбранное значение после подключения питания Дисплей показывает C0057/1	
C0044	Уставка 2 (NSET1-N2)		-650	(0,02Гц)	650.00	Значение уставки сбрасывается при выключении питания
C0046	Уставка 1 (NSET1-N1)		-650	(0,02Гц)	650.00	
C0047	Уставка момента или предельное значение момента (MCTRL1-MSET)		0	(1%)	400	Управление моментом (C0014=5) Показывает уставку момента вращения При (C0014=2,3,4) показывает предельное значение момента вращения
C0049	Дополнительная уставка (PCTRL1-NADD)		-650	(Гц)	650.00	Выбор, если C0412/3 = 0 Показ, если C0412/3 ≠ 0
C0050	Выходная частота (MCTRL1-NOUT)		-650	(Гц)	650.00	Только дисплей: выходная частота без компенсации скольжения
C0051	Выходная частота с компенсацией скольжения или текущее значение регулятора процесса (PCTRL1-ACT)		-650	(Гц)	650.00	Работа без регулятора процесса (C0248=2) - только показ выходной частоты с компенсацией скольжения Работа с регулятором процесса (C0248=0,1) Выбор, если C0412/5=FIXED-FREE Показ, если C0412/5≠FIXED-FREE
C0052*	Напряжение двигателя (MCTRL1-VOLT)		0	(В)	1000	Только показ
C0053*	Напряжение звена постоянного тока (MCTRL1-DCVOLT)		0	(В)	1000	Только показ
C0054*	Потребляемый ток двигателя (MCTRL1-IMOT)		0	(А)	400	Только показ
C0056*	Нагрузка мотора (MCTRL1-MOUT)		-255	(%)	255	Только показ
C0061*	Внутренняя температура		0	(°C)	255	Только показ если >+80 °C: - вывод предупреждения ОН - частота коммутации уменьшается если C0144=1 Если >+85 °C: Вход в ошибку TRIP ОН
C0138	Уставка регулятора процесса (PCTRL1-SET1)		-650,00	(0,02Гц)	650,00	



## 8.10.2 Диагностика

Код		Возможные настройки		Важное
№	Название	Заводские	Выбор	
C0093	Тип преобразователя		xxxу	Только показ: xxx - данные о мощности (551=550Вт) у - класс напряжения (2=240В, 4=380В)
C0099	Версия программного обеспечения		х.у	Только показ: х – версия, у - индекс
C0161*	Текущая неисправность			История содержания буфера на дисплее
C0162*	Прошлая неисправность			
C0163*	Позапрошлая неисправность			
C0164*	Предыдущая неисправность			
C0168*	Текущая неисправность			
C0178	Время работы		CINH = HIGH	Только показ в часах
C0179	Время включения		Время включения питания	Только показ в часах
C0183*	Диагностика		0 Нет неисправностей 102 TRIP активно 104 Сообщение “Перенапряжение (OU)» или «заниженное напряжение (LU) активно 142 Запрещение пульсации 151 Быстрый стоп активен 161 Торможение постоянным током активно 250 предупреждения активны	Только показ
C0200*	Идентификационный номер ПО			Показ только на ПК
C0201*	Дата активации ПО			Показ только на ПК
C0202*	Идентификационный номер ПО			Показ только на пульте
C0304 ... C0309	Служебные коды			Изменение только специалистами
C0518 ... C0520	Служебные коды			Изменение только специалистами

### Функция

Показывает коды для диагностики.



## 8.11 Управление наборами параметров

### 8.11.1 Передача наборов параметров

Код		Возможные настройки		Важное
№	Название	Заводские	Выбор	
C0002*	Передача наборов параметров	0	0 Функция выполнена	
			<b>Набор параметров привода</b>	
			1 Настройки Lenze ⇔ PAR1	Переписать выбранный набор параметров настройками по умолчанию
			2 Настройки Lenze ⇔ PAR2	
			3 Настройки Lenze ⇔ PAR3	
			4 Настройки Lenze ⇔ PAR4	
			10 пульт ⇔ PAR1...PAR4	Переписать все наборы параметров данными с пульта
			11 пульт ⇔ PAR1	Переписать набор параметров данными с пульта
			12 пульт ⇔ PAR2	
			13 пульт ⇔ PAR3	
			14 пульт ⇔ PAR4	
			20 PAR1...PAR4 ⇔ пульт	Копировать все наборы параметров на пульт
			<b>Набор параметров функционального модуля FIF</b>	
			31 Настройки Lenze ⇔ FPAR1	Переписать выбранный набор параметров функционального модуля настройками по умолчанию
			32 Настройки Lenze ⇔ FPAR2	
			33 Настройки Lenze ⇔ FPAR3	
			34 Настройки Lenze ⇔ FPAR4	
			40 Пульт ⇔ FPAR1...FPAR4	Переписать все наборы параметров функционального модуля настройками с пульта
			41 Пульт ⇔ FPAR1	Переписать набор параметров функционального модуля настройками с пульта
			42 Пульт ⇔ FPAR2	
			43 Пульт ⇔ FPAR3	
			44 Пульт ⇔ FPAR4	
			50 FPAR1.. FPAR4 ⇔ Пульт	Копировать все наборы параметров функционального модуля на пульт
			<b>Наборы параметров преобразователя и функционального модуля в FIF</b>	
			61 Настройки Lenze ⇒PAR1+ FPAR1	Переписать набор параметров настройками по умолчанию
			62 Настройки Lenze ⇒PAR2+ FPAR2	
			63 Настройки Lenze ⇒PAR3+ FPAR3	
			64 Настройки Lenze ⇒PAR4+ FPAR4	
			70 Пульт ⇒ PAR4...PAR4 + FPAR1...FPAR4	Переписать все наборы параметров данными с пульта
			71 Пульт ⇒PAR1+ FPAR1	Переписать один набор параметров данными с пульта
72 Пульт ⇒PAR2+ FPAR2				
73 Пульт ⇒PAR3+ FPAR3				
74 Пульт ⇒PAR4+ FPAR4				
80 PAR4...PAR4 + FPAR1...FPAR4 ⇔ Пульт	Копировать все наборы параметров на пульт			



## Функция

Управление наборами параметров с пульта. Вы можете устанавливать настройки по умолчанию и передавать наборы параметров с пульта в преобразователь и наоборот. Возможно копировать наборы параметров с одного преобразователя на другой.

## Загрузка настроек по умолчанию

### Упражнение

1. Подключите пульт.
2. Заблокируйте преобразователь клавишей **STOP** или низким уровнем сигнала на X3/28.
3. Установите номер набора в C0002 и подтвердите его клавишей **ENTER**.  
Например, C0002 = 1: набор параметров преобразователя 1 будет переписан настройками по умолчанию.  
Если store выключено, то настройки по умолчанию будут загружены снова.

### Передача набора параметров с преобразователя на пульт.

1. Подключите пульт.
2. Заблокируйте преобразователь клавишей **STOP** или низким уровнем сигнала на X3/28.
3. Установите C0002 = 20, 50 или 80 и подтвердите клавишей **ENTER**.  
Если save выключено, то все наборы параметров передаются на пульт.

## Передача наборов параметров с пульта в частотный преобразователь

4. Подключите пульт.
5. Заблокируйте преобразователь клавишей **STOP** или низким уровнем сигнала на X3/28.
6. Установите номер набора в C0002 и подтвердите его клавишей **ENTER**, например:  
C0002 = 10: все наборы параметров преобразователя будут переписаны настройками с пульта.  
C0002 = 11: набор параметров преобразователя 1 будет переписан настройками с пульта.  
Если load выключено, то все наборы параметров будут переданы в преобразователь.

## Примечания

- Не отключайте пульт во время передачи параметров (будет показано лишь store, save или load)!
- Если пульт отключен во время передачи, то будет показана ошибка «Prx» или «PT5» (☛ п. 9.3).



## 8.11.2 Переключение наборов параметров

### Функция 1

Использование дискретных входов для переключения между двумя наборами параметров.

#### Включение

C0007	Активный набор параметров	X3/E2	X3/E3
10, 11, 12, 13, 21	PAR1	LOW	
	PAR2	HIGH	
1, 3, 6, 7, 12, 24, 33, 38, 46, 51	PAR1		LOW
	PAR2		HIGH

### Функция 2

Используйте модули связи для переключения между четырьмя наборами параметров.

- C0135, бит12/бит13 (RS232/485)
- Через модуль AIF в C0001 = 3, в AIF-CTRL бит12/бит13.
- Через модуль FIF в C0005 = 200, в FIF-CTRL бит12/бит13.

#### Включение

Бит 12	Бит13	Активный набор параметров
LOW	LOW	PAR1
HIGH	LOW	PAR2
LOW	HIGH	PAR3
HIGH	HIGH	PAR4

### Примечания

- Значение по умолчанию PAR1
- При изменении наборов параметров через контакты, те же контакты всех наборов параметров должны быть назначены в PAR.
- Коды, отмеченные в таблице параметров «\*» одинаковы во всех наборах параметров.
- Активный набор параметров отмечен на дисплее пульта  Disp (например, PS2).

### Настройки

Если режим управления (C0014) установлен по-разному в наборах параметров, то наборы параметров должны меняться только тогда, когда преобразователь заблокирован (CINH).



## 8.12 Объединение параметров в меню пользователя

Код		Возможные настройки		Важное
№	Название	Заводские	Выбор	
C0517*	Меню пользователя			После сетевого включения или при использовании функции Disp будет отображён код C0517/1. При активации пароля, свободно доступны только коды введенные в C0517 Введите требуемый цифровой код в подкоде
1	Память 1	50	C0050 Выходная частота	
2	Память 2	34	C0034 Диапазон аналоговых настроек	
3	Память 3	7	C0007 Конфигурация цифровых входов	
4	Память 4	10	C0010 Минимальная выходная частота	
5	Память 5	11	C0011 Максимальная выходная частота	
6	Память 6	12	C0012 Время разгона главной уставки	
7	Память 7	13	C0013 Время замедления главной уставки	
8	Память 8	15	C0015 V/f диапазон частоты	
9	Память 9	16	C0016 Добавочное напряжение	
10	Память 10	2	C0002 Параметры набора перенос/ перегрузка	

### Функция

- Быстрый доступ к 10 выбранным кодам
- Выбор 10 наиболее важных кодов для применения

### Примечания

- Меню пользователя активируется после включения питания или пульта.
- Настройка меню пользователя с помощью пульта: (☛ п. 7.2.1.5).
- Защита паролем: (☛ п. 7.2.1.7)

### Подсказка

Если защита паролем включена, то меню пользователя можно использовать для выбора необходимых для персонала параметров. Персонал, таким образом, будет только менять коды в меню пользователя.

### Пример:

Персонал у ленты транспортера не должен ничего менять через пульт (2/), кроме скорости движения транспортера.

- Назначьте C0140 в память 1 меню пользователя (C0517/1 = 140)

- Удалите все другие элементы в меню пользователя (C0517/2...C0517/10 = 0)

- Включите защиту паролем

- После подключения пульта или включения частотного преобразователя, показывается текущая скорость ленты транспортера. Скорость может быть изменена во время работы, с использованием клавиш ⏬ ⏴. Уставка будет сохранена, когда будет отключено питание.



## 9 Устранение неисправностей

### 9.1 Устранение неисправностей

Неисправность при работе немедленно показывается индикатором на преобразователе или информацией о состоянии на дисплее пульта. (☛ раздел 6.1.1). Буфер истории помогает Вам анализировать неисправность. См. Таблицу “Сообщения об ошибке” (☛ п. 9.3) для информации о том, как устранять неисправности.

#### 9.1.1 Индикация состояния работы

Во время работы состояние частотного преобразователя показывается двумя светодиодными индикаторами.

Индикатор		Состояние работы
зеленый	красный	
включен	выключен	Частотный преобразователь включен
включен	включен	Питание включено, автоматический старт заблокирован
мигает	выключен	Частотный преобразователь заблокирован
выключен	мигает каждую секунду	Неисправность, проверьте в C0161
выключен	мигает каждые 0.4 секунды	Отключение по падению напряжения
Быстро мигает	выключен	Идентификация параметров мотора

#### 9.1.2 Неправильные операции с приводом

Неисправность	Причина	Устранение	
<b>Мотор не работает</b>	Напряжение постоянного тока мало (красный индикатор мигает каждые 0.4 с, на пульте: LU)	Проверьте напряжение питания	
	Частотный преобразователь заблокирован (зеленый индикатор мигает, на пульте: с)	Снимите блокировку частотного преобразователя, учитывая, что возможно наличие нескольких ее источников	☛ 69
	Автоматический старт заблокирован (C0142 = 0 или 2)	Сигнал LOW-HIGH в X3/28 Если нужно, проверьте начальные условия (C0142)	
	Торможение постоянным током DCB) активно (на пульте: с)	Отключите торможение постоянным током	☛ 75
	Механический тормоз привода не отпущен	Вручную или электрически отпустите механический тормоз.	
	Быстрая остановка (QSP) включена (на пульте: с)	Уберите быструю остановку	☛ 73
	Уставка = 0	Выберите уставку	☛ 76
	Активна уставка JOG и частота JOG = 0	Выберите уставку JOG	☛ 83
	Неисправность	Устраните неисправность	☛ 107
Включен неправильный набор параметров	Перейдите к правильному набору параметров через терминал	☛ 75	



Неисправность	Причина	Устранение	
<b>Мотор не работает</b>	Режим управления C0014 = -4-, -5-, нет идентификации параметров мотора	Идентифицируйте параметры мотора	☛ 85 ☛ 58
	При использовании внутреннего источника питания X3/20 с функциональным модулем стандартного ввода-вывода, модулем PROFIBUS-DP или RS485: Нет моста между X3/7 и X3/39	Соедините терминалы	
<b>Мотор не работает плавно</b>	Неисправный кабель мотора	Проверьте кабель мотора	
	Максимальный ток C0022 и C0023 установлен слишком маленьким	Настройка параметров	☛ 71
	Для данного мотора слишком низкие или высокие обороты	Проверьте настройки (C0015, C0016, C0014)	☛ 58
	C0084, C0087, C0088, C0089, C0090, C0091 и/или C0092 не соответствуют данным мотора	Ручная настройка или идентификация параметров мотора	☛ 85
<b>Слишком высокое потребление питания</b>	Настройка C0016 слишком высокая	Исправьте настройки	☛ 61
	Настройка C0015 слишком низкая	Исправьте настройки	☛ 61
	C0084, C0087, C0088, C0089, C0090, C0091 и/или C0092 не соответствуют данным мотора	Ручная настройка или идентификация параметров мотора	☛ 85
<b>Мотор работает, уставки «0»</b>	Выбрана уставка через функцию <input type="checkbox"/> Set	Установите уставку в "0", установив C0140 = 0	☛ 83
<b>Параметры остановки идентифицируются с ошибкой LP1</b>	Двигатель очень мал в сравнении с номинальной мощностью		
	Торможение постоянным током активно через терминар		
<b>Непреемлемая реакция привода с векторным управлением</b>	Разное	Оптимизация векторного управления	

## 9.2 Анализ неисправности с буфером истории

Буфер истории используется для отслеживания неисправностей. Сообщения о неисправности хранятся в буфере истории в порядке их появления.

Области памяти вызываются с помощью следующих кодов:

Структура буфера истории			
Код	Область памяти	Элемент	Примечание
C0161	Область памяти 1	Текущая неисправность	Если неисправность неактивна или была подтверждена:
C0162	Область памяти 2	Последняя неисправность	Содержимое областей памяти 1-3 будет сохранено в более "высокой" области памяти.
C0163	Область памяти 3	Предпоследняя неисправность	Содержимое области памяти 4 будет удалено из буфера истории и не может быть прочитано,
C0164	Область памяти 4	Предпредпоследняя неисправность	Область памяти 1 будет удалена (= нет неисправности).



### 9.3 Сообщения о неисправности

Дисплей	Неисправность		Причина	Устранение
Пульт	РС <sup>1)</sup>			
nOEg	0	Без неисправностей	-	-
CCr	71	Системная неисправность	Сильные наводки на кабель управления	Экранирование управляющего кабеля
			КЗ на землю или утечки на землю в приводе	
CEO	61	Неисправность соединения к AIF	Ошибка передачи управляющих команд через AIF	Вставить коммуникационный модуль в ручной терминал
CE1	62	62 Неисправность в соединении CAN-IN1 с Sync управлением	CAN-IN1 Объект получает неправильную информацию или связь прервана	- Съемное присоединение системной шины - шина модуля↔Проверить FIF - Проверить передачу - Увеличить время обследования под C0357/1 если необходимо
CE3	63	Коммуникационная ошибка в CAN-IN2	CAN-IN2 Объект получает неправильную информацию или связь прервана	- Семное присоединение системной шины - шина модуля↔Проверить FIF - Проверить передачу - Увеличить время обследования под C0357/2 если необходимо
CE4	64	Коммуникационная ошибка в CAN-IN1 со случайным или временным контролем	CAN-IN1 Объект получает неправильную информацию или связь прервана	- Съемное присоединение системной шины - шина модуля↔Проверить FIF - Проверить передачу - Увеличить время обследования под C0357/3 если необходимо
CE5	65	BUS-OFF (много случаев коммуникационных неисправностей)	Преобразователь получил очень много неправильных сообщений через системную шину и был отключен	- Проверьте полный доступ к шине - Проверьте винтовые контакты кабеля - Проверьте PE присоединение - Проверьте нагрузку шины, если необходимо уменьшите скорость передачи
EES	66	CAN прервана	Для установки параметров настройки через системную шину (C0370): Подчиненная система не отвечает. Отображение коммутационного времени увеличено	- Проверьте провод системной шины - Проверьте конфигурацию системной шины
			Для работы с модулем в FIF: Внутренняя ошибка	Связывайтесь с Lenze
	67	Функциональный модуль системной шины (CAN) на FIF был установлен "Warning" или "BUS OFF" (Только если C0128=1)	CAN контроллер настроен "Warning" или "BUS OFF"	- Проверьте полный доступ к шине - Проверьте винтовые контакты кабеля - Проверьте PE присоединение - Проверьте нагрузку шины, если необходимо уменьшите скорость передачи
EEg	91	Внешняя ошибка (TRIP SET)	Цифровой вход назначается в TRIP SET функцию которая уже активированна	Проверьте внешний энкодер
HO5	105	Внутренняя ошибка		Связывайтесь с Lenze
Id1	140	Ошибка идентификации параметров	Двигатель не присоединен	Присоедините двигатель
LP1	32	Неисправность в фазах двигателя (только выдается если C0597=1)	- Авария одной/нескольких фазе(ах) двигателя - Ток двигателя очень низкий	- Проверьте кабель двигателя - Проверьте минимальное добавочное напряжение
	182	Неисправность в фазах двигателя (только выдается если C0597=2)		- Присоедините двигатель соответствующей мощности или адаптируйте его под C0599



Дисплей	Неисправность	Причина	Устранение	
Пульт РС <sup>1)</sup>				
LU	1030	На шине постоянного тока, напряжение занижено	Сетевое напряжение очень низкое	Проверьте напряжение сети
			На шине постоянного тока напряжение очень низкое	Проверьте источник питания
			400 В преобразователь подсоединен к сети 240В	Присоедините преобразователь к соответствующему напряжению сети
OC1	11	КЗ	КЗ	- Найдите причину КЗ Проверьте кабель двигателя - Проверьте тормозное сопротивление
			Чрезмерный зарядный емкостной ток двигателя	Используйте короткий двигательный кабель с небольшим зарядным током
OC2	12	Утечки на землю	Заземление фазы двигателя	Проверьте кабель двигателя, проверьте двигатель
			Резмерный емкостной зарядный ток кабеля двигателя	Используйте короткий двигательный кабель с небольшим зарядным током
				Для целей тестирования на токи утечек на землю может быть деактивирован
OC3	13	Перегрузка во время разгона или КЗ	Время розгона очень короткое (C0013)	- Увеличьте время разгона - Проверьте выбор привода
			Дефекты кабеля двигателя	Проверьте провода
			Неисправности при вращении в двигателе	Проверьте двигатель
OC4	14	Перегрузка преобразователя во время торможения	Установлено очень короткое время торможения (C0013)	- Увеличьте время торможения - Проверьте номинал внешнего тормозного резистора
OC5	15	Преобразователь перегружен при стационарной работе	Частые и длительные перегрузки	Проверьте выбор привода
OC6	16	Перегрузка двигателя (I <sup>2</sup> t перегрузка)	Температурная перегрузка двигателя может быть из-за: - недопустимой продолжительности ток - Частые или очень длительные процессы разгона	Проверьте выбор привода Проверьте настройку C0120
ОН	50	Очень высокая температура >+85 °C  Очень высокая температура >+80 °C	Окружающая температура T <sub>окр</sub> > + 60 °C	Дать возможность преобразователю охладиться и обеспечить хорошую вентиляцию Проверить окружающую температуру
			Радиатор очень грязный	Очистить радиатор
			Недозволено высокий ток или также частые и длительные разгоны	- Проверьте выбор привода - Проверьте нагрузку, если необходимо, поменяйте плохое отношение
ОНЗ	53	РТС контроль (TRIP) (только выдается если C0119 = 1 или 4)	Двигатель очень горяч из-за чрезмерного тока или частых и длительных перегрузок	Проверьте выбор привода
			РТС не соединен	Присоединить РТС или отключить мониторинг
ОН4	54	Преобразователь перегрет	Преобразователь сильно горяч внутри	- Уменьшите нагрузку преобразователя - Улучшите охлаждение - Проверьте вентиляцию в преобразователе
OHS1	203	РТС контроль (только выдается если C0119 = 2 или 5)	Двигатель очень горяч из-за чрезмерного тока или частых и длительных перегрузок	Проверьте выбор привода
			РТС не присоединен	Посмотрите контакт или отключите мониторинг



Дисплей	Неисправность	Причина	Устранение	
Пульт РС <sup>1)</sup>				
OU	1020	Перегрузка шины постоянного тока	Сетевое напряжение очень низко	Проверьте сетевое напряжение  - Продолжительное время торможения - Работа с внешним тормозным сопротивлением: Проверьте размеры, присоединение и кабель тормозного сопротивления Увеличьте время торможения
			Тормозящая работа	
			Утечки на землю со стороны двигателя	
Pr	75	Ошибочный параметр изменяется при использовании клавиатуры	Все установки параметров неправильны	Это абсолютно необходимо повторить перевод информации или загрузить установки Lenze перед запуском преобразователя
Pr1	72	Ошибка PAR1 передается когда используется клавиатура	PAR1 неправильный	
Pr2	73	Ошибка PAR2 передается когда используется клавиатура	PAR2 неправильный	
Pr3	77	Ошибка PAR3 передается когда используется клавиатура	PAR3 неправильный	
Pr4	78	Ошибка PAR4 передается когда используется клавиатура	PAR4 неправильный	
Pr5	79	Внутренняя неисправность		
PTS	81	Ошибка во время передачи настроечных параметров	Поступление данных с клавиатуры или персонального компьютера прервано, например клавиатура была разъединена во время передачи)	Это абсолютно необходимо повторить перевод информации или загрузить установки Lenze перед запуском преобразователя
Rst	76	Неисправность авто TRIP загрузка	Больше чем 8 сообщений за 10 минут	Зависит от сообщения об ошибке
SdS	85	Открыта цепь в аналоговом входе (диапазон регулировки 4...20мА)	Токовый аналоговый вход < 4мА	Открытая цепь аналоговых входов

<sup>1)</sup> Номер ошибки LECOM



## 9.4 Сброс сообщений о неисправности

### TRIP

После устранения неисправности, блокировка выхода будет сброшена только, если TRIP подтвержден.

Может быть несколько причин TRIP. Сообщение об ошибке может быть подтверждено только если все причины TRIP были устранены.

Код		Возможные настройки		Важное
№	Название	Заводские	Выбор	
C0043	Сброс TRIP		0 нет текущей ошибки	Сброс ошибки C0043=0
			1 активная ошибка	
C0170	Конфигурация TRIP сброса	0	0 TRIP устранение неисправностей : переключения сети, <b>STOP</b> , низкий уровень на X3/28 через функциональный или коммуникационный модуль 1 как 0 и дополнительно авто TRIP сброс 2 TRIP сброс неисправностей сетевым переключателем, функциональным или коммуникационным модулем. 3 TRIP сброс сетевым переключателем	- TRIP устранение неисправностей через функциональный модуль или коммуникационный модуль с C0043, C0410/12 или C0135 11-й бит - Автоматическое устранение ошибки по истечении времени в C0171
C0171	Выдержка времени для авто сброса	0.00	0.00 (с) 60.00	

### Функция

Вы можете выбрать сбрасывать ли неисправность автоматически или вручную.

### Примечания

- Сброс TRIP всегда выполняется при выключении и включении снова питания.
- При большем, чем 8 сбросов auto TRIP в течении 10 минут, преобразователь устанавливает TRIP и показывает rST.
- Сброс TRIP также сбрасывает счетчик auto-TRIP.



# 10 Автоматизация

## 10.1 Модули связи

Автоматизация с использованием модулей PROFIBUS AIF и FIF или модуля связи RS232C/RS485, описывается в следующих руководствах:

- PROFIBUS FIF Module DP Slave - Инструкции по применению
- PROFIBUS AIF Module DP Slave - Инструкции по применению
- Модуль связи RS232C/RS485 - Технические характеристики

## 10.2 Параллельная работа AIF и FIF

Два порта частотных преобразователей - порт автоматизации (AIF) и функциональный порт (FIF) - могут быть использованы параллельно с различными модулями.

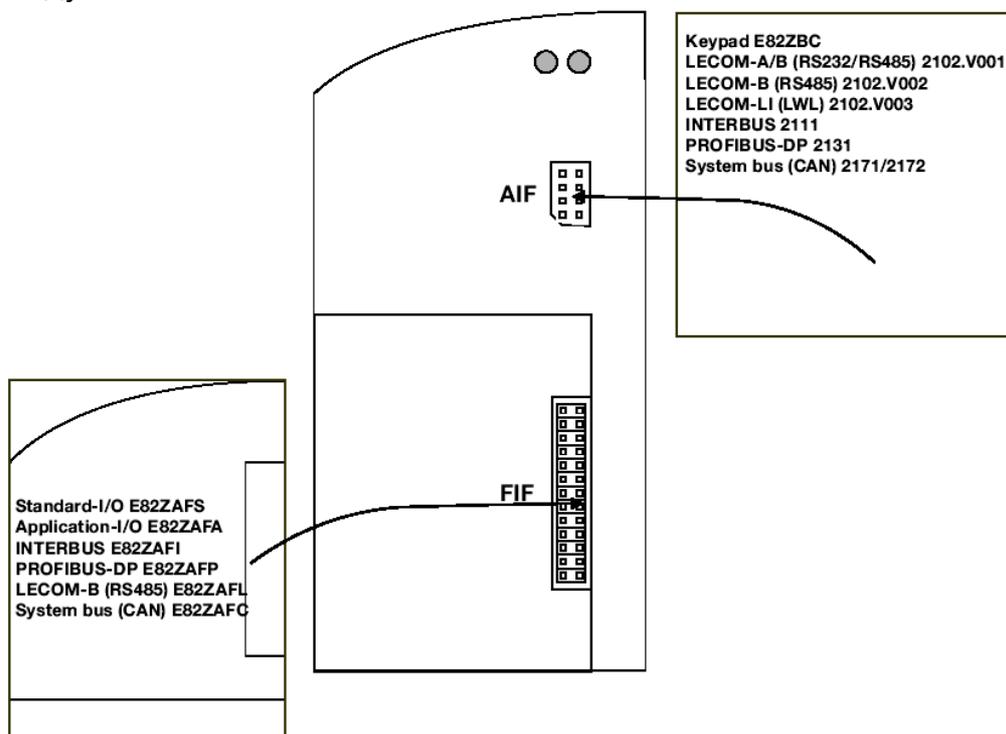


Рисунок 15: Модули для подключения к AIF и FIF

Возможные комбинации	Модуль связи в AIF:					
	Пульт	LECOM-A/B RS232C/RS485	LECOM-B RS485	INTERBUS	PROFIBUS DP	CAN
<b>Функциональный модуль FIF :</b>						
<b>Standard-I/O</b>	+	+	+	+	+	+
<b>Application-I/O</b>	+	+	+	+	+	+
<b>INTERBUS</b>	+	-	-	-	-	-
<b>PROFIBUS FIF</b>	+	-	-	-	-	-
<b>LECOM-B (RS485)</b>	+	-	-	-	-	-
<b>System bus (CAN)</b>	+	+	+	+	+	+

«+» - комбинация возможна

«-» - комбинация не возможна



### **Подсказка**

В зависимости от уровня аппаратного обеспечения частотных преобразователей, модули связи могут быть встроены через интерфейс AIF. Инструкции по применению модулей связи дают подробную информацию об этом. Инструкции по применению для модулей полевой шины дают подробную информацию о подключении и настройке параметров этих модулей.



# 11 Группы из нескольких приводов

## 11.1 Функция

Эта глава описывает выбор групповых систем с частотными преобразователями.

- Шина постоянного напряжения в группе частотных преобразователей позволяет обмениваться энергией между подключенными преобразователями на уровне постоянного тока.
- Если один или более преобразователей работает в генераторном режиме (торможение), то рекуперированная энергия по шине постоянного напряжения разделяется другими преобразователями. Энергия будет доступна для группы преобразователей, находящихся в рабочем режиме.
- Энергия от трехфазного питания AC может быть подключена:
  - к регенеративному источнику питания в группе из нескольких приводов
  - к одному или нескольким преобразователям в группе
  - комбинированно к регенеративному источнику питания и к частотным преобразователям
- Количество тормозных модулей, модулей питания и потребление энергии может быть уменьшено.
- Количество модулей питания и издержки на них (например, кабели) могут быть адаптированы для Вашей задачи.

## 11.2 Условия для правильной работы в группе



Используйте преобразователи с одинаковым питанием по переменному и постоянному току. Подбирайте порог срабатывания тормозного модуля и тормозного ключа. Обязательно используйте соответствующие сетевой дроссель/сетевой фильтр! (☛ 119).

### 11.2.1 Подключение питания

#### 11.2.1.1 Защита кабеля/тип кабеля

Предохранители и сечения кабелей питания должны быть выбраны согласно потребляемому току, полученному от входной мощности  $P_{DC100\%}$ . Соблюдайте национальные стандарты, температурные и другие условия (☛ 116).

Асимметрия в сетях может потребовать увеличения требуемого сечения от 135 до 150 %.

Формула для потребляемого тока в группе:

$$I_{\text{mains}} [\text{A}] = \frac{P_{\text{DC100\%}} [\text{W}]}{1.5 \cdot V_{\text{mains}} [\text{V}]}$$



### 11.2.1.2 Сетевой фильтр/сетевой дроссель/помехи

Всегда используйте сетевые дроссели/сетевые фильтры в группе приводов (☛ 119).

#### Функция:

- Ограничение тока питания
- Симметрирование тока/мощности на входе питания частотного преобразователя в распределенной группе.

Сетевой дроссель/сетевой фильтр должен соответствовать потребляемому току.

#### Примечания

- Учитывайте, что работа в группе иногда требует других сетевых дросселей/фильтров для некоторых задач.
- Совместимость с директивой EMC не может гарантироваться. Проверьте необходимость использования модуля питания AC с подавлением помех!

### 11.2.1.3 Защита преобразователя

#### Условия включения

Убедитесь в одновременности включения питания всех преобразователей в группе. Используйте центральный пускатель (☛ 125). Распределенное включение питания возможно, если отслеживается включение каждого пускателя (обратная связь с ПЛК) и включение происходит в одном и том же цикле.

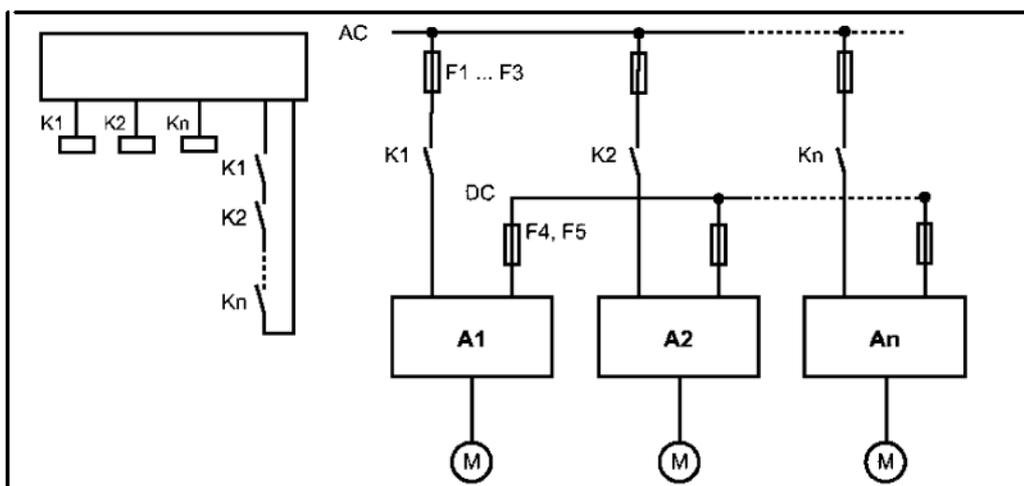


Рисунок 16: Распределенное включение питания для группы приводов

A1 ... An Преобразователь 1 ... преобразователь n

**F1 ... F3** Предохранители

F4 ... F5 Предохранители на шине DC

K1 ... Kn Пускатели



## Обнаружение обрыва фазы для распределенного питания

Отслеживайте питание каждого преобразователя, иначе все подключения входов питания, которые были активны при обрыве фазы, могут быть перегружены. Поэтому:

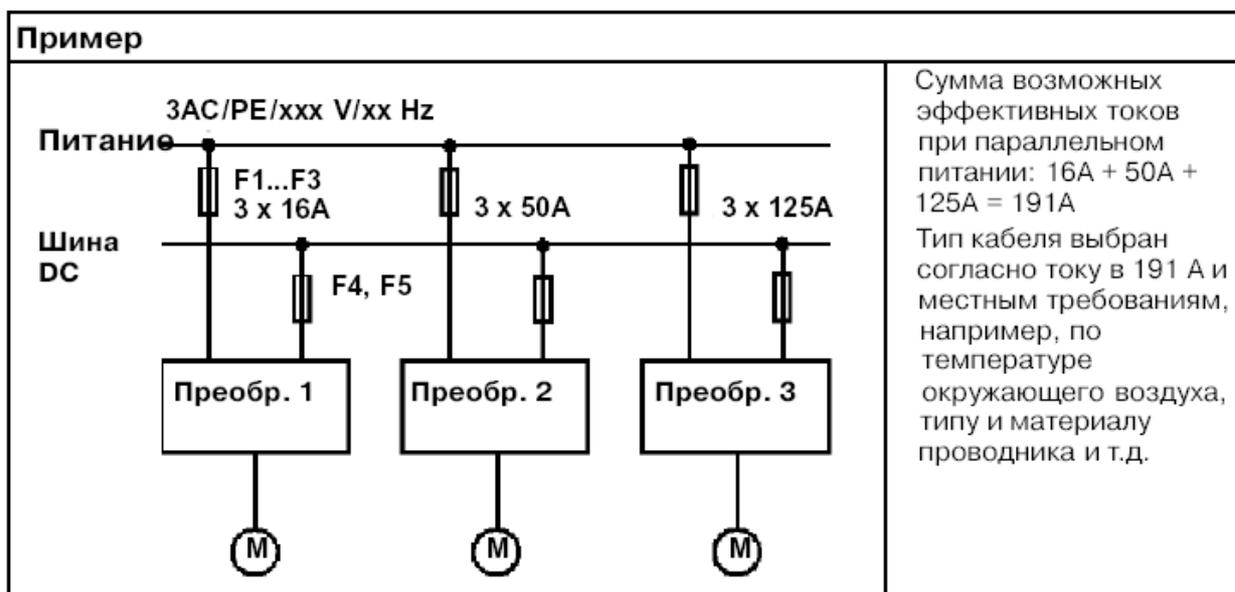
- Выключите всю группу в случае обрыва питания или фазы (☞ 125).
- Используйте переключатели для обнаружения и индикации обрыва питания.
  - термовыключатели подключайте после сетевого предохранителя.
  - обязательно используйте защиту контакторами с терромагнитными реле с сигнальным контактом.

## Дополнительные емкости на шине DC

Использование дополнительных емкостей на шине DC может перегрузить входной выпрямитель преобразователя или регенеративного источника питания. Поэтому, предусмотрите использование соответствующих нагрузочных и симметрирующих резисторов.

### 11.2.2 Подключение шины DC

- Используйте индивидуальные короткие соединения кабелей до общей точки шины DC.
- Выберите тип кабеля шины DC согласно суммарному потреблению по питанию.



- Для низкой индуктивности кабеля:
  - Проложите отдельные кабели от каждого частотного преобразователя к общей шине DC.
  - Кабели от частотного преобразователя (+UG, -UG) к общей точке шины DC должны быть проложены параллельно или витой парой.
- Используйте экранированные кабели.
- Защитите преобразователь плавкими предохранителями шины DC (F4 и F5).  
Предохранители защищают преобразователь от:
  - внутреннего пробоя,
  - внутреннего замыкания на общий,
  - замыкания шины DC +UG !-UG,
  - замыкания шины DC на общий +UG ! PE or -UG ! PE.

### 🔍 Примечания

- При использовании только двух преобразователей в группе достаточно одной пары предохранителей F4/F5. Оценивать следует по наименее мощному преобразователю.
- Соединяйте дополнительно пару плавких предохранителей F4/F5 перед каждым преобразователем, если Вы используете более двух преобразователей в группе.
- Для информации о защите, 📖 117.

### 11.2.3 Предохранители и типы кабелей для группы приводов

Табличные значения могут использоваться для работы преобразователей в группе с мощностью по постоянному току PDC = 100%, т.е. с использованием максимальной номинальной мощности преобразователя на уровне шины DC (📖 119). Для работы с меньшей мощностью возможно использовать меньшие предохранители и типы кабелей.

Тип	Вход питания L1, L2, L3, PE					Вход DC +UG, -UG		
	Работа с сетевым фильтром/сетевым дросселем							
	Предохранитель F1, F2, F3		Автоматический выключатель	Сечение провода <sup>1)</sup>		Предохранитель F4, F5	Сечение провода <sup>1)</sup>	
	VDE	UL	VDE	mm2	AWG		mm2	AWG
<b>E82EV551_2B</b>	M6A	5A	B 6A	1.5	15	CC8A	1	17
<b>E82EV152_2B</b>	M 10A	10A	B 10A	1.5	15	CC12A	1.5	15
<b>E82EV222_2B</b>	M 16A	15A	B 16A	2.5	14	CC16A	2.5	14
<b>E82EV551_4B</b>	M6A	5A	B 6A	1	17	CC6A	1	17
<b>E82EV152_4B</b>	M 10A	10A	B 10A	1.5	15	CC8A	1	17
<b>E82EV222_4B</b>	M 10A	10A	B 10A	1.5	15	CC10A	1	17
<b>E82EV402_4B</b>	готовится							

<sup>1)</sup> Соблюдайте национальные и региональные требования (например, VDE0113, EN60204)!

### 🔍 Примечание

При использовании распределенного питания мы рекомендуем использовать держатель предохранителя с сигнальным контактом. Таким образом, вся группа приводов может быть выключена в случае срабатывания предохранителя.



### 11.2.4 Защита при работе в группе

У Вас есть возможность выбора многоуровневой защиты при работе в группе. Риск повреждения зависит от типа защиты. Следующая таблица поможет Вам проанализировать такой риск.

#### 📌 Примечание

Со стороны мотора защита кабеля обеспечивается ограничением тока преобразователя.

Условие:

- Установленный предел по току соответствует номинальному пределу по току подключенного мотора.
- Для группы приводов мы рекомендуем дополнительную защиту каждого отдельного привода.

#### Определение “внутренняя неисправность”

- Для преобразователей:  
Неисправность на участке от подключения шины DC или внутри модуля перед клеммами U, V, W.
- Для модулей питания:  
Неисправность на участке от входа питания (клеммы L1, L2, L3) и самой дальней точкой шины DC.

	Защита сетевыми предохранителями без обратной связи (F1 ... F3)	
Функции защиты	Защита кабеля со стороны сети по ши не со стороны мотора	Без защиты
Возможные неисправности	Один или более преобразователей с внутренним коротким замыканием (+UG на -UG) внутренним замыканием на массу(+UG на PE/-UG на PE) замыкание на массу мотора по фазе W	Обрыв питания преобразователя при распределенном питании
Возможные последствия	Несколько параллельно соединенных преобразователей отмечают место неисправности через шину DC. Это может привести к перегрузке неповрежденного преобразователя, при отключении неисправного преобразователя на шине DC. Возможные повреждения при центральном и распределенном питании: - Разрушение неисправного преобразователя - Разрушение исправных преобразователей - Разрушение модуля питания	Если питание пропадает из-за отключения F1...F3, работающий преобразователь может быть перегружен.
Примечание	Степень повреждения зависит от отношения “Мощность шины DC всей системы/ номинальная мощность неисправных преобразователей”.	



<b>Защита через предохранители питания с функцией отслеживания (F1 ...F3)</b>							
<b>Функции защиты</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th><b>Защита кабеля</b></th> <th><b>Защита в случае перегрузки</b></th> <th><b>Без защиты в случае короткого замыкания</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>со стороны сети на шине DC со стороны мотора</td> <td>Если питание/вход отключится из-за срабатывания F1...F3, оставшиеся преобразователи не будут перегружены, т.к. контакт тревоги выключит питание во всей группе.</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	<b>Защита кабеля</b>	<b>Защита в случае перегрузки</b>	<b>Без защиты в случае короткого замыкания</b>	со стороны сети на шине DC со стороны мотора	Если питание/вход отключится из-за срабатывания F1...F3, оставшиеся преобразователи не будут перегружены, т.к. контакт тревоги выключит питание во всей группе.	
<b>Защита кабеля</b>	<b>Защита в случае перегрузки</b>	<b>Без защиты в случае короткого замыкания</b>					
со стороны сети на шине DC со стороны мотора	Если питание/вход отключится из-за срабатывания F1...F3, оставшиеся преобразователи не будут перегружены, т.к. контакт тревоги выключит питание во всей группе.						
<b>Возможные неисправности</b>	Один или более преобразователей с внутренним коротким замыканием (+UG на -UG) внутренним замыканием на массу(+UG на PE/-UG на PE) замыкание на массу мотора по фазе W						
<b>Возможные последствия</b>	Несколько параллельно соединенных преобразователей отмечают место неисправности через шину DC. Это может привести к перегрузке неповрежденного преобразователя, при отключении неисправного преобразователя на шине DC. Возможные повреждения при центральном и распределенном питании: Разрушение неисправного преобразователя Разрушение исправных преобразователей Разрушение модуля питания						
<b>Примечание</b>	Степень повреждения зависит от отношения “Мощность шины DC всей системы/ номинальная мощность неисправных преобразователей”.						

<b>Защита через предохранители питания без функции отслеживания (F1 ... F3) и через предохранители DC F4 ... F5</b>							
<b>Функции защиты</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th><b>Защита кабеля</b></th> <th><b>Защита в случае перегрузки</b></th> <th><b>Защита в случае короткого замыкания</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>со стороны сети на шине DC со стороны мотора</td> <td>Если питание/вход отключится из-за срабатывания F1...F3, оставшиеся преобразователи не будут перегружены, т.к. контакт тревоги выключит питание во всей группе.</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	<b>Защита кабеля</b>	<b>Защита в случае перегрузки</b>	<b>Защита в случае короткого замыкания</b>	со стороны сети на шине DC со стороны мотора	Если питание/вход отключится из-за срабатывания F1...F3, оставшиеся преобразователи не будут перегружены, т.к. контакт тревоги выключит питание во всей группе.	
<b>Защита кабеля</b>	<b>Защита в случае перегрузки</b>	<b>Защита в случае короткого замыкания</b>					
со стороны сети на шине DC со стороны мотора	Если питание/вход отключится из-за срабатывания F1...F3, оставшиеся преобразователи не будут перегружены, т.к. контакт тревоги выключит питание во всей группе.						
<b>Возможные неисправности</b>	Один или более преобразователей с внутренним коротким замыканием (+UG на -UG) внутренним замыканием на массу(+UG на PE/-UG на PE) замыкание на массу мотора по фазе W						
<b>Возможные последствия</b>	Возможное повреждение при центральном и распределенном питании Разрушение неисправного преобразователя						
<b>Примечание</b>	Выборочное включение по питанию и шине DC уменьшает степень разрушения.						



### 11.3 Выбор группы приводов

В следующей таблице Вы найдете некоторые основные данные для выбора группы приводов. Два примера описывают использование таблиц.

#### 11.3.1 Условия

Список данных модулей в таблице раздела 8.3.3 справедливы только для групп, удовлетворяющих следующим условиям:

	Условия
<b>Вид устройства</b>	Подключение к трехфазному питанию AC только через предписанный сетевой фильтр/дроссель (см. ниже)
<b>Напряжение питания</b>	400 В, 50 Гц (☛ п.8.3.3)
<b>Тактовая частота</b>	4 кГц или 8 кГц
<b>Температура окружающей среды при работе</b>	До + 40°C
<b>Привода</b> (3-хфазные АД, асинхронные и синхронные вервомоторы)	Все двигатели работают со 100% нагрузкой

#### 11.3.2 Требования к сетевому фильтру и сетевому дросселю

Следующая таблица определяет сетевые фильтры/сетевые дроссели для питания во время работы в группе.

Модуль		Сетевой фильтр/сетевой дроссель	
Тип	Ток питания [А]	Индуктивность [мН]	Номинальный ток [А]
<b>E82EV551K4C</b>	2.4	15	2.5
<b>E82EV152K4B</b>	5.5	5	7
<b>E82EV222K4B</b>	6.0	5	7
<b>E82EV402K4B</b>	9.5	3	13

#### 11.3.3 Входная мощность частотных преобразователей 400 В

Входная мощность в группе нескольких преобразователей 400 V				
<b>1 вход</b>	751	152	222	402
$P_V$ [kW]	0.06	0.1	0.24	0.13
<b>PDC100% [kW]</b>	<b>2.0</b>	<b>2.0</b>	<b>6.2</b>	<b>4.1</b>
<b>Вход 2 ... n</b>				
E82EV551_4B	1.6			
E82EV152_4B	1.5	1.6		
E82EV222_4B	2.9	3.2	3.4	3.1
E82EV402_4B	4.9	5.3		5.1

Использование этой таблицы:

1. Определяет PDC100% по значению из строки 4 для первого входа.
2. Определяет входную мощность других возможных входов по значениям из соответствующих колонок.

Пусто: Комбинация входов невозможна



## 11.3.4 Входная мощность частотных преобразователей 240 В

ГОТОВИТСЯ

### 11.3.5 Пример выбора

#### 11.3.5.1 4 мотора , подключенные через преобразователь

Характеристики приводов			
Привод	Тип преобразователя	P <sub>M</sub> приводов	Эффективность
Привод 1	751	0.75 kW	0,9
Привод 2	152	1.5 kW	
Привод 3	222	2.2 kW	
Привод 4	402	4.0 kW	

#### Упражнение:

##### 1. Определение требований к мощности DC:

Потеря мощности P<sub>v</sub> [kW] (☛ п. 11.3.3).

$$P_{DC} = \sum_{i=1}^4 \left( \frac{P_{Mi}}{\eta} + P_{Vi} \right)$$

$$P_{DC} = \frac{0,75kW}{0,9} + 0,06kW + \frac{1,5kW}{0,9} + 0,1kW + \frac{2,2kW}{0,9} + 0,13kW + \frac{4,0kW}{0,9} + 0,24kW = 9,92kW$$

##### 2. Определение первого подвода питания:

PDC100% (☛ 11.3.3)

	E82EV551K4	E82EV152K4	E82EV222K4	E82EV402K4
PDC100%	2.0 kW	2.0 kW	4.1 kW	6.2 kW

Первый выбранный вход E82EV402K4B.

Дополнительные входные мощности: 9.92 kW - 6.2 kW = 3.72 kW

##### 3. Определение второго подвода питания:

См. входную мощность для E82EV222K4B , E82EV152K4B , и E82EV402K4B в колонке “E82EV4024B ” таблицы в разделе 8.3.3.

	E82EV222_4	E82EV152_4	E82EV402_4
PDC2	3.1 kW	невозможно	невозможно

Мощность E82EV222K4B достаточна.

##### 4. Результат:

Эта группа приводов должна быть подключена к трехфазному питанию AC через преобразователи.



## 11.3.5.2 Выбор динамических процессов

### 📖 Примечания

- Данные этого раздела действительны только для скоординированных и циклических процессов движения! Для всех прочих случаев руководствуйтесь статической мощностью для работы приводов в группе (см. выше).
- Преобразователи могут быть повреждены, если не настроены для динамических процессов.

Если в группе приводов требуются динамические процессы (работа мотора с изменяющейся мощностью), то количество модулей питания может быть уменьшено.

Наиболее важны для выбора источника питания постоянная мощность  $P_{DC}$  и пиковая мощность  $P_{max}$  группы:

### Упражнение:

#### 1. Определение требуемой постоянной мощности

Графический метод: в целом дает точные значения (см. ниже).

Приблизительное вычисление:

$$P_{DC} \approx \frac{\sum_{i=1}^n (P_i \cdot t_i)}{T}$$

### Важная информация

Это вычисление не подходит для группы приводов со значительными изменениями нагрузки или с паузами в работе.

$T$  [s]: Время цикла

$P_i$  [W]: Частичная мощность мотора в цикле

$t_i$  [s]: Период  $P_i$  во время цикла

#### 2. Графическое определение пиковой мощности (см. ниже)

#### 3. Определение потерь мощности

Потери мощности на всех преобразователях, объединенных в группу, должны учитываться при вычислении постоянной мощности или пиковой мощности. (👉 118)

#### 4. Выбор источников питания

Определите частотный преобразователь и/или регенеративные источники питания (👉 119).

Пожалуйста отметьте, что максимальная перегрузка источника питания (макс. 60 с) должна быть выше пиковой мощности группы приводов.



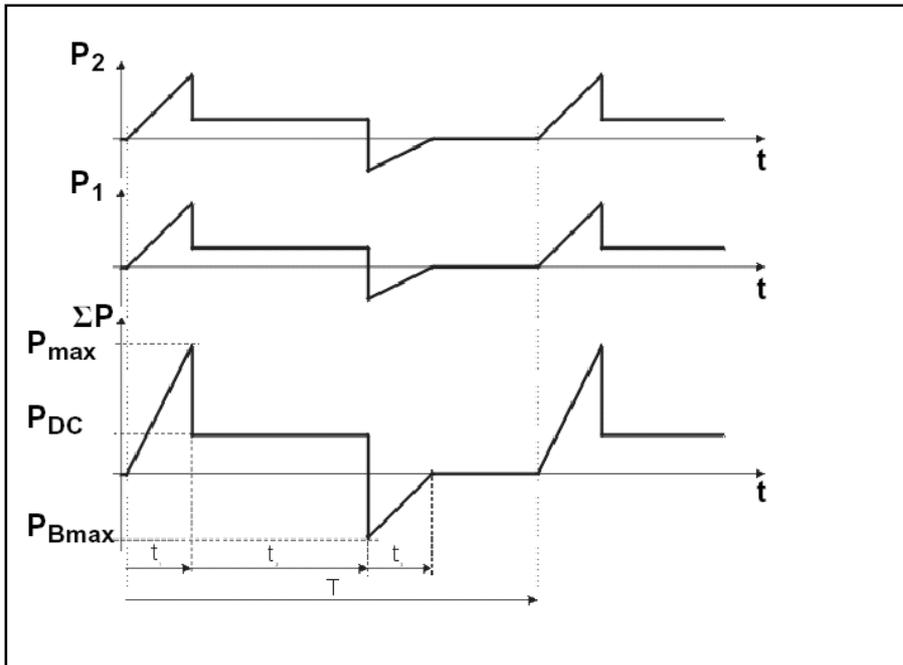


Рисунок 17: Пример 2-х **одновременно** работающих приводов

P1: Потребляемая мощность первого привода

P2: Потребляемая мощность второго привода

ΣP: Суммарная потребляемая мощность

PВmax: Пиковая мощность торможения в группе

Pmax: Пиковая потребляемая мощность

PDC Средняя мощность

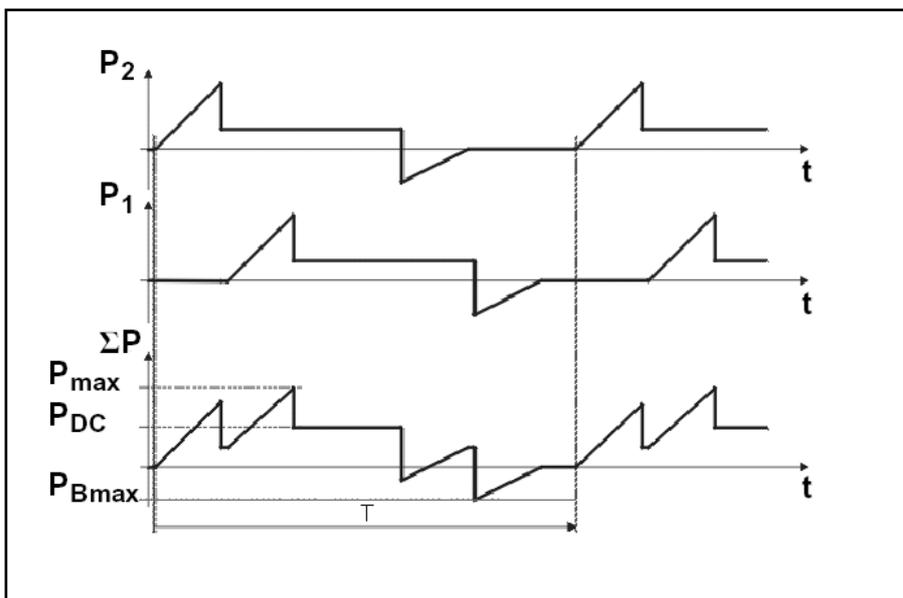


Рисунок 18: Пример 2-х **синхронно** работающих приводов

P1: Потребляемая мощность первого привода

P2: Потребляемая мощность второго привода

ΣP: Суммарная потребляемая мощность группы приводов

PВmax: Пиковая мощность торможения в группе

Pmax: Пиковая потребляемая мощность

PDC Средняя мощность

На рисунке 18, требуемая пиковая мощность ( $P_{max}$  и  $P_{Bmax}$ ) выше, чем на рисунке 17



## 11.4 Центральный источник питания

Шина DC преобразователей подключена через +UG, -UG на **один** провод. Источники питания на проводе:

- Группа преобразователей 240 V
  - 1 источник питания DC
- Группа преобразователей 400 V
  - 1 источник питания DC
  - 1 регенеративный источник питания
  - 1 преобразователь с резервной мощностью

### 11.4.1 Центральное питание через внешний источник DC

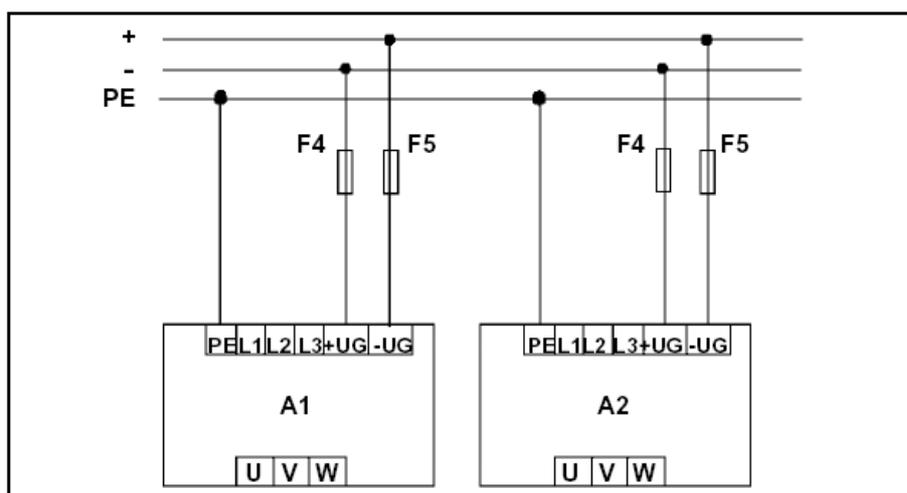


Рисунок 19: Принципиальная схема контуров: группа преобразователей 240 В с центральным питанием через внешний источник DC

A1, A2 Преобразователи 240 В серии 8200

F4, F5 Предохранители на шине DC

#### 🔧 Примечания

Для исправной работы следует соблюдать следующие условия:

- Общие требования (☛ п. 11.2).
- Подача напряжения для +UG к PE / -UG к PE должна быть симметричной!
  - Преобразователь будет уничтожен, если +UG или -UG замкнуты.

## 11.5 Распределенный источник питания

К шине DC подключены через +UG, -UG несколько преобразователей, включенных в сеть параллельно. В добавление, питание 400 V может быть использовано с одним регенеративным источником питания.



### 11.5.1 Распределенное питание при одно- или двухфазной сети.

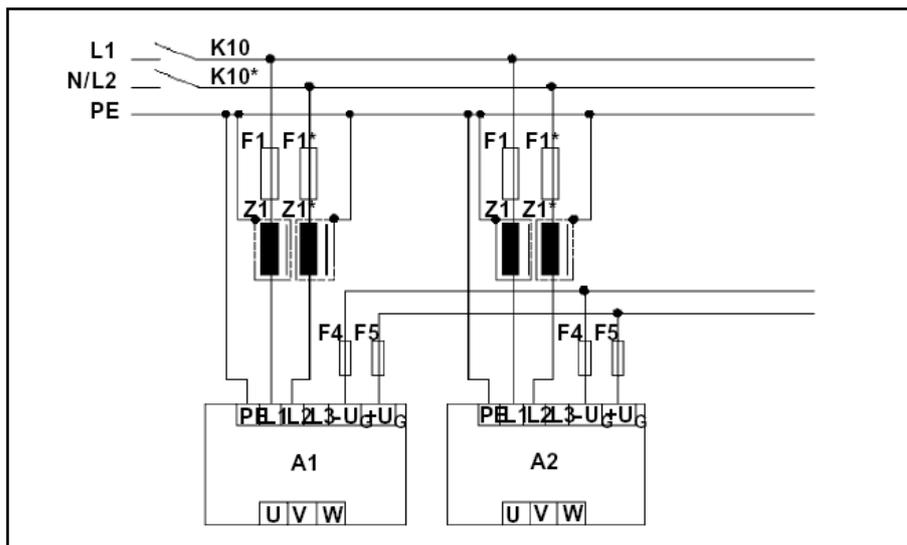


Рисунок 20: Принципиальная схема: Группа приводов из преобразователей 240 В с распределенным питанием в однофазной или двухфазной сети.

A1, A2 Преобразователи 240 В серии 8200

Z1, Z 1\* Сетевые дроссели/фильтры

F1, F 1\* Сетевые предохранители

F4, F 5 Предохранители на шине DC

K10, K10\* Пускатель

F1\*, K10\*, Z1\* Только если соединено с 2AC PE 100В -0%...260В+0%, 48Гц-0%...62Гц+0%.

#### Примечания

Для исправной работы должны учитываться следующие условия:

- Общие требования (☛ п. 11.2)
- Одинаковое подключение к фазам сети!
- Для двухфазного питания:
  - Защита кабеля и защита от перегрузок через второй предохранитель F1\*.
  - Проверьте симметричность тока и мощности на втором сетевом дросселе/сетевом фильтре Z1\*.



## 11.5.2 Распределенное питание при трехфазной сети

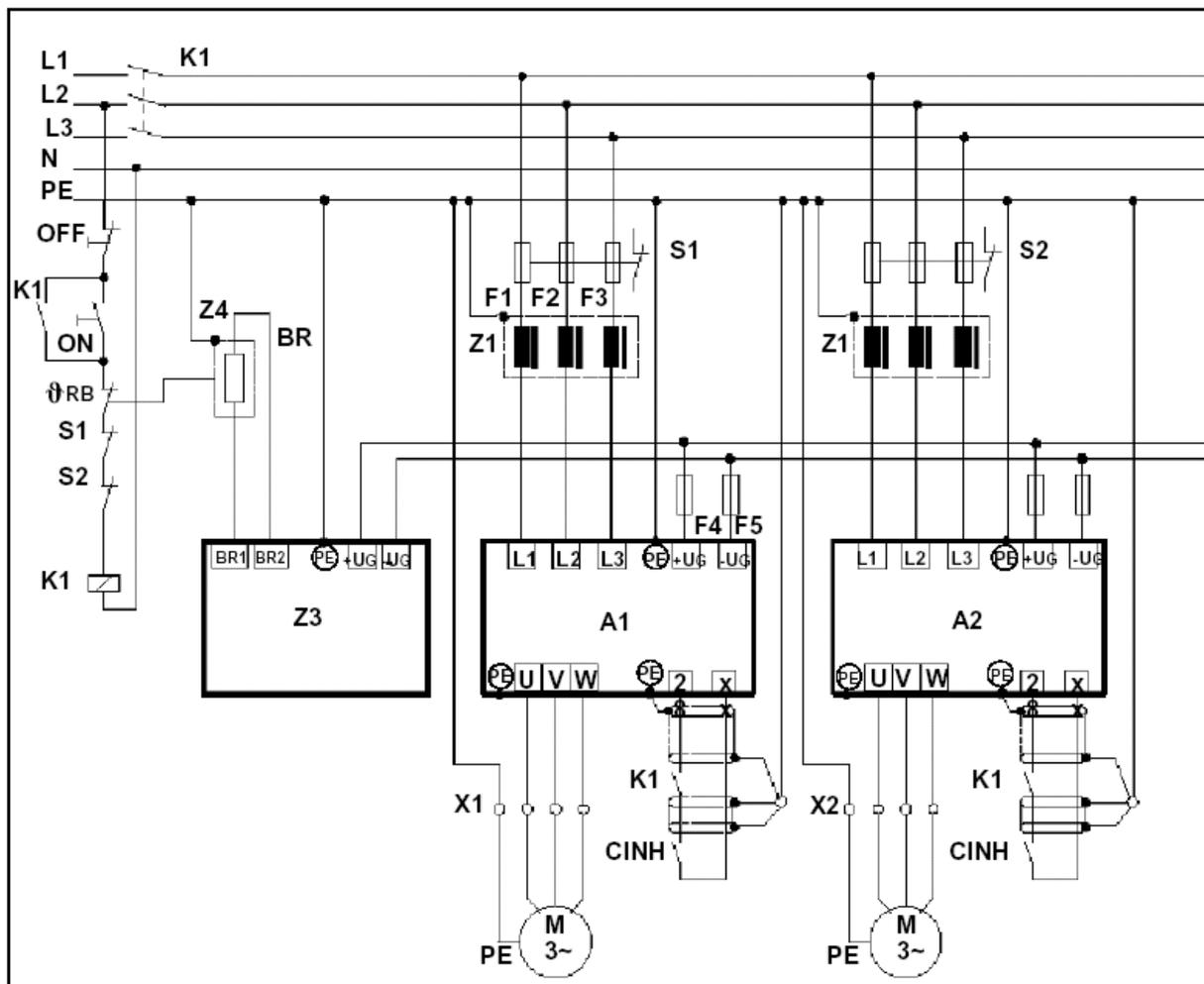


Рисунок 21: Принципиальная схема : Группа приводов с распределенным питанием в трехфазной сети и дополнительным тормозным модулем

A1, A2 Преобразователи 240В 8200 или 400В 8200

Z1 Сетевой дроссель/сетевой фильтр

Z3 Тормозной модуль

Z4 Тормозной резистор

F1, F2, F3 Сетевые предохранители

F4, F5 Предохранители на шине DC

K10 Защита по сети

### 📌 Подсказка

При питании 400 В можно использовать регенеративный источник питания в качестве тормозного модуля. Преимущество: нет выделения тепла при работе в генераторном режиме.



## 11.6 Торможение в группе приводов

### 11.6.1 Возможности

Если не рассеивается энергия, получаемая частотным преобразователем при работе мотора в генераторном режиме, повышается напряжение в общей шин DC. Если превышено максимальное напряжение по DC, то преобразователь блокирует выход и мотор останавливается по инерции. Энергия мотора в генераторном режиме может рассеиваться следующим образом:

	Применение	Свойства
<b>Регенеративный источник питания</b>	Большие тормозные режимы.	Энергия торможения возвращается в питание. Не возникает выделения тепла.
<b>Тормозной модуль</b>	Частые торможения с малой мощностью. Редкие торможения со средней мощностью.	Встроенный тормозной резистор Не требуются дополнительные коммутирующие устройства. Пример:  п. 11.5.2.
<b>Тормозной преобразователь</b>	Частые торможения с большой мощностью. Большие тормозные ходы с большой мощностью.	Требуется внешний тормозной резистор. Тормозной резистор может перегреться, необходимы дополнительные меры защиты. Пример:  п. 11.5.2.
<b>Тормозной резистор на преобразователе</b>	Частые торможения с малой мощностью. Редкие торможения со средней мощностью.	Смотри также:  п. 12.

### Примечание

В группе приводов способы рассеяния энергии мотора в генераторном режиме:

- не допускается комбинировать
- используйте однократно (например, только один тормозной модуль в группе приводов)

Иначе компоненты группы приводов могут быть повреждены.

### 11.6.2 Выбор

Выбор компонентов для торможения определяется средней мощностью торможения, пиковой мощностью торможения, особенностями применения. Средняя и пиковая мощность торможения может быть определена графически:

- Пример: ( 117).
- Соблюдайте правила техники безопасности.

При использовании тормозного резистора или тормозного модуля применяйте термовыключатель для защиты от перегрева. Используйте термовыключатель для:

- для отключения группы преобразователей от питания
- для блокировки (CINH) всех преобразователей в группе
- Пример: ( 122).

### Подсказка

Синхронная работа отдельных приводов в группе может снизить среднюю и пиковую мощность торможения. Учитывайте допустимую перегрузку для регенеративного источника питания и скважность для тормозного резистора.



## 12 Торможение

### 12.1 Торможение с внешним тормозным резистором

Внешний тормозной резистор необходим для торможения инерционных нагрузок или больших интервалов, когда мотор находится в генераторном режиме. Резистор преобразует механическую энергию в тепло.

Тормозной ключ встроен в частотный преобразователь и подключает внешний тормозной резистор, когда напряжение на шине DC превышает заданный порог. При этом преобразователь не блокируется и не останавливается с выдачей ошибки. С внешним тормозным резистором торможение всегда управляемо.

#### Примечание

Для торможения без тормозного резистора  п.8.3.4

Способ торможения постоянным током используйте только для малоинерционных нагрузок.

#### 12.1.1 Тормозные резисторы

Преобразователь	Резистор
E82EV251K2C	ERBM470R020W
E82EV371K2C	
E82EV551K2C	ERBM200R100W
E82EV751K2C	
E82EV152K2C	ERBM082R150W
E82EV222K2C	ERBM052R200W
E82EV551K4C	ERBM470R100W
E82EV751K4C	
E82EV152K4C	ERBM370R150W
E82EV222K4C	ERBM240R200W
E82EV302K4C	ERBD180R300W
E82EV402K4C	ERBD100R600W
E82EV552K4C	ERBD082R600W
E82EV752K4C	ERBD068R800W
E82EV113K4C	ERBD047R01K2
E82EV153K4B2xx <sup>1)</sup>	ERBD033R02K0
E82EV223K4B2xx <sup>1)</sup>	ERBD022R03K0
E82EV303K4B2xx <sup>1)</sup>	ERBD018R03K0
E82EV453K4B2xx <sup>1)</sup>	2 x ERBD022R03K0
E82EV553K4B2xx <sup>1)</sup>	2 x ERBD018R03K0
E82EV753K4B2xx <sup>1)</sup>	3 x ERBD022R03K0
E82EV753K4B2xx <sup>1)</sup>	3 x ERBD018R03K0

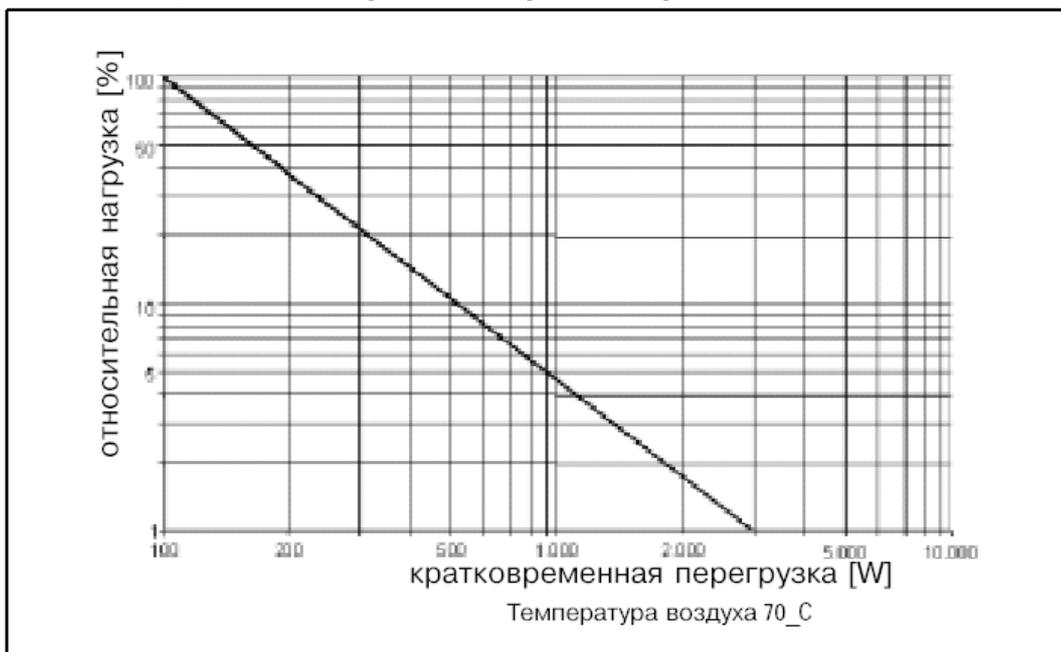
1) Управление только с силовым дросселем или фильтром.





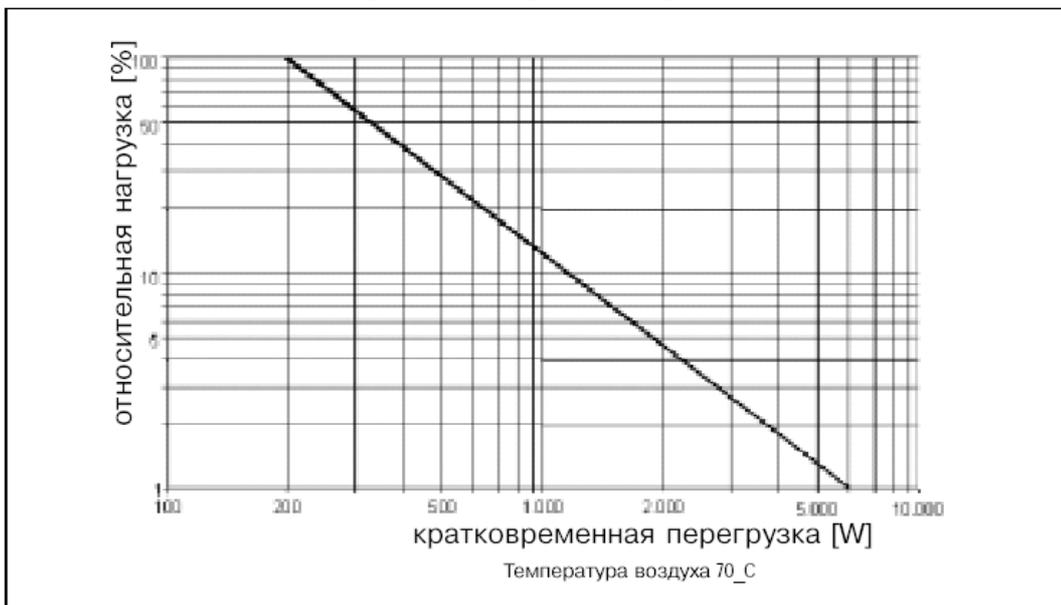
## 12.2 Тормозные резисторы, примеры применения

### Импульсная мощность на тормозном резисторе 2



Тормозные резисторы подходят для любых применений, соответствующих точкам под кривой. Относительная нагрузка рассчитывается исходя из времени цикла в 120с.

### Импульсная мощность на тормозном резисторе



Тормозные резисторы подходят для любых применений, соответствующих точкам под кривой.



### 🔧 Пример: Критерии выбора тормозного резистора для преобразователя

Для достижения оптимального преобразования энергии торможения в тепло, при выборе тормозного резистора следует учитывать характеристики преобразователя и тип задачи. Обычно мощность тормозного резистора должна быть не меньше мощности мотора в приводе. Так как нагрузка на тормозной резистор прилагается периодически, то их максимальная возможная гораздо выше эффективности при обычных условиях. Точное значение, которое зависит от частоты торможения, может быть определено относительной нагрузкой за время цикла в 120 с.

#### Вычисление

Напряжение на шине постоянного тока во время торможения: 780 В постоянного тока в трехфазной сети 400В.  $U_{DC} = 780 \text{ В}$ .

Отношение пиковой мощности к мощности привода в кВт:  $P = 2,2 \text{ кВт}$ .

Относительная нагрузка по времени цикла в 120 с.  $LP = 3 \text{ с}$ .

Сопротивление R в Ом:  $R = \frac{U_{DC}^2}{P_{max}} = \frac{(780\text{В})^2}{2200\text{А}\cdot\text{с}} = 277 \hat{\text{I}} \hat{\text{I}}$

Нагрузка на тормозной резистор согласно графику «кратковременная перегрузка/ относительная нагрузка» (с зависимости от их задачи)  $P_D = 200\text{Вт}$ .

Тип резистора - ERBM240R200W.

#### 📌 Примечание

Параметры тормозных резисторов, вычисленные по параметрам задачи должны всегда проверяться при работе в аналогичных условиях.

Эффективность тормозных резисторов под нагрузкой (время цикла 120 с) показана на двух диаграммах (см. выше).



## 13 Дополнительные устройства

### 13.1 Дополнительные устройства / интерфейсы

Тип	Описание	Референс:
Операторский модуль	для ввода параметров	E82ZBC
Стандартный модуль ввода/вывода	дискретные и аналоговые входы/выходы (на модуле)	E82ZAFS
Модуль связи RS232C/RS485	RS232C и RS485 для подключения к компьютеру или ПЛК	EMF2102IB-V001
Модуль PROFIBUS AIF	Интерфейс PROFIBUS для подключения к AIF	EMF2131IB
Модуль PROFIBUS FIF	Интерфейс PROFIBUS для подключения к FIF	E82ZAFP
Набор удаленного управления с операторским модулем	для удобной работы с модулем	E82ZWL025
5-х метровый кабель для набора удаленного управления		E82ZWL050
10-и метровый кабель для набора удаленного управления		E82ZWL100
Тормозные резисторы		 126

### 13.2 Документация

Документация	
Инструкции по применению	Частотный преобразователь
Техническое описание	Модуль связи RS232C/RS485
Инструкции по применению	Ведомый модуль PROFIBUS AIF DP
Инструкции по применению	Ведомый модуль PROFIBUS FIF DP



## 14 Примеры применения

### 14.1 Управление скоростью

#### 🔧 Пример: Управление скоростью с помощью индуктивного одноканального датчика

Управление скоростью является регулированием скорости по уставке.

Для этого датчик считывает при вращении количество меток на валу мотора или кулачков.

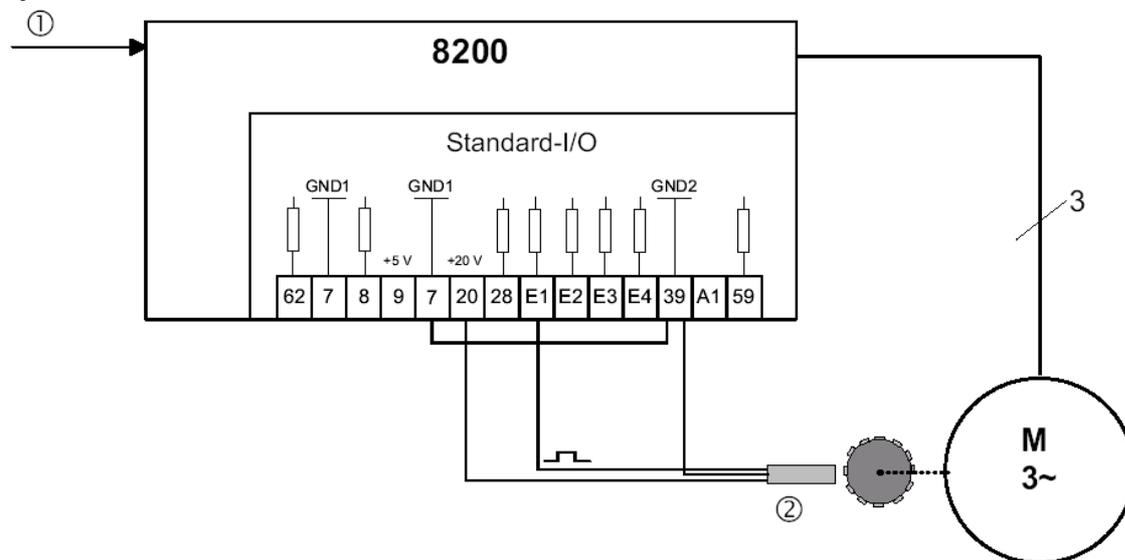


Рисунок 23: Управление скоростью с трехфазным датчиком

1 - Уставка

2 - 3-х проводный датчик

#### 14.1.1 Требования к датчикам скорости

Максимальная выходная частота индуктивных датчиков должна быть в пределах от 1 до 6 kHz, в зависимости от конструкции.

Количество меток на валу мотора должно обеспечивать максимальную выходную частоту датчика.

Выходная частота (fact) должна быть  $> 0.5 \text{ kHz}$  для нормальной работы при номинальной скорости.

Если потребление тока датчиком не выше, чем значение в X3/20, то 3х-проводный датчик может быть подключен прямо к преобразователю.



Определение выходной частоты	
$f_{\text{ist}} = \frac{z \cdot n}{60}$	$z$ = Количество меток $n$ = Скорость в точке отсчета в [min-1] $f_{\text{act}}$ = Выходная частота датчика в [Hz]
Импульсы в X3/E1	
	$T_e$ = on (HIGH) $T_a$ = off (LOW) Разрешенный диапазон напряжений: LOW: 0 ... +3 V HIGH: +12 ... +30 V Разрешенный диапазон скоростей опроса: $T_e : T_a = 1 : 1$ до $T_e : T_a = 1 : 5$
<b>Подсказка</b> Может быть использован любой дискретный датчик скорости, который отвечает требованиям.	

## 14.1.2 Конфигурация для задачи

### Основные настройки

Код		Возможные настройки		Важное
№	Название	Величина	Значение	
C0011	Максимальная выходная частота		$\left(1 + \frac{C0074[\%]}{100}\right) \cdot \frac{p}{60} \cdot n_{\text{max}}$	$p$ = Количество полюсов $n_{\text{max}}$ = требуемая максимальная скорость [об/мин]
C0014*	Режим управления	2	передаточная характеристика V/f	Для этой задачи векторное управление не подходит
C0021	Компенсация скольжения ротора	0 %		Без компенсации скольжения
C0036	Напряжение DCB	50 ... 100 %		Настройка для задачи
C0070	Коэффициент усиления регулятора процесса	1 ... 15		5 = обычное
C0071	Время интегрирования регулятора процесса	50 ... 500 ms		100 ms = обычное
C0072	Дифференциальная составляющая регулятора процесса	0		Не активна
C0074	Влияние регулятора процесса	2 ... 10 %	Пример $s_N = \frac{n_0 - n_N}{n_0} = \frac{1500 - 1400}{1500} = 6.67$	Настройка для задачи Установка 2-кратного номинального скольжения мотора (2 * Sr)
C0181*	Уставка регулятора процесса 2 (PCTRL1-SET2)			Настройка для задачи Выбор с пульта или Компьютера 8.6.1.1 Другие возможности для выбора уставки



Код		Возможные настройки		Важное
№	Название	Величина	Значение	
C0238	Первичный Контроль частоты	1		С первичным контролем частоты
C0425	Выбор диапазона для частотного входа X3/E1 (DFIN1)			Настройка для задачи
C0426	Масштаб по частотному входу X3/E1 (DFIN1-GAIN)			
C0001		1, 3	1 Уставка через модуль RS232/485, пульт 3 Уставка через PROFIBUS-DP	
C0005		6	Управление, уставка через X3/8	

### 14.1.3 Настройка

☛ пример на рисунке 23.

#### Частотный вход X3/E1

Метки на валу мотора генерируют 6 импульсов на оборот. Мотор должен вращаться с максимальной скоростью до 1500 min-1. Максимальная частота на

$$X3/E1: \frac{1500}{60c} \cdot 6 = 150 \text{Гц}$$

Настройки для X3/E1:

**C0425 = -0-**

Частота = 100 Hz

Максимальная частота = 300 Hz

#### Увеличение C0426

После каждого изменения C0011, C0426 должно настраиваться.

При известном числе меток:

$$C0426 = \frac{100 \text{Гц}(C0425)}{150 \text{Гц}(\text{частота датчика при выходной частоте } 50 \text{Гц})} \cdot \frac{50 \text{Гц}}{C0011} \cdot 100\%$$

Если число меток неизвестно, то масштаб должен быть выбран методом проб и ошибок:

1. Установите C0238 = 0 или 1.
2. Разгоните мотор до требуемой скорости. Выходная частота определяется через первичный контроль частоты.
3. Установите масштаб в C0426 для того, чтобы текущее значение (C0051) соответствовало уставке (C0050).



## 14.2 Группа приводов - работа с несколькими моторами

Несколько моторов могут параллельно подключаться к преобразователю. Суммарная мощность моторов не должна превышать номинальную мощность преобразователя.

### Установка

- Кабели моторов подключены параллельно.
- Каждый привод должен быть с термовыключателем, подключенным к X2/T1 и X2/T2 отдельными кабелями.
- Используйте только экранированные кабели (☛ 28). Соединяйте экран с РЕ как можно большей поверхностью (☛ 35).

### Конфигурация для задачи

- Основные настройки (☛ 40).
- Режим управления C0014 = 2 или 4 (☛ 58).
- Вход PTC C0119 = 1 (☛ 97).

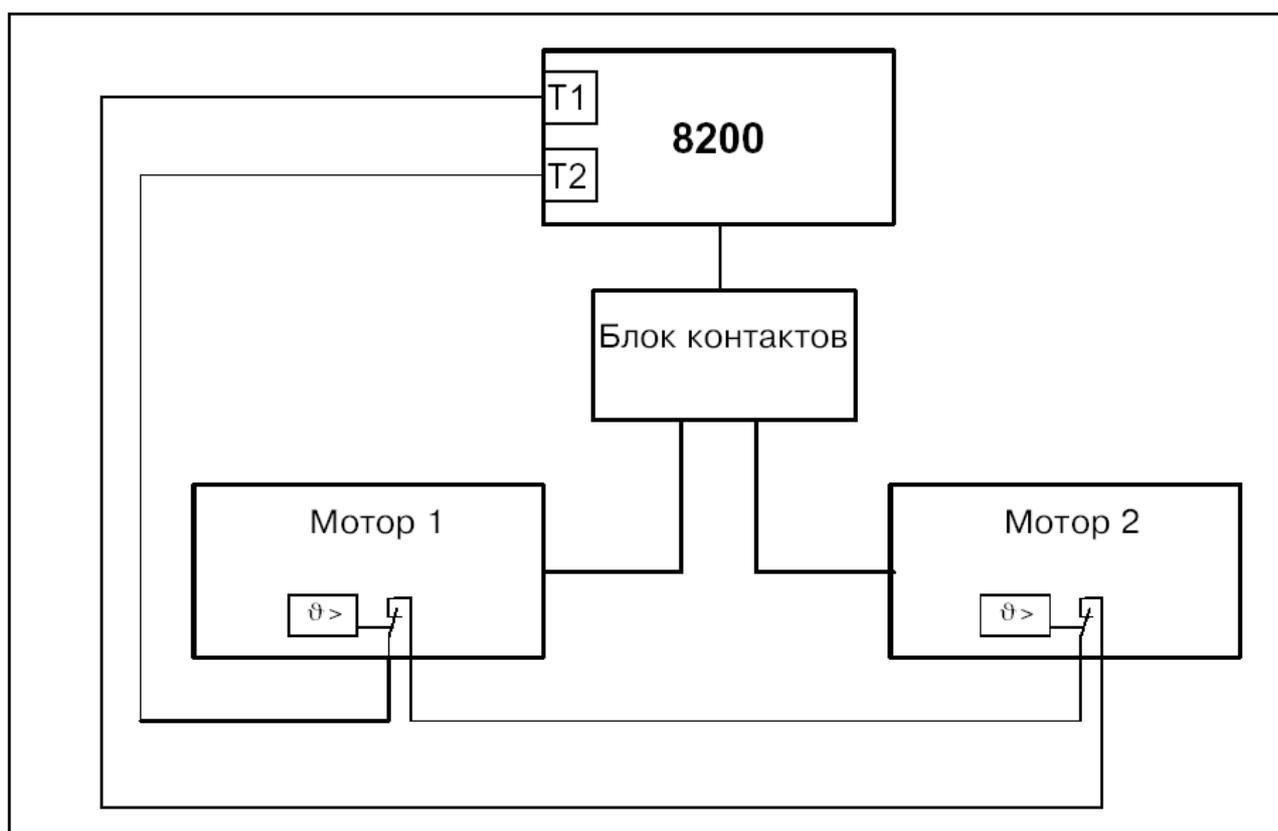


Рисунок 24: Принципиальная схема группы моторов



### 14.3 Управление мощностью - ограничение момента

Предельное значение момента и уставка скорости предустановлены. При флуктуации нагрузки, ограничение момента сохраняется благодаря автоматическому изменению скорости. Уставка скорости должна быть, однако, достаточно большой.

Отличие от режима управления C0014 = 5:

При управлении моментом с ограничением скорости (C0014 = 5), предустановлен постоянный момент и предельная скорость (ограничение скорости).

#### Конфигурация для задачи

- Установите C005 = 3.
- Основные настройки (☛ 40).
- Выберите режим управления: C0014/5! (☛ 58).

#### 📌 Подсказка

- Установите максимальную выходную частоту C0011 значению максимальной разрешенной скорости. Таким образом, скорость не имеет эффекта ограничения и привод работает непрерывно при выбранном моменте.
- Предел момента в C0047.
- Возможности выбора пределов по скорости и моменту: (☛ 76).
- При использовании преобразователя со стандартными входами/выходами, главная уставка должна быть выбрана через компьютер, пульт частоты JOG или двухкнопочный пульт, потому что существует только один аналоговый вход.
- При работе в группе приводов нельзя применять управление мощностью.

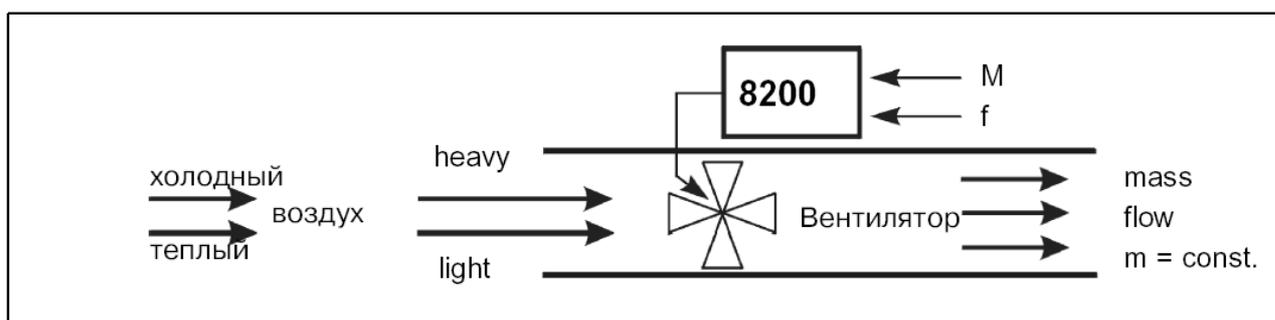


Рисунок 25: Принцип управления мощностью показан на примере вентилятора



## Приложение А-1. Таблица кодов

Все коды показаны в порядке возрастания.

Колонка	Абревиатура	Значение	
Код	Cxxx	Код Cxxxx	- Значение кода определено в каждой установке
	1	Подкод 1 кода Cxxxx	- Параметры значения доступны немедленно (online)
	2	Подкод 2 кода Cxxxx	
	Cxxxx*	Значение параметра кода одно во всех параметрах установки	
	Cxxxx ←	Изменение значения параметра возможно после нажатия <b>ENTER</b>	
	[Cxxxx]	Изменение значения параметра возможно после нажатия <b>ENTER</b> , если привод заблокирован	
	(A)	Код, подкод или выбор доступен только при использовании карты расширения входов/выходов <b>Application</b>	
<b>USER</b>	Заводские настройки кода находятся в меню <b>USER</b> . Меню <b>USER</b> активированно после каждого включения в сеть.		
Наименование		Название кода	
По умолчанию		Заводские настройки (отсутствие настроек / выбор значения при передаче параметров посредством C0002)	
	→	Более подробная информация может быть получена из «Важно»	
Выбор	1 (%) 99	Мин. значение	Макс. значение
«Важно»	☛ xx	Короткие важные объяснения, ссылки на страницы	

### Ввод в эксплуатацию

Код №	Название	Возможные настройки		Важное	
		Заводские	Выбор		
C0001 ←	Выбор уставки (режим работы)	0	0 уставка через AIN1 X3/8	При C001 = 0...3 управление всегда возможно через контакты управления или ПК / пульт C0001 = 3 уставки через модуль подключенный к AIF, в противном случае уставка не воспринимается	
			1 уставка через пульт или модуль подключенный к AIF		
			2 уставка через AIN1 X3/8		
			3 уставка через модуль подключенный к AIF		
[C0002]*	Передача наборов параметров	0	0 Функция выполнена	Переписать выбранный набор параметров настройками по умолчанию  Переписать все наборы параметров данными с пульта  Переписать набор параметров данными с пульта  Копировать все наборы параметров на пульт	
			<b>Набор параметров привода</b>		
			1 Настройки Lenze ⇔ PAR1		
			2 Настройки Lenze ⇔ PAR2		
			3 Настройки Lenze ⇔ PAR3		
			4 Настройки Lenze ⇔ PAR4		
			10 пульт ⇔ PAR1...PAR4		
			11 пульт ⇔ PAR1		
			12 пульт ⇔ PAR2		
			13 пульт ⇔ PAR3		
			14 пульт ⇔ PAR4		
			20 PAR1...PAR4 ⇔ пульт		
			<b>Набор параметров функционального модуля FIF</b>		
			31 Настройки Lenze ⇔ FPAR1		
32 Настройки Lenze ⇔ FPAR2					
33 Настройки Lenze ⇔ FPAR3					
34 Настройки Lenze ⇔ FPAR4					
40 Пульт ⇔ FPAR1...FPAR4					

**PAR1...PAR4** -параметры управления настроек для Standard , Application , AS интерфейс или системной шины (CAN)

**FPAR1**:- Спецмодуль выбора параметров PROFIBUS – DP, INTERBUS, CANopen или LECOM-B. FPAR1 хранится в функциональном модуле.



Код		Возможные настройки		Важное	
№	Название	Заводские	Выбор		
[C0002]*			41 Пульт ⇔ FPAR1	Переписать набор параметров функционального модуля настройками с пульта	
			42 Пульт ⇔ FPAR2		
			43 Пульт ⇔ FPAR3		
			44 Пульт ⇔ FPAR4		
			50 FPAR1.. FPAR4 ⇔ Пульт		
		<b>Наборы параметров преобразователя и функционального модуля в FIF</b>			Копировать все наборы параметров функционального модуля на пульт
			61 Настройки Lenze ⇒PAR1+ FPAR1	Переписать набор параметров настройками по умолчанию	
			62 Настройки Lenze ⇒PAR2+ FPAR2		
			63 Настройки Lenze ⇒PAR3+ FPAR3		
			64 Настройки Lenze ⇒PAR4+ FPAR4		
			70 Пульт ⇒ PAR4...PAR4 + FPAR1...FPAR4	Переписать все наборы параметров данными с пульта	
			71 Пульт ⇒PAR1+ FPAR1	Переписать один набор параметров данными с пульта	
			72 Пульт ⇒PAR2+ FPAR2		
			73 Пульт ⇒PAR3+ FPAR3		
			74 Пульт ⇒PAR4+ FPAR4		
80 PAR4...PAR4 + FPAR1...FPAR4 ⇔ Пульт	Копировать все наборы параметров на пульт				
C0003*←	Энерго-независимое сохранение параметров	1	1 всегда сохраняет параметры в EEPROM	Активируется после каждого подключения питания Исключены изменения параметров через модуль связи не разрешены	
C0004*←	Дисплей диаграмм столбцов	56	Доступны все коды 56 – нагрузка преобразователя (C0056)	Дисплей диаграмм столбцов показывает выбранное значение после подключения питания Дисплей показывает C0057/1	
C0005←	Конфигурация аналоговых входных сигналов	0	0 управляемая работа через X3/8 или X3/1U, X3/1I	Изменения C0005 копируются в параметр C0412. Свободная конфигурация C0412 сбрасывает C0005 в значение 255.	
			1 управляемая работа через X3/8 с суммированием уставки через частотный вход X3/E1		
			2 управляемая работа через частотный вход X3/E1 с суммированием уставки через X3/8		
			3 управляемая работа через частотный вход X3/E1 с ограничением момента вращения через X3/8		
			4 уставка момента вращения через X3/8 с ограничением скорости в C0011		Активно только при C0014=5 (моментный режим)
			5 уставка момента вращения через X3/8 с ограничением скорости через частотный вход X3/E1		
			6 управляемая работа: уставка через X3/8 с дискретной ОС по скорости через X3/E1		
			7 управляемая работа: уставка через частотный вход X3/E1 с аналоговой ОС через X3/8		
			200 все аналоговые и дискретные входные сигналы идут из модуля связи PROFIBUS FIF	Устанавливает C0410/x в 200 и C0412/x в 200	
			255 Свободная конфигурация в C0412	Только показ	



Код		Возможные настройки					Важное	
№	Название	Заводские	Выбор					
C0007↔	Фиксированная конфигурация цифровых входов	0		E4	E3	E2	E1	CW - вращение по часовой стрелке CCW - вращение против часовой стрелки CW/ CCW = реверс DCB – торможение постоянным током QSP = Быстрый стоп PAR = параметр настройки (PAR1 ↔ PAR2) PAR1 = низкий уровень, PAR2 = высокий уровень - Терминал должен быть задан в функции “ PAR” в PAR1и PAR2 - Конфигурация с “ PAR” возможна только если C0988= 0 TRIP уставка = внешняя ошибка JOG1/3, JOG2/3 = выбор фиксированных скоростей JOG1: JOG1/3 = высокий, JOG2/3 = низкий JOG2: JOG1/3 = низкий, JOG2/3 = высокий JOG3: JOG1/3 = высокий, JOG2/3 = высокий Вверх/вниз = мотор - потенциометр H/Re - ручной / удаленный PCTRL1-I-OFF – выключение интегральной составляющей контроллера DFIN1-ON - частотный вход 0..10кГц
			0	CW/ CCW	DCB	JOG2/3	JOG1/3	
			1	CW/ CCW	PAR	JOG2/3	JOG1/3	
			2	CW/ CCW	QSP	JOG2/3	JOG1/3	
			3	CW/ CCW	PAR	DCB	JOG1/3	
			4	CW/ CCW	QSP	PAR	JOG1/3	
			5	CW/ CCW	DCB	TRIP уставка	JOG1/3	
			6	CW/ CCW	PAR	TRIP уставка	JOG1/3	
			7	CW/ CCW	PAR	DCB	TRIP уставка	
			8	CW/ CCW	QSP	PAR	TRIP уставка	
			9	CW/ CCW	QSP	TRIP уставка	JOG1/3	
			10	CW/ CCW	TRIP уставка	Вверх	Вниз	
			11	CW/ CCW	DCB	Вверх	Вниз	
			12	CW/ CCW	PAR	Вверх	Вниз	
			13	CW/ CCW	QSP	Вверх	Вниз	
			14	CCW/ QSP	CW/ QSP	DCB	JOG1/3	
			15	CCW/ QSP	CW/ QSP	PAR	JOG1/3	
			16	CCW/ QSP	CW/ QSP	JOG2/3	JOG1/3	
			17	CCW/ QSP	CW/ QSP	PAR	DCB	
			18	CCW/ QSP	CW/ QSP	PAR	TRIP уставка	
			19	CCW/ QSP	CW/ QSP	DCB	TRIP уставка	
			20	CCW/ QSP	CW/ QSP	TRIP уставка	JOG1/3	
			21	CCW/ QSP	CW/ QSP	Вверх	Вниз	
			22	CCW/ QSP	CW/ QSP	Вверх	JOG1/3	
			23	H/Re	CW/CCW	Вверх	Вниз	
			24	H/Re	PAR	Вверх	Вниз	
			25	H/Re	DCB	Вверх	Вниз	
			26	H/Re	JOG1/3	Вверх	Вниз	
			27	H/Re	TRIP уставка	Вверх	Вниз	
			28	JOG2/3	JOG1/3	PCTRL1-I-OFF	DFIN1-ON	
			29	JOG2/3	DCB	PCTRL1-I-OFF	DFIN1-ON	
			30	JOG2/3	QSP	PCTRL1-I-OFF	DFIN1-ON	
			31	DCB	QSP	PCTRL1-I-OFF	DFIN1-ON	
			32	TRIP уставка	QSP	PCTRL1-I-OFF	DFIN1-ON	
			33	QSP	PAR	PCTRL1-I-OFF	DFIN1-ON	
			34	CW/QSP	CCW/QSP	PCTRL1-I-OFF	DFIN1-ON	
			35	JOG2/3	JOG1/3	PAR	DFIN1-ON	
			36	DCB	QSP	PAR	DFIN1-ON	
			37	JOG1/3	QSP	PAR	DFIN1-ON	
38	JOG1/3	PAR	TRIP уставка	DFIN1-ON				
39	JOG2/3	JOG1/3	TRIP уставка	DFIN1-ON				



Код		Возможные настройки				Важное			
№	Название	Заводские	Выбор						
C0007 ←	Фиксированная конфигурация цифровых входов	0		E4	E3	E2	E1		
			40	JOG1/3	QSP	TRIP уставка	DFIN1-ON		
			41	JOG1/3	DCB	TRIP уставка	DFIN1-ON		
			42	QSP	DCB	TRIP уставка	DFIN1-ON		
			43	CW/CCW	QSP	TRIP уставка	DFIN1-ON		
			44	Вверх	Вниз	PAR	DFIN1-ON		
			45	CW/CCW	QSP	PAR	DFIN1-ON		
			46	H/Re	PAR	QSP	JOG1/3		
			47	CW/QSP	CCW/QSP	H/Re	JOG1/3		
			48	PCTRL1-OFF	DCB	PCTRL1-I-OFF	DFIN1-ON		
			49	PCTRL1-OFF	JOG1/3	QSP	DFIN1-ON		
			50	PCTRL1-OFF	JOG1/3	PCTRL1-I-OFF	DFIN1-ON		
			51	DCB	PAR	PCTRL1-I-OFF	DFIN1-ON		
255	Свободная конфигурация в коде C0410				Только показ				
C0008 ←	Конфигурации релейного выхода К1	1	0	Готов к работе (DCTRL1-RDY)					
			1	Сообщение об ошибке TRIP (DCTRL1-TRIP)					
			2	Мотор работает (MCTRL1-RUN)					
			3	Мотор работает по часовой стрелке (MCTRL1-RUN-CW)					
			4	Мотор работает против часовой стрелки (MCTRL1-RUN-CCW)					
			5	Выходная частота = 0 (MCTRL1-NOUT=0)					
			6	Уставка частоты достигнута (MCTRL1-RFG1=NOUT)					
			7	Порог Qmin достигнут (PCTRL1-QMIN)					
			8	Предел Imax достигнут. (MCTRL1-IMAX) C0014 = 5 (Уставка моментна вращения)					
			9	Перегрев ( $\vartheta_{max}$ 5°C) (DCTRL1-OH-WARN)					
			10	Ошибка (TRIP) блокировка выхода (IMP) или Qmin (DCTRL1-IMP)					
			11	Предупреждение PTC (DCTRL1-PTC-WARN)					
			12	Потребляемый ток мотора < порога по току (DCTRL1-IMOT<ILIM)					Потребляемый ток мотора C0054 Порог по току C0156
			13	Потребляемый ток мотора < порога по току и Qmin достигнут (DCTRL1-(IMOT<ILIM)-QMIN)					
			14	Потребляемый ток мотора < порога по току и генер. трапеции1 вход = выход (DCTRL1-(IMOT<ILIM)-RFG1=0)					
			15	Обрыв фазы мотора (DCTRL1-LP1-WARN)					
			16	Минимальная выходная частота достигнута (PCTRL1-NMIN)					



Код		Возможные настройки			Важное
№	Название	Заводские	Выбор		
C0009*←	Адрес преобразователя	1	1 (1) 99		Только для модулей связи AIF LECOM-A(RS232), LECOM A/B LI 2102, PROFIBUS-DP 2131, System bus (CAN) 2171/2172
C0010	Минимальная выходная частота	0.00	0.00 (Гц) 650.00 → <b>14.5</b>		C0010 не эффективно с биполярным устройством выбора (-10В ... +10В)
C0011	Максимальная выходная частота	50.00	7.50 (Гц) 650.00 → <b>87</b>		C0010 не эффективно на AIN2 → <b>Выбор диапазона скоростей 1:6 для мотор-редукторов Lenze:</b> Установка абсолютно нужна для работы с мотор-редукторов Lenze
C0012	Время разгона главная настройка	5.00	0.00 (с) 1300.00		Частота изменяется 0 Гц ... C0011
C0013	Время торможения главная настройка	5.00	0.00 (с) 1300.00		Частота изменяется C0011 ... 0 Гц
C0014←	Режим управления	2	2 V/f - линейная характеристика управления $V \sim f$		Характеристика с постоянным добавочным напряжением $V_{min}$
			3 V/f - квадратичная характеристика управления $V \sim f^2$		
			4 Векторное управление		Идентификация параметров двигателя в параметре <b>C0148 !</b> По-другому эксплуатация не возможна.
			5 Бездатчиковое управление моментом с ограничением скорости - уставка момента в C0412/6 - ограничение скорости в уставке 1 (NSET1-N1), при C0412/1 заданном.		
C0015	Верхний предел V/f	50.00	7.50 (0,02 Гц) 960.00		Настройка применимо ко всем разрешенным сетевым напряжениям
C0016	Добавка напряжения	→	0.00 (0,2%) 40.00		→ независимое управление Настройка применимо ко всем разрешенным сетевым напряжениям
C0017	Порог $Q_{min}$	0.00	0.00 (0,02Гц) 650.00		Порог выходной частоты
C0018←	Несущая частота	2	0 2 кГц		
			1 4 кГц		
			2 8 кГц		
			3 16 кГц		
C0019	Порог для авто торможения постоянным током	0.10	0,00 (0,02Гц) 480,00		DCB - торможение постоянным током 0,00Гц - отключено
C0021	Компенсация скольжения	0.0	-50,00 (0,1%) 50,00		
C0022	Ограничение $I_{max}$ (режим двигателя)	150	30,00 (1%) 150,00		
C0023	Ограничение $I_{max}$ (режим генератора)	150	30,00 (1%) 150,00		C0023 = 30%: Функция не активна если C0014 = 2; 3
C0026*	Смещение по аналоговому входу (AIN1-OFFSET)	0,0	-200,0 (0,1%) 200,0		Настройка для X3/8 Верхний предел в C0034 соответствует 100%
C0027*	Масштабирование по аналоговому входу (AIN1-GAIN)	100,0	-1500,0 (0,1%) 1500,0		100% - масштаб 1:1 <b>инверсия</b> уставки путем задания отрицательного смещения или отрицательного масштаба
C0034*←	Выбор диапазона настройки Standart - I/O	0	0 0...5 В / 0 ... 10В / 0...20 мА		Смотрите положение переключателя функционального модуля! C0010 не эффективен
			1 4...20 мА		
			2 -10...+10 В		
			3 4...20 мА Контроль обрыва цепи (TRIP Sd, если $I < 4mA$ )		



Код		Возможные настройки			Важное
№	Название	Заводские	Выбор		
C0034*← (A)	Выбор диапазона настройки Application - I/O				Посмотрите переменные установки функционального модуля!
1	X3/1U, X3/1I	0	0	Однополярное напряжение 0..5В/0..10В	
2	X3/1U, X3/2I		1	Бипольное напряжение -10...+10В	C0010 не эффективно
			2	Ток 0...20мА	
			3	Ток 4...20мА	
			4	Ток 4...20мА Контроль обрыва цепи	TRIP Sd5 если I<4мА
C0035*←	Установка DCB		0	Выбор тормозного напряжения в C0036	Время удержания C0107
			1	Выбор тормозного тока в C0036	
C0036	Напряжение/ток DCB	→	0	(%) 150%	→ зависящее от управления - отношение M <sub>r</sub> , I <sub>r</sub> - установки применимо ко всем дозволенным сетевым напряжением
C0037	JOG1	20.00	-650	(Гц) 650.00	JOG=установки
C0038	JOG2	30.00	-650	(Гц) 650.00	Дополнительные JOG C0440
C0039	JOG3	40.00	-650	(Гц) 650.00	
C0040*←	Запрет управления		0	Преобразователь заблокирован (CINH)	Разрешено только при X3/8 = HIGH
			1	Преобразователь разблокирован(CINH)	
C0043*←	Сброс TRIP		0	нет текущей ошибки	Сброс ошибки C0043=0
			1	активная ошибка	
C0044*	Уставка 2 (NSET1-N2)		-650	(0,02Гц) 650.00	Значение уставки сбрасывается при выключении питания
C0046*	Уставка 1 (NSET1-N1)		-650	(0,02Гц) 650.00	
C0047*	Уставка момента или предельное значение момента (MCTRL1-MSET)		0	(1%) 400	Управление моментом (C0014=5) Показывает уставку момента вращения При (C0014=2,3,4) показывает предельное значение момента вращения
C0049*	Дополнительная уставка (PCTRL1-NADD)		-650	(Гц) 650.00	Выбор, если C0412/3 = 0 Показ, если C0412/3 ≠ 0
C0050*	Выходная частота (MCTRL1-NOUT)		-650	(Гц) 650.00	Только дисплей: выходная частота без компенсации скольжения
C0051*	Выходная частота с компенсацией скольжения или текущее значение регулятора процесса (PCTRL1-ACT)		-650	(Гц) 650.00	Работа без регулятора процесса (C0248=2) - только показ выходной частоты с компенсацией скольжения Работа с регулятором процесса (C0248=0,1) Выбор, если C0412/5=FIXED-FREE Показ, если C0412/5≠FIXED-FREE
C0052*	Напряжение двигателя (MCTRL1-VOLT)		0	(В) 1000	Только показ
C0053*	Напряжение звена постоянного тока (MCTRL1- DCVOLT)		0	(В) 1000	Только показ
C0054*	Потребляемый ток двигателя (MCTRL1-IMOT)		0	(А) 400	Только показ
C0056*	Нагрузка мотора (MCTRL1-MOUT)		-255	(%) 255	Только показ



Код		Возможные настройки			Важное	
№	Название	Заводские	Выбор			
C0061*	Внутренняя температура		0	(°C)	255	Только показ если >+80 °C: - вывод предупреждения ОН - частота коммутации уменьшается если C0144=1 Если >+85 °C: Вход в ошибку TRIP ОН
C0070	Коэффициент усиления регулятора процесса	1,00	0,00	(0,01%)	300,00	0,00 - пропорциональная составляющая выключена
C0071	Время интегрирования регулятора процесса	100	10	(1)	9999	9999 - интегральная составляющая выключена
C0072	Время дифференцирования регулятора процесса	0,0	0,0	(0,1)	5,0	0,0 - дифференциальная составляющая выключена
C0074	Влияние регулятора процесса	0,0	0,0	(0,1%)	100,0	
C0077*	Усиление регулятора I <sub>max</sub>	0,25	0,00	(0,01)	16,00	0,00 - пропорциональная составляющая не включена
C0078*	Время интегрирования регулятора I <sub>max</sub>	65	12	(1мс)	9990	9990 - интегральная составляющая выключена
C0079	Компенсация неустойчивости мотора		0	(1)	80	В зависимости от мотора
C0084	Сопротивление статора двигателя	0.000	0.000	(0,001Ом)	64.000	
C0087	Номинальная скорость двигателя	1390	300	(об/мин)	16000	
C0088	Номинальный ток двигателя	→	0,0	(0,1А)	480,0	→ в зависимости от преобразователя 0.0...2.0 номинальных тока преобразователя
C0089	Номинальная частота двигателя	50	10	(Гц)	960	
C0090	Номинальное напряжение двигателя	→	50	(1В)	500	→ в зависимости от преобразователя
C0091	cosφ двигателя	→	0,4	(0,1)	1,0	→ в зависимости от преобразователя
C0092	Индуктивность статора двигателя	0.0	0.0	(0,1мГн)	2000.0	
C0093*	Тип преобразователя		xxxу			Только показ: xxx - данные о мощности (551=550Вт) у - класс напряжения (2=240В, 4=380В)
C0094*	Пароль пользователя		0000	(1)	9999	Защита от записи для всех кодов кроме элементов меню пользователя (C0517) 0000= нет пароля
C0099*	Версия программного обеспечения		х.у			Только показ: х – версия, у - индекс



Код		Возможные настройки			Важное
№	Название	Заводские	Выбор		
C0101 (A)	Время разгона в главной уставке				C0410/27 C0410/28 активно LOW LOW C0012, C0013 HIGH LOW Tir 1, Tif 1 LOW HIGH Tir 2, Tif 2 HIGH HIGH Tir 3, Tif 3
1	C0012	5,00	0,00	(0,02с) 1300,00	
2	Tir 1	2,50			
3	Tir 2	0,50			
4	Tir 3	10,00			
C0103 (A)	Время торможения в главной уставке				
1	C0012	5,00	0,00	(0,02с) 1300,00	
2	Tif 1	2,50			
3	Tif 2	0,50			
4	Tif 3	10,00			
C0105	Время замедления быстрый останов (QSP)	5.00	0,00	(0,02с) 1300,00	Быстрый стоп замедлением привода остановка согласно с установленным временем замедления под C0105.Если выходная частота падает ниже порога под C0019, сработает DCB
C0106	Время удержания торможения постоянным током (DCB)	0.50	0,00	(0,01с) 999,00	Время удержания, если DCB активизировано, то значение падает ниже настройки в C0019.
C0107	Удержание торможения постоянным током (DCB)	999.0	1.00	(с) 999.00	Время удержания, если DCB активизировано через внешний терминал или управляющее сообщение
C0108*	Усиление аналогового выхода (AOUT1-GAIN)	128	0	(1) 255	Standard I/O: C0108 аналогично коду C0420 Application I/O: C0108 аналогично коду C0420/1
C0109*	Смещение аналогового выхода (AOUT1-GAIN)	0,00	-10,00	(0,01В) 10,00	Standard I/O: C0109 аналогично коду C0422 Application I/O: C0109 аналогично коду C0422/1
C0111 ←	Конфигурация аналоговых выходов X3/62 (AOUT1-IN)		Выход аналогового сигнала на терминал		
		0	0 Выходная частота со скольжением (MCTRL1-NOUТ+SLIP)		6В/12 мА = C0011
			1 нагрузка преобразователя (MCTRL-MOUT)		3В/6 мА = номинальный момент двигателя в векторном режиме (C0014=4), в других случаях пропорционально току мотора
			2 ток двигателя (MCTRL1-IMOT)		3В/6 мА = пропорционально току мотора
			3 звено постоянного тока (MCTRL-DCVOLT)		6В/12 мА - 1000 В (питание 380 В) 6В/12 мА - 380 В (питание 240 В)
			4 мощность двигателя		3В/6 мА = номинальная мощности мотора
			5 напряжение двигателя (MCTRL-DCVOLT)		4,8В/9,6мА = номинальное напряжение двигателя
			6 1/вых. частота (MCTRL1-1/NOUТ)		2В/4 мА =0,5хC0011
		7 выходная частота с ограничением (NSET1-C0010...C0011)		0В/0мА/4мА = C0010 6В/12мА = C0011	



Код		Возможные настройки							Важное	
№	Название	Заводские	Выбор							
C0114←	Инверсия дискретных входов	0		E6 2 <sup>5</sup>	E5 2 <sup>4</sup>	E4 2 <sup>3</sup>	E3 2 <sup>2</sup>	E2 2 <sup>1</sup>	E1 2 <sup>0</sup>	0 - не инвертированный (HIGH активно) 1 – инвертированный (LOW активно) C0114 идентично C0411 E5 и E6 - только для Application
			0	0	0	0	0	0	0	
			1	0	0	0	0	0	1	
			2	0	0	0	0	1	0	
			3	0	0	0	0	1	1	
			.....							
			63	1	1	1	1	1	1	
C0117←	Конфигурация дискретного выхода A1 (DIGOUT1)	0								C0117 копируется в C0415/2. Свободная конфигурация в C0415/2 устанавливает C0117 в 255
			0 - 16 см. C0008							
			255 – свободная конфигурация в C0415/2							Только показ
C0119←	Конфигурация РТС входов/чувствительность к утечкам на землю	0	<b>Чувствительность к утечкам активна</b> 0 РТС вход не активен 1 РТС вход активен, TRIP уставка 2 РТС вход активен, вывод предупреждения							
			<b>Чувствительность к утечкам не активна</b> 3 РТС вход не активен 4 РТС вход активен, TRIP уставка 5 РТС вход активен, вывод предупреждения							
C0120	I <sup>2</sup> t выключен	0	0						200	0 – не активен Мнимый ток двигателя (C0054)
C0125*←	Скорость передачи данных LECOM	0	0 – 9600 бод 1 – 4800 бод 2 – 2400 бод 3 – 1200 бод 4 – 19200 бод							Только для LECOM-A (RS232)
C0126*←	Реакция на ошибку коммуникации	2	0 без останова TRIP при ошибке в модуле AIF без останова TRIP при ошибке в модуле FIF 1 TRIP(CE0) при ошибке в модуле AIF без останова TRIP при ошибке в модуле FIF 2 без останова TRIP при ошибке в модуле AIF TRIP(CE5) при ошибке в модуле 3 TRIP (CE0) при ошибке в модуле AIF TRIP (CE5) при ошибке в модуле							Только для управления по сети Функциональный модуль на FIF - PROFIBUS
C0127←	Выбор уставки	0	0 выбор абсолютного значения в кГц через C0046 1 выбор нормализованной уставки через C0141 (0...100%)							
C0128*←	Мониторинг CAN на FIF		0 не активен 1 TRIP (CE6), если CAN-контроллер выдает сообщение «Warning» или «BUS-OFF»							Не контролирует AIF



Код		Возможные настройки		Важное
№	Название	Заводские	Выбор	
C0135*	Контрольное слово преобразователя		Бит    Значение	Контроль через канал данных. C0135 не меняется через клавиатуру.
			1/0    JOG1, JOG2, JOG3 или C0046 00 C0046 активен 01 JOG1 (C0037) активен 10 JOG2 (C0038) активен 11 JOG3 (C0039) активен	
			2    Текущее направление вращения (DCTRL1-CW/CCW) 0 не инвертировано 1 инвертировано	
			3    Быстрый останов 0 не активен 1 активен	
			4    Стоп генератора импульсов (NSET1-RFG1-STOP) 0 не активен 1 активен	
			5    Вход генератора импульсов = 0 (NSET1-RFG1-0) 0 не активно 1 активно	
			6    UP функция мотор-потенциометра (MPOT1-UP) 0 не активно 1 активно	
			7    DOWN функция мотор-потенциометра (MPOT1-DOWN) 0 не активно 1 активно	
			8    Резерв	
			9    Запрет преобразователя (DCTRL1-CINH) 0 разблокирован 1 заблокирован	
			10    TRIP-уставка (DCTRL1-TRIP-SET)	
			11    сброс TRIP (DCTRL1-TRIP-RESET) 0 → 1 сброс TRIP	
			13/12    Установка параметров (DCTRL1-PAR2/4, DCTRL1-PAR3/4) 00 PAR1 01 PAR2 10 PAR3 11 PAR4	
			14    DC торможение (MCTRL1-DCB) 0 не активно 1 активно	
			15    Резерв	



Код		Возможные настройки			Важное	
№	Название	Заводские	Выбор			
C0138*	Уставка1 регулятора процесса (PCTRL1-SET1)		-650,00	(0,02Гц)	650,00	
C0140*	Добавочная уставка частоты (NSET1- NADD)		-650,00	(0,02Гц)	650,00	Выбор через SET на клавиатуре или канале параметров Энергонезависимое сохранение параметров. Значение добавлено к главной
C0141*	Стандартизированная уставка		-100,00	(0,01%)	100,00	Активно при C0127 = 1 См. также C0011
C0142←	Условие запуска	1	0	Автоматический старт запрещен рестарт не активен		Старт после высокого-низкого уровня меняющегося на X3/28
			1	Автоматический старт, при X3/28=высокий рестарт не активен		
			2	Автоматический старт запрещен рестарт активен		Старт после высокого-низкого уровня меняющегося на X3/28
			3	Автоматический старт, если X3/28=высокий рестарт активен		
C0143*←	Выбор повторного старта	0	0	Мах. Выходная частота (C0011)...0 Гц		Выбранная скорость для индикации диапазона
			1	Прошлая выходная частота ...0 Гц		
			2	Дополнительная настройка частоты (NSET1-NOUТ)		Действующее значение вводится после управляющего разрешения
			3	Акт. Процес управления значением (C0412/5) дополнительно (PCTRL1-ACT)		
C0144←	Снижение тактовой частоты	1	0	Независимая от температуры тактовая частота		
			1	Автоматическое снижение частоты при перегреве $v_{max}$ 5 °C		
C0145*←	Исходная уставка регулятора процесса	0	0	Полная уставка (PCTRL1-SET3)		Главная уставка +дополнительная
			1	C0181 (PCTRL1-SET2)		
			2	C0138 (PCTRL1-SET1)		
[C0148]*	Идентификация параметров двигателя	0	0	Готово		<b>Только когда двигатель холодный!</b> 1 Управление задержано, пока привод полностью остановится 2 Ввод характеристик мотора в C0087, C0088, C0089, C0090, C0091 (смотри паспорт двигателя) 3 C0148 = 1 <b>ENTER</b> 4 Разрешение управления Идентификация - старт, <b>IMP</b> Вкл. - занимает приблизительно 30 с - закончен, когда <b>IMP</b> есть опять 5 Управление запрещено





Код		Возможные настройки			Важное
№	Название	Заводские	Выбор		
C0171	Выдержка времени для авто сброса	0.00	0.00	(с) 60.00	
[C0174]*	Порог срабатывания тормозного транзистора	100	78	(%) 110	<b>Активно только для 3х фазных преобразователей серии 8200 Vector</b> - 100% = порог 790 VDC - 110% = тормозной транзистор выключен - VDC - напряжение звена постоянного тока - Допускается устанавливать на 10% выше напряжения питания
			рекомендуемые настройки		
			Vmains	C0174 VDC	
			380	78 618	
			400	81 642	
			415	84 665	
			440	89 704	
			460	93 735	
			480	97 767	
			500	100 790	
C0178*	Время работы		CINH = HIGH		Только показ в часах
C0179*	Время включения		Время включения питания		Только показ в часах
C0181*	Уставка 2 регулятора процесса (PCTRL1-SET2)	0,00	-650,00	(0,02Гц) 650,00	
C0182*	Время интегрирования	0,00	0,00	(0,01с) 50,00	C0182 = 0.00: линейнонарастающая функция - C0182 > 0.00: S-образная характеристика (гладкая)
C0183*	Диагностика		0 Нет неисправностей		Только показ
			102 TRIP активно		
			104 Сообщение «Перенапряжение (OU)» или «заниженное напряжение (LU)» активно		
			142 Запрещение пульсации		
			151 Быстрый стоп активен		
			161 Торможение постоянным током активно		
			250 предупреждения активны		
C0184*	Пороговая частота PCTRL1-I-OFF	0,0	0,0	(0,1Гц) 25,0	Если выходная частота <C0184, то интегральная компонента регулятора процесса выключается 0,0 Гц - не активно
C0185*	Переключающее окно для (C0415/x = 4) и (C0415/x = 5)	0	0	(1%) 80	C0185 = 0%, ±0,5% по отношению к C0011 C0185 > 0%, C0185% по отношению к (C0415/x = 5)
C0189* (A)	Компенсация выходного сигнала (PCTRL1-FOLL1-OUT)		-650.00	(0.02Гц) 650,00	Только показ
C0190* (A)	Главная и дополнительная уставки (PCTRL1-AIRTH1)	1	0 X + 0		Математическая операция с главной уставкой (NSET1-NOOUT) и дополнительной (PCTRL1-NADD) Результат в Гц X = (NSET1-NOOUT) Y = (PCTRL1-NADD)
			1 X + Y		
			2 X - Y		
			3 $\frac{X \cdot Y}{C0011}$		
			4 $\frac{X \cdot C0011}{Y \cdot 100}$		
			5 $\frac{X \cdot C0011}{C0011 - Y}$		
C0191 (A)	Компенсация времени разгона	5,00	0,00	(0,02с) 1300,00	От 0Гц до C0011



Код		Возможные настройки				Важное
№	Название	Заводские	Выбор			
C0192 (A)	Компенсация времени торможения	5,00	0,00	(0,02с)	1300,00	От C0011 до 0Гц
C0193 (A)	Компенсация сброса	5,00	0,00	(0,02с)	1300,00	От C0011 до 0Гц
C0194 (A)	Минимальный порог срабатывания компенсации	-200,00	-200,00	(0,01%)	200,00	Если выходная частота ниже C0194, то активируется C0191 или C0192 в направлении -C0011
C0195 (A)	Максимальный порог срабатывания компенсации	200,00	-200,00	(0,01%)	200,00	Если выходная частота выше C0195, то активируется C0191 или C0192 в направлении +C0011
C0196*←	Активация автоторможения постоянным током		0 автоторможение активно если выходная частота < порога C0019			
			1 автоторможение активно если выходная частота < порога C0019 и настройка < порога C0019			
C0200*	Идентификационный номер ПО					Показ только на ПК
C0201*	Дата активации ПО					Показ только на ПК
C0202*	Идентификационный номер ПО					Показ только на пульте
C0220*	Дополнительная уставка времени разгона (PCTRL1-NADD)	5,00	0,00	(0,02с)	1300,00	Главная уставка - C0012 C0220 индивидуальная регулировка каждой уставки параметра при использовании Application
C0221*	Дополнительная уставка времени торможения (PCTRL1-NADD)	5,00	0,00	(0,02с)	1300,00	Главная уставка - C0013 C0221 индивидуальная регулировка каждой уставки параметра при использовании Application
C0225 (A)	Время разгона уставки регулятора процесса (PCTRL1-SET)	0,00	0,00	(0,02с)	1300,00	Ускорение энкодера для уставки регулятора процесса = (PCTRL1-RFG2)
C0226 (A)	Время торможения уставки регулятора процесса (PCTRL1-SET)	0,00	0,00	(0,02с)	1300,00	
C0230 (A)	Нижняя граница выхода регулятора процесса	-100,00	-200,00	(0,01%)	200,00	Если значение выходит за пределы то выходной сигнал PCTRL1-LIM=HIGH После выдержки времени C0233
C0231 (A)	Верхняя граница выхода регулятора процесса	100,00	-200,00	(0,01%)	200,00	
C0232 (A)	Смещение инверсной характеристики регулятора процесса	0,00	-200,00	(0,01%)	200,00	
C0233 (A)	Выдержка PCTRL1-LIM=HIGH	0,000	0,000	(0,001с)	65,000	
C0234 (A)	Выдержка PCTRL1-SET=ACT	0,000	0,000	(0,001с)	65,000	
C0235 (A)	Порог срабатывания PCTRL1-SET=ACT	0,00	0,00	(0,01Гц)	650,00	



Код		Возможные настройки			Важное
№	Название	Заводские	Выбор		
C0236 (A)	Время разгона – минимальная частота	0,00	0,00	(0,02с) 1300,00	См. C0011
C0238↔	Первичный контроль частоты	2	0 без первичного контроля (только регулятор процесса)		Полное влияние регулятора процесса
			1 первичный контроль (полная уставка + регулятор процесса)		Полное влияние регулятора процесса
			2 без первичного контроля (только полная уставка)		Нет влияния регулятора процесса
C0239	Ограничение нижней частоты	-650	-650.00	(0,02Гц) 650.00	Значение не должно быть ниже предела настройки
C0240↔ (A)	Инверсия выхода регулятора процесса	0	0 нет инверсии 1 инверсия		Устанавливается через пульт или канал данных
C0241↔ (A)	Скрытие/показ регулятора процесса	0	0 нет скрытия 1 скрытие		Устанавливается через пульт или канал данных
C0242↔ (A)	Активация инверс- ного управления регулятора процесса	0	0 нормальное управление		Значение увеличивается – частота увеличивается
			1 инверсное управление		Значение увеличивается – частота падает
C0243↔ (A)	Деактивация дополнительной уставки PCTRL1-NADD-OFF	0	0 дополнительная уставка активна 0 дополнительная уставка не активна		Устанавливается через пульт или канал данных
C0244↔ (A)	Функция корня значения регуля- тора процесса	0	0 не активна		
			1 $\pm\sqrt{ PCTRL1 - ACT }$		Внутренний расчет
C0245*↔ (A)	Сравнение MSET1=MACT	0	0 MCTRL1-MSET (C0412/6 или C0047) 1 значение C0250		Если разница между MCTRL1-MSET и MCTRL1-MACT или C0250 равна C0252: MSET = MACT = HIGH за время C0254
C0250* (A)	Предел по моменту1 MCTRL1-MSET1	0,0	-200,0	(0,1%) 200,0	По отношению к номинальному моменту вращения мотора
C0251* (A)	Предел по моменту2 MCTRL1-MSET2	0,0	-200,0	(0,1%) 200,0	По отношению к номинальному моменту вращения мотора Если разница между MCTRL1-MSET2 и MCTRL1-MACT равна C0253: MSET2 = MACT = HIGH за время C0255
C0252* (A)	Порог различимости MSET1=MACT	0,0	0,0	(0,1%) 100,0	
C0253* (A)	Порог различимости MSET2=MACT	0,0	0,0	(0,1%) 100,0	
C0254* (A)	Выдержка времени MSET1=MACT	0,000	0,000	(0,001с) 65,000	
C0255* (A)	Выдержка времени MSET2=MACT	0,000	0,000	(0,001с) 65,000	



Код		Возможные настройки		Важное	
№	Название	Заводские	Выбор		
C0265*←	Конфигурация мотор-потенциометра		0 Значение старта = питание отключено	Условие старта: выходная частота которая приближается с Tig (C0012) когда питание включено и мотор-потенциометр активен: “Питание откл.” = действующее значение если питание отключено «C0010»: минимальная выходная частота из C0010 «0» = выходная частота 0 Гц C0256 = 3, 4, 5: QSP уменьшается мотор-потенциометром в течение QSP характеристики (C0105)	
			1 Значение старта = C0010		
			2 Значение старта = 0		
			3 Значение старта = питание отключено QSP, UP/DOWN = низкий		
			4 Значение старта = C0010 QSP, UP/DOWN = низкий		
			5 Значение старта = 0 QSP, UP/DOWN = низкий		
C0304 ... C0309	Служебные коды			Изменение только специалистами	
C0350*←	Адрес в системной шине	1	1 (1) 63	Изменения активны после команды «reset node»	
C0351*←	Скорость передачи данных	0	0 500 кбит/с	Изменения активны после команды «reset node»	
			1 250 кбит/с		
			2 125 кбит/с		
			3 50 кбит/с		
			4 1000 кбит/с		
			5 20 кбит/с		
C0352*←	Конфигурация в системе	0	0 Slave (подчиненный)	Изменения активны после команды «reset node»	
			1 Master (ведущий)		
C0353*←	Источник адреса в системе				
			1 CAN1(sync)	0 C0350 источник	Синхронный контроль (C0360 = 1)
			2 CAN2	0 C0354 источник	
	3 CAN1(time)	0		Контроль такта или времени (C0360 = 0)	
C0354*←	Выбор типа адреса шины		0 (1) 513		
			1 CAN-IN1 (sync)	129	Синхронный контроль (C0360 = 1)
			2 CAN-OUT1 (sync)	1	
			3 CAN-IN2	257	
			4 CAN-OUT1	258	
			5 CAN-IN1 (time)	385	Контроль такта или времени (C0360 = 0)
			6 CAN-OUT1 (time)	386	
C0355*←	Системный идентификатор		0 (1) 2047	Только показ	
			1 CAN-IN1		Синхронный контроль (C0360 = 1)
			2 CAN-OUT1		
			3 CAN-IN2		
			4 CAN-OUT2		
			5 CAN-IN1		Контроль такта или времени (C0360 = 0)
6 CAN-OUT1					
C0356*←	Установки времени				
			1 Начальный запуск Boot up	3000	0 (1мс) 65000
	2 Время цикла CAN-OUT2	0		0 = передача данных с контролем событий, >0 – циклический процесс передачи данных	



Код		Возможные настройки		Важное
№	Название	Заводские	Выбор	
C0356*←	Установки времени			
3	Время цикла CAN-OUT1	0		0 и C0360=0: передача данных с контролем событий, >0 и C0360=1: циклический процесс передачи данных
4	CAN-delay	20		Время ожидания до циклической посылки после начального запуска
C0357*←	Время мониторинга системной шины			
1	CAN-IN1sync	0	0 (1мс) 65000	с C0360 = 1
2	CAN-IN2	0	= мониторинг не активен	
3	CAN-IN1time	0		с C0360 = 0
C0358*←	Установить адрес reset node	0	0 не активно 1 настроить системную шину	Системная шина настраивается установкой адреса
C0359*←	Статус системной шины		0 работа 1 преднастройка 2 опасность 3 шина выключена	Только показ
C0360*←	Контроль канала данных CAN1	1	0 контроль такта или времени 1 контроль синхронизации	
C0370*←	Активация удаленной настройки параметров		0 неактивирована 1...63 активация CANадреса 255 нет системной шині	Может быть считан при использовании модуля в FIF 1 - CAN адрес 1 Только показ
C0372*	Идентификация функционального модуля		0 нет функционального модуля 1 модуль входов/выходов Standard 2 модуль системной шины (CAN) 6 другой модуль на FIF 10 нет идентификации	Только показ INTERBUS, PROFIBUS, Application...
C0395*←	Прием данных «длинными словами»		Бит1-16 слово управления (C0135) Бит17-32 уставка1 (C0046)	Только для управления по сети. Посылка слова управления и главной уставки в одной телеграмме
C0396*←	Посылка данных «длинными словами»		Бит1-16 слово состояния (C0150) Бит17-32 выходная частота (C0050)	Только для управления по сети. Чтение слова состояния и выходной частоты в одной телеграмме
C0410←	Свободная конфигурация цифровых сигнальных входов		Связь внешних источников сигнала с внутренними цифровыми сигналами	Изменения C0007 записываются с соответствующий подкод C0410. Изменение C0410 устанавливает C0007 в значение -255-
1	NSET1-JOG1/3 NSET1-JOG1/3/5/7 (A)	1	0 не установлен 255	C0410/1 C0410/2 C0410/33 активен LOW LOW LOW JOG1 HIGH LOW LOW JOG2 LOW HIGH LOW JOG3 .....
2	NSET1-JOG2/3 NSET1-JOG2/3/6/7 (A)	2	1..6 дискретные входы X3/E1...X3/E6 5, 6 только для Application	
3	DCTRL1-CW/CCW	4	7 PTC вход X2.2/T1, X2.2/T2	CW вращ. по час. стрелке LOW CCW вращ. против час. стрелки HIGH
4	DCTRL1-QSP	255	10..25 контрольное слово AIF (AIF-CTRL)	Быстрый останов (активный низкий)
5	NSET1-RFG1-STOP	255	bit 0 (10) .. bit 15 (25)	
6	NSET1-RFG1-0	255		
7	MPOT1-UP	255	30..45 CAN-IN1.W1/FIF-IN.W1	Мотор-потенциометр
8	MPOT1-DOWN	255		



Код		Возможные настройки		Важное
№	Название	Заводские	Выбор	
C0410←	Свободная конфигурация цифровых сигнальных входов		Связь внешних источников сигнала с внутренними цифровыми сигналами	Изменения C0007 записываются с соответствующий подкод C0410. Изменение C0410 устанавливает C0007 в значение -255-
9	Reserved	255	bit 0 (30) .. bit 15 (45)	
10	DCTRL1-CINH	255		
11	DCTRL1-TRIP-SET	255	50..65 CAN-IN1.W2/FIF-IN.W2 bit 0 (50) .. bit 15 (65)	Внешняя ошибка
12	DCTRL1-TRIP-RESET	255		
13	DCTRL1-PAR2/4	255	70..85 CAN-IN2.W1 bit 0 (70) .. bit 15 (85)	C0410/13 C0410/14 активен LOW LOW PAR1 HIGH LOW PAR2
14	DCTRL1-PAR3/4	255		90..105 CAN-IN2.W2 bit 0 (90) .. bit 15 (105)
15	MCTRL1-DCB	3		Торможение постоянным током
16(A)	PCTRL1-RFG2-LOADI	255	200 побитное определение контрольного слова FIF (FIF-CTRL1, FIF-CTRL2) с функционального модуля INTERBUS PROFIBUS-DP (см. C0005).	Действующее значение регулятора процесса (PCTRL1-ACT) объединяется с регулятором процесса генератора импульсов (PCTRL1-RFG2)
17	DCTRL1-H/Re	255		
18	PCTRL1-I-OFF	255	Связь внешних источников сигнала с внутренними цифровыми сигналами. Источник дискретного сигнала	Выключение интегральной составляющей регулятора процесса
19	PCTRL1-OFF	255		
20	Reserved	255		
21	PCTRL1-STOP	255		Останов регулятора процесса
22	DCTRL1-CW/QSP	255		Безаварийное изменение направления вращения
23	DCTRL1-CCW/QSP	255		0 частотный вход не активен 1 частотный вход активен
24	DFIN-ON	255		Компенсация сброса C0193 в 0
25(A)	PCTRL1-FOLL1-0	255		
26(A)	Reserved	255		
27(A)	NSET1-TI1/3	255		Активация времени разгона C0410/27 C0410/28 активен LOW LOW C0012, C0013 HIGH LOW Tir1, Tif 1 LOW HIGH Tir2, Tif 2 HIGH HIGH Tir3, Tif 3
28(A)	NSET1-TI2/3	255		
29(A)	PCTRL1-FADING	255		Выход регулятора процесса вкл.(LOW)/ выкл. (HIGH)
30(A)	PCTRL1-INV-ON	255		Инверсный выход регулятора процесса
31(A)	PCTRL1-NADD-OFF	255		Выключение дополнительной уставки
32(A)	PCTRL1-RFG2-0	255		
33(A)	NSET1-JOG4/5/6/7	255		



Код		Возможные настройки							Важное		
№	Название	Заводские	Выбор								
C0411←	Инверсия дискретных входов	0		E6 2 <sup>5</sup>	E5 2 <sup>4</sup>	E4 2 <sup>3</sup>	E3 2 <sup>2</sup>	E2 2 <sup>1</sup>	E1 2 <sup>0</sup>	0 - не инвертированный (HIGH активно) 1 – инвертированный (LOW активно) C0114 идентично C0411 E5 и E6 - только для Application	
			0	0	0	0	0	0	0		
			1	0	0	0	0	0	1		
			2	0	0	0	0	1	0		
			3	0	0	0	0	1	1		
			.....								
			63	1	1	1	1	1	1		
C0412←	Свободная конфигурация аналоговых сигнальных входов		Связь между внешним источником аналогового сигнала и внутренним аналоговым сигналом.							Изменение C0412 устанавливает C0005 = C0007 = 255 !	
1	Уставка 1 NSET1-N1	1	0	не назначен или выбор через пульт							Меняется с C0410/17 Канал данных: C0046
			255	или канал данных							
2	Уставка 2 NSET1-N2	1	1	X3/8 или X3/1U, X3/1I (AIN1-OUT)							Канал данных: C0044
3	Дополнительная уставка PCTRL1-NADD	255	2	частотный вход							Канал данных: C0049
4	Уставка регулятора процесса PCTRL1-SET1	255	3	мотор-потенциометр							
			4	X3/2U, X3/2I (AIN2-OUT)							
5	Действующее значение регулятора процесса PCTRL1-ACT	255	5..9	входной сигнал = 0							Канал данных: C0051, если C0238 = 1,2
			10	AIF вход слово 1							
			11	AIF вход слово 2 (только при C0001 = 3!)							
6	Уставка момента или предел по моменту MCTRL1-MSET	255	20..23	CAN-IN1.W1..W4/FIF-IN.W1//W4 слово1(20) слово4(23)							Действительное значение момента на требуется, 16384 = 100% моментной уставки.
7	Резерв	255	30..33	CAN-IN2.W1//W4 слово1(24) слово4(27)							
8	MCTRL1-VOLT-ADD	255	200	«слово-за-словом» задание сигнала с функционального модуля (C0005)							Только для специальных применений. Модификация только с согласия Lenze
9	MCTRL1-PHI ADD	255									
C0413*	Смещение по аналоговому входу										Максимальный предел C0034 эквивалентно 100%
1	AIN1-OFFSET	0,0	-200,0	(0,1%)					200,0	X3/8 или X3/1U, X3/1I (аналог.C0026)	
2	AIN2-OFFSET	0,0									X3/2U, X3/2I только для Application
C0414*	Масштабирование по аналоговому входу										100% = 1
1	AIN1-GAIN	100,0	-1500,0	(0,1%)					1500,0	X3/8 или X3/1U, X3/1I (аналог.C0027)	
2	AIN2-GAIN	100,0									X3/2U, X3/2I только для Application
C0415←	Свободная конфигурация цифровых выходов		Выход дискретных сигналов							- Значение кода C0008 копируется в C0415/1. изменение C0415/1 устанавливает C0008 в значение 255 - Значение кода C0117 копируется в C0415/2. изменение C0415/2 устанавливает C0117 в значение 255 - только для Application	
1	Релейный выход K1	25	0, 255	не назначен							
2	Дискретный выход X3/A1	16	1	PAR-B0 активно							
			2	запрет импульсов активен							
3	Дискретный выход X3/A2	255	3	предел I <sub>max</sub> превышен							
			4	уставка частоты превышена							
			5	NSET1 RFG1-I=O							
			6	Q <sub>min</sub> порог превышен							
			7	выходная частота =0							
			8	запрет контроллера активен							
			9..12	резерв							
			13	перегрев							



Код		Возможные настройки			Важное	
№	Название	Заводские	Выбор			
C0415←	Свободная конфигурация цифровых выходов		14 перенапряжение в звене пост. тока 15 вращение против час. стрелки 16 готов 17 PAR-B1 активен 18 TRIP или Qmin запрет 19 PTC внимание 20 ток мотора < предела 21 ток мотора < предела и превышен Qmin 22 ток мотора < предела и и RFG1: Input = Output 23 повреждение фазы мотора 24 минимум выходной частоты достигнут 25 сообщение об ошибке 26 мотор вращается 27 мотор вращается по ч.с. 28 мотор вращается против ч.с. 29 вход регулятора процесса = выходу 30 резерв 31 ток мотора > порога по току 32..37 X3/E1(32)... X3/E6(37) 40..55 слово состояния AIF bit0(40)..bit15(55) 60..75 CAN-IN1.W1, FIF-IN.W1 bit0(60)..bit15(75) 80..95 CAN-IN1.W2, FIF-IN.W2 bit0(80)..bit15(95) 100.115 CAN-IN2.W1 bit0(100)..bit15(115) 120.135 CAN-IN2.W2 bit0(120)..bit15(135) 140..172 Application - 140 порог по моменту1 достигнут - 141 порог по моменту2 достигнут - 142 предел выхода регулятора процесса достигнут 143..172 резерв			
C0416←	Инверсия дискретных выходов	0	X3/A2	X3/A1	Реле K1	0 - не инвертированный (HIGH активно) 1 – инвертированный (LOW активно) X3/A2 только для Application
C0419←	Свободная конфигурация аналоговых выходов		Выход аналоговых сигналов			
	1 X3/62 (AOUT1-IN)	0	0 выходная частота			
	2 X3/63 (AOUT2-IN)	2	1 нагрузка преобразователя			
	3 X3/A4 (DFOUT1-IN)	3	2 ток двигателя			
			3 напряжение звена постоянного тока			
			4 мощность двигателя			
			5 напряжение двигателя			
			6 I/ выходная частота (1/C0050)			
			7 выходная частота с ограничением			
			8 при управлении с регулятором процесса: значение регулятора процесса без регулятора процесса: выходная частота со скольжением			
			9 готовность к управлению			



Код		Возможные настройки			Важное	
№	Название	Заводские	Выбор			
C0419*	Свободная конфигурация аналоговых выходов		10	сообщение об ошибке		
			11	мотор вращается		
			12	мотор вращается по ч.с.		
			13	мотор вращается против ч.с.		
			14	выходная частота =0		
			15	уставка частоты достигнута		
			16	порог Qmin достигнут		
			17	предел Imax достигнут		
			18	перегрев		
			19	TRIP, Qmin или задержка импульсов активны		
			20	PTC предупреждение		
			21	ток мотора < порога по току		
			22	ток мотора < порога по току и достигнут предел Qmin		
			23	ток мотора < порога по току и вход = выход		
			24	предупреждение о нарушении изоляции фазы мотора		
			Выход аналоговых сигналов			
			25	мин. выходная частота достигнута		
			27	выходная частота без скольжения		
			29	уставка регулятора процесса		
			30	выход регулятора процесса		
			33(A)	выход ПИД-регулятора		
			34(A)	выход регулятора процесса		
			37	выход мотор-потенциометра		
			38	входной сигнал на X3/2U, X3/2I с учетом смещения (C0413/2) и масштаба (C0414/2)		
			255	не назначено		
C0420*	Усиление аналогового выхода (AOUT1-GAIN) Standard	128	0	(1) 255	Standard I/O: C0108 аналогично коду C0420	
C0420* (A)	Усиление аналогового выхода (AOUT1-GAIN) Application				128 = усиление 1	
	1 X3/62	128	0	(1) 255	C0420/1 аналогично коду C0108	
	2 X3/63					
C0422*	Смещение аналогового выхода X3/62	0,00	-10,00	(0,01B) 10,00	Standard I/O: C0109 аналогично коду C0422	
C0422* (A)	Смещение аналогового выхода X3/62					
	1 X3/62	0,00	-10,00	(0,01B) 10,00	C0109 аналогично коду C0422/1	
	2 X3/63					
C0423* (A)	Задержка дискретных выходов		0,000	(0,001с)т 65,000	Дискретный выход сбрасывается с задержкой	
	1 Релейный выход K1	0,000				
	2 Дискретный выход X3/A1	0,000				
	3 Дискретный выход X3/A2	0,000				



Код		Возможные настройки		Важное																																													
№	Название	Заводские	Выбор																																														
C0424*	Диапазон выходного аналогового сигнала		0 0 ... 10В/ 0 ... 20 мА 1 4 ... 20 мА	Обратите внимание на переключку настройки функционального модуля! (как версии application – I/O E82ZAFa ... Vx11)																																													
1	X3/62 (AOUT1)	0																																															
2	X3/63 (AUTO2)	0																																															
C0425*↵	Конфигурация частотных выходов один сигнальный путь X3/E1 (DFIN1)	2	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th><math>f_r</math></th> <th><math>\Delta f_{min}</math></th> <th>t</th> <th><math>f_{max}</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>100Гц</td> <td>1/200</td> <td>1с</td> <td>300Гц</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1кГц</td> <td>1/200</td> <td>100мс</td> <td>3кГц</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>10кГц</td> <td>1/200</td> <td>10мс</td> <td>10кГц</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>10кГц</td> <td>1/1000</td> <td>50мс</td> <td>10кГц</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>10кГц</td> <td>1/10000</td> <td>500мс</td> <td>10кГц</td> </tr> <tr> <td>5(A)</td> <td>100кГц</td> <td>1/400</td> <td>2мс</td> <td>100кГц</td> </tr> <tr> <td>6(A)</td> <td>100кГц</td> <td>1/1000</td> <td>5мс</td> <td>100кГц</td> </tr> <tr> <td>7(A)</td> <td>100кГц</td> <td>1/2000</td> <td>10мс</td> <td>100кГц</td> </tr> </tbody> </table>		$f_r$	$\Delta f_{min}$	t	$f_{max}$	0	100Гц	1/200	1с	300Гц	1	1кГц	1/200	100мс	3кГц	2	10кГц	1/200	10мс	10кГц	3	10кГц	1/1000	50мс	10кГц	4	10кГц	1/10000	500мс	10кГц	5(A)	100кГц	1/400	2мс	100кГц	6(A)	100кГц	1/1000	5мс	100кГц	7(A)	100кГц	1/2000	10мс	100кГц	$f_r$ - частота (C0011), $\Delta f_{min}$ - разрешение, t - время опроса, $f_{max}$ - максимальная пропускная частота входа (выходная частота энкодера должна быть меньше $f_{max}$ )
	$f_r$	$\Delta f_{min}$	t	$f_{max}$																																													
0	100Гц	1/200	1с	300Гц																																													
1	1кГц	1/200	100мс	3кГц																																													
2	10кГц	1/200	10мс	10кГц																																													
3	10кГц	1/1000	50мс	10кГц																																													
4	10кГц	1/10000	500мс	10кГц																																													
5(A)	100кГц	1/400	2мс	100кГц																																													
6(A)	100кГц	1/1000	5мс	100кГц																																													
7(A)	100кГц	1/2000	10мс	100кГц																																													
	Конфигурация частотных выходов два сигнальных пути X3/E1, X3/E2 (DFIN1)		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th><math>f_r</math></th> <th><math>\Delta f_{min}</math></th> <th>t</th> <th><math>f_{max}</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10(A)</td> <td>100Гц</td> <td>1/200</td> <td>1с</td> <td>300Гц</td> </tr> <tr> <td>11(A)</td> <td>1кГц</td> <td>1/200</td> <td>100мс</td> <td>3кГц</td> </tr> <tr> <td>12(A)</td> <td>10кГц</td> <td>1/200</td> <td>10мс</td> <td>10кГц</td> </tr> <tr> <td>13(A)</td> <td>10кГц</td> <td>1/1000</td> <td>50мс</td> <td>10кГц</td> </tr> <tr> <td>14(A)</td> <td>10кГц</td> <td>1/10000</td> <td>500мс</td> <td>10кГц</td> </tr> <tr> <td>15(A)</td> <td>100кГц</td> <td>1/400</td> <td>2мс</td> <td>100кГц</td> </tr> <tr> <td>16(A)</td> <td>100кГц</td> <td>1/1000</td> <td>5мс</td> <td>100кГц</td> </tr> <tr> <td>17(A)</td> <td>100кГц</td> <td>1/2000</td> <td>10мс</td> <td>100кГц</td> </tr> </tbody> </table>		$f_r$	$\Delta f_{min}$	t	$f_{max}$	10(A)	100Гц	1/200	1с	300Гц	11(A)	1кГц	1/200	100мс	3кГц	12(A)	10кГц	1/200	10мс	10кГц	13(A)	10кГц	1/1000	50мс	10кГц	14(A)	10кГц	1/10000	500мс	10кГц	15(A)	100кГц	1/400	2мс	100кГц	16(A)	100кГц	1/1000	5мс	100кГц	17(A)	100кГц	1/2000	10мс	100кГц	
	$f_r$	$\Delta f_{min}$	t	$f_{max}$																																													
10(A)	100Гц	1/200	1с	300Гц																																													
11(A)	1кГц	1/200	100мс	3кГц																																													
12(A)	10кГц	1/200	10мс	10кГц																																													
13(A)	10кГц	1/1000	50мс	10кГц																																													
14(A)	10кГц	1/10000	500мс	10кГц																																													
15(A)	100кГц	1/400	2мс	100кГц																																													
16(A)	100кГц	1/1000	5мс	100кГц																																													
17(A)	100кГц	1/2000	10мс	100кГц																																													
C0426*	Усиление частотного входа X3/E1, X3/E2	100	-1500,0 (0,1%) 1500,0	$C0426 = \frac{f_N(C0425) \cdot \dot{N}0011 - f_s}{\frac{n_{max}}{60c} \cdot (\dot{e}i \ddot{i} / \hat{i} \acute{a})} \cdot C0011 \cdot 100\%$ <p><math>n_{max}</math> - максимальная скорость мотора <math>f_s</math> - частота скольжения в Гц</p>																																													
C0427*	Смещение частотного входа X3/E1, X3/E2	0,0	-100,0 (0,1%) 100,0																																														
C0428*	Усиление частотного выхода	100	0,0 (0,1%) 1500,0																																														
C0430*↵	Автоматическая корректировка аналогового входа	0	0 не активна 1 входная точка для X3/1U, X3/1I 2 входная точка для X3/2U, X3/2I	Коэффициент усиления и смещение вычисляются по двум заданным точкам. Расчитанные значения вводятся в C0413 (смещение) и C0414 (масштабирование) соответственно.																																													
C0431*↵	Координата точки 1		-100,0 (0,1%) 100,0																																														
1	X (P1)	-100,0	Аналоговая уставка для P1 100% = максимум входного сигнала (5В, 10В, 20мА)																																														
2	Y (P1)	-100,0	Выходная частота для P1 100% = C0011																																														
C0432*↵	Координата точки 2		-100,0 (0,1%) 100,0																																														
1	X (P2)	100,0	Аналоговая уставка для P2 100% = максимум входного сигнала (5В, 10В, 20мА)																																														
2	Y (P2)	100,0	Выходная частота для P2 100% = C0011																																														
C0435*↵	Автоматическая корректировка частотного входа	0	0 (1) 4096 = не активна		Только для контроля скорости через частотный вход с энкодером. Расчитывается C0426 в зависимости от C0425 и C0011. Вводите число импульсов энкодера деленные на кол-во пар полюсов мотора: 4096 импульсов, 4 полюса = 2048																																												



Код		Возможные настройки			Важное
№	Название	Заводские	Выбор		
C0440	Дополнительные фиксированные скорости				Активируется через C0410
1	JOG1	20,00	-650,00	(0,02Гц) 650,00	C0440/1 идентично C0037
2	JOG2	30,00			C0440/2 идентично C0038
3	JOG3	40,00			C0440/3 идентично C0039
4	JOG4	15,00			
5	JOG5	25,00			
6	JOG6	35,00			
7	JOG7	45,00			
C0469*	Функциональная клавиша <b>STOP</b> клавиатуры	1	0 Не активна 1 SINH (управление запрещено) 2 QSP (Быстрый стоп)		Определяете функцию, активированную при нажатии кнопки <b>STOP</b>
C0517*	Меню пользователя				После сетевого включения или при использовании функции Disp будет отображён код C0517/1. При активации пароля, свободно доступны только коды введенные в C0517 Введите требуемый цифровой код в подкоде
1	Память 1	50	C0050 Выходная частота		
2	Память 2	34	C0034 Диапазон аналоговых настроек		
3	Память 3	7	C0007 Конфигурация цифровых входов		
4	Память 4	10	C0010 Минимальная выходная частота		
5	Память 5	11	C0011 Максимальная выходная частота		
6	Память 6	12	C0012 Время разгона главной уставки		
7	Память 7	13	C0013 Время замедления главной уставки		
8	Память 8	15	C0015 V/f диапазон частоты		
9	Память 9	16	C0016 Добавочное напряжение		
10	Память 10	2	C0002 Параметры набора перенос/перегрузка		
C0518... C0520	Служебные коды				<b>Изменение только специалистами</b>
C0597	Конфигурация определения обрыва фазы мотора	0	0 Выключено		Деактивируется перед идентификацией параметров мотора
			1 сообщение TRIP		Сообщение об ошибке
			2 предупреждение		Пульт LP1, сеть:32 Пульт LP1, сеть:182
C0599	Порог по току для обнаружения обрыва фазы	5	1	(1%) 50	Порог для C0597 Зависит от номинального тока
C0625	Запрещенная частота 1	650,00	0,00	(0,01%) 650,00	
C0626	Запрещенная частота 2	650,00	0,00	(0,01%) 650,00	
C0627	Запрещенная частота 3	650,00	0,00	(0,01%) 650,00	
C0628	Ширина полосы вокруг запрещенной частоты	0,00	0,00	(0,01%) 100,00	Применительно к кодам C0625, C0626, C0627
C0988	Порог по напряжению звена постоянного тока	0	0	(1%) 200	Изменяйте всегда между PAR1 и PAR2



## Пояснение

**AIF Automation interface** AIF интерфейс для коммуникационного модуля

**FIF Function interface** FIF интерфейс для функционального модуля

**Controller** любой преобразователь, сервопреобразователь,

**Drive** преобразователь в комбинации с двигателем, мотор-редуктором

**Sxxxx/y** подкод у кода Sxxxx

**Xk/y клемма** у разъема Xk (X3/28 = клемма 28 разъема X3)

**Umains [В]** напряжение питания

**UDC [В]** напряжение постоянного тока

**UM [В]** выходное напряжение

**Imains [А]** потребляемый ток

**Ir [А]** номинальный выходной ток

**Imax [А]** максимальный выходной ток

**IPE [мА]** ток утечки

**Pr [кВт]** номинальная мощность двигателя

**PV [Вт]** потери мощности преобразователя

**PDC [кВт]** дополнительная мощность с шины постоянного тока

**Sr [кВА]** полная выходная мощность преобразователя

**Mr [Нм]** номинальный момент

**fmax [Гц]** максимальная частота

**L [мГн]** индуктивность

**R [Ом]** сопротивление

**AC** переменный ток либо напряжение

**DC** постоянный ток либо напряжение

**DIN** (Deutsches Institut fur Normung) Германский промышленный стандарт

**EMC** (Electromagnetic compatibility) электромагнитная совместимость

**EN** (European standard) европейский стандарт

**IEC** (International Electrotechnical Commission) стандарт Международной электротехнической комиссии

**IP** код защиты

**VDE** (Verband deutscher Elektrotechniker) Союз немецких электротехников

**CE** Communauté Europeene

**UL** (Underwriters Laboratories) лаборатория по технике безопасности

**AIF-IN** вход коммуникационного модуля AIF

**AIF-OUT** выход коммуникационного модуля AIF

**AIN1** аналоговый вход 1

**AIN1-GAIN** коэффициент усиления аналогового входа 1

**AIN1-OFFSET** смещение аналогового входа 1

**AIN1-OUT** выход аналогового входа 1

**AIN2** аналоговый вход 2

**AIN2-GAIN** коэффициент усиления аналогового входа 2

**AIN2-OFFSET** смещение аналогового входа 2

**AIN2-OUT** выход аналогового входа 2



**AOUT1** аналоговый выход 1

**AOUT1-GAIN** коэффициент усиления аналогового выхода 1

**AOUT1-IN** вход аналогового выхода 1

**AOUT1-OFFSET** смещение аналогового выхода 1

**AOUT1-OUT** выход аналогового выхода 1

**AOUT2** аналоговый выход 2

**AOUT2-GAIN** коэффициент усиления аналогового выхода 2

**AOUT2-IN** вход аналогового выхода 2

**AOUT2-OFFSET** смещение аналогового выхода 2

**AOUT2-OUT** выход аналогового выхода 2

**DCTRL1** (Digital control 1) цифровое управление

**DCTRL1-C0010...C0011** выходная частота в пределах уставок C0010 и C0011

**DCTRL1-CCW** DCTRL1-вращение против часовой стрелки

**DCTRL1-CCW/QSP** DCTRL1- вращение против часовой стрелки/быстрый останов

**DCTRL1-CINH** DCTRL1-блокировка преобразователя

**DCTRL1-CW/CCW** DCTRL1-реверс вращения

**DCTRL1-CW/QSP** DCTRL1-вращение по часовой стрелке/быстрый останов

**DCTRL1-H/RE** DCTRL1-ручное/удаленное управление

**DCTRL1-IMOT<ILIM** DCTRL1-ток мотора меньше предела по току

**DCTRL1-(IMOT<ILIM)-QMIN** DCTRL1- ток мотора меньше предела по току и порог по частоте Qmin активен

**DCTRL1-(IMOT<ILIM)-RFG-I=0** DCTRL1- ток мотора меньше предела по току и RFG in=out

**DCTRL1-(IMOT>ILIM)-RFG-I=0** DCTRL1- ток мотора больше предела по току и RFG in=out

**DCTRL1-IMP** DCTRL1-запрет импульсов

**DCTRL1-LP1-WARN** DCTRL1-обрыв фазы мотора - опасность

**DCTRL1-NOUT=0** выходная частота = 0 Гц

**DCTRL1-OH-WARN** DCTRL1-перегрев - опасность

**DCTRL1-OH-PTC-LP1-FAN1-WARN** DCTRL1-опасность: перегрев или температура мотора или обрыв фазы или отказ вентилятора

**DCTRL1-OV** DCTRL1-перенапряжение

**DCTRL1-PAR-B0** DCTRL1-параметр установленный в 2 или 4 активен

**DCTRL1-PAR-B1** DCTRL1-параметр установленный в 3 или 4 активен

**DCTRL1-PAR2/4** DCTRL1-активация параметра 2 или 4

**DCTRL1-PAR3/4** DCTRL1-активация параметра 3 или 4

**DCTRL1-PTC-WARN** DCTRL1-опасность перегрева мотора

**DCTRL1-QSP** DCTRL1-активация быстрого останова

**DCTRL1-RDY** DCTRL1 готов

**DCTRL1-RFG1=NOUT** DCTRL1-RFG1 = выходная скорость

**DCTRL1-RUN** DCTRL1-мотор вращается

**DCTRL1-RUN-CCW** DCTRL1-мотор вращается по часовой стрелке

**DCTRL1-RUN-CW** DCTRL1-мотор вращается против часовой стрелки

**DCTRL1-TRIP** DCTRL1-TRIP активно

**DCTRL1-TRIP-QMIN-IMP** DCTRL1-TRIP или Qmin или IMP активен

**DCTRL1-TRIP-RESET** DCTRL1-сброс ошибки TRIP

**DCTRL1-TRIP-SET** DCTRL1-внешняя ошибка TRIP

**DFIN1** (Digital frequency input 1) функциональный блок - частотный вход 1



**DFIN1-GAIN** коэффициент усиления частотного входа

**DFIN1-NORM** нормализация частотного входа 1

**DFIN1-OFFSET** смещение частотного входа 1

**DFIN1-ON** частотный вход 1 активирован

**DFIN1-OUT** выход частотного входа 1

**DFOUT1** частотный выход 1

**DFOUT1-AN-IN** аналоговый вход частотного выхода 1

**DFOUT1-OUT** выход частотного выхода 1

**DIGIN1** функциональный блок дискретного входа 1

**DIGOUT1** функциональный блок дискретного выхода 1

**DIGOUT2** функциональный блок дискретного выхода 2

**FIXED-FREE** вход или выход не подключены

**MCTRL1** функциональный блок контроллера мотора 1

**MCTRL1-DCB** активация торможения постоянным током

**MCTRL1-DCVOLT** напряжение звена постоянного тока

**MCTRL1-Imax** превышение максимального тока или уставки момента

**MCTRL1-IMOT** оцененный ток мотора

**MCTRL1-MOUT** MCTRL1-выход момента вращения

**MCTRL1-MSET** MCTRL1-уставка момента

**MCTRL1-MSET1** MCTRL1-уставка момента 1 (порог по моменту)

**MCTRL1-MSET1=MACT** уставка момента 1 = актуальное значение момента

**MCTRL1-MSET2** MCTRL1-уставка момента 2 (порог по моменту)

**MCTRL1-MSET2=MACT** уставка момента 2 = актуальное значение момента

**MCTRL1-NOUT** выходная частота

**MCTRL1-(1/NOUT)** выходной сигнал 1/C0050

**MCTRL1-NOUT+SLIP** выходная частота с компенсацией скольжения

**MCTRL1-PHI-ADD** дополнительная фаза

**MCTRL1-VOLT** напряжение мотора

**MCTRL1-VOLT-ADD** дополнительное напряжение

**MPOT1** мотор потенциометр 1

**MPOT1-DOWN** рабочая точка движется вниз до минимальной установленной частоты

**MPOT1-INIT** конфигурация мотор потенциометра

**MPOT1-QSP** активация быстрого останова через мотор потенциометр

**MPOT1-OUT** выход мотор потенциометра

**MPOT1-UP** рабочая точка движется вверх до максимальной установленной частоты

**NSET1** функциональный блок уставка скорости

**NSET1-JOG1/3** активация фиксированной скорости 1 или 3

**NSET1-JOG1/3/5/7** активация фиксированной скорости 1, 3, 5 или 7

**NSET1-JOG2/3** активация фиксированной скорости 2 или 3

**NSET1-JOG2/3/6/7** активация фиксированной скорости 2, 3, 6 или 7

**NSET1-JOG4/5/6/7** активация фиксированной скорости 4, 5, 6 или 7

**NSET1-N1** уставка скорости 1

**NSET1-N2** уставка скорости 2

**NSET1-NADD** дополнительная уставка скорости через пульт или параметр C0140



**NSET1-NOUТ** выход скорости 1  
**NSET1-RFG1-0** вход генератор разгона = 0 для главной уставки  
**NSET1-RFG1-I=0** вход генератор разгона = выход  
**NSET1-RFG1-IN** вход генератор разгона  
**NSET1-RFG1-STOP** стоп генератора разгона  
**NSET1-TI1/3** активация дополнительного времени разгона/торможения 1 или 3  
**NSET1-TI2/3** активация дополнительного времени разгона/торможения 2 или 3

**PCTRL1** функциональный блок регулятора процесса 1  
**PCTRL1-INV-ON** инверсия выхода регулятора процесса  
**PCTRL1-ACT** действительное значение выхода регулятора процесса  
**PCTRL1-FOLL1** ПИД-регулятор 1  
**PCTRL1-FOLL-OUT** выход ПИД-регулятора 1  
**PCTRL1-FOLL1-0** уставка ПИД-регулятора в "0"  
**PCTRL1-I-OFF** выключение интегральной составляющей регулятора процесса  
**PCTRL1-LIM** предел выхода регулятора процесса достигнут  
**PCTRL1-NADD** дополнительная уставка скорости  
**PCTRL1-NADD-OFF** дополнительная уставка скорости выключена  
**PCTRL1-NMIN** минимум выходной частоты достигнут  
**PCTRL1-NOUТ** уставка = главная уставка + дополнительная уставка + уставка регулятора процесса  
**PCTRL1-OFF** регулятор процесса выключен  
**PCTRL1-OUT** выход регулятора процесса  
**PCTRL1-PID-OUT** выход ПИД-регулятора  
**PCTRL1-QMIN** порог частоты Qmin не достигнут  
**PCTRL1-RFG1** регулятор генератора разгона 1 для дополнительной уставки  
**PCTRL1-RFG2** регулятор генератора разгона 2 для дополнительной уставки  
**PCTRL1-RFG2-LOAD-I** нагрузка регулятор генератора разгона  
**PCTRL1-RFG2-0** вход генератора разгона = 0  
**PCTRL1-SET** уставка регулятора процесса  
**PCTRL1-SET=ACT** уставка регулятора процесса = действительному значению  
**PCTRL1-SET1** уставка 1 регулятора процесса  
**PCTRL1-SET2** уставка 2 регулятора процесса  
**PCTRL1-SET3** уставка регулятора процесса = главная уставка + дополнительная без уставки регулятора процесса  
**PCTRL1-STOP** стоп регулятора процесса

**RELAY1** реле 1  
**RELAY2** реле 2  
**RFG** генератор разгона







**ООО "СВ АЛЬТЕРА"**

03057, Украина, г. Киев,  
 пр. Победы, 44  
 тел. (044)241-6778  
 241-9398  
 факс: (044)241-9084  
 e-mail: [svaltera@svaltera.kiev.ua](mailto:svaltera@svaltera.kiev.ua)  
[www.svaltera.kiev.ua](http://www.svaltera.kiev.ua)

**ДП "СВ АЛЬТЕРА"**

61145, Украина, г. Харьков,  
 ул. Космическая, 26, оф. 416  
 тел.: (0572) 587-291  
 (0572) 586-212  
 факс.: (0572) 586-212  
 e-mail: [svaltera@vk.kharkov.ua](mailto:svaltera@vk.kharkov.ua)  
[www.svaltera.kiev.ua](http://www.svaltera.kiev.ua)

**ДП "СВ АЛЬТЕРА"**

61145, Украина,  
 г. Днепропетровск,  
 ул. Калинина, 47, оф. 23  
 тел.: (0562) 36-87-78  
 e-mail: [svaltera@ua.fm](mailto:svaltera@ua.fm)  
[www.svaltera.kiev.ua](http://www.svaltera.kiev.ua)

**ДП "СВ АЛЬТЕРА"**

83086, Украина, г. Донецк,  
 ул. Артема, 27  
 тел./факс: (062) 385-35-96,  
 385-35-97.  
 e-mail: [svaltera@dn.farlep.net](mailto:svaltera@dn.farlep.net)  
[www.svaltera.kiev.ua](http://www.svaltera.kiev.ua)

**"РЕЙДЕР" ЛТД**

95011, Украина, г. Симферополь,  
 ул. Севастопольская 13, офис №15  
 тел.: (0652) 29-08-95, 24-89-82  
 e-mail: [raider@raider.strace.net](mailto:raider@raider.strace.net)  
[www.raider.strace.net](http://www.raider.strace.net)

**Электротехническая компания "ЮМИС-Н"**

Украина, г. Одесса,  
 ул. Осипова, 19, к. 12а  
 тел./факс: (048) 729-40-12,  
 729-40-46

Lenze GmbH & Co KG, Postfach 1013 52, D-31763 Hameln, Site: Gro. Berkel,  
 Hans-Lenze-Str. e 1, D-31855 Aerzen, Phone ++49 (0) 5154 82-0, Fax ++49 (0) 5154 82-21 11  
 E-Mail: [Lenze@Lenze.de](mailto:Lenze@Lenze.de) · Internet: <http://www.Lenze.com>  
 Technical alterations reserved.

**Worldwide**

Algeria  
 Argentina  
 Australia  
 Austria  
 Belgium  
 Bosnia-Herzegovina  
 Brazil  
 Bulgaria  
 Canada  
 Chile  
 China  
 Croatia  
 Czech Republic  
 Denmark  
 Egypt  
 Estonia  
 Finland  
 France

Germany  
 Greece  
 Hungary  
 Iceland  
 India  
 Indonesia  
 Iran  
 Israel  
 Italy  
 Japan  
 Latvia  
 Lithuania  
 Luxembourg  
 Macedonia  
 Malaysia  
 Mauritius  
 Mexico  
 Morocco  
 Netherlands

New Zealand  
 Norway  
 Philippines  
 Poland  
 Portugal  
 Romania  
 Russia  
 Serbia-Montenegro  
 Singapore  
 Slovak Republic  
 Slovenia  
 South Africa

South Korea  
 Spain  
 Sweden  
 Switzerland  
 Syria  
 Taiwan  
 Thailand  
 Tunisia  
 Turkey  
 Ukraine  
 United Kingdom/Eire  
 USA

**[www.Lenze.com](http://www.Lenze.com)**