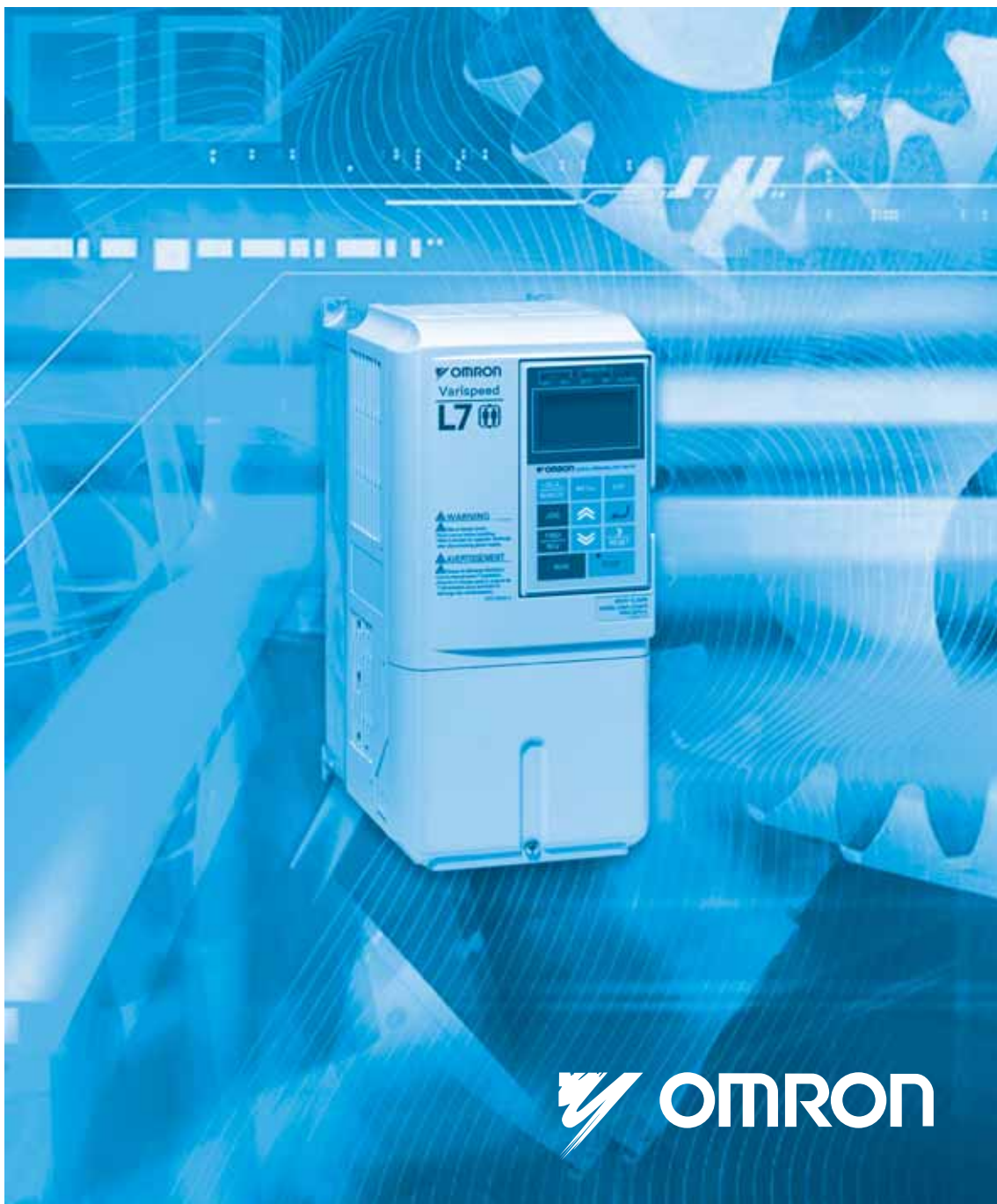


VARISPEED L7

Преобразователь частоты для лифтов

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



Содержание

Предупреждения	VII
Правила безопасности и указания по эксплуатации	VIII
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	X
Сетевые фильтры	XII
Зарегистрированные товарные знаки	XIII
1 Указания по обращению с инверторами	1-1
Модели инверторов Varispeed L7	1-2
Проверка по получении	1-3
◆ Что требуется проверить	1-3
◆ Сведения в паспортной табличке	1-3
◆ Версия управляющей программы инвертора	1-4
◆ Наименования элементов и частей	1-5
Габаритные и монтажные размеры	1-7
◆ Инверторы в исполнении IP00	1-7
◆ Инверторы в исполнении IP20 / NEMA1	1-7
Выбор и проверка места установки	1-9
◆ Место монтажа	1-9
◆ Контроль температуры окружающей среды	1-9
◆ Защита инвертора от проникновения посторонних веществ	1-9
Расположение инвертора и необходимые зазоры	1-10
Снятие и установка крышки клеммного блока	1-11
◆ Снятие крышки клеммного блока	1-11
◆ Установка крышки клеммного блока	1-12
Снятие/установка цифровой панели управления/светодиодной панели и передней крышки	1-13
◆ Инверторы на мощность 18,5 кВт и меньше	1-13
◆ Инверторы на мощность 22 кВт и больше	1-15
2 Подключение цепей	2-1
Схема подключения	2-2
◆ Описание схемы	2-3
Конфигурация клеммного блока	2-4
Подключение силовых цепей	2-5
◆ Допустимые сечения проводов и обжимные наконечники	2-5

◆ Назначение клемм силовых цепей	2-9
◆ Конфигурации силовых цепей	2-10
◆ Стандартные схемы подключения	2-11
◆ Подключение силовых цепей	2-12
Подключение цепей схемы управления	2-17
◆ Сечения проводов	2-17
◆ Назначение клемм схемы управления	2-18
◆ Подключение клемм схемы управления	2-20
Схема подключения с одним контактором двигателя в соответствии с EN81-1	2-21
◆ Меры предосторожности при подключении цепей управления	2-22
Проверка подключения цепей	2-23
◆ Проверки	2-23
Установка и подключение дополнительных плат	2-24
◆ Модели дополнительных плат и их технические характеристики	2-24
◆ Монтаж	2-24
◆ Клеммы и технические характеристики платы регулирования скорости с помощью PG	2-25
◆ Подключение цепей к клеммным блокам	2-31
3 Светодиодная панель / цифровая панель управления и режимы работы	3-1
Светодиодная панель JVOP-163	3-2
◆ Светодиодная панель	3-2
◆ Примеры показаний светодиодных индикаторов	3-2
Цифровая панель управления JVOP-160-OY	3-3
◆ Дисплей цифровой панели управления	3-3
◆ Клавиши цифровой панели управления	3-3
◆ Режимы инвертора	3-5
◆ Переключение режимов	3-6
◆ Режим "Привод"	3-7
◆ Режим "Быстрое программирование"	3-8
◆ Режим "Расширенное программирование"	3-9
◆ Режим "Сравнение"	3-11
◆ Режим "Автонастройка"	3-12
4 Процедура запуска	4-1
Общая процедура запуска	4-2
◆ Запуск	4-2
Включение питания	4-3
◆ Действия перед включением питания	4-3
◆ Состояние дисплея после включения питания	4-3
◆ Выбор метода регулирования	4-3
Автонастройка	4-4

◆ Выбор режима автонастройки	4-4
◆ Меры предосторожности при выполнении автонастройки	4-5
◆ Процедура автонастройки для асинхронных двигателей	4-6
◆ Процедура автонастройки для двигателей с постоянными магнитами (синхронных двигателей)	4-7
◆ Автонастройка смещения энкодера для двигателя с постоянными магнитами	4-8
◆ Меры предосторожности при автонастройке для асинхронных двигателей	4-9
◆ Предупреждения и ошибки в режиме автонастройки	4-10
Оптимизация работы инвертора	4-11

5 Параметры пользователя 5-1

Описание параметров пользователя	5-2
◆ Описание таблиц параметров пользователя	5-2
Функции и иерархия экранов дисплея цифровой панели управления	5-3
◆ Параметры пользователя, доступные в режиме быстрого программирования	5-4
Таблицы параметров пользователя	5-8
◆ Общая настройка: A	5-8
◆ Прикладные параметры: b	5-10
◆ Параметры настройки: C	5-12
◆ Задания частоты: d	5-18
◆ Параметры двигателя: E	5-21
◆ Параметры дополнительных устройств: F	5-26
◆ Параметры для определения функций входов/выходов: H	5-32
◆ Параметры функции защиты: L	5-37
◆ Специальные регулировки: n2 / n5	5-43
◆ Настройка параметров синхронного двигателя: n8 / n9	5-45
◆ Параметры цифровой панели управления/светодиодной панели: o	5-46
◆ Параметры функций, ориентированных на управление лифтом: S	5-48
◆ Автонастройка параметров двигателя: T	5-54
◆ Контролируемые параметры: U	5-56
◆ Настройки, изменяющиеся при смене метода регулирования (A1-02)	5-62
◆ Исходные (заводские) значения, изменяющиеся в зависимости от мощности инвертора (o2-04)	5-64

6 Настройка параметров для отдельных функций 6-1

Снижение выходного тока в зависимости от несущей частоты и ограничение тока	6-2
◆ Установка значения несущей частоты	6-2
◆ Уровень ограничения тока при малых скоростях	6-2
Последовательность управления / торможения	6-3
◆ Команды "Вверх" и "Вниз"	6-3
◆ Выбор источника задания скорости	6-4
◆ Последовательность выбора скорости при помощи дискретных входов	6-5
◆ Экстренная остановка	6-10
◆ Проверочный ход	6-11
◆ Последовательность торможения	6-13
◆ Режим короткого этапа	6-17

Характеристики разгона и торможения	6-20
◆ Задание времени разгона и времени торможения	6-20
◆ Настройка параметров разгона и S-профиля	6-22
◆ Удержание выходной скорости (функция удержания скорости)	6-22
◆ Предотвращение опрокидывания ротора во время разгона	6-23
Коррекция входных аналоговых сигналов	6-25
◆ Коррекция аналоговых заданий частоты	6-25
Обнаружение и ограничение скорости	6-26
◆ Функция обнаружения согласования скоростей	6-26
◆ Ограничение скорости подъемного устройства на уровне скорости выравнивания (d1-17)	6-28
Улучшение качества работы	6-29
◆ Уменьшение колебаний скорости двигателя (функция компенсации скольжения)	6-29
◆ Настройка функции компенсации вращающего момента	6-30
◆ Функция компенсации вращающего момента при пуске (параметры C4-03...C4-05)	6-32
◆ Автоматический регулятор скорости (ASR) (только в режиме векторного регулирования с замкнутым контуром скорости)	6-32
◆ Стабилизация скорости (автоматический регулятор частоты AFR) (векторное регулирование без датчика обратной связи)	6-34
◆ Компенсация инерции (только для векторного регулирования с замкнутым контуром)	6-35
◆ Настройка автоматического регулятора тока (ACR)	6-36
◆ Настройка времени задержки A/Ц-преобразования	6-37
◆ Повышение точности выравнивания за счет компенсации скольжения при скорости выравнивания	6-37
◆ Форсирование поля	6-38
◆ Регулировка постоянного тока подпитки	6-39
◆ Регулировка уровней постоянного тока подпитки (параметры S1-02/03)	6-39
Функции защиты	6-40
◆ Предотвращение опрокидывания ротора двигателя во время работы	6-40
◆ Обнаружение вращающего момента двигателя / застревания кабины	6-40
◆ Ограничение вращающего момента двигателя (функция ограничения вращающего момента)	6-43
◆ Защита двигателя от перегрузки	6-44
◆ Контроль выходного тока	6-46
◆ Обнаружение чрезмерного ускорения (обнаружение ошибки "DV6")	6-46
Защита инвертора	6-47
◆ Защита инвертора от перегрева	6-47
◆ Защита от обрыва фазы на входе*	6-47
◆ Обнаружение обрыва фазы на выходе	6-48
◆ Обнаружение короткого замыкания на землю	6-48
◆ Управление охлаждающим вентилятором	6-49
◆ Задание температуры окружающей среды	6-49

Функции входных клемм	6-50
◆ Отключение выхода инвертора (блокировка выхода)	6-50
◆ Остановка инвертора при наличии внешних ошибок (функция сигнализации внешних ошибок)	6-51
◆ Использование функции таймера	6-52
◆ Обнаружение ответного сигнала контактора двигателя	6-53
◆ Изменение направления импульсного датчика (PG)	6-54
◆ Выбор двигателя 2	6-55
Функции выходных клемм	6-56
Настройка параметров двигателя и V/f-характеристики	6-59
◆ Настройка параметров асинхронных двигателей (двигатели 1 и 2)	6-59
◆ Настройка параметров синхронных двигателей	6-62
◆ Изменение направления вращения двигателя	6-63
Функции цифровой панели управления/светодиодной панели	6-64
◆ Настройка функций цифровой панели управления/светодиодной панели	6-64
◆ Копирование параметров (только для JVOP-160-OY)	6-66
◆ Запрет перезаписи параметров	6-70
◆ Задание пароля	6-70
◆ Отображение только параметров пользователя	6-71
Дополнительные платы для подключения импульсного датчика (PG)	6-72
◆ Настройка параметров импульсного датчика (PG)	6-72
◆ Обнаружение ошибок	6-74
◆ Функция копирования данных двигателя	6-75
Режим эвакуации	6-77
Автоматическое возобновление работы после возникновения ошибки	6-81
Интерфейс связи Memobus	6-83
◆ Конфигурация интерфейса MEMOBUS	6-83
◆ Содержание сообщений	6-83
◆ Коды ошибок инвертора	6-92
◆ Команда ENTER (ВВОД)	6-92
◆ Коды ошибок связи	6-93
7 Поиск и устранение неисправностей	7-1
Функции защиты и диагностики	7-2
◆ Обнаружение ошибок	7-2
◆ Формирование предупреждений	7-9
◆ Ошибки программирования	7-12
◆ Ошибки автонастройки	7-14
◆ Ошибки функции копирования цифровой панели управления	7-16
◆ Ошибки функции копирования данных двигателя	7-17
Поиск и устранение неисправностей	7-18

◆	Невозможно задать параметр	7-18
◆	Двигатель работает ненадлежащим образом	7-19
◆	Двигатель вращается в противоположном направлении	7-19
◆	Происходит опрокидывание ротора или слишком медленный разгон	7-19
◆	Слишком медленное торможение двигателя	7-20
◆	Вращающий момент двигателя не достаточен.	7-20
◆	Двигатель перегревается	7-20
◆	Если инвертор оказывает мешающее воздействие на периферийные устройства при пуске или при работе	7-21
◆	При работе инвертора срабатывает аварийный выключатель контроля тока утечки на землю	7-21
◆	Наблюдаются механические колебания	7-21
8	Техническое обслуживание и периодическая проверка	8-1
	Техническое обслуживание и периодическая проверка	8-2
◆	Периодическая проверка	8-2
◆	Периодическое техническое обслуживание отдельных частей и элементов	8-3
◆	Замена охлаждающего вентилятора	8-4
◆	Извлечение и установка терминальной платы	8-6
9	Технические характеристики	9-1
	Технические характеристики инвертора	9-2
◆	Технические характеристики отдельных моделей	9-2
◆	Общие характеристики	9-4
	Ухудшение характеристик	9-6
◆	Снижение выходного тока в зависимости от температуры окружающей среды	9-6
◆	Снижение выходного тока в зависимости от несущей частоты	9-6
◆	Ухудшение характеристик в зависимости от высоты над уровнем моря	9-7
	Дроссели переменного тока для обеспечения соответствия EN 12015	9-8
	Сертификаты соответствия EN 954-1 / EN81-1	9-9
10	Приложение	10-1
	Указания по применению инвертора	10-2
◆	Выбор	10-2
◆	Монтаж	10-2
◆	Настройка параметров	10-2
◆	Обращение с инвертором	10-3
	Указания по применению двигателя	10-4
◆	Использование инвертора для имеющегося стандартного двигателя	10-4
◆	Использование инвертора для нестандартных двигателей	10-4
	Константы пользователя	10-5

Предупреждения



Внимание

Ни в коем случае не подключайте и не отключайте кабели и не производите проверку сигнальных цепей при включенном питании.

Конденсатор шины постоянного тока преобразователя частоты (инвертора) Varispeed L7 остается заряженным даже после отключения питания. Во избежание поражения электрическим током, прежде чем приступить к техническому обслуживанию, отсоедините инвертор от сети и подождите не менее 5 минут после того, как погаснут все светодиоды. Не проводите испытания электрической прочности изоляции для какой-либо части инвертора, так как он содержит полупроводниковые элементы, не рассчитанные на такие высокие напряжения.

Не снимайте цифровую панель управления, когда инвертор подключен к сети электропитания. Также не касайтесь печатных плат, когда на инвертор подано напряжение питания.

Ни в коем случае не подключайте ко входу или выходу инвертора стандартные LC/RC-фильтры подавления помех, конденсаторы или устройства защиты от превышения напряжения.

Во избежание нежелательной индикации перегрузки по току и прочих ошибок сигнальные контакты любого контактора или переключателя, установленного между инвертором и двигателем, должны быть включены в схему управления инвертором (например, в схему управления блокированием выхода).

Чрезвычайно важно!

Перед подключением и эксплуатацией инвертора следует внимательно прочитать настоящее руководство. Необходимо соблюдать все правила безопасности и указания по эксплуатации.

Инвертор должен использоваться с соответствующими сетевыми фильтрами и с соблюдением указаний по монтажу, содержащихся в данном руководстве. Все крышки должны быть установлены на свои места, все клеммы должны быть закрыты. Только в этом случае обеспечивается надлежащая защита. Не подсоединяйте и не используйте какое-либо оборудование, имеющее явные признаки повреждения или отсутствия деталей. За все случаи получения травм персоналом или случаи повреждения оборудования, причиной которых явилось несоблюдение предупреждений, содержащихся в настоящем руководстве, несет ответственность организация, эксплуатирующая оборудование.

Правила безопасности и указания по эксплуатации

■ 1. Общие сведения

Прежде чем приступать к монтажу и работе с инвертором, внимательно ознакомьтесь с настоящими правилами безопасности и указаниями по эксплуатации. Также прочитайте все предупреждающие надписи на инверторе и позаботьтесь о том, чтобы они не были повреждены или удалены.

Некоторые находящиеся под напряжением или нагревающиеся элементы и части инвертора могут быть доступны во время работы. В случае неправильного монтажа или нарушения правил эксплуатации работа при снятых частях корпуса, снятой цифровой панели управления или снятых крышках клемм может стать причиной тяжелой травмы или материального ущерба. Также следует иметь в виду, что преобразователи частоты (инверторы) управляют вращающимися частями механического оборудования, что связано с дополнительными опасностями.

Необходимо следовать указаниям, приведенным в настоящем руководстве. Монтаж, эксплуатация и техническое обслуживание могут проводиться только квалифицированным персоналом. В настоящих правилах безопасности под квалифицированным персоналом понимаются лица, обладающие навыками монтажа, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и технического обслуживания преобразователей частоты (инверторов) и имеющие соответствующую квалификацию для выполнения таких работ. Безопасная эксплуатация настоящих устройств возможна только в случае их надлежащего использования и только для целей, для которых они предназначены.

На конденсаторах шины постоянного тока может сохраняться остаточное напряжение в течение 5 минут после отключения инвертора от сети. Поэтому необходимо подождать указанное время, прежде чем открывать крышки. На всех клеммах силовых цепей могут еще сохраняться опасные напряжения.

Доступ к инверторам детей и прочих лиц, не имеющих специального допуска, должен быть запрещен.

Настоящие правила безопасности и указания по эксплуатации должны быть легко доступны и выданы в надлежащем количестве всем лицам, имеющим, в той или иной степени, доступ к инверторам.

■ 2. Надлежащее использование

Преобразователи частоты предназначены для монтажа в электрических системах или установках. Системы и установки должны отвечать требованиям соответствующих директив и стандартов. Должны учитываться требования таких руководящих документов, как Директива по низковольтному оборудованию, Директива по безопасности машин и оборудования, Директивы по ЭМС и др.

Эксплуатация инверторов допускается лишь в том случае, когда вся система или оборудование, в составе которых они используются, отвечают требованиям соответствующих нормативных документов и директив.

При использовании сетевых фильтров, указанных в настоящем руководстве, и при соблюдении соответствующих указаний по монтажу, на изделие наносится маркировка CE согласно стандарту EN 50178.

■ 3. Транспортировка и хранение

Должны соблюдаться указания по транспортировке, хранению и надлежащему обращению с изделием в соответствии с техническими характеристиками.

■ 4. Монтаж

Производите монтаж и охлаждение инверторов в соответствии с документацией. Охлаждающий воздух должен циркулировать в указанном направлении. В связи с этим инвертор при работе должен занимать только определенное положение (например, вертикальное). Предусмотрите все указанные зазоры и воздушные промежутки. Защищайте инвертор от недопустимых нагрузок. Не допускайте изгибания частей инвертора и изменения изолирующих промежутков. Во избежание повреждения инвертора в результате действия статического электричества не прикасайтесь к каким-либо электронным элементам или контактам.

■ 5. Подключение электрических цепей

Любые работы с оборудованием, находящимся под напряжением, должны проводиться с соблюдением правил техники безопасности, действующих в стране пользователя. Электрический монтаж должен производиться в соответствии с надлежащими нормами и правилами. В частности, для обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС) необходимо выполнять указания по монтажу, касающиеся экранирования, заземления, подключения фильтров и прокладки кабелей. Это также относится и к оборудованию с маркировкой CE. За соблюдение требований ЭМС отвечает изготовитель системы или установки.

Если совместно с инверторами используются автоматические выключатели, срабатывающие от повышенного тока утечки, проконсультируйтесь с поставщиком или представителем Omron Yaskawa Motion Control.

В некоторых системах для соблюдения соответствующих норм и правил техники безопасности может потребоваться применение дополнительных средств контроля и защиты. Конструкция инвертора при этом не должна подвергаться изменению.



Внимание

Если двигатель с постоянными магнитами приводится в движение какой-либо внешней силой, в его обмотках генерируется высокое напряжение.

- Для выполнения подключения, обслуживания или осмотра обязательно остановите двигатель и предотвратите возможность его вращения.
- Если возникает необходимость вращения двигателя при выключенном инверторе, двигатель и инвертор должны быть электрически изолированы друг от друга.

■6. Настройка инвертора

Инвертор модели L7 может управлять как асинхронными двигателями, так и двигателями с постоянными магнитами.

Обязательно выберите соответствующий режим регулирования:

- Для асинхронных двигателей используйте V/f-регулирование, векторное регулирование с разомкнутым (OLV) или замкнутым (CLV) контуром скорости (A1-01 = 0, 2 или 3).
- Для двигателей с постоянными магнитами (синхронных двигателей) используйте исключительно режим векторного регулирования с замкнутым контуром (A1-01 = 6).

Ошибка в выборе режима регулирования может привести к повреждению инвертора и двигателя.

В случае замены двигателя, а также при его первом включении обязательно настройте параметры, относящиеся к управлению двигателем. Для настройки параметров воспользуйтесь данными из паспортной таблички или выполните автонастройку. Не допускайте случайного изменения параметров. При работе с синхронными двигателями для обеспечения безопасной эксплуатации обязательно настройте следующие параметры:

- Точные характеристики двигателя
- Параметры обнаружения отсоединения датчика (PG)
- Параметры обнаружения отклонения скорости
- Параметры обнаружения чрезмерного ускорения

Неправильная настройка параметров может стать причиной опасного режима работы или выхода из строя двигателя и инвертора.



Внимание

В случае использования двигателя с постоянными магнитами во избежание размагничивания двигателя допустимый пиковый ток двигателя обязательно должен быть выше, чем максимальный выходной ток инвертора.

Описание корректной процедуры запуска см. на [стр. 4-2, Запуск](#).

■7. Примечания

Преобразователи частоты Varispeed L7 имеют сертификаты CE, UL и c-UL.

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

■ 1. Введение

Настоящее руководство было разработано с целью оказания помощи в проектировании и монтаже электрических распределительных устройств производителям систем, использующим инверторы OMRON YASKAWA Motion Control. В нем также описаны меры по обеспечению соблюдения Директивы по ЭМС. Таким образом, необходимо соблюдать указания по монтажу и подключению электрических цепей, содержащиеся в настоящем руководстве.

Наши изделия прошли испытания в аккредитованных организациях с использованием перечисленных ниже стандартов.

EN 61800-3:2004

■ 2. Меры по обеспечению соответствия инверторов Omron-Yaskawa Motion Control Директиве по ЭМС

Инверторы Omron-Yaskawa Motion Control не обязательно устанавливать в шкаф.

Предоставить подробные указания для всех возможных способов монтажа затруднительно. Поэтому настоящее руководство содержит только общие указания.

Любое электрооборудование является источником радиоизлучений и сетевых помех с различными частотами. Эти помехи проникают в окружающее оборудование по кабелям, играющим роль антенн.

Подключение единицы электрооборудования (например, привода) к питающей сети без применения сетевого фильтра может привести к проникновению в электросеть высокочастотных или низкочастотных помех.

Основными мерами по обеспечению электромагнитной совместимости являются: развязка цепей управления и элементов силовых цепей, надлежащее заземление и экранирование кабелей.

Чтобы обеспечить низкое сопротивление цепи заземления для высокочастотных помех, необходима большая площадь электрического контакта. Поэтому для цепей заземления вместо проводов рекомендуется использовать плоские проводники.

Кроме того, должен быть обеспечен электрический контакт между экранами кабелей и специальными заземляющими скобами (зажимами).

■ 3. Прокладка кабелей

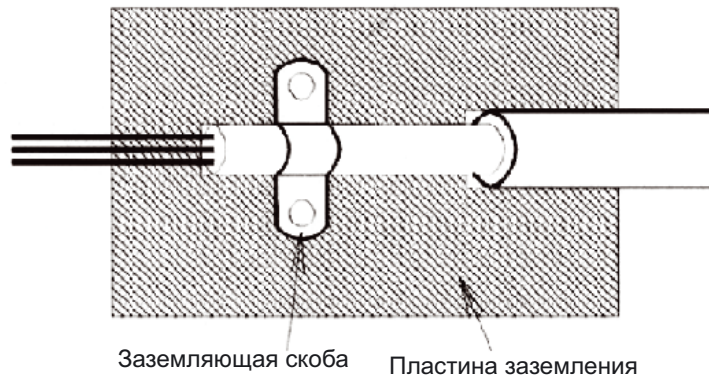
Меры противодействия сетевым помехам

Сетевой фильтр и инвертор должны монтироваться на одной и той же металлической панели. Они должны устанавливаться как можно ближе друг к другу и соединяться кабелями по возможности меньшей длины.

Экран силового кабеля должен быть хорошо заземлен. Для подключения электродвигателя к инвертору используйте экранированный кабель длиной не более 20 м. Выполняя заземление, добивайтесь того, чтобы площадь электрического контакта вывода проводника с клеммой заземления (например, металлической пластиной) была максимальной.

Экранированный кабель:

- Должен использоваться кабель с экранирующей оплеткой.
- Площадь контакта экрана с заземлением должна быть как можно большей. Рекомендуется заземлять экран кабеля путем присоединения его к пластине заземления с помощью металлических скоб (см. рисунок ниже).



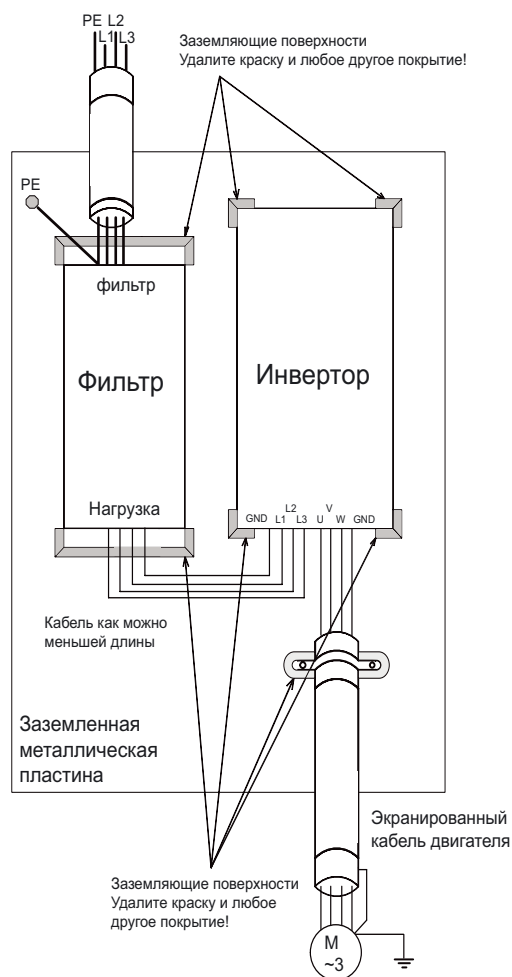
Заземляющие металлические поверхности должны обладать высокой электропроводностью. Краска или любое другое покрытие с этих поверхностей должно быть удалено.

- Заземляйте экраны кабелей с обеих сторон.
- Заземляйте электродвигатель.

■ Монтаж инверторов и ЭМС-фильтров

Для выполнения требований ЭМС соблюдайте следующие правила:

- Используйте сетевой фильтр.
- Для подключения двигателя используйте экранированные кабели.
- Инвертор и фильтр монтируйте на заземленную токопроводящую пластину.
- Для обеспечения минимально возможного импеданса цепи заземления перед монтажом удалите всю краску и грязь.



Сетевые фильтры

■ Рекомендуемые сетевые фильтры для инверторов Varispeed L7

Модель инвертора	Сетевой фильтр			
	Модель	Ток (А)	Вес (кг)	Габаритные размеры (ширина x глубина x высота)
Varispeed L7				
CIMR-L7Z43P77	3G3RV-PFI3018-SE	18	1,3	141 x 46 x 330
CIMR-L7Z44P07				
CIMR-L7Z45P57				
CIMR-L7Z47P57	3G3RV-PFI3035-SE	35	2,1	206 x 50 x 355
CIMR-L7Z40117				
CIMR-L7Z40157	3G3RV-PFI3060-SE	60	4,0	236 x 65 x 408
CIMR-L7Z40187				
CIMR-L7Z40227	3G3RV-PFI3070-SE	70	3,4	80 x 185 x 329
CIMR-L7Z40307				
CIMR-L7Z40377	3G3RV-PFI3130-SE	130	4,7	90 x 180 x 366
CIMR-L7Z40457				
CIMR-L7Z40557				

Максимальное напряжение: 480 В~, 3-фазное
Температура окружающей среды: макс. 45°C

*Допустимое излучение систем силовых приводов для промышленного и жилого секторов (EN61800-3, A11)
(повсеместное распространение, 1-е условие эксплуатации)

Модель инвертора	Сетевой фильтр			
	Модель	Ток (А)	Вес (кг)	Габаритные размеры (ширина x глубина x высота)
Varispeed L7				
CIMR-L7Z23P77	3G3RV-PFI2035-SE	35	1,4	141 x 46 x 330
CIMR-L7Z25P57				
CIMR-L7Z27P57	3G3RV-PFI2060-SE	60	3,0	206 x 60 x 355
CIMR-L7Z20117				
CIMR-L7Z20157	3G3RV-PFI2100-SE	100	4,9	236 x 80 x 408
CIMR-L7Z20187				
CIMR-L7Z20227	3G3RV-PFI2130-SE	130	4,3	90 x 180 x 366
CIMR-L7Z20307				
CIMR-L7Z20377	3G3RV-PFI2160-SE	160	6,0	120 x 170 x 451
CIMR-L7Z20457				
CIMR-L7Z20557	3G3RV-PFI2200-SE	200	11,0	130 x 240 x 610

Максимальное напряжение: 240 В~, 3-фазное
Температура окружающей среды: макс. 45°C

* макс. длина кабеля двигателя: Класс В: 10 м; Класс А: 50 м

Номинальное напряжение: 240 В~, 3-фазное
Температура окружающей среды: макс. 45°C

Зарегистрированные товарные знаки

Настоящее руководство содержит следующие зарегистрированные товарные знаки:

- DeviceNet – зарегистрированный товарный знак Ассоциации производителей открытых сетей DeviceNet (ODVA).
- InterBus – зарегистрированный товарный знак компании Phoenix Contact Co.
- Profibus – зарегистрированный товарный знак компании Siemens AG.
- HiPerface[®] – зарегистрированный товарный знак компании Sick Stegmann GmbH
- Klauke[®] – зарегистрированный товарный знак компании Klauke Textron





1

Указания по обращению с инверторами

В настоящей главе описана последовательность проверки, которую необходимо выполнить после приобретения инвертора или после его монтажа.

Модели инверторов Varispeed L7	1-2
Проверка по получении	1-3
Габаритные и монтажные размеры	1-7
Выбор и проверка места установки	1-9
Расположение инвертора и необходимые зазоры	1-10
Снятие и установка крышки клеммного блока	1-11
Снятие/установка цифровой панели управления/светодиодной панели и передней крышки	1-13

Модели инверторов Varispeed L7

В серии Varispeed L7 представлены инверторы двух классов: на напряжение 200 В и на напряжение 400 В. Максимальная мощность применяемых электродвигателей составляет от 3,7 до 55 кВт (23 модели).

Таблица 1.1 Модели Varispeed L7

Класс напряжения	Максимальная мощность электродвигателя, кВт	Varispeed L7		Технические характеристики (при заказе всегда следует указывать степень защиты)		
		Выходная мощность, кВА	Номер базовой модели	IEC IP00 CIMR-L7Z	NEMA 1 CIMR-L7Z	IEC IP20 CIMR-L7Z
Класс 200 В	3,7	7	CIMR-L7Z23P7		23P71□	23P77□
	5,5	10	CIMR-L7Z25P5		25P51□	25P57□
	7,5	14	CIMR-L7Z27P5		27P51□	27P57□
	11	20	CIMR-L7Z2011		20111□	20117□
	15	27	CIMR-L7Z2015		20151□	20157□
	18,5	33	CIMR-L7Z2018		20181□	20187□
	22	40	CIMR-L7Z2022	20220□	20221□	20227□
	30	54	CIMR-L7Z2030	20300□	20301□	20307□
	37	67	CIMR-L7Z2037	20370□	20371□	20377□
	45	76	CIMR-L7Z2045	20450□	20451□	20457□
	55	93	CIMR-L7Z2055	20550□	20551□	20557□
Класс 400 В	3,7	7	CIMR-L7Z43P7		43P71□	43P77□
	4,0	9	CIMR-L7Z44P0		44P01□	43P77□
	5,5	12	CIMR-L7Z45P5		45P51□	45P57□
	7,5	15	CIMR-L7Z47P5		47P51□	47P57□
	11	22	CIMR-L7Z4011		40111□	40117□
	15	28	CIMR-L7Z4015		40151□	40157□
	18,5	34	CIMR-L7Z4018		40181□	40187□
	22	40	CIMR-L7Z4022	40220□	40221□	40227□
	30	54	CIMR-L7Z4030	40300□	40301□	40307□
	37	67	CIMR-L7Z4037	40370□	40371□	40377□
	45	80	CIMR-L7Z4045	40450□	40451□	40457□
	55	106	CIMR-L7Z4055	40550□	40551□	40557□

Проверка по получении

◆ Что требуется проверить

Сразу же после получения инвертора необходимо проверить следующее:

Таблица 1.2 Порядок проверки по получении

Критерий проверки	Способ проверки
Соответствие полученной модели инвертора заказу.	Проверьте номер модели, указанный в паспортной табличке на боковой стенке инвертора.
Отсутствие каких-либо повреждений инвертора.	Осмотрите инвертор на предмет наличия каких-либо царапин или иных повреждений, возникших в процессе доставки.
Ослабление затяжки винтов и прочих элементов крепежа.	Проверьте затяжку с помощью отвертки или других инструментов.

Если какой-либо из указанных выше критериев не соответствует норме, немедленно свяжитесь с поставщиком инвертора или с региональным представителем Omron-Yaskawa Motion Control.

◆ Сведения в паспортной табличке

Паспортная табличка, закрепленная на боковой стенке каждого инвертора, содержит номер модели, технические характеристики, номер партии, серийный номер и другие сведения об инверторе.

■ Пример паспортной таблички

Ниже приведен пример паспортной таблички стандартного инвертора, предназначенного для европейского рынка: 3-фазный инвертор на напряжение 400 В~, мощностью 3,7 кВт, соответствует стандартам IEC IP20

Модель инвертора →	MODEL	CIMR-L7Z43P7	SPEC: 43P77A	← Характеристики инвертора
Входные характеристики →	INPUT	AC3PH 380-480V 50/60Hz 10,2A		
Выходные характеристики →	OUTPUT	AC3PH 0-480V 0-120Hz 8.5A 3min. 50Hz%ED 8,5 kVA		
Номер партии →	O/N		MASS : 4,0 kg	← Масса
Серийный номер →	S/N		PRG:	
Номер файла UL →	FILE NO	E 131457		
	YASKAWA ELECTRIC CORPORATION MADE IN JAPAN Ms			

Рис. 1.1 Паспортная табличка

■ Обозначение модели инвертора

Обозначение модели инвертора в паспортной табличке указывает в буквенно-цифровом коде технические характеристики, класс напряжения и максимальную мощность применяемого электродвигателя.

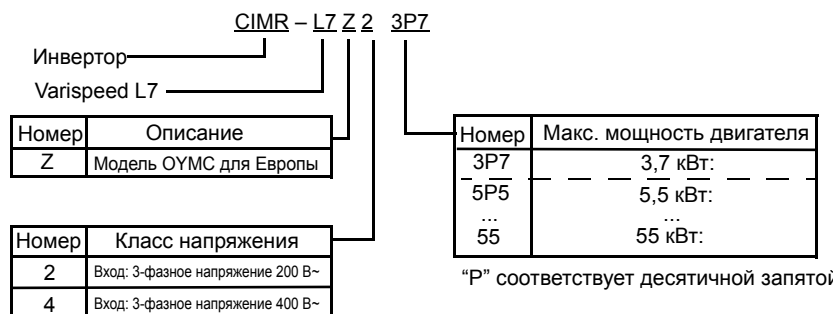


Рис. 1.2 Обозначение модели инвертора

■ Технические характеристики инвертора

Технические характеристики инвертора (“SPEC”) в паспортной табличке указывают в буквенно-цифровом коде класс напряжения, максимальную мощность применяемого электродвигателя, степень защиты и модификацию инвертора.

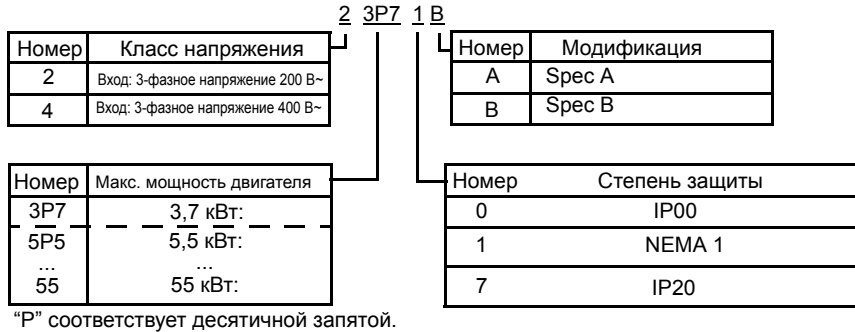


Рис. 1.3 Технические характеристики инвертора

◆ Версия управляющей программы инвертора

Версия управляющей программы (“прошивки”) инвертора отображается при выводе на дисплей параметра U1-14. Данный параметр содержит четыре последних цифры номера программы (например, для программы версии VSL702031 на дисплее отображается “2031”).



В настоящем руководстве описано функционирование управляющей программы инвертора версии VSL702031. Более ранние версии программы могут поддерживать не все описанные функции. Прежде чем начать работу с настоящим руководством, проверьте версию программы!

◆ Наименования элементов и частей

■ Инверторы на мощность 18,5 кВт и меньше

Внешний вид и наименования элементов и частей инвертора показаны на *Рис. 1.4*. На *Рис. 1.5* показан инвертор со снятой крышкой клеммного блока.

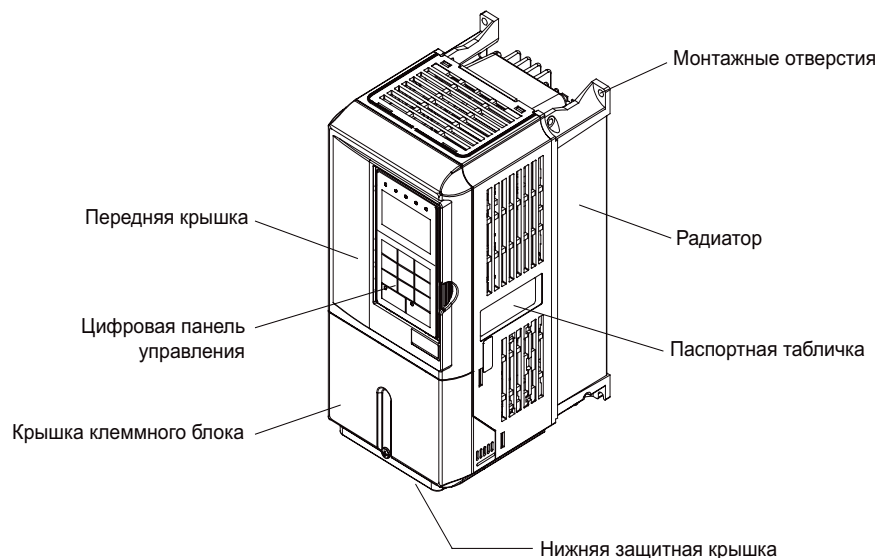


Рис. 1.4 Внешний вид инвертора (18,5 кВт или меньше)

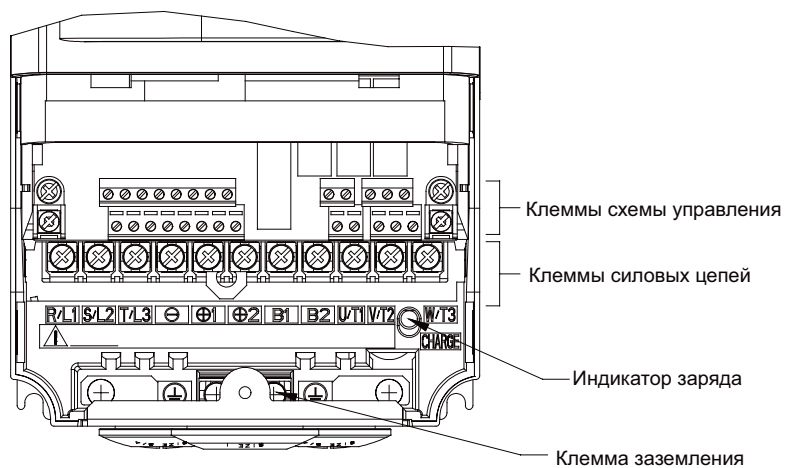


Рис. 1.5 Расположение клемм (18,5 кВт или меньше)

■ Инверторы на мощность 22 кВт и больше

Внешний вид и наименования элементов и частей инвертора показаны на *Рис. 1.6*. На *Рис. 1.7* показан инвертор со снятой крышкой клеммного блока.

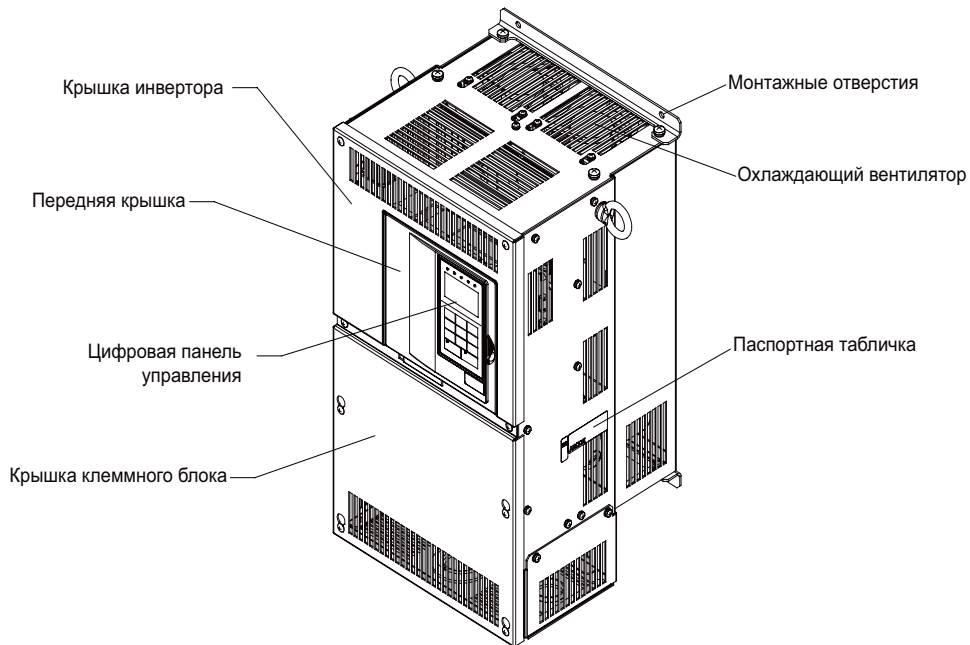


Рис. 1.6 Внешний вид инвертора (22 кВт и больше)

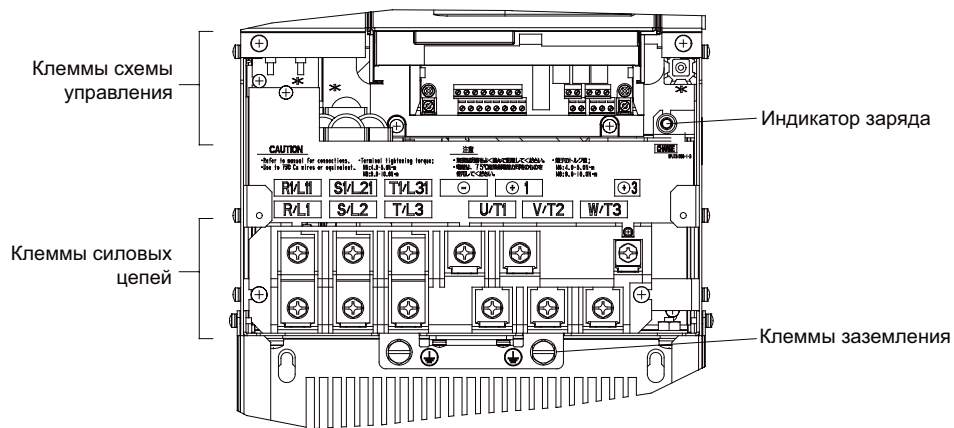
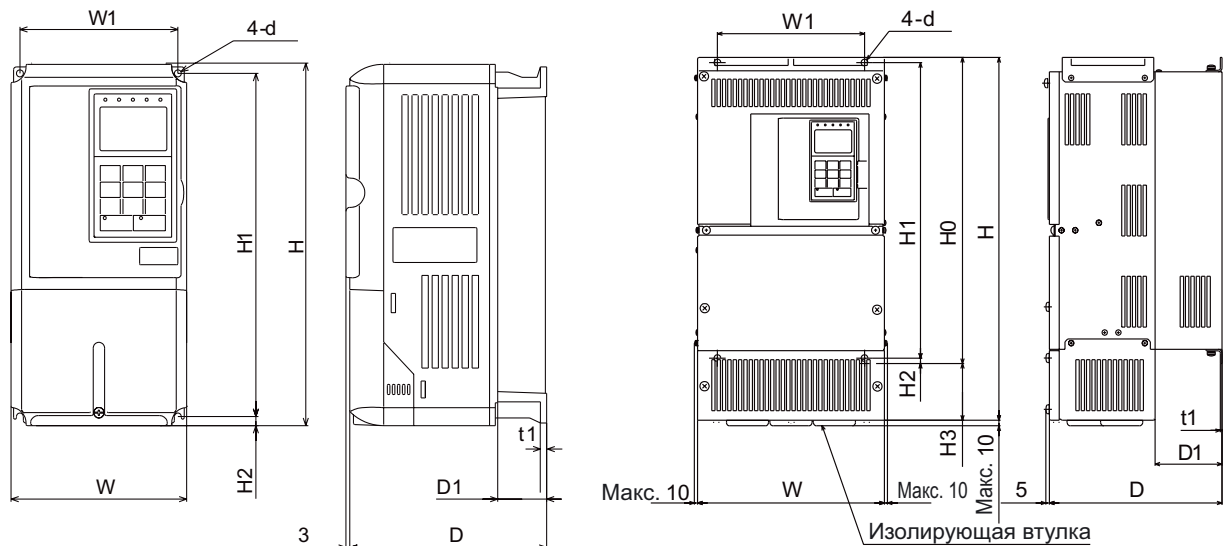


Рис. 1.7 Расположение клемм (22 кВт и больше)

Габаритные и монтажные размеры

◆ Инверторы в исполнении IP00

Габаритные чертежи инверторов в исполнении IP00 приведены ниже.



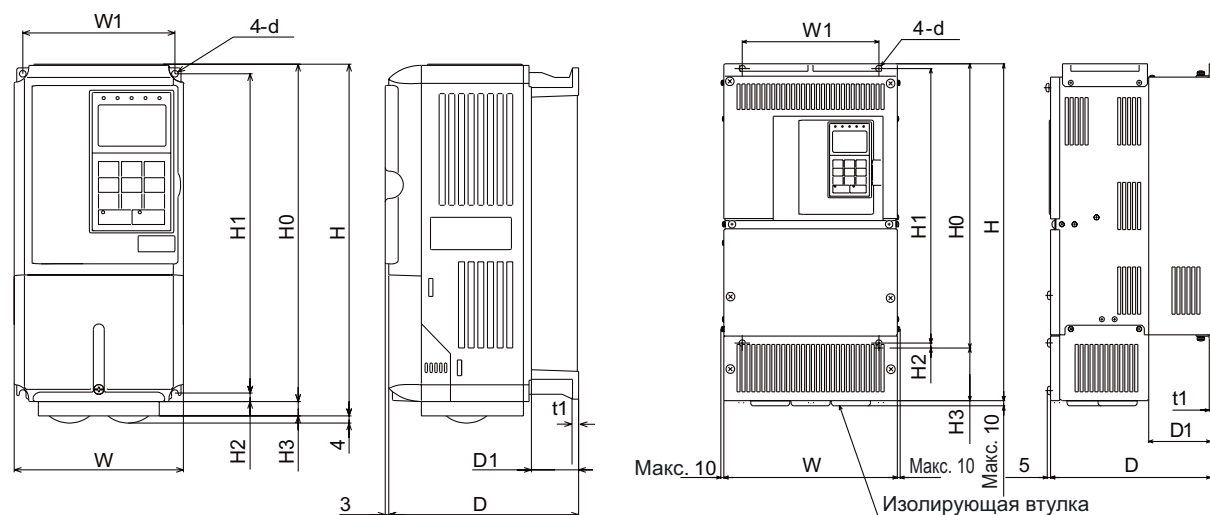
Инверторы классов 200/400 В мощностью от 0,55 до 18,5 кВт

Инверторы класса 200 В мощностью 22 или 55 кВт
Инверторы класса 400 В мощностью от 22 до 55 кВт

Рис. 1.8 Габаритные чертежи инверторов в исполнении IP00

◆ Инверторы в исполнении IP20 / NEMA1.

Габаритные чертежи инверторов в исполнении IP20/NEMA1 приведены ниже.



Инверторы класса 200/400 В мощностью от 3,7 до 18,5 кВт

Инверторы класса 200 В мощностью 22 или 55 кВт
Инверторы класса 400 В мощностью от 22 до 55 кВт

Рис. 1.9 Габаритные чертежи инверторов в исполнении IP20/NEMA1

Класс напряжения	Макс. мощность двигателя [кВт]	Размеры (мм)																								Тепловыделение (Вт)				Тип охлаждения						
		PR00												NEMA1												IP20					Монтажные отверстия d*					
		W	H	D	W1	H1	H2	D1	t1	Приблиз. масса	W	H	D	W1	H0	H1	H2	H3	D1	t1	Приблиз. масса	W	H	D	W1	H0	H1	H2	H3		D1	t1	Приблиз. масса	Снаружи	Внутри	Общее тепловыделение
200 В (3-фаз.)	3,7	140	280	177	126	266	7	59	5	4	140	280	177	126	280	266	7	0	59	5	4	140	280	177	126	280	266	7	0	59	5	4	M5	112	74	186
	5,5	200	300	197	186	285		65,5		6	200	300	197	186	300	285	8	10	65,5		7	200	300	197	186	300	285	8	10	65,5		6		164	84	248
	7,5	240	350	207	216	335	7,5	78	2,3	11	240	350	207	216	350	335	7,5	30	78	2,3	11	240	350	207	216	350	335	7,5	30	78	2,3	11	M6	219	113	332
	11	200	300	197	186	285		65,5		7	200	300	197	186	300	285	8	10	65,5		7	200	300	197	186	300	285	8	10	65,5		7		374	170	544
	15	240	350	207	216	335	7,5	78	2,3	11	240	350	207	216	350	335	7,5	30	78	2,3	11	240	350	207	216	350	335	7,5	30	78	2,3	11		429	183	612
	18,5	250	400	258	195	385		100		17	254	535	258	195	400	385	7,5	135	100		20	254	464	258	195	400	385	7,5	135	100		20		501	211	712
	22	275	450	275	220	435		100		20	279	615	328	220	450	435	7,5	165	100		23	254	464	258	195	400	385	7,5	135	100		23		586	274	860
	37	375	600	328	250	575	12,5	100		52	380	809	328	250	600	575	12,5	209	100		57	380	809	328	250	600	575	12,5	209	100		57		865	352	1217
	45	450	725	348	325	700		130		57	453	1027	350	325	725	700		302	130		62	453	1027	350	325	725	700		302	130		62		1015	411	1426
	55	450	725	348	325	700		130		78	453	1027	350	325	725	700		302	130		86	453	1027	350	325	725	700		302	130		86		1266	505	1771
400 В (3-фаз.)	3,7	140	280	177	126	266	7	59	5	4	140	280	177	126	280	266	7	0	59	5	4	140	280	177	126	280	266	7	0	59	5	4	M5	80	68	148
	4,0	140	280	177	126	266	7	59	5	4	140	280	177	126	280	266	7	0	59	5	4	140	280	177	126	280	266	7	0	59	5	4		91	70	161
	5,5	200	300	197	186	285		65,5		6	200	300	197	186	300	285	8	0	65,5		6	200	300	197	186	300	285	8	0	65,5		6		127	82	209
	7,5	200	300	197	186	285		65,5		6	200	300	197	186	300	285	8	0	65,5		6	200	300	197	186	300	285	8	0	65,5		6		193	114	307
	11	240	350	207	216	335	7,5	78	2,3	10	240	350	207	216	350	335	7,5	85	78	2,3	10	240	350	207	216	350	335	7,5	85	78	2,3	10		252	158	410
	15	240	350	207	216	335	7,5	78	2,3	17	279	535	258	220	450	435	7,5	85	100	2,3	20	279	514,5	258	220	450	435	7,5	64	100	2,3	19	M6	326	172	498
	18,5	275	450	258	220	435		100		31	279	635	283	260	550	535	7,5	165	100		35	279	635	283	260	550	535	7,5	165	100		35		426	208	634
	22	325	550	283	260	535		105		30	329	715	283	260	550	535		165	105		34	329	715	283	260	550	535		165	105		34		466	259	725
	37	325	550	283	260	535		105		30	329	715	283	260	550	535		165	105		34	329	715	283	260	550	535		165	105		34		678	317	995
	45	325	550	283	260	535		105		30	329	715	283	260	550	535		165	105		34	329	715	283	260	550	535		165	105		34		784	360	1144
55	325	550	283	260	535		105		30	329	715	283	260	550	535		165	105		34	329	715	283	260	550	535		165	105		34		901	415	1316	
55	325	550	283	260	535		105		30	329	715	283	260	550	535		165	105		34	329	715	283	260	550	535		165	105		34		1203	495	1698	

Таблица 1.3 Размеры (мм) и масса (кг) инверторов

Выбор и проверка места установки

Место монтажа инвертора должно удовлетворять приведенным ниже требованиям и обеспечивать оптимальные условия эксплуатации.

◆ Место монтажа

Место монтажа инвертора должно удовлетворять указанным ниже требованиям (при степени загрязнения среды 2).

Таблица 1.4 Место монтажа

Тип	Рабочая температура окружающей среды	Влажность
NEMA1 / IP20	От -10 до +40 °C	Относительная влажность не более 95% (без конденсации)
IEC IP00	От -10 до +45 °C	Относительная влажность не более 95% (без конденсации)

Сверху и снизу инвертора крепятся защитные крышки. Если инвертор класса 200 или 400 В мощностью 18,5 кВт или меньше устанавливается в шкаф, предварительно необходимо снять защитные крышки.

При установке инвертора должны соблюдаться указания, приведенные ниже.

- Место установки инвертора должно быть чистым, без масляного тумана и пыли. Инвертор может быть установлен в полностью закрытый шкаф, обеспечивающий полную защиту от взвешенной пыли.
- При монтаже и эксплуатации инвертора должны приниматься специальные меры защиты от попадания в него металлической пыли, масла, воды и прочих посторонних веществ.
- Не устанавливайте инвертор на основание из горючего материала, например, на деревянную панель.
- По месту установки инвертора должны отсутствовать радиоактивные и горючие вещества.
- По месту установки инвертора должны отсутствовать вредные газы и жидкости.
- По месту установки инвертора должны отсутствовать чрезмерные вибрации.
- По месту установки инвертора должны отсутствовать хлориды.
- По месту установки инвертора должно отсутствовать воздействие прямых солнечных лучей.

◆ Контроль температуры окружающей среды

Для повышения надежности работы инвертор должен устанавливаться в местах, не подверженных воздействию высоких температур. Если инвертор монтируется в замкнутом пространстве, например в шкафу, для поддержания внутренней температуры воздуха ниже 45 °C необходимо использовать охлаждающий вентилятор или кондиционер.

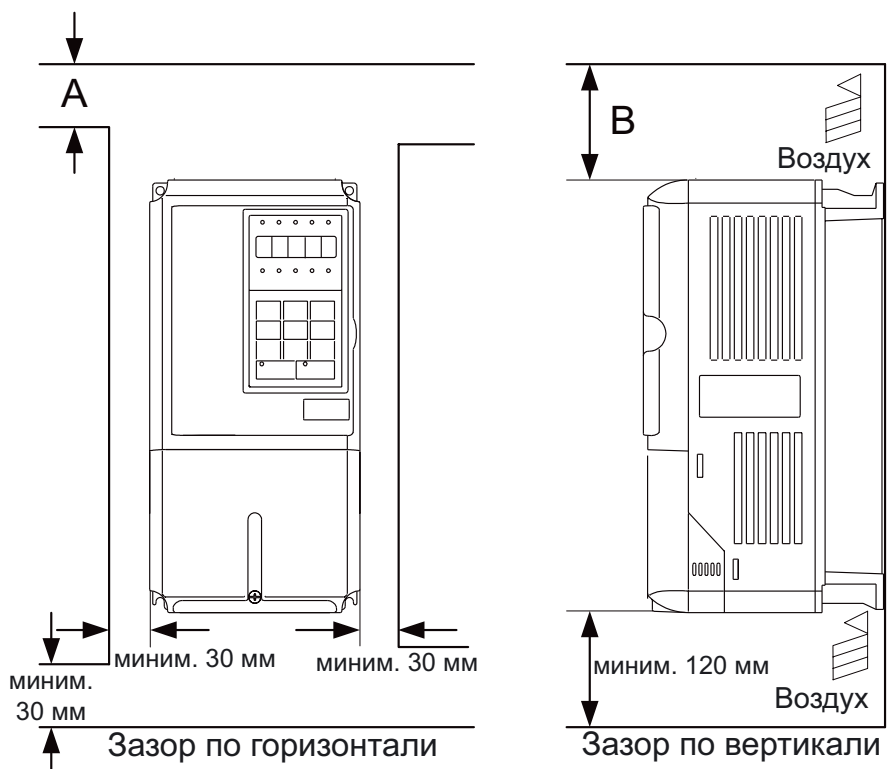
◆ Защита инвертора от проникновения посторонних веществ.

Во время проведения монтажных работ инвертор необходимо накрыть кожухом, защищающим его от попадания металлической стружки, образующейся при сверлении отверстий.

По завершении монтажных работ кожух с инвертора обязательно должен быть снят. В противном случае эффективность вентиляции будет снижена, что может привести к перегреву инвертора.

Расположение инвертора и необходимые зазоры

Для эффективного охлаждения инвертор должен быть установлен в вертикальном положении. Чтобы обеспечить надлежащее теплорассеяние, предусмотрите при монтаже инвертора указанные ниже зазоры и воздушные промежутки.



	A	B
Инвертор класса 200 В, 3,7 ... 55 кВт	50 мм	120 мм
Инвертор класса 400 В, 3,7 ... 55 кВт		

Рис. 1.10 Расположение инвертора и зазоры



ВАЖНО

1. Для инверторов в исполнении IP00, IP20 и NEMA 1 требуются одинаковые зазоры по горизонтали и вертикали.
2. После установки инвертора мощностью 18,5 кВт или меньше на панель (в шкаф) обязательно снимите верхнюю защитную крышку.
При установке инвертора мощностью 22 кВт и более на панель (в шкаф) предусмотрите достаточное пространство для болтов подвески и кабелей силовых цепей.

Снятие и установка крышки клеммного блока

Снимите крышку клеммного блока, чтобы подключить кабели к клеммам схемы управления и клеммам силовой цепи.



ВАЖНО

Прежде чем открыть крышку клеммного блока, отключите электропитание и подождите не менее 5 минут, чтобы шина постоянного тока разрядилась!

1

◆ Снятие крышки клеммного блока

■ Инверторы на мощность 18,5 кВт и меньше

Ослабьте затяжку винта внизу крышки клеммного блока, нажмите на боковые стенки крышки клеммного блока в направлении стрелок 1, затем поднимите крышку вверх в направлении стрелки 2.

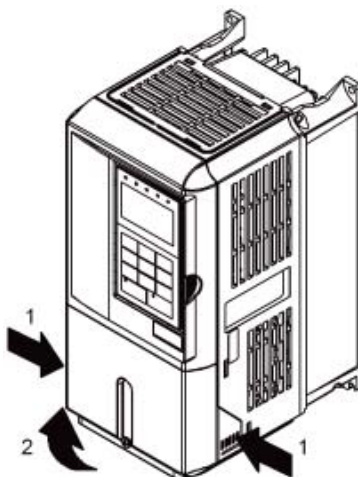


Рис. 1.11 Снятие крышки клеммного блока (выше показана модель CIMR-L7Z43P7)

■ Инверторы на мощность 22 кВт и больше

Ослабьте затяжку левого и правого винтов сверху крышки клеммного блока, потяните крышку в направлении стрелки 1, затем поднимите ее в направлении стрелки 2.

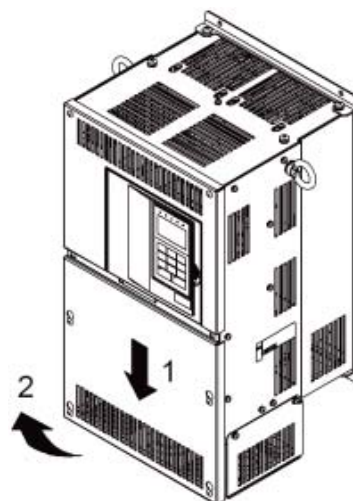


Рис. 1.12 Снятие крышки клеммного блока (выше показана модель CIMR-L7Z4022)

◆ Установка крышки клеммного блока

Завершив работу с клеммным блоком, установите на место его крышку, выполнив в обратном порядке действия, описанные выше.

В случае инвертора мощностью 18,5 кВт и меньше сначала вставьте язычок сверху крышки клеммного блока в паз на корпусе инвертора, после чего, нажимая на крышку клеммного блока снизу, защелкните крышку в корпусе инвертора.

1

Снятие/установка цифровой панели управления/светодиодной панели и передней крышки

◆ Инверторы на мощность 18,5 кВт и меньше

Для установки дополнительных плат или замены разъема терминальной платы помимо крышки клеммного блока необходимо снять цифровую/светодиодную панель управления и переднюю крышку. Прежде чем снять переднюю крышку, всегда снимайте с нее цифровую панель управления/светодиодную панель.

Процедуры снятия и установки описаны ниже.

■ Снятие цифровой панели управления/светодиодной панели

Освободите цифровую панель управления/светодиодную панель, нажав на язычок сбоку панели в направлении стрелки 1, и тяните панель в направлении стрелки 2, чтобы снять ее, как показано на следующем рисунке.

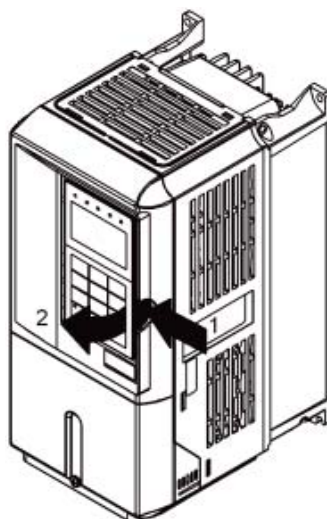


Рис. 1.13 Снятие цифровой панели управления/светодиодной панели (выше показана модель CIMR-L7Z43P7)

■ Снятие передней крышки

Чтобы снять переднюю крышку, нажмите на нее слева и справа в направлении стрелок 1 и потяните за низ крышки в направлении стрелки 2, как показано на приведенном ниже рисунке.

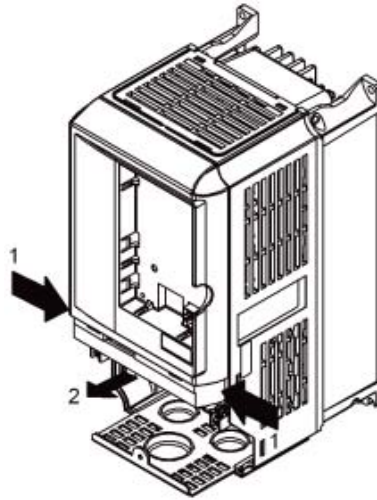


Рис. 1.14 Снятие передней крышки (выше показана модель CIMR-L7Z43P7)

■ Установка передней крышки

После выполнения соединений необходимо установить на место переднюю крышку инвертора, выполнив в обратной последовательности перечисленные выше действия.

1. Нельзя устанавливать переднюю крышку, если на нее установлена цифровая панель управления/светодиодная панель, так как это может привести к сбоям при работе цифровой панели управления/светодиодной панели из-за плохого контакта.
2. Вставьте язычок в верхней части передней крышки в паз инвертора, а затем нажмите на переднюю крышку снизу, защелкнув ее в корпусе инвертора.

■ Установка цифровой панели управления/светодиодной панели

Установив крышку клеммного блока, установите на инвертор цифровую панель управления/светодиодную панель, выполнив следующие действия.

1. Зацепите цифровую панель управления/светодиодную панель в двух позициях А на передней крышке в направлении стрелки 1, как показано на приведенном ниже рисунке.
2. Нажмите на цифровую панель управления/светодиодную панель в направлении стрелки 2, чтобы она защелкнулась в двух позициях В.

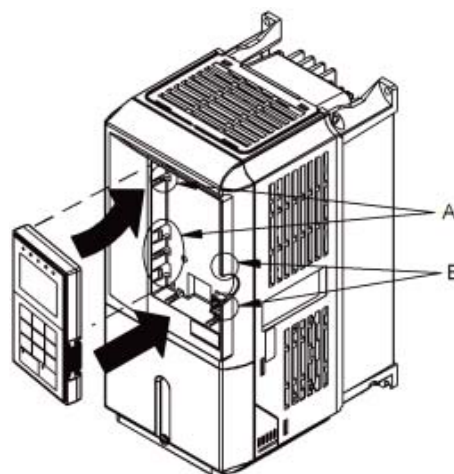


Рис. 1.15 Установка цифровой панели управления/светодиодной панели



ВАЖНО

1. Снятие и установка цифровой панели управления/светодиодной панели, а также снятие и установка передней крышки должны осуществляться только описанными выше способами. В противном случае плохой контакт может привести к выходу инвертора из строя или сбоям при его работе.
2. Запрещается устанавливать переднюю крышку инвертора с установленной на ней цифровой панелью управления/светодиодной панелью. Это может привести к ухудшению контакта. Сначала на инвертор следует устанавливать переднюю крышку и уже затем устанавливать на нее цифровую панель управления/светодиодную панель.

1

◆ Инверторы на мощность 22 кВт и больше

У инверторов мощностью 22 кВт и больше сначала следует снять крышку клеммного блока, после чего снять цифровую панель управления/светодиодную панель и переднюю крышку описанным ниже способом.

■ Снятие цифровой панели управления/светодиодной панели

Выполните те же действия, что и для инверторов мощностью 18,5 кВт или меньше.

■ Снятие передней крышки

Потяните крышку в направлении стрелки 2, взявшись за нее в области этикетки с расположением клемм в верхней части соединительной платы цепей управления (1).

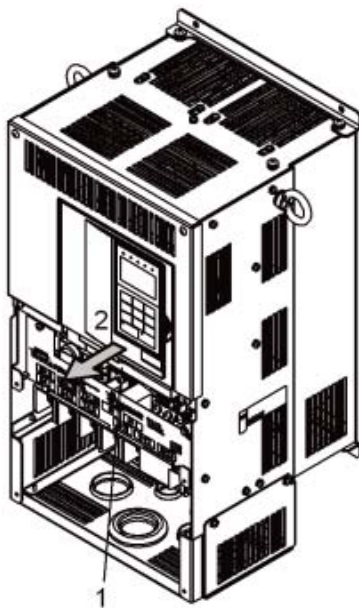


Рис. 1.16 Снятие передней крышки (выше показана модель CIMR-L7Z4022)

■ Установка передней крышки

Завершив необходимые работы (например, установку дополнительной платы или настройку терминальной платы), установите на место переднюю крышку, выполнив в обратной последовательности действия, которые выполнялись при ее снятии.

1. Проверьте, не установлена ли на переднюю крышку цифровая панель управления/светодиодная панель. Если передняя крышка устанавливается с закрепленной на ней цифровой панелью управления/светодиодной панелью, это может привести к плохому электрическому контакту.
2. Вставьте язычок сверху передней крышки в паз инвертора и, нажав на переднюю крышку, защелкните ее в корпусе инвертора.

■ Установка цифровой панели управления/светодиодной панели

Выполните те же действия, что и для инверторов мощностью 18,5 кВт или меньше.



1





2

Подключение цепей

В данной главе описаны монтажные клеммы; описано подключение силовых цепей; описано подключение цепей управления; приведены требования, предъявляемые к подключению силовых и управляющих цепей.

Схема подключения	2-2
Конфигурация клеммного блока	2-4
Подключение силовых цепей	2-5
Подключение цепей схемы управления	2-17
Схема подключения с одним контактором двигателя в соответствии с EN81-1	2-21
Проверка подключения цепей	2-23
Установка и подключение дополнительных плат	2-24

Схема подключения

Схема подключения инвертора показана на *Рис. 2.1*.

Если используется цифровая панель управления, для запуска двигателя достаточно подключить лишь силовые цепи.

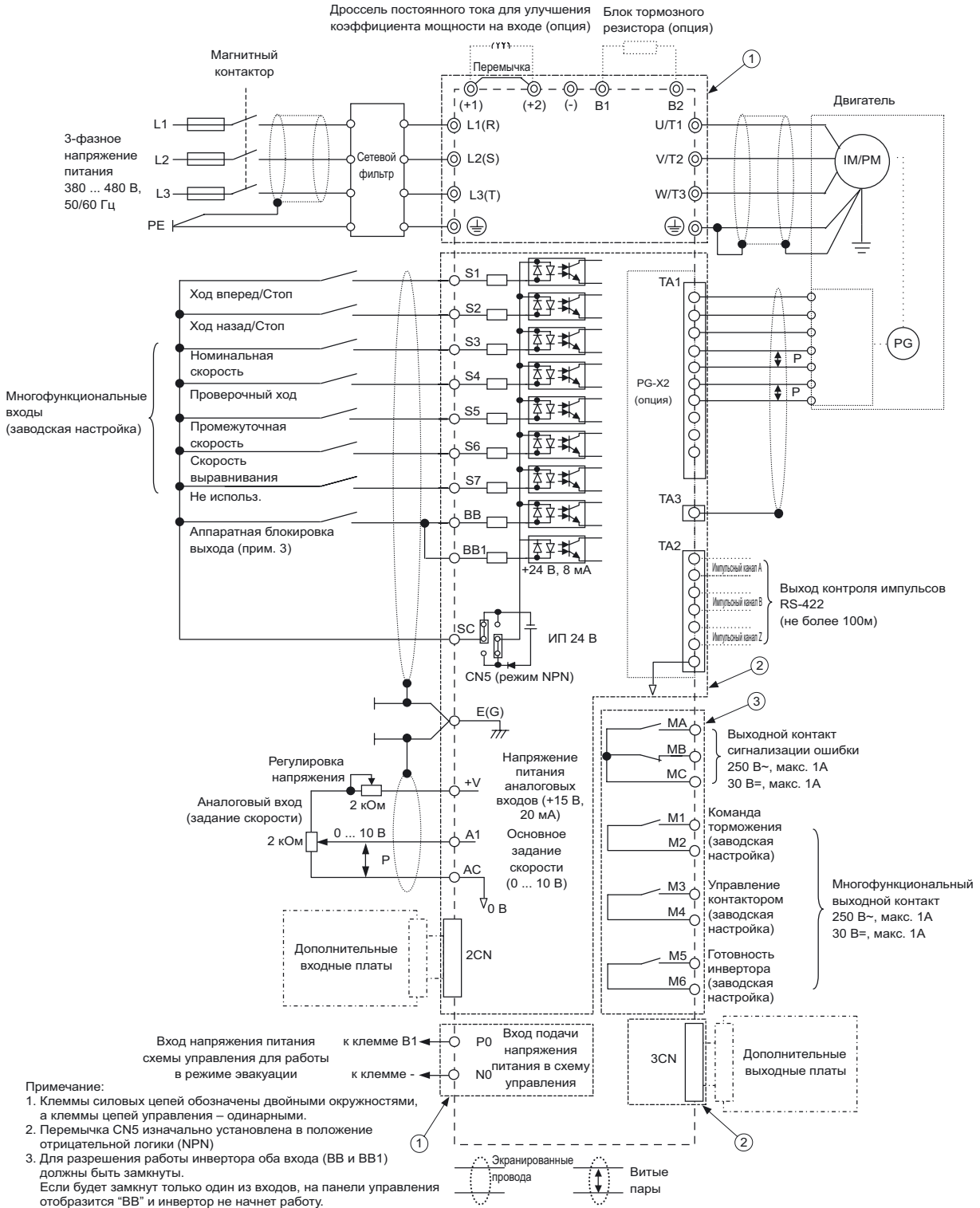


Рис. 2.1 Схема подключения (показана модель CIMR-L7Z43P7)

◆ Описание схемы

В описании используются номера, указанные на [Рис. 2.1](#).

- ① Эти цепи находятся под опасными напряжениями и отделены от доступных поверхностей защитными промежутками.
- ② Эти цепи отделены от всех остальных цепей двойной усиленной изоляцией. Эти цепи могут объединяться с цепями SELV* (или эквивалентными) или с цепями, не отвечающими условиям SELV*, но не с теми и другими одновременно.
- ③ **Инверторы с питанием от 4-проводной сети (с заземленной нейтралью)**
Эти цепи являются цепями SELV* и они отделены от всех остальных цепей двойной усиленной изоляцией. Эти цепи могут объединяться только с другими цепями SELV* (или эквивалентными цепями).

Инвертор с питанием от трехпроводной сети (с изолированной нейтралью)

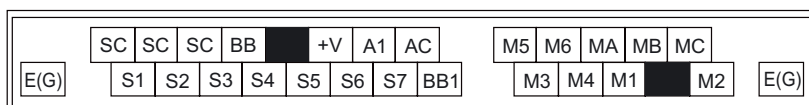
Эти цепи не отделены защитными промежутками от других цепей с опасными напряжениями, используется только основная изоляция. Такие цепи не должны объединяться с какими-либо цепями, к которым имеется доступ, если только они не изолированы от этих цепей дополнительной изоляцией.

* Цепи SELV (Safety Extra Low Voltage - Безопасное сверхнизкое напряжение) не связаны гальванически с питающей сетью, а питаются через трансформатор или аналогичное развязывающее устройство. Благодаря особенностям построения и мерам защиты напряжение в этих цепях не превышает безопасный уровень как при нормальных условиях, так и при однократной неисправности (см. IEC 61010).



ВАЖНО

1. Ниже показано расположение клемм схемы управления.



2. Допустимая токовая нагрузка клеммы +V составляет 20 мА.
3. Клеммы силовых цепей обозначаются двойными окружностями, а клеммы цепей управления – одиночными.
4. Подключение цепей дискретных входов S1, S2, ... S7 и BB показано для случая подключения контактов реле или транзисторов NPN (общий 0 В, отрицательная логика). Такая схема выбрана по умолчанию.
Подключение транзисторов PNP-типа и использование внешнего источника питания 24 В описано в [Таблица 2.9](#).
5. Дополнительный дроссель постоянного тока является необязательным элементом (опцией) только для инверторов мощностью 18,5 кВт и ниже. При подключении дросселя постоянного тока снимите перемычку.

Конфигурация клеммного блока

Расположение клемм показано на *Рис. 2.2* и *Рис. 2.3*.

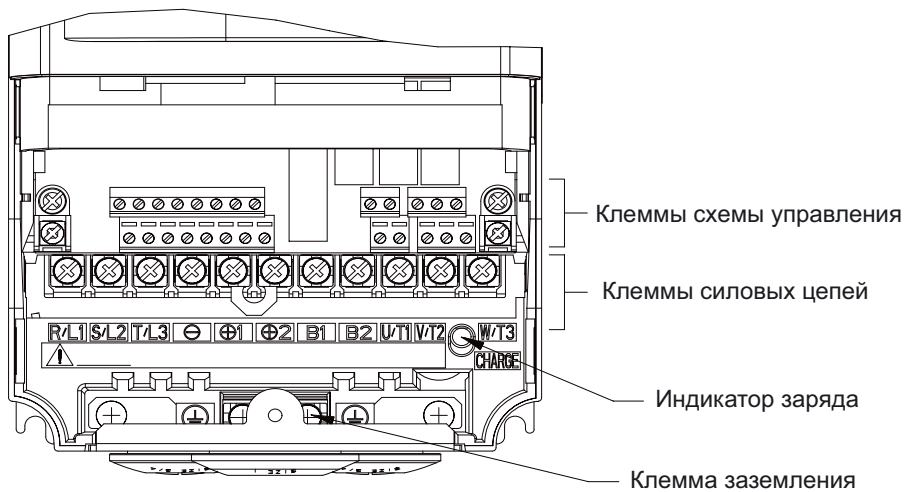


Рис. 2.2 Расположение клемм (инвертор класса 200 В/400 В, 3,7 кВт)

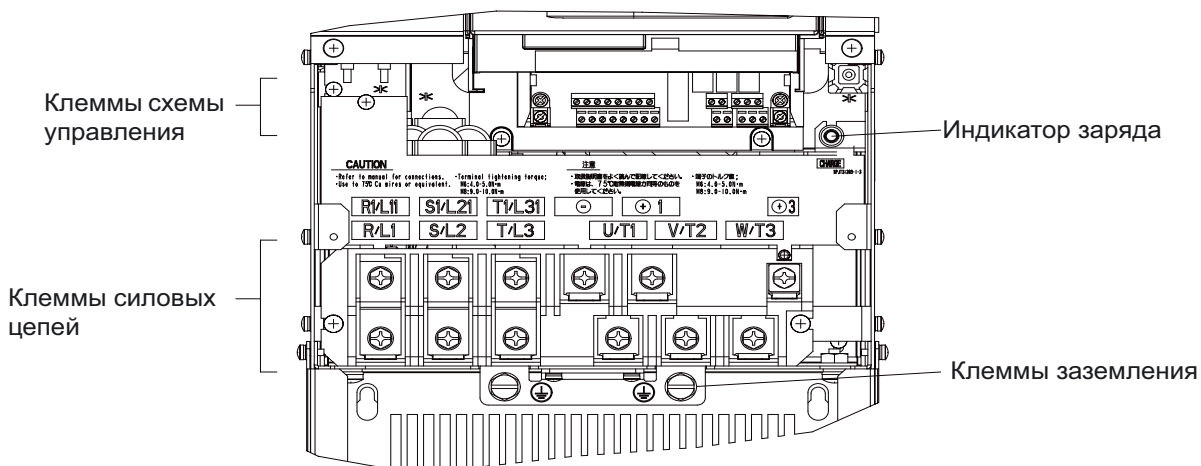


Рис. 2.3 Расположение клемм (инвертор класса 200 В/400 В, 22 кВт и более)

Подключение силовых цепей

◆ Допустимые сечения проводов и обжимные наконечники

Выберите соответствующие провода и обжимные клеммы при помощи таблиц [Таблица 2.1](#) и [1.](#) Сечения проводов для блоков тормозных резисторов и тормозных блоков приведены в руководстве по эксплуатации TOE-C726-2.

■ Сечения проводов

Таблица 2.1 Сечения проводов для инверторов класса 200 В

Модель инвертора CIMR-□	Обозначения клемм	Клеммные винты	Момент затяжки (Н•м)	Допустимое сечение провода мм ² (AWG)	Рекомендуемое сечение провода *1 мм ² (AWG)	Тип провода
L7Z23P7	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3, PO, NO	M4	1,2 ... 1,5	4 (12 ... 10)	4 (12)	Силовые кабели, например, силовые кабели в виниловой оболочке на напряжение 600 В
	⊕					
L7Z25P5	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3, PO, NO	M4	1,2 ... 1,5	6 (10)	6 (10)	
	⊕					
L7Z27P5	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3, PO, NO	M5	2,5	10 (8 ... 6)	10 (8)	
	⊕					
L7Z2011	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3, PO, NO	M5	2,5	16 (6 ... 4)	16 (6)	
	⊕					
L7Z2015	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3, NO	M6	4,0 ... 5,0	25 (4 ... 2)	25 (4)	
	B1, B2, PO	M5	2,5	10 (8 ... 6)	-	
	⊕	M6	4,0 ... 5,0	25 (4)	25 (4)	
L7Z2018	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3, NO	M8	9,0 ... 10,0	25 ... 35 (3 ... 2)	25 (3)	
	B1, B2, PO	M5	2,5	10 ... 16 (8 ... 6)	-	
	⊕	M6	4,0 ... 5,0	25 (4)	25 (4)	
L7Z2022	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31, NO	M8	9,0 ... 10,0	25 ... 35 (3 ... 1)	25 (3)	
	⊕3, PO	M6	4,0 ... 5,0	10 ... 16 (8 ... 4)	-	
	⊕	M8	9,0 ... 10,0	25 ... 35 (4 ... 2)	25 (4)	
L7Z2030	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1 U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31, NO	M8	9,0 ... 10,0	50 (1 ... 1/0)	50 (1)	
	⊕3, PO	M6	4,0 ... 5,0	10 ... 16 (8 ... 4)	-	
	⊕	M8	9,0 ... 10,0	25 ... 35 (4 ... 2)	25 (4)	

Модель инвертора CIMR-□	Обозначения клемм	Клеммные винты	Момент затяжки (Н•м)	Допустимое сечение провода мм ² (AWG)	Рекомендуемое сечение провода*1 мм ² (AWG)	Тип провода
L7Z2037	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1 U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31, NO	M10	17,6 ... 22,5	70 ... 95 (2/0 ... 4/0)	70 (2/0)	Силовые кабели, например, силовые кабели в виниловой оболочке на напряжение 600 В
	⊕3, PO	M8	8,8 ... 10,8	6 ... 16 (10 ... 4)	–	
	⊖	M10	17,6 ... 22,5	35 ... 70 (2 ... 2/0)	35 (2)	
	r/l1, Δ/l2	M4	1,3 ... 1,4	0,5 ... 4 (20 ... 10)	1,5 (16)	
L7Z2045	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1 U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31, NO	M10	17,6 ... 22,5	95 (3/0 ... 4/0)	95 (3/0)	
	⊕3, PO	M8	8,8 ... 10,8	6 ... 16 (10 ... 4)	–	
	⊖	M10	17,6 ... 22,5	50 ... 70 (1 ... 2/0)	50 (1)	
	r/l1, Δ/l2	M4	1,3 ... 1,4	0,5 ... 4 (20 ... 10)	1,5 (16)	
L7Z2055	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, NO	M12	31,4 ... 39,2	50 ... 95 (1/0 ... 4/0)	50 × 2P (1/0 × 2P)	
	U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31	M10	17,6 ... 22,5	90 (4/0)	90 (4/0)	
	⊕3, PO	M8	8,8 ... 10,8	6 ... 70 (10 ... 2/0)	–	
	⊖	M10	17,6 ... 22,5	35 ... 95 (3 ... 4/0)	50 (1/0)	
	r/l1, Δ/l2	M4	1,3 ... 1,4	0,5 ... 4 (20 ... 10)	1,5 (16)	

*1. Величина сечения провода действительна при следующих условиях: кабель с медными жилами, изоляция из ПВХ, окружающая температура 30°

Таблица 2.2 Сечения проводов для инверторов класса 400 В

Модель инвертора CIMR-□	Обозначения клемм	Клеммные винты	Момент затяжки (Н•м)	Допустимое сечение провода мм ² (AWG)	Рекомендуемое сечение провода*1 мм ² (AWG)	Тип провода
L7Z43P7	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3, NO, PO	M4	1,2 ... 1,5	2,5 ... 4 (14 ... 10)	4 (12)	Силовые кабели, например, силовые кабели в виниловой оболочке на напряжение 600 В
	⊖				2,5 (14)	
L7Z44P0	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3, NO, PO	M4	1,2 ... 1,5	2,5 ... 4 (14 ... 10)	4 (12)	
	⊖				2,5 (14)	
L7Z45P5	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3, NO, PO	M4	1,2 ... 1,5	4 (12 ... 10)	4 (12)	
	⊖				2,5 (14)	
L7Z47P5	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3, NO, PO	M4	1,2 ... 1,5	6 ... 10 (10 ... 6)	6 (10)	
	⊖				4 (12)	
L7Z4011	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3, NO, PO	M5	2,5	6 ... 10 (10 ... 6)	10 (8)	
	⊖				6 (10)	

Модель инвертора CIMR-□	Обозначения клемм	Клеммные винты	Момент затяжки (Н•м)	Допустимое сечение провода мм ² (AWG)	Рекомендуемое сечение провода*1 мм ² (AWG)	Тип провода
L7Z4015	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3, NO, PO	M5	2,5	10 (8 ... 6)	10 (8)	Силовые кабели, например, силовые кабели в виниловой оболочке на напряжение 600 В
	⊕	M5 (M6)	2,5 (4,0 ... 5,0)	6 ... 10 (10 ... 6)	6 (10)	
L7Z4018	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕2, U/T1, V/T2, W/T3, NO	M6	4,0 ... 5,0	10 ... 35 (8 ... 2)	10 (8)	
	B1, B2, PO	M5	2,5	10 (8)	10 (8)	
	⊕	M6	4,0 ... 5,0	10 ... 25 (8 ... 4)	10 (8)	
L7Z4022	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕3, U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31, NO, PO	M6	4,0 ... 5,0	16 (6 ... 4)	16 (6)	
	⊕	M8	9,0 ... 10,0	16 ... 35 (6 ... 2)	16 (6)	
L7Z4030	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, ⊕3, U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31, NO, PO	M6	4,0 ... 5,0	25 (4)	25 (4)	
	⊕	M8	9,0 ... 10,0	25 ... 35 (4 ... 2)	25 (4)	
L7Z4037	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31, NO	M8	9,0 ... 10,0	25 ... 50 (4 ... 1/0)	35 (2)	
	⊕3, PO	M6	4,0 ... 5,0	10 ... 16 (8 ... 4)	-	
	⊕	M8	9,0 ... 10,0	25 ... 35 (4 ... 2)	25 (4)	
L7Z4045	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31, NO	M8	9,0 ... 10,0	35 ... 50 (2 ... 1/0)	35 (2)	
	⊕3, PO	M6	4,0 ... 5,0	10 ... 16 (8 ... 4)	-	
	⊕	M8	9,0 ... 10,0	25 ... 35 (4 ... 2)	25 (4)	
L7Z4055	R/L1, S/L2, T/L3, ⊖, ⊕1, U/T1, V/T2, W/T3, R1/L11, S1/L21, T1/L31, NO	M8	9,0 ... 10,0	50 (1 ... 1/0)	50 (1)	
	⊕3, PO	M6	4,0 ... 5,0	10 ... 16 (8 ... 4)	-	
	⊕	M8	9,0 ... 10,0	25 ... 35 (4 ... 2)	25 (4)	

*1. Величина сечения провода действительна при следующих условиях: кабель с медными жилами, изоляция из ПВХ, окружающая температура 30°

■ Рекомендуемые размеры обжимных наконечников (в форме кольца)

1. Размер обжимных наконечников

Сечение провода (мм ²)	Клеммные винты	Тип обжимных наконечников		
		Klauke [®]		JST
		A	B	
0,5 ... 1,0	M4	620/4	1620/4	GS4-1
1,5	M4	630/4	1620/4	GS4-1
2,5	M4	630/4	1630/4	GS4-2,5
4	M4	650/4	1650/4	GS4-6
6	M4	650/4	1650/4	GS4-6
	M5	101 R/5	1650/5	GS5-6
	M6	101 R/6	1650/6	GS6-6
	M8	101 R/8	1650/8	GS6-8
10	M5	102 R/5	1652/5	GS5-10
	M6	102 R/6	1652/6	GS6-10
	M8	102 R/8	1652/8	GS8-10
16	M5	103 R/5*1	1653/5	GS5-16
	M6	103 R/6	1653/6	GS6-16
	M8	103 R/8	1653/8	GS8-16
25	M6	104 R/6	1654/6	GS6-25
	M8	104 R/8	1654/8	GS8-25
35	M6	105 R/6	1655/6	GS6-35
	M8	105 R/8	1655/8	GS8-35
	M10	105 R/10	1655/10	GS10-35
50	M8	106 R/8	1656/8	GS8-50
	M10	106 R/10	1656/10	GS10-50
	M12	106 R/12	1656/12	GS12-50
70	M8	107 R/8	1657/8	GS8-70
	M10	107 R/10	1657/10	GS10-70
	M12	107 R/12	1657/12	GS12-70
95	M10	108 R/10	1658/10	GS10-95
	M12	108 R/12	1658/12	GS12-95

*1. Для L7Z2011 не подходит



ВАЖНО

Сечение провода для силовых цепей выбирается с таким расчетом, чтобы падение сетевого напряжения на проводах не превышало 2% от номинального напряжения. Падение сетевого напряжения вычисляется следующим образом:

Падение сетевого напряжения (В) = $\sqrt{3}$ x сопротивление провода (Ом/км) x длина провода (м) x ток (А) x 10^{-3}

◆ Назначение клемм силовых цепей

Таблица 2.3 содержит перечень клемм силовых цепей, их обозначения и функции. Подключайте клеммы только в соответствии с их назначением.

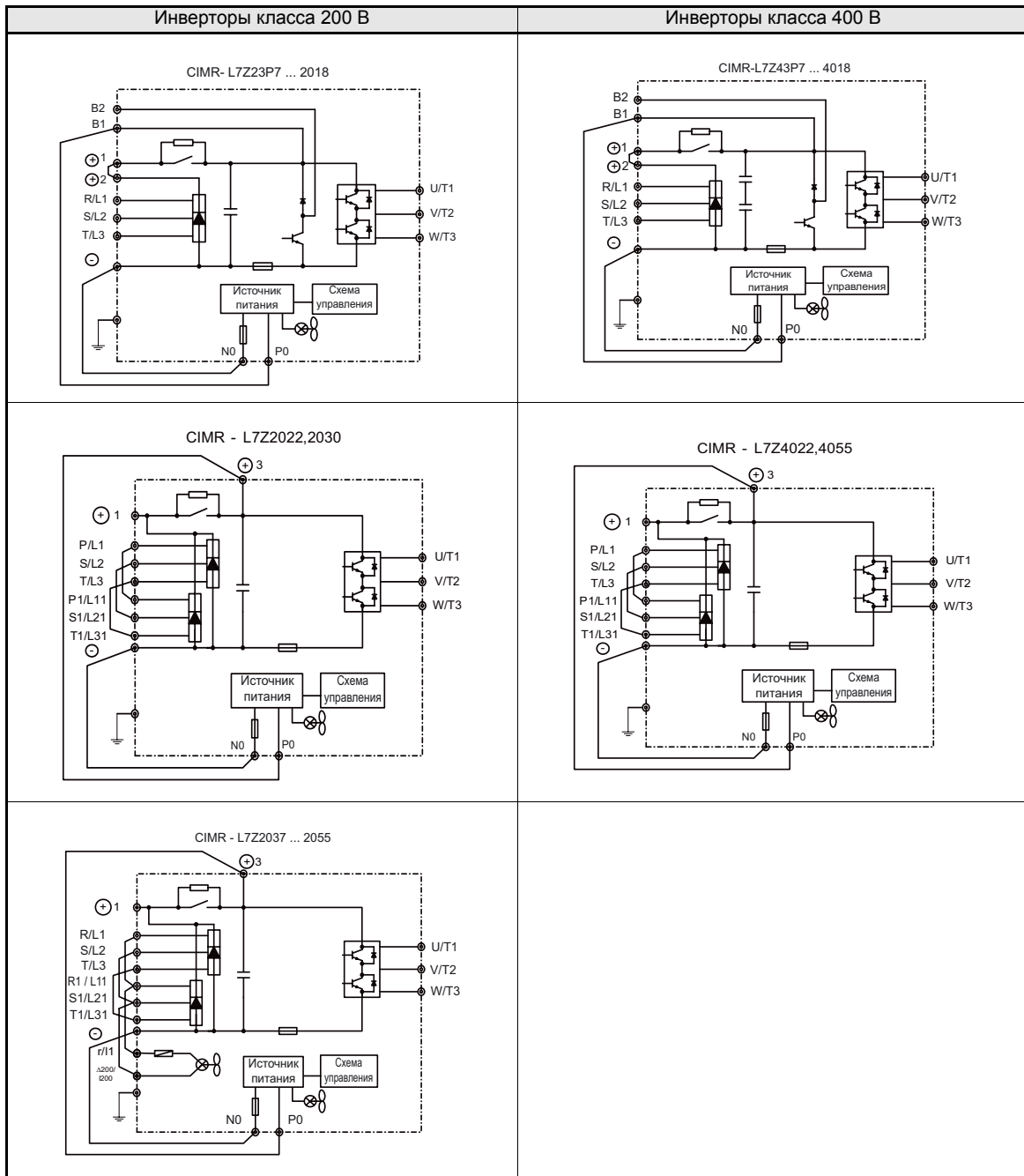
Таблица 2.3 Назначение клемм силовой цепи (инверторы класса 200 В и 400 В)

Назначение	Обозначения клемм	Модель: CIMR-L7Z□□□□	
		Класс 200 В	Класс 400 В
Ввод напряжения электропитания (входная силовая цепь)	R/L1, S/L2, T/L3	23P7 ... 2055	43P7 ... 4055
	R1/L11, S1/L21, T1/L31	2022 ... 2055	4022 ... 4055
Выходы инвертора	U/T1, V/T2, W/T3	23P7 ... 2055	43P7 ... 4055
Клеммы шины постоянного тока	⊕1, ⊖	23P7 ... 2055	43P7 ... 4055
Подключение блока тормозного резистора	B1, B2	23P7 ... 2018	43P7 ... 4018
Подключение дросселя постоянного тока	⊕1, ⊕2	23P7 ... 2018	43P7 ... 4018
Подключение тормозного блока	⊕3, ⊖	2022 ... 2055	4022 ... 4055
Заземление	⊕	23P7 ... 2055	43P7 ... 4055
Напряжение питания схемы управления	PO, NO	23P7 ... 2055	43P7 ... 4055

◆ Конфигурации силовых цепей

Конфигурации силовых цепей инвертора показаны в [Таблица 2.4](#).

Таблица 2.4 Конфигурации силовых цепей инвертора

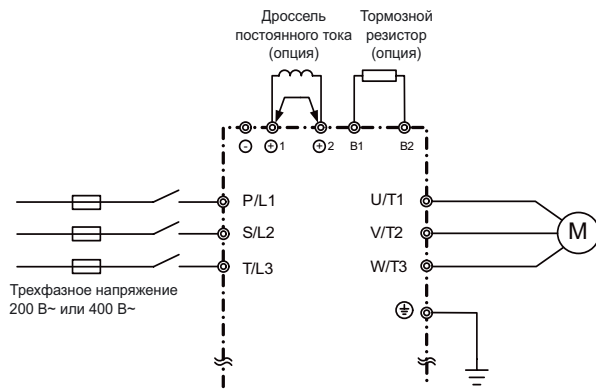


Примечание: Прежде чем применять 12-пульсную схему выпрямления, проконсультируйтесь с представителем Omron Yaskawa Motion Control.

◆ Стандартные схемы подключения

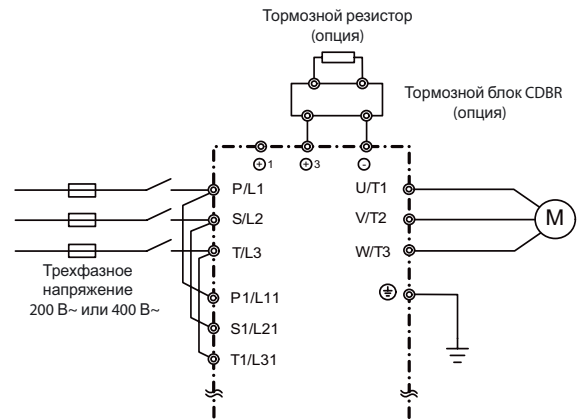
Стандартные схемы подключения инвертора показаны на *Рис. 2.4*. Они применяются как для инверторов класса 200 В, так и для инверторов класса 400 В. Схема подключения зависит от мощности инвертора.

■ CIMR-L7Z23P7 ... 2018 и 43P7 ... 4018



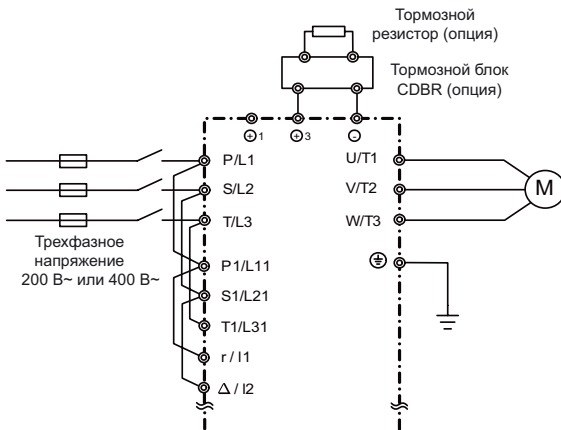
Перед подключением дросселя постоянного тока обязательно снимите перемычку.

■ CIMR-L7Z2022, 2030, и 4022 ... 4055



Дроссель постоянного тока встроен.

■ CIMR - L7Z2037 ... 2055



В инверторах всех моделей напряжение питания схемы управления берется от шины постоянного тока.

Рис. 2.4 Подключение клемм силовых цепей

◆ Подключение силовых цепей

В данном разделе описано подключение входных и выходных силовых цепей.

■ Подключение входных силовых цепей

При подключении цепей ввода электропитания необходимо соблюдать следующие предосторожности.

Установка предохранителей

Для защиты инвертора рекомендуется использовать полупроводниковые предохранители, перечисленные в таблице ниже.

Таблица 2.5 Входные предохранители

Тип инвертора	Номинальный входной ток инвертора (A)	Параметры предохранителя			Рекомендуемый предохранитель (FERRAZ)		
		Напряжение (В)	Ток (А)	I^2t (A ² с)	Модель	Номиналы	I^2t (A ² с)
23P7	21	240	30	82~220	A60Q30-2	600V/30A	132
25P5	25	240	40	220~610	A50P50-4	500V/50A	250
27P5	40	240	60	290~1300	A50P80-4	500V/80A	640
2011	52	240	80	450~5000	A50P80-4	500V/80A	640
2015	68	240	100	1200~7200	A50P125-4	500V/125A	1600
2018	96	240	130	1800~7200	A50P150-4	500V/150A	2200
2022	115	240	150	870~16200	A50P150-4	500V/150A	2200
2030	156	240	180	1500~23000	A50P200-4	500V/200A	4000
2037	176	240	240	2100~19000	A50P250-4	500V/250A	6200
2045	220	240	300	2700~55000	A50P300-4	500V/300A	9000
2055	269	240	350	4000~55000	A50P350-4	500V/350A	12000
43P7	10,2	480	15	34~72	A60Q20-2	600V/20A	41
44P0	13,2	480	20	50~570	A60Q30-2	600V/30A	132
45P5	17	480	25	100~570	A60Q30-2	600V/30A	132
47P5	22	480	30	100~640	A60Q30-2	600V/30A	132
4011	32	480	50	150~1300	A70P50-4	700V/50A	300
4015	41	480	60	400~1800	A70P70-4	700V/70A	590
4018	49	480	70	700~4100	A70P80-4	700V/80A	770
4022	58	480	80	240~5800	A70P80-4	700V/80A	770
4030	78	480	100	500~5800	A70P100-4	700V/100A	1200
4037	96	480	125	750~5800	A70P125-4	700V/125A	1900
4045	115	480	150	920~13000	A70P150-4	700V/150A	2700
4055	154	480	200	1500~13000	A70P200-4	700V/200A	4800

Установка автоматического выключателя в литом корпусе

Используемый в цепях питания (R/L1, S/L2 и T/L3) автоматический выключатель в литом корпусе должен быть пригоден для работы с инвертором.

- Нагрузочная способность автоматического выключателя в литом корпусе (MCCB- Moulded-Case Circuit Breaker) должна превышать номинальный ток инвертора в 1,5 ... 2 раза.
- Характеристика быстродействия MCCB должна быть выбрана с учетом перегрузочной способности инвертора (1 минута при 150% от номинального выходного тока).

Установка автоматического выключателя, срабатывающего по току утечки на землю.

Для обеспечения надежной защиты от токов утечки на землю применяемый автоматический выключатель, срабатывающий по току утечки на землю, должен распознавать токи всех типов.

- При использовании выключателя, срабатывающего от утечек на землю и специально предназначенного для работы с инверторами, ток срабатывания такого выключателя должен составлять по меньшей мере 30 мА на один инвертор.
- В случае применения обычных выключателей, срабатывающих по току утечки на землю, ток срабатывания выключателя должен составлять свыше 200 мА на один инвертор, а время срабатывания должно составлять не менее 0,1 с.

Установка электромагнитного контактора на входе

Если источник питания силовой цепи должен отключаться с помощью схемы управления, для этих целей можно использовать электромагнитный контактор.

При этом необходимо учитывать следующее:

- Инвертор можно запускать и останавливать, замыкая и размыкая электромагнитный контактор в цепи ввода сетевого напряжения. Однако частое замыкание и размыкание электромагнитного контактора может привести к выходу инвертора из строя. Не следует производить более одного включения в час.
- В случае управления инвертором с помощью цифровой панели управления инвертор не может автоматически возобновить работу после восстановления питания.

Подключение источника электропитания к клеммному блоку

Фазы источника питания можно подключать к клеммам R, S и T клеммного блока в любом порядке; порядок следования фаз входного сетевого напряжения не влияет на последовательность фаз на выходе.

Установка входного дросселя переменного тока

В случае подключения инвертора к силовому трансформатору большой мощности (600 кВт и выше), а также в случае включения фазокомпенсирующего конденсатора поблизости от инвертора, через входную силовую цепь может протекать ток чрезвычайно высокой амплитуды, который может вывести инвертор из строя. В качестве меры защиты на входе инвертора можно включить дополнительный дроссель переменного тока или подсоединить к соответствующим клеммам инвертора дроссель постоянного тока.

Для соответствия требованиям EN12015 должен быть установлен дроссель переменного тока. Список имеющихся дросселей приведен в [Глава 9, Дроссели переменного тока для обеспечения соответствия EN 12015](#). Дроссель переменного тока следует включить в цепь между источником электропитания и фильтром ЭМС (как показано на [Рис. 2.5](#))

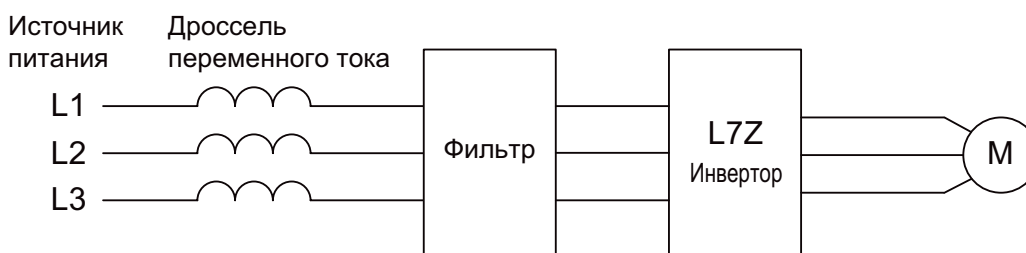


Рис. 2.5 Установка дросселя переменного тока

Установка устройства подавления перенапряжений

Всегда устанавливайте устройство подавления перенапряжений (разрядник) или диод в случае использования индуктивных нагрузок вблизи инвертора. Индуктивную нагрузку представляют электромагнитные контакторы (пускатели), электромагнитные реле, электромагнитные клапаны, электромагниты и электромагнитные тормозные устройства.

■ Подключение выходных силовых цепей

При подключении выходных силовых цепей соблюдайте следующие меры предосторожности.

Подключение двигателя

Выходные клеммы U/T1, V/T2 и W/T3 подключаются к выводам обмоток двигателя U, V и W, соответственно.

Двигатель должен вращаться в прямом направлении по команде "Ход вперед". Если это не так, можно поменять местами два провода кабеля двигателя.

Не допускается подключение источника электропитания к выходным клеммам инвертора.

Не допускается подключение источника электропитания к выходным клеммам U/T1, V/T2 и W/T3. В противном случае внутренние цепи инвертора выйдут из строя.

Не допускается закорачивать или заземлять выходные клеммы.

Прикосновение к выходным клеммам голыми руками или контакт выходных проводов с корпусом инвертора могут привести к поражению электрическим током или замыканию выходных цепей на землю.

Не допускается подключение фазокомпенсирующего конденсатора

Не допускается включать фазокомпенсирующий конденсатор в выходную цепь инвертора. Высокочастотные элементы выходной цепи инвертора могут перегреться и выйти из строя, что может привести к повреждению других узлов инвертора.

Применение электромагнитного контактора

Не допускается включать и выключать электромагнитный контактор (MC) между инвертором и двигателем во время работы инвертора. Включение электромагнитного контактора при работе инвертора приведет к возникновению большого пускового тока, который может вызвать срабатывание защиты инвертора от перегрузки по току.

■ Выполнение заземления

При выполнении заземления необходимо соблюдать следующие требования.

- Сопротивление цепи заземления, подключаемой к клемме заземления, для инверторов класса 200 В должно быть менее 100 Ом, а для инверторов класса 400 В - менее 10 Ом.
- Проводники заземления не должны одновременно использоваться другими устройствами, например, сварочными аппаратами или силовыми установками.
- Используемый проводник цепи заземления должен соответствовать техническим стандартам на электрическое оборудование. Длина проводника должна быть как можно меньшей. Через инвертор протекает ток утечки. Поэтому, если расстояние между точкой заземления и клеммой заземления инвертора слишком велико, потенциал на клемме заземления инвертора будет нестабильным.
- При использовании нескольких инверторов провода заземления не должны образовывать замкнутый контур.

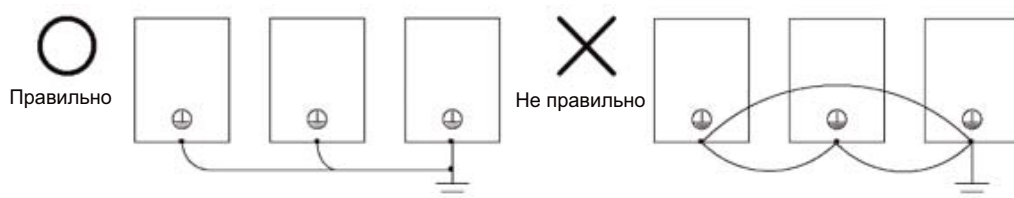


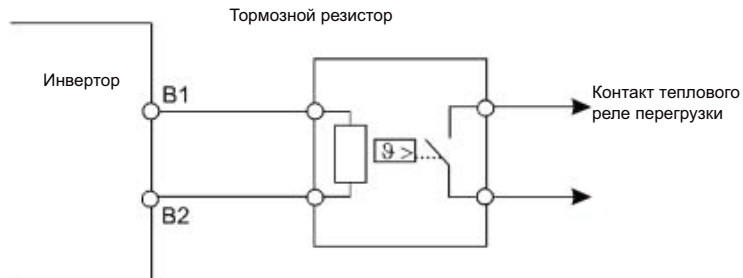
Рис. 2.6 Выполнение заземления

■ Подключение тормозного резистора и тормозного блока (CDBR)

При подключении тормозного резистора и тормозного блока руководствуйтесь [Рис. 2.7](#).

Чтобы защитить тормозной блок/тормозной резистор от перегрева, при срабатывании контактов реле перегрузки работа инвертора должна быть прекращена.

Инверторы классов 200 В и 400 В мощностью от 3,7 до 18,5 кВт



Инверторы классов 200 В и 400 В мощностью 22 кВт и выше

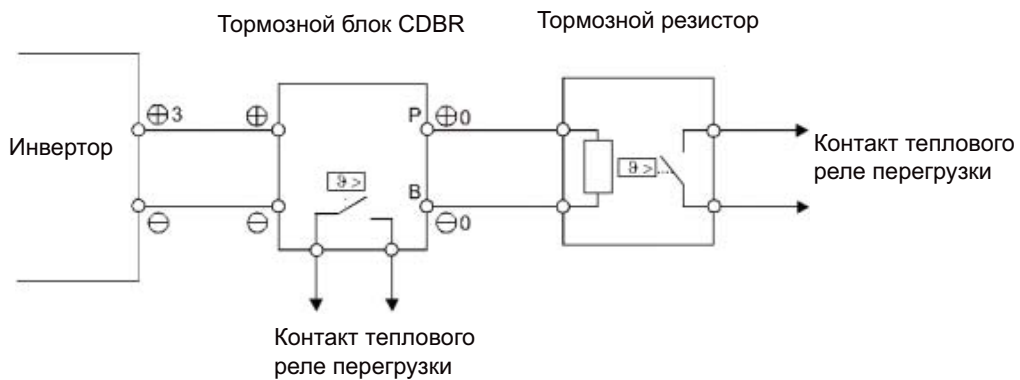


Рис. 2.7 Подключение тормозного резистора и тормозного блока

Параллельное подключение тормозных блоков

В случае параллельного подключения нескольких тормозных блоков проводные соединения и положения переключателей должны соответствовать [Рис. 2.8](#). Для каждого тормозного блока с помощью переключки выбирается режим (ведущий блок/ведомый блок). В качестве "ведущего" выбирается только первый тормозной блок, а все остальные блоки (начиная со второго) назначаются в качестве "ведомых".

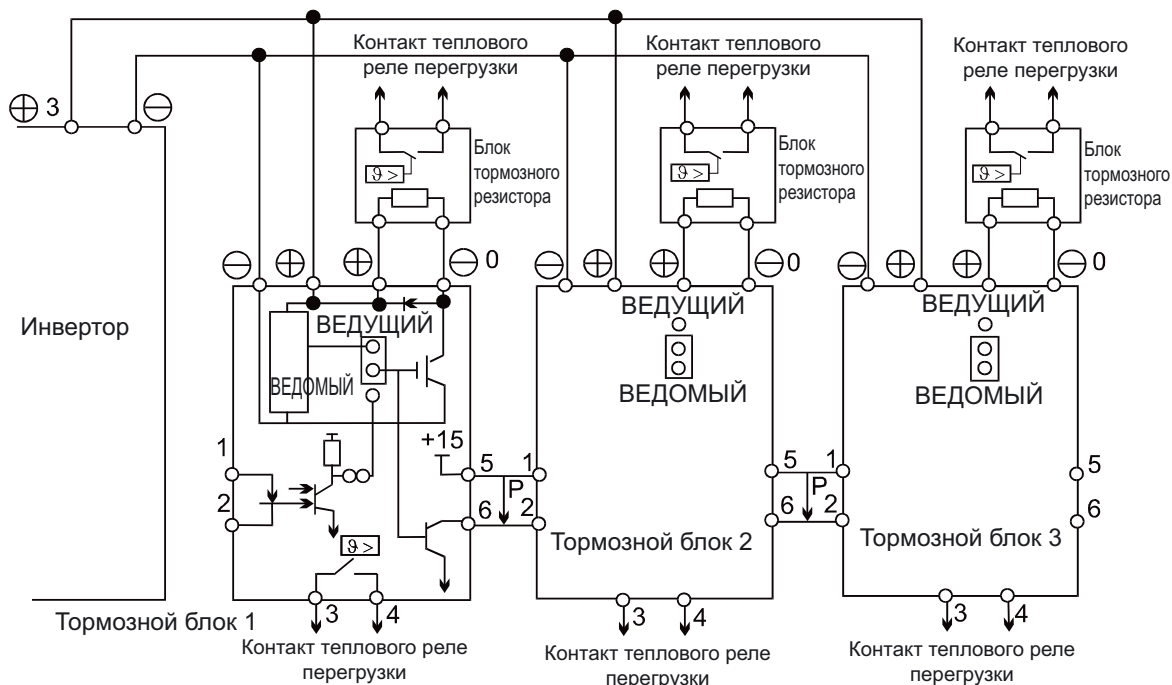


Рис. 2.8 Параллельное подключение тормозных блоков

■ Подключение источника питания схемы управления

При работе в режиме эвакуации схема управления инвертора Varispeed L7 может получать питание от внешнего источника напряжения при помощи витых пар с маркировкой P0 и N0. При поставке инвертора с завода провода подсоединены к клемме силовой цепи В1 (инверторы мощностью до 18,5 кВт) или к клемме +3 (инверторы мощностью 22 кВт и выше), а также к клемме -.

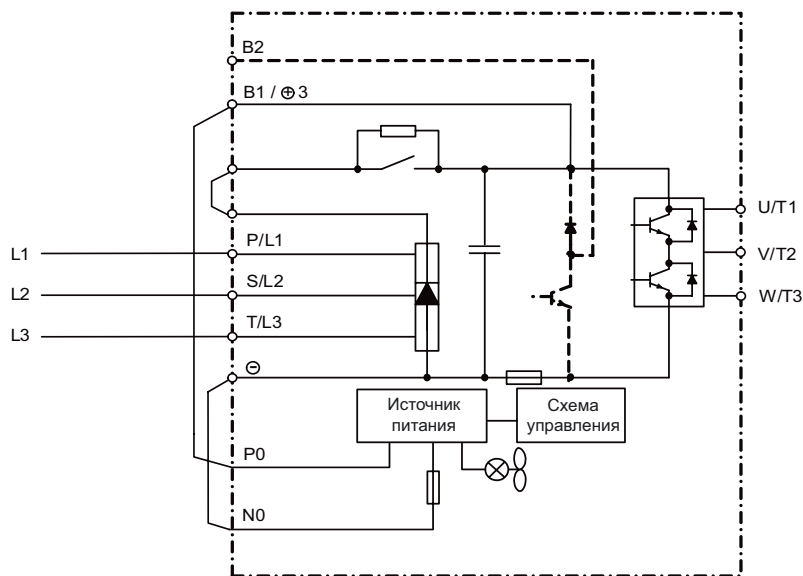


Рис. 2.9 Подключение источника питания схемы управления

Более подробная информация о режиме эвакуации приведена на [стр. 6-77, Режим эвакуации](#).

Подключение цепей схемы управления

◆ Сечения проводов

В случае использования аналоговых сигналов для дистанционного управления длина цепи между аналоговой панелью управления или источниками сигналов управления и инвертором не должна превышать 30 м. С целью снижения уровня помех необходимо отделить цепи схемы управления от силовых цепей и других цепей управления.

Рекомендуется использовать экранированную витую пару и заземлять экран, максимально увеличивая площадь электрического контакта экрана и "земли".

Номера клемм и соответствующие сечения проводов приведены в [Таблица 2.6](#).

Таблица 2.6 Номера клемм и сечения проводов (одинаковые для всех моделей).

Клеммы	Клеммные винты	Момент затяжки (Н•м)	Допустимое сечение провода мм ² (AWG)	Рекомендуемое сечение провода мм ² (AWG)	Тип провода
AC, SC, A1, +V, S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, BB, MA, MB, MC, M1, M2, M3, M4, M5, M6	Типа Phoenix	0,5 ... 0,6	Сплошной провод *1: 0,5 ... 2,5 Многожильный провод 0,5 ... 1,5 (26 ... 14)	0,75 (18)	<ul style="list-style-type: none"> Экранированная витая пара Экранированный кабель с полиэтиленовой изоляцией, в виниловой наружной оболочке
E(G)	M3.5	0,8 ... 1,0	0,5 ... 2,5 (20 ... 14)	1,0 (12)	

*1. Для упрощения монтажа и повышения надежности в сигнальных цепях следует использовать обжимные наконечники с пластиковыми гильзами.

■ Обжимные наконечники для сигнальных цепей

Размеры и типы обжимных наконечников с пластиковыми гильзами для сигнальных цепей приведены в таблице ниже.

Таблица 2.7 Размеры обжимных наконечников

Сечение провода мм ² (AWG)	Модель	d1	d2	L	Изготовитель
0,25 (24)	AI 0.25 - 8YE	0,8	2	12,5	Phoenix Contact
0,5 (20)	AI 0.5 - 8WH	1,1	2,5	14	
0,75 (18)	AI 0.75 - 8GY	1,3	2,8	14	
1,5 (16)	AI 1.5 - 8BK	1,8	3,4	14	
2 (14)	AI 2.5 - 8BU	2,3	4,2	14	

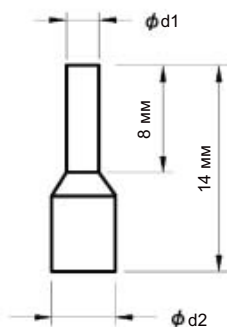


Рис. 2.10 Размеры обжимного наконечника

◆ Назначение клемм схемы управления

Функции клемм схемы управления перечислены в *Таблица 2.8*. Используйте клеммы только по назначению.

Таблица 2.8 Клеммы схемы управления и их функции, выбранные по умолчанию

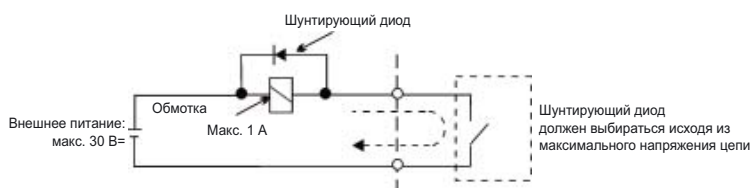
Тип	Номер	Наименование сигнала	Функция		Уровень сигнала		
Дискретные входы	S1	Команда "Ход вперед/Стоп"	ВКЛ: Ход вперед; ВЫКЛ: Стоп		24 В=, 8 мА Оптронная развязка		
	S2	Команда "Ход назад/Стоп"	ВКЛ: Ход назад; ВЫКЛ: Стоп				
	S3	Номинальная скорость	ВКЛ: Номинальная скорость.	Функции выбираются с помощью параметров Н1-01 ... Н1-05.			
	S4	Проверочный ход	ВКЛ: Проверочный ход				
	S5	Промежуточная скорость	ВКЛ: Промежуточная скорость.				
	S6	Скорость выравнивания	ВКЛ: Скорость выравнивания.				
	S7	Не использ.	—				
	ВВ	Аппаратная блокировка выхода	—		—		
	ВВ1*1	Аппаратная блокировка выхода 1	—		—		
	SC	Общая цепь дискретных входов	—		—		
Аналоговые входы	+V	Напряжение питания 15 В*2	Напряжение питания 15 В для аналоговых входов задания частоты		15 В (макс. ток: 20 мА)		
	A1	Задание частоты	0 ... +10 В/100%		0 ... +10 В (20 кОм)		
	AC	Нейтраль для аналоговых сигналов задания частоты	—		—		
	E(G)	Провод экрана, дополнительная точка заземления	—		—		
Дискретные выходы	M1	Команда торможения (1 нормально разомкнутый контакт)	ВКЛ: Команда торможения.		Релейные выходы Допустимая нагрузка контактов: макс. 1 А при 250 В~ макс. 1 А при 30 В=*		
	M2		Многофункциональные выходные контакты				
	M3	Управление контактором (1 нормально разомкнутый контакт)				ВКЛ: Управление контактором	
	M4					ВКЛ: Инвертор готов к работе.	
	M5	Готовность инвертора (1 нормально разомкнутый контакт)				Ошибка, если замкнуто между МА и МС Ошибка, если разомкнуто между МВ и МС	
	M6						
	МА	Выход сигнализации ошибки (1 переключающий контакт (SPDT))					
	МВ						
МС							

*1. Эта клемма присутствует только на инверторах модификации SPEC В (на *стр. 1-4, Технические характеристики инвертора* описано, как определить модификацию инвертора).

*2. Этот источник не должен использоваться для питания каких-либо внешних устройств.

*3. При коммутации индуктивной нагрузки, например, обмотки реле, питаемой от источника постоянного тока, подключайте шунтирующий диод, как показано на *Дей. 2.11*.

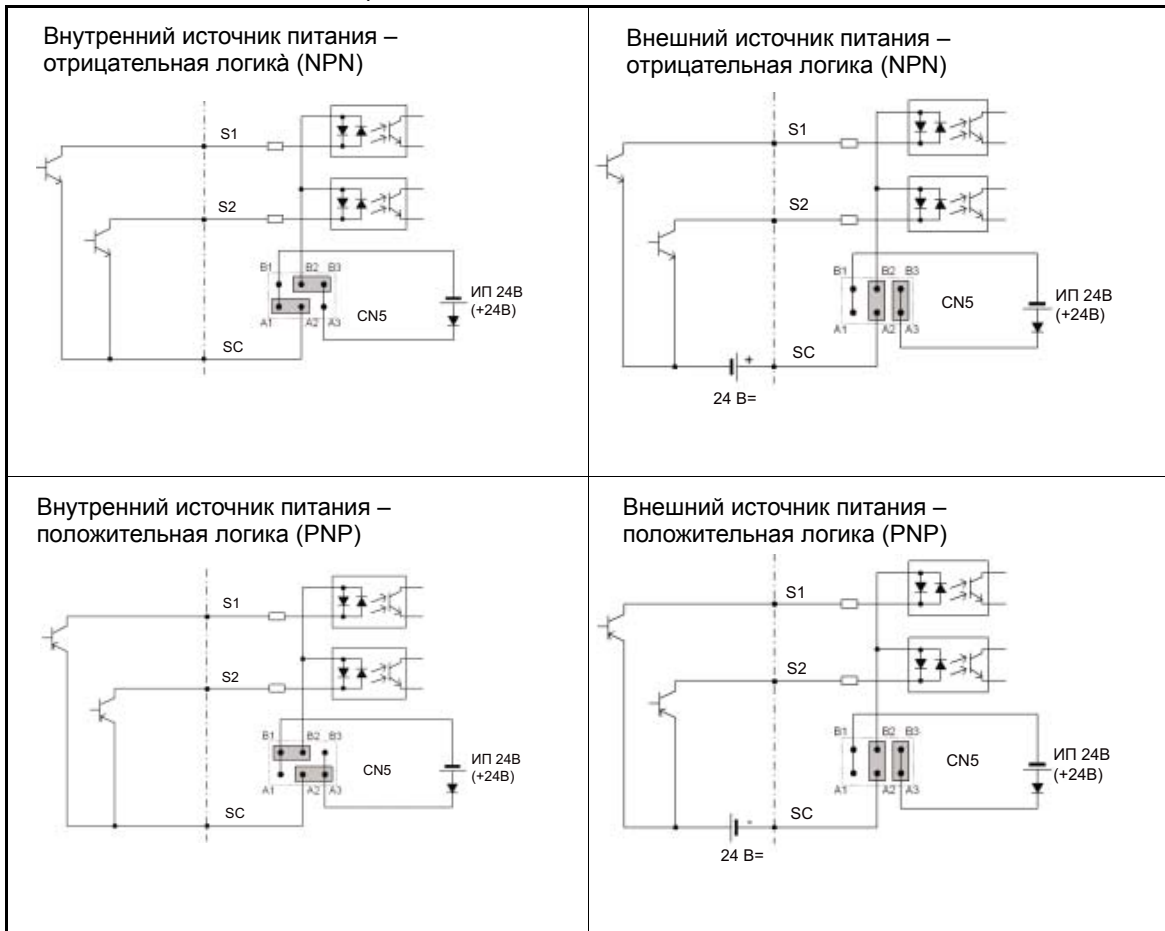
Рис. 2.11 Подключение шунтирующего диода



■ Отрицательная/положительная логика (выбор NPN/PNP)

С помощью переключки CN5 для входов можно выбирать отрицательную (общий 0 В, NPN) или положительную (общий +24 В, PNP) логику управления. Также имеется возможность использования внешнего источника питания, что позволяет более гибко выбирать способы подачи сигналов.

Таблица 2.9 Отрицательная/положительная логика и входные сигналы



◆ Подключение клемм схемы управления

Подключение цепей к клеммам схемы управления инвертора показано на *Рис. 2.12*

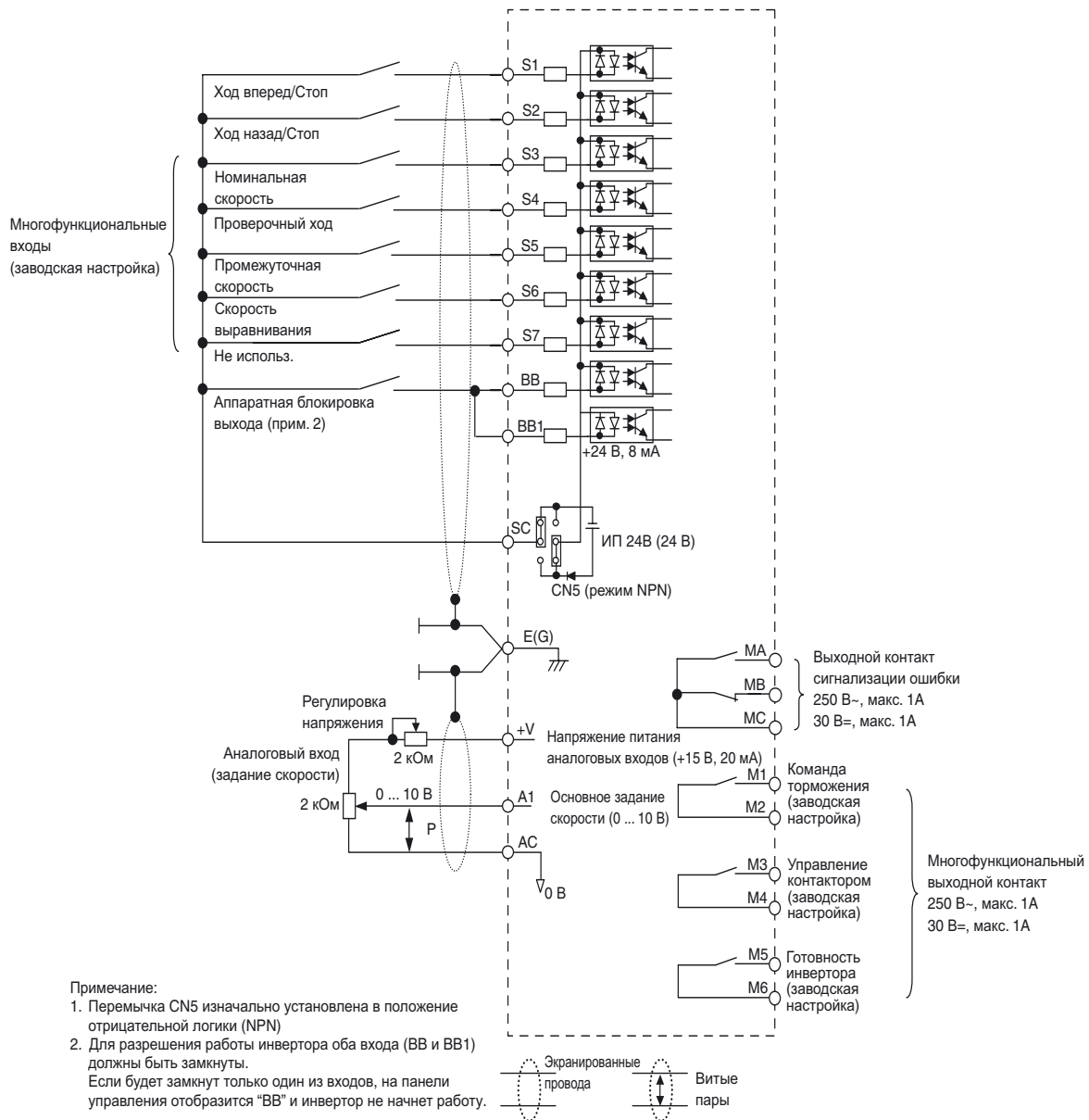


Рис. 2.12 Подключение клемм схемы управления



Информация

Цепь блокировки выхода является двухканальной цепью, поэтому для разблокировки выхода инвертора на оба входа (клеммы BB и BB1) должны быть поданы разрешающие сигналы. Обычно клеммы BB и BB1 соединяются непосредственно на самих клеммах. Однако если требуется реализовать схему с одним контактором двигателя в соответствии с EN81-1, рекомендации по подключению клемм BB и BB1 зависят от варианта монтажа:

1. Если контроллер и инвертор устанавливаются в одном шкафу, клеммы BB и BB1 можно соединить непосредственно на соединительной плате инвертора. Для подключения входа блокировки выхода инвертора к контроллеру требуется только один провод.
2. Если инвертор устанавливается в отдельный от контроллера шкаф, для подключения клемм BB и BB1 необходимо использовать два отдельных, не связанных между собой провода, чтобы обеспечить резерв на случай неисправности в одной из сигнальных цепей.

Схема подключения с одним контактором двигателя в соответствии с EN81-1

Чтобы использовать инвертор модели L7Z с одним контактором двигателя вместо двух и при этом обеспечить соответствие требованиям EN81-1:1998, руководствуйтесь следующими правилами:

- Для разрешения/запрета работы привода должна применяться функция аппаратной блокировки выхода с использованием клемм ВВ и ВВ1. Для входов необходимо выбрать логику управления PNP.
- Если цепь безопасности лифта разомкнута, выход инвертора должен быть отключен. Это означает, что сигнальные цепи клемм блокировки выхода ВВ и ВВ1 должны быть разомкнуты, например, при помощи промежуточного реле.
- Для одного из многофункциональных выходов должна быть выбрана функция контроля блокировки выхода (H2-□□ = 46/47). Соответствующий дискретный выход (контакт реле) должен быть включен в схему контроля контактора контроллера для предотвращения перезапуска при блокировке выхода инвертора или в случае сбоя контактора двигателя.
- Все контакторы должны удовлетворять требованиям EN81-1:1998, § 13.2.

Пример подключения по EN81-1:1998 показан на [Рис. 2.13](#).

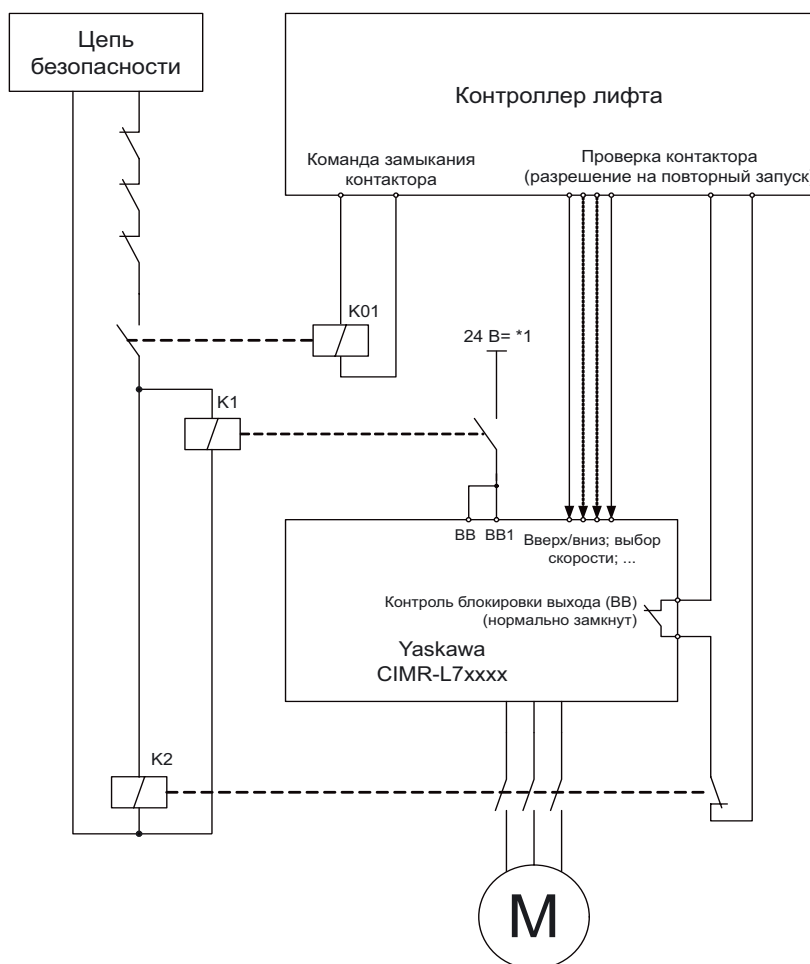


Рис. 2.13 Схема подключения с одним контактором двигателя (пример) в соответствии с EN81-1

Правила подключения цепей и пример подключения утверждены TUEV Sued, Германия. Для получения дополнительной информации обратитесь к региональному представителю компании ОУМС.

◆ Меры предосторожности при подключении цепей управления

Необходимо соблюдать следующие правила при подключении цепей управления.

- Цепи управления должны быть отделены от силовых цепей (клеммы R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3, \ominus , $\oplus 1$, $\oplus 2$ и $\oplus 3$, PO, NO) и от других силовых и высоковольтных цепей.
- Цепи, подключаемые к клеммам схемы управления MA, MB, MC, M1, M2, M3, M4, M5 и M6 (выходные контакты), должны быть отделены от других цепей управления.
- Используемый дополнительный внешний источник питания должен соответствовать Классу 2 по UL.
- Для предотвращения сбоев в процессе работы выполняйте монтаж цепей управления витыми парами или экранированными кабелями с витыми парами.
- Заземляя экраны кабелей, обеспечьте максимальную площадь контакта.
- Экраны кабелей должны заземляться с обоих концов кабелей.

Проверка подключения цепей

◆ Проверки

После подключения цепей выполните их проверку. Проверку целостности цепей управления проводить не следует. Необходимо проверить следующее.

- Правильно ли подключены провода?
- Не осталось ли обрезков проводов, винтов или других посторонних предметов?
- Затянуты ли все винты?
- Не касаются ли концы проводов соседних клемм?

Установка и подключение дополнительных плат

◆ Модели дополнительных плат и их технические характеристики

В инвертор можно одновременно установить до трех дополнительных плат. В каждый из трех разъемов для дополнительных плат, предусмотренных на плате контроллера (А, С и D), можно установить одну дополнительную плату, как показано на *Рис. 2.14*.

В *Таблица 2.10* приведены имеющиеся дополнительные платы и их технические характеристики.

Таблица 2.10 Технические характеристики дополнительных плат

Плата	Модель	Технические характеристики	Место установки
Платы регулирования скорости с помощью PG	PG-B2	Двухканальная (каналы А и В), входы 12 В, максимальная частота: 50 кГц	А
	PG-X2	Трехканальная (каналы А, В, Z), входы драйвера линии (RS422), макс. частота: 300 кГц	А
	PG-F2	Плата для интерфейса Hiperface [®] или EnDat 2.1	А
Платы связи	3G3RV-PDRT2	Интеллектуальная дополнительная плата для сети DeviceNet	С
	SI-P1	Дополнительная плата для сети Profibus-DP	С
	SI-R1	Дополнительная плата для сети InterBus-S	С
	SI-S1	Дополнительная плата для сети CANOpen	С
	SI-J	Дополнительная плата для сети LONworks	С
Дополнительная плата с функциями ПЛК	3G3RV-P10ST8-E	Дополнительная плата с функциями ПЛК	С
	3G3RV-P10ST8-DRT-E	Дополнительная плата ПЛК с портом для сети DeviceNet (Ведомое устройство)	С
Плата аналоговых входов	AI-14B	Плата на 3 канала аналогового ввода Уровень сигнала: -10 ... 10 В или 0 ... 10 В Разрешение: 13 разрядов + знак	С
Платы аналоговых выходов	AO-08	Плата на 2 канала аналогового вывода Уровень сигнала: 0 ... 10 В Разрешение: 8 разрядов	D
	AO-12	Плата на 2 канала аналогового вывода, с высокой разрешающей способностью Уровень сигнала: -10 ... +10 В Разрешение: 11 разрядов + знак	D
Плата дискретных выходов	DO-08	Плата на 6 дискретных выходов для контроля состояния инвертора (ошибка, нулевая скорость, ход и т.п.)	D
	DO-02C	2 релейных выхода	D

◆ Монтаж

Перед установкой дополнительной платы снимите крышку клеммного блока и убедитесь в том, что индикатор заряда внутри инвертора не светится. Затем, сняв цифровую панель управления/светодиодную панель и переднюю крышку, установите дополнительную плату.

Указания по установке дополнительной платы смотрите в документации, сопровождающей плату.

■ Меры по предотвращению выскакивания разъемов дополнительной платы из гнезд С и D

После установки дополнительной платы в гнездо С или D необходимо вставить дополнительную скобу (фиксатор) для предотвращения выскакивания платы из разъема. Дополнительная скоба легко снимается - для этого ее необходимо взять за выступ и потянуть.

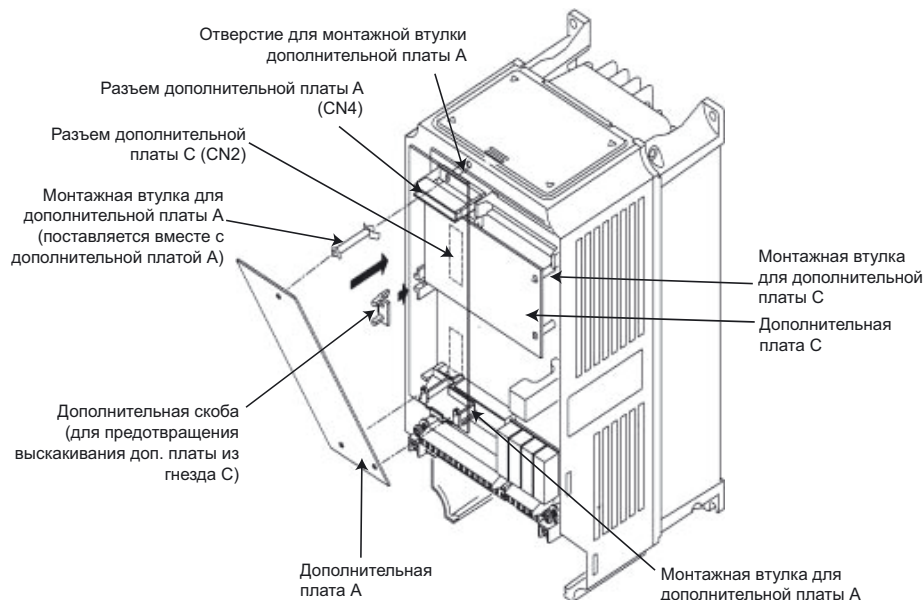


Рис. 2.14 Установка дополнительных плат

◆ Клеммы и технические характеристики платы регулирования скорости с помощью PG

■ Дополнительная плата PG-B2

Входные/выходные характеристики

Таблица 2.11 Описание клемм платы PG-B2

Клемма	Номер	Назначение	Технические характеристики
TA1	1	Напряжение питания генератора импульсов	12 В \pm (\pm 5%), макс. 200 мА
	2		0 В= (цепь GND источника питания)
	3	Клеммы входа импульсов, канал А	Уровень "1": +8 ... 12 В (макс. входная частота: 50 кГц)
	4		«Земля» импульсного входа, канал А
	5	Клеммы входа импульсов, канал В	Уровень "1": +8 ... 12 В (макс. входная частота: 50 кГц)
	6		«Земля» импульсного входа, канал В
TA2	1	Клеммы выхода контроля импульсов, канал А	Выход с открытым коллектором, 24 В \pm , макс. 30 мА
	2		
	3	Клеммы выхода контроля импульсов, канал В	Выход с открытым коллектором, 24 В \pm , макс. 30 мА
	4		
TA3	(E)	Клемма для подключения экрана	-

Подключение платы PG-B2

На следующих рисунках приведены примеры подключения платы PG-B2 с использованием источника питания для дополнительных плат или внешнего источника для питания PG.

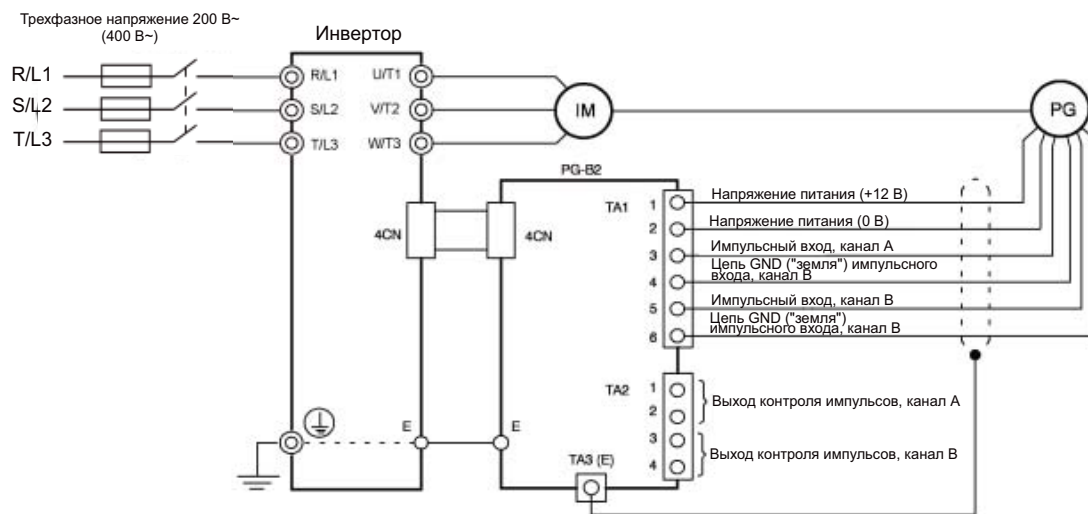


Рис. 2.15 Подключение платы PG-B2 с использованием источника питания для дополнительных плат

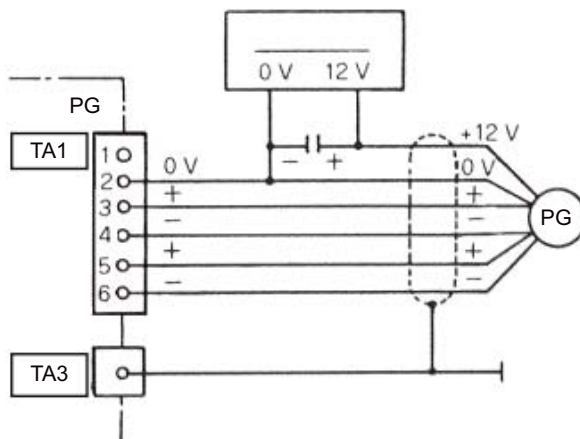
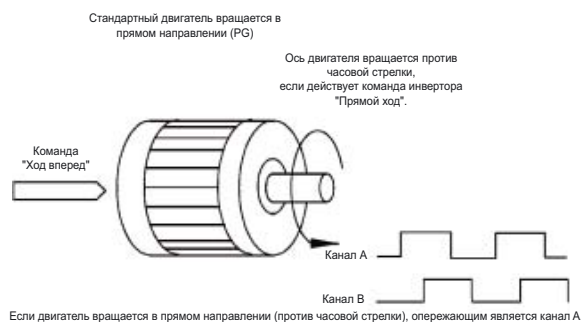


Рис. 2.16 Подключение платы PG-B2 с использованием внешнего источника питания 12 В

Меры предосторожности

- Длина кабеля генератора импульсов не должна превышать 100 метров.
- Направление вращения PG может быть задано с помощью параметра F1-05. Заводская установка соответствует вращению в прямом направлении с опережением сигнала канала А (вращение против часовой стрелки, если смотреть со стороны вала двигателя).



- Коэффициент деления выхода контроля импульсов можно изменить с помощью параметра F1-05.
- Общие меры предосторожности см. на [стр. 2-31](#), [Меры предосторожности при выполнении соединений](#).

■Дополнительная плата PG-X2

Входные/выходные характеристики

Таблица 2.12 Описание входов/выходов PG-X2

Клемма	Номер	Назначение	Технические характеристики
ТА1	1	Напряжение питания генератора импульсов	12 В= (±5%), макс. 200 мА ^{*1}
	2		0 В= (цепь GND источника питания)
	3		5 В= (±5%), макс. 200 мА ^{*1}
	4	Клемма входа импульсов, канал А (+)	Вход драйвера линии (уровень RS422) (максимальная входная частота: 300 кГц)
	5	Клемма входа импульсов, канал А (-)	
	6	Клемма входа импульсов, канал В (+)	
	7	Клемма входа импульсов, канал В (-)	
	8	Клемма входа импульсов, канал Z (+)	
	9	Клемма входа импульсов, канал Z (-)	
	10	Общая цепь входов	
ТА2	1	Клемма выхода контроля импульсов, канал А (+)	Выход драйвера линии (выход с уровнем RS422)
	2	Клемма выхода контроля импульсов, канал А (-)	
	3	Клемма выхода контроля импульсов, канал В (+)	
	4	Клемма выхода контроля импульсов, канал В (-)	
	5	Клемма выхода контроля импульсов, канал Z (+)	
	6	Клемма выхода контроля импульсов, канал Z (-)	
	7	Общая цепь выходов контроля	–
ТА3	(E)	Клемма для подключения экрана	–

*1. Напряжения 5 В и 12 В нельзя использовать одновременно.

Подключение платы PG-X2

На следующих рисунках приведены примеры подключения платы PG-X2 с использованием источника питания для дополнительных плат или внешнего источника для питания PG.

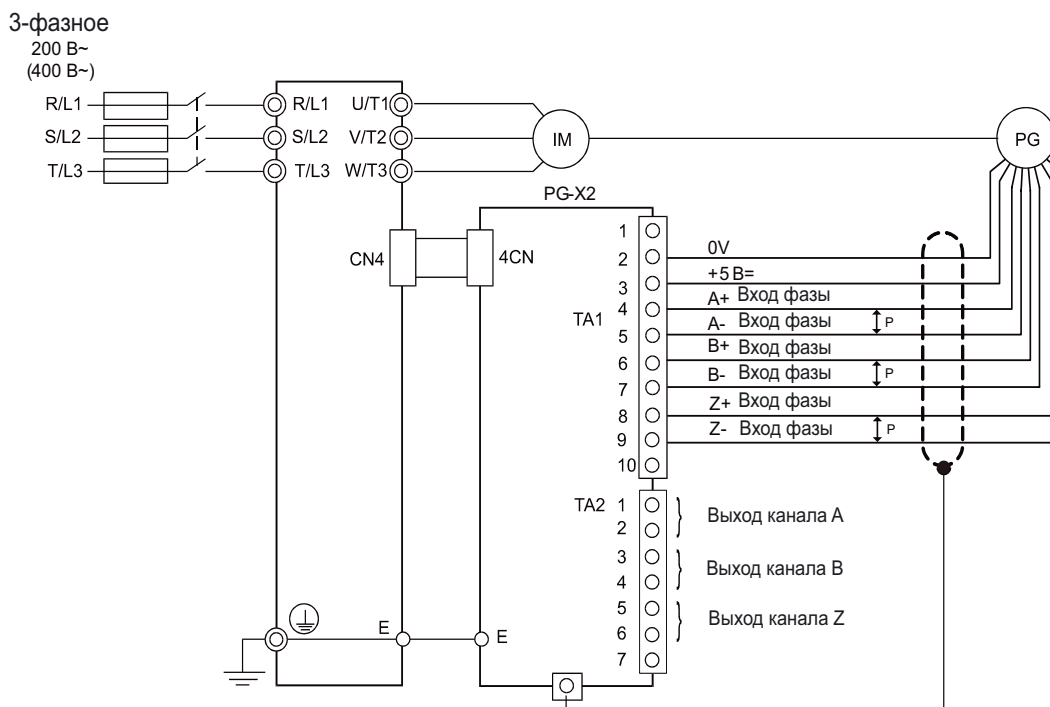


Рис. 2.17 Подключение платы PG-X2 с использованием источника питания для дополнительных плат

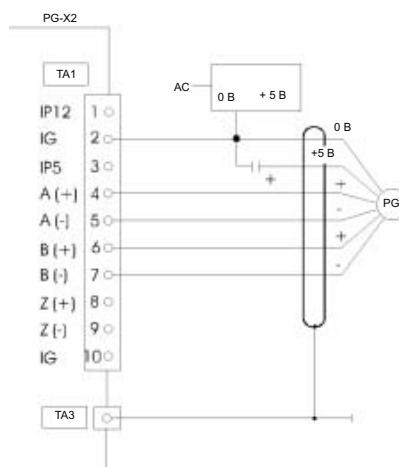


Рис. 2.18 Подключение платы PG-X2 с использованием внешнего источника питания 5 В

Меры предосторожности:

- Длина кабеля генератора импульсов не должна превышать 100 метров.
- Направление вращения PG может быть задано с помощью параметра F1-05. Заводская установка соответствует вращению в прямом направлении с опережением сигнала канала А (вращение против часовой стрелки, если смотреть со стороны вала двигателя).
- Общие меры предосторожности см. на [стр. 2-31, Меры предосторожности при выполнении соединений](#).

Дополнительная плата PG-F2

Поддерживаемые энкодеры

Дополнительную плату PG-F2 можно использовать совместно с энкодерами следующих типов:

- Hiperface[®]: SRS60/70
- EnDat 2.1: ECN1313, ECN113, ECN413

Максимальная скорость энкодера не должна превышать 1200 мин⁻¹.

Входные/выходные характеристики

Таблица 2.13 Описание клемм платы PG-F2

Клемма	Номер	Назначение		Технические характеристики	
		Hiperface [®]	EnDat		
ТВ1	1	Us 7..12 В	5 В U _p и U _p датчика	EnDat: 5 В= (±5%, макс. 250 мА) Hiperface [®] : 8 В= (±5%, макс. 150 мА)	
	2	GND	0 В U _N и 0 В датчика	0 В	
	3	REFSIN	B-	Дифференциальные входы	
	4	+SIN	B+		
	5	REFCOS	A-		
	6	+COS	A+		
		7	DATA+	DATA	Канал передачи данных RS-485, Согласующий резистор: 130 Ом
		8	DATA-	/DATA	
ТВ2	1	-	CLOCK	Дифференциальный выход, тактовая частота: 100 кГц	
	2	-	/CLOCK		
ТВ3	1	Контроль импульсов A+		Выходы с открытым коллектором макс. 24 В=, 30 мА	
	2	Контроль импульсов A-			
	3	Контроль импульсов B+			
	4	Контроль импульсов B-			
ТВ4	(E)	Клемма для подключения экранирующей оболочки			

Выбор напряжения питания энкодера

Напряжение питания энкодера следует устанавливать в соответствии с типом применяемого энкодера, используя переключатель S1 на плате PG-F2. Потенциометр RH1 позволяет точно отрегулировать напряжение питания энкодера. Первоначально (заводская настройка) S1 находится в положении ВЫКЛ (выбран EnDat). Напряжение питания энкодера предварительно выставлено равным 5,0...5,25 В.

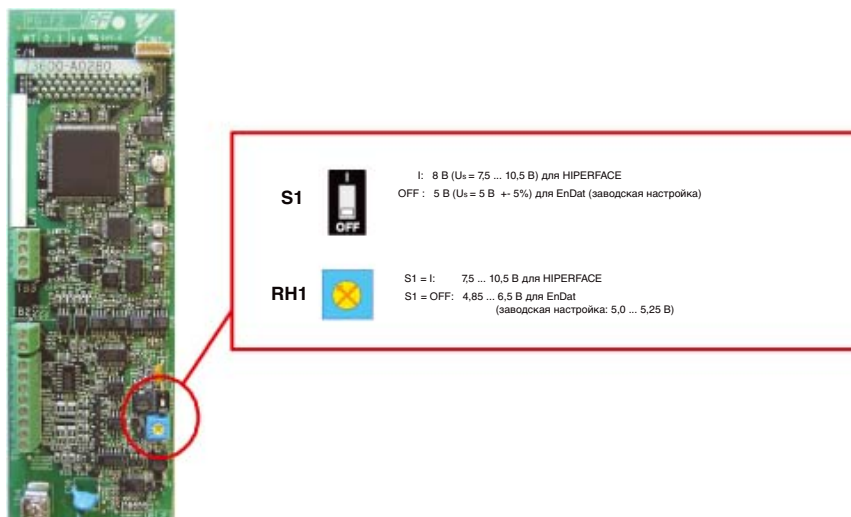


Рис. 2.19 Выбор напряжения питания энкодера PG-F2

Подключение платы PG-F2

Ниже показано подключение дополнительной платы PG-F2 с энкодерами Hiperface[®] или EnDat 2.1.

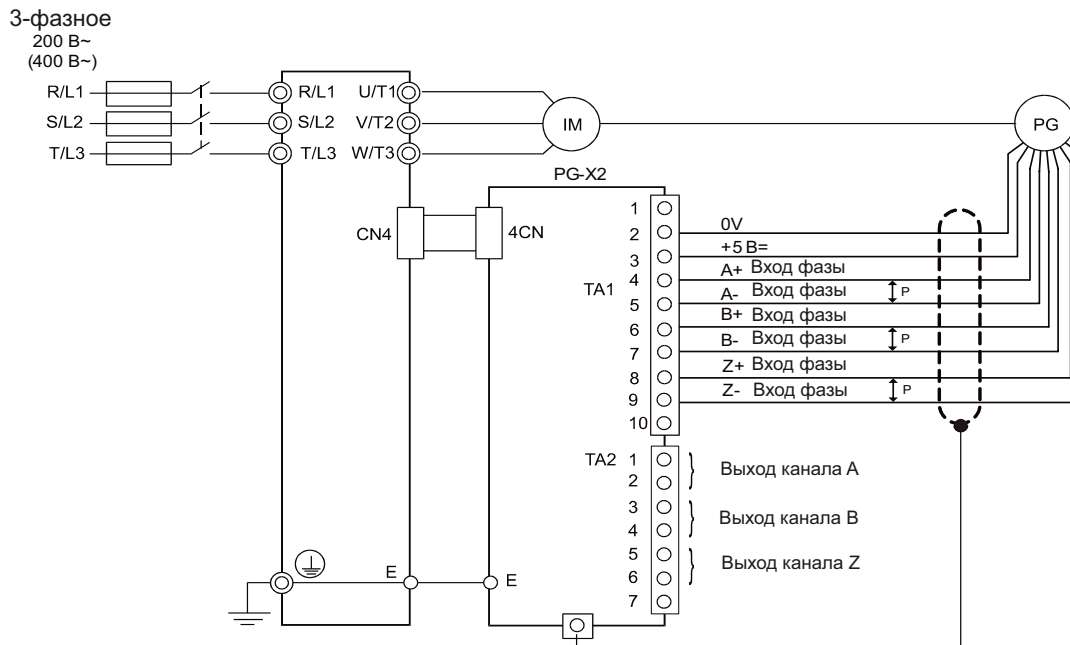
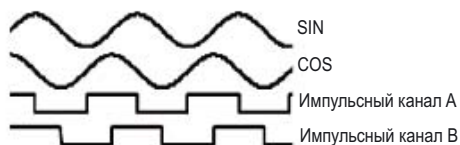


Рис. 2.20 Подключение платы PG-F2 (в скобках указаны названия сигналов для EnDat)

Меры предосторожности:

- Длина кабеля генератора импульсов не должна превышать 50 м (сигнальные цепи) и 30 м (выход контроля на клемме TB3).
- Направление вращения PG может задаваться пользователем с помощью параметра F1-05 (Вращение PG). Заводская установка соответствует вращению в прямом направлении с опережением сигнала канала A/SIN (вращение против часовой стрелки, если смотреть со стороны вала двигателя).



- Общие меры предосторожности см. на [стр. 2-31, Меры предосторожности при выполнении соединений](#).
- Напряжения сигналов должны находиться в следующих пределах:
Смещение REFSIN (B-), REFCOS (A-): 2,2 ... 2,8 В
Размах напряжения +SIN (B+), +COS (B-) 0,9 ... 1,1 В

◆ Подключение цепей к клеммным блокам

■ Сечения проводов (одинаковые для всех моделей плат PG)

Сечения проводов приведены в [Таблица 2.14](#). Типы наконечников см. в [Таблица 2.7](#).

Таблица 2.14 Сечения проводов

Клемма	Клеммные винты	Сечение провода	Тип провода	Момент затяжки
Напряжение питания генератора импульсов Клемма входа импульсов Клемма выхода контроля импульсов	-	<ul style="list-style-type: none"> макс. 1,0 мм² для гибкого провода макс. 0,5 мм² для гибкого провода с наконечником макс. 1,5 мм² для одножильного провода 	Экранированная витая пара Экранированный кабель с полиэтиленовой изоляцией, в виниловой наружной оболочке	0,22 Н·м
Клемма для подключения экрана	M3.5	0,5 ... 2,5 мм ²		-

■ Меры предосторожности при выполнении соединений

При подключении цепей следует соблюдать следующие меры предосторожности.

- Для подключения сигнальных цепей должны использоваться экранированные витые пары. Используйте только те кабели, которые рекомендованы производителем энкодера.
- Для подключения кабеля к энкодеру используйте только те разъемы, которые рекомендованы производителем энкодера.
- Должны использоваться обжимные наконечники (см. [Таблица 2.7](#)).
- Цепи сигналов управления платы регулирования скорости с помощью PG должны быть отделены от силовых цепей и от других цепей управления.
- Подключите экран (зеленый провод заземления дополнительной платы) к клемме заземления во избежание сбоев при работе из-за воздействия помех.
- Не залуживайте концы проводов. Это может привести к нарушению контакта.
- Источник питания платы генератора импульсов (PG) нельзя использовать для каких-либо целей, кроме питания самого генератора импульсов (энкодера). Использование его для других целей может привести к сбоям в работе вследствие помех.
- Если ток потребления PG превышает 200 мА, требуется отдельный источник питания (при необходимости защиты от кратковременного пропадания питания следует использовать подпитывающий конденсатор или другие способы защиты).
- Не допускается превышение максимальной входной частоты для плат PG. Выходную частоту генератора импульсов можно рассчитать по следующей формуле.

$$f_{PG} \text{ (Гц)} = \frac{\text{Скорость двигателя при максимальной выходной частоте (мин}^{-1}\text{)}}{60} \times \text{Частота импульсов PG (имп/об)}$$



2





3

Светодиодная панель / цифровая панель управления и режимы работы

Модель Varispeed L7 оборудована светодиодной панелью JVOP-163, на которой отображается состояние привода. При необходимости для регулировки параметров может быть использована дополнительная цифровая панель JVOP-160-0Y.

В данной главе описана информация, отображаемая на цифровой панели управления; описаны функции, выполняемые панелью; приведен обзор режимов работы; описано переключение между режимами.

Светодиодная панель JVOP-163.....	3-2
Цифровая панель управления JVOP-160-0Y	3-3

Светодиодная панель JVOP-163

◆ Светодиодная панель

Рабочее состояние отображается на светодиодной панели путем комбинирования состояний ("Светится", "Мигает" и "Не светится") светодиодных индикаторов RUN, DS1 и DS2.

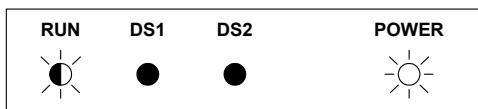
Ниже приведены комбинации состояний светодиодных индикаторов для каждого режима.



Рис. 3.1 Названия элементов светодиодной панели и выполняемые функции

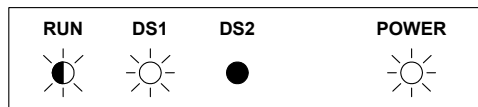
◆ Примеры показаний светодиодных индикаторов

Обычный режим работы: На приведенном ниже рисунке показано состояние светодиодных индикаторов во время готовности привода, когда не поданы команды FWD/REV.

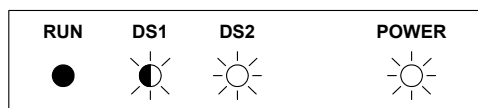


Предупреждение: На приведенном ниже рисунке показан пример состояния светодиодных индикаторов в случае незначительной ошибки.

Предпримите соответствующие меры, руководствуясь сведениями из главы 6.



Ошибка: На приведенном ниже рисунке показан пример состояния светодиодных индикаторов в случае возникновения ошибки OV или UV.



Цифровая панель управления JVOP-160-OY

◆ Дисплей цифровой панели управления

Ниже приведены названия и функции клавиш цифровой панели управления



Индикаторы состояния привода

- FWD: Светится, когда подана команда "Ход вперед".
- REV: Светится, когда подана команда "Обратный ход".
- SEQ: Светится, когда выбран любой источник команды "Ход", кроме цифровой панели
- REF: Светится, когда выбран любой источник задания частоты, кроме цифровой панели
- ALARM: Светится при возникновении ошибки или формировании предупреждения.

Дисплей для отображения информации

Служит для отображения контролируемых данных, номеров параметров и заданных значений.

Режим (отображается в левом верхнем углу дисплея)

- DRIVE: Светится в режиме "Привод".
- QUICK: Светится в режиме "Быстрое программирование".
- ADV: Светится в режиме "Расширенное программирование".
- VERIFY: Светится в режиме "Сравнение".
- A. TUNE: Светится в режиме "Автонастройка".

Клавиши

Служат для выполнения операций, например, для задания параметров, контроля значений, выбора толчкового хода и автонастройки.

Рис. 3.2 Названия элементов цифровой панели управления и выполняемые функции

◆ Клавиши цифровой панели управления

Названия клавиш цифровой панели управления и выполняемые ими функции приведены в [Таблица 3.1](#).

Таблица 3.1 Функции клавиш

Клавиша	Название	Функция
LOCAL REMOTE	Клавиша LOCAL/REMOTE (ЛОКАЛЬНОЕ/ДИСТАНЦИОННОЕ)	Переключение между управлением с помощью цифровой панели (ЛОКАЛЬНОЕ) и параметрами b1-01 и b1-02 (ДИСТАНЦИОННОЕ). Данную клавишу можно разблокировать или заблокировать параметром o2-01.
MENU	Клавиша MENU (МЕНЮ)	Выбор пунктов меню (режимов).
ESC	Клавиша ESC (ОТМЕНА)	Возврат в состояние, предшествующее нажатию клавиши DATA/ENTER (ДААННЫЕ/ВВОД).
JOG	Клавиша JOG (ТОЛЧКОВЫЙ ХОД)	Включает толчковый ход, когда управление инвертором производится с цифровой панели и d1-18 = 0.

Клавиша	Название	Функция
	Клавиша FWD/REV (ВПЕРЕД/НАЗАД)	Выбор направления вращения двигателя, когда управление инвертором производится с цифровой панели.
	Клавиша Shift/RESET (Сдвиг/СБРОС)	Выбор разряда в режиме программирования параметров. Также действует как клавиша "Сброс" в случае возникновения ошибки.
	Клавиша Increment (Увеличение)	Выбор пунктов меню, установка номеров параметров и дискретное увеличение задаваемых значений. Также используется для перехода к следующему пункту или данным.
	Клавиша Decrement (Уменьшение)	Выбор пунктов меню, установка номеров параметров и дискретное уменьшение задаваемых значений. Также используется для перехода к предыдущему пункту или данным.
	Клавиша DATA/ENTER (ДААННЫЕ/ВВОД)	Вход в пункт меню, выбор параметра, подтверждение измененного значения параметра.
	Клавиша RUN (ХОД)	Запуск работы инвертора, когда управление инвертором производится с цифровой панели.
	Клавиша STOP (СТОП)	Прекращение работы инвертора. Если для управления используется не цифровая панель, а иной источник команд, данную клавишу можно разблокировать или заблокировать параметром o2-02.

Примечание: За исключением рисунков далее по тексту будут использоваться названия клавиш, приведенные в этой таблице.

В левом верхнем углу клавиш RUN и STOP цифровой панели управления предусмотрены индикаторы. Эти индикаторы светятся или мигают, отображая соответствующее рабочее состояние инвертора.

На начальном этапе запуска или в режиме торможения постоянным током индикатор клавиши RUN мигает, а индикатор клавиши STOP светится. Связь между состояниями индикаторов клавиш RUN и STOP и состоянием инвертора показана на [Рис. 3.3](#).

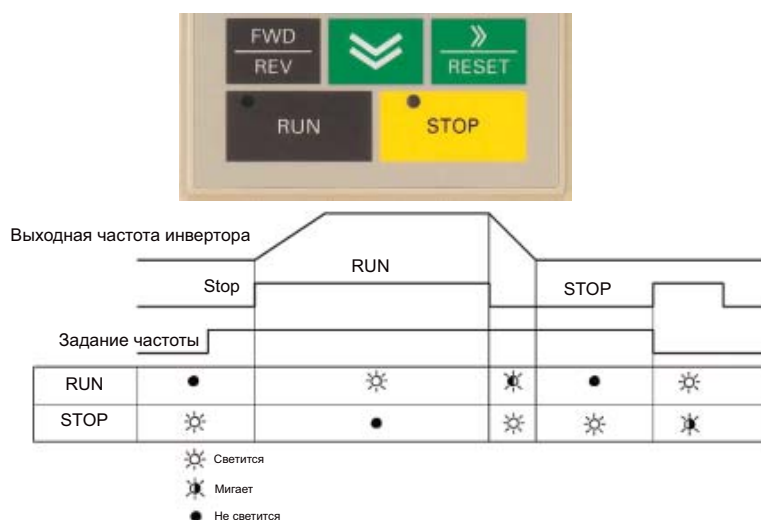


Рис. 3.3 Индикаторы RUN и STOP

◆ Режимы инвертора

Параметры инвертора и функции контроля разбиты на пять групп, что облегчает чтение и настройку параметров.

5 режимов и их основные функции приведены в *Таблица 3.2*.

Таблица 3.2 Режимы

Режим	Основные функции
Режим “Привод”	Этот режим используется для запуска/остановки инвертора, для контроля таких параметров, как задание частоты и выходной ток, а также для считывания информации о неисправностях и протокола ошибок.
Режим “Быстрое программирование”	Этот режим используется для просмотра и настройки основных параметров.
Режим “Расширенное программирование”	Этот режим используется для просмотра и настройки всех параметров.
Режим “Сравнение”	Этот режим используется для просмотра и настройки параметров, исходные (заводские) значения которых были изменены.
Режим “Автонастройка” ^{*1}	Этот режим используется при работе с двигателем, параметры которого неизвестны, в режимах векторного регулирования. Параметры двигателя измеряются/рассчитываются и устанавливаются автоматически. Также этот режим можно применять для измерения только межфазного сопротивления двигателя.

*1. Перед запуском двигателя в режимах векторного регулирования обязательно выполняйте автонастройку.

◆ Переключение режимов

При нажатии клавиши MENU (Меню) на дисплее появляется экран выбора режимов. Для последовательного переключения режимов нажимайте клавишу MENU (Меню).

Для выбора режима и перехода от экрана контроля к экрану настройки нажмите клавишу DATA/ENTER (Данные/Ввод).

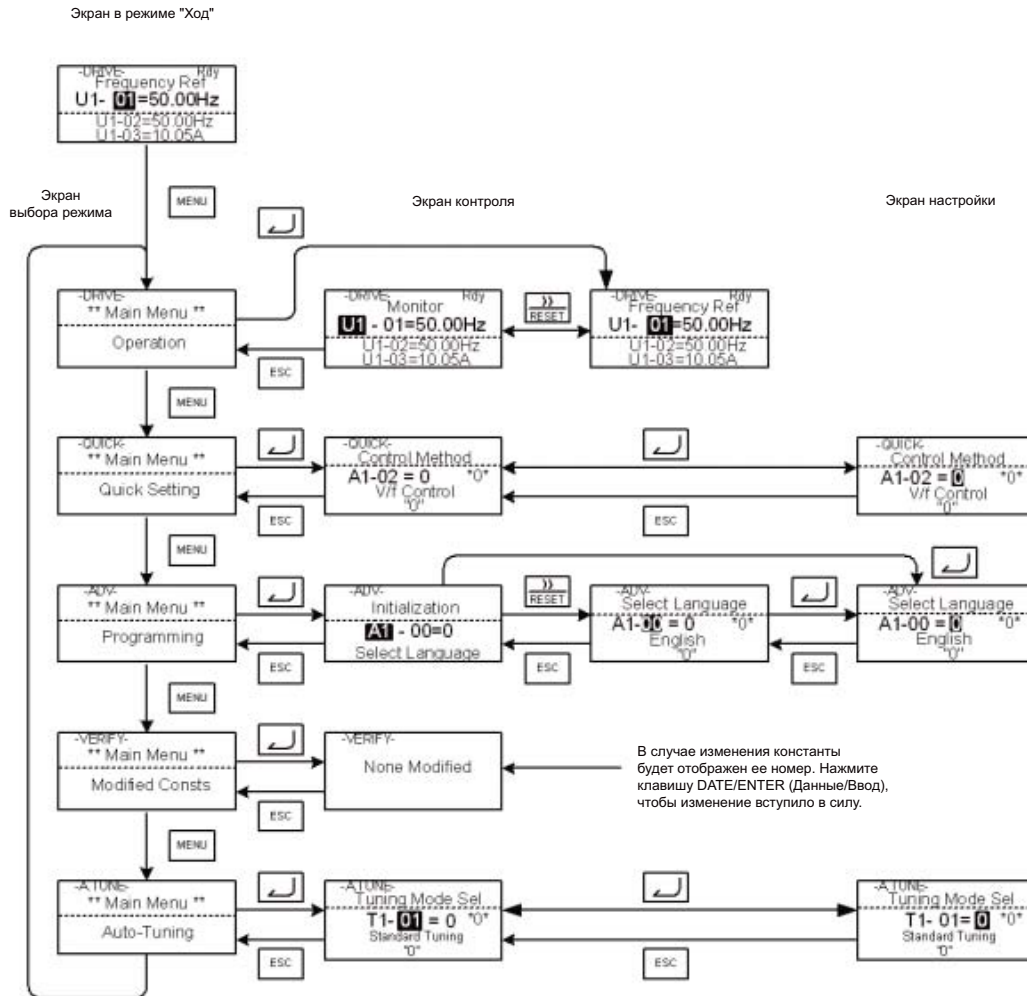


Рис. 3.4 Переключение режимов



Для запуска инвертора после просмотра/изменения параметров нажмите последовательно клавишу MENU (Меню) и клавишу DATA/ENTER (Данные/Ввод) для входа в режим "Привод". В любом другом режиме команда "Ход" не воспринимается.

Чтобы команда "Ход", поданная на клеммы во время программирования, имела силу, установите параметр b1-08 равным "1".

◆ Режим "Привод"

В режиме "Привод" возможно управление инвертором. Также в этом режиме возможно отображение всех контролируемых параметров (U1-□□), информации о неисправностях и протокола ошибок.

Если параметр b1-01 (Выбор источника задания частоты) установлен равным 0, 1 или 3, на экране настройки частоты можно изменить выбранное значение задания частоты (d1-□□) с помощью клавиш Увеличить, Уменьшить, Shift/RESET (Сдвиг/Сброс) и Enter (Ввод). После подтверждения изменений нажатием клавиши ENTER (Ввод) дисплей возвращается к экрану контроля.

■ Примеры работы

На приведенном ниже рисунке представлен пример работы с клавишами в режиме "Привод".

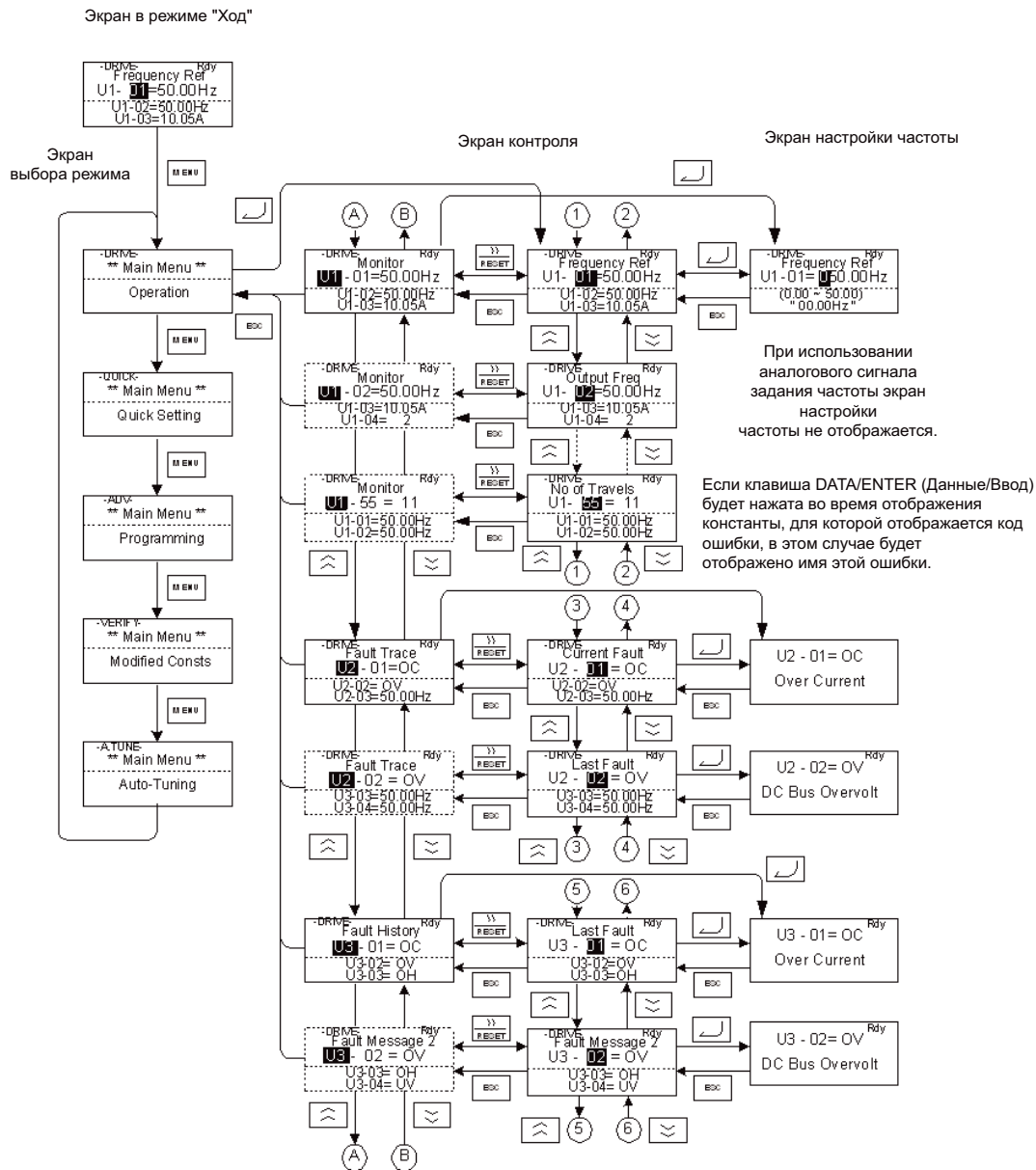


Рис. 3.5 Работа в режиме "Привод"

Примечание: При переключении экранов с помощью клавиш Increment/Decrement (Увеличить/Уменьшить) после отображения последнего контролируемого параметра вновь отображается первый параметр и наоборот (напр., U1-01 будет следовать за U1-55). После включения питания отображается экран первого контролируемого параметра (задание частоты). Контролируемый параметр, отображаемый при запуске, можно установить в параметре o1-02 (Выбор параметра, отображаемого после включения питания).

◆ Режим "Быстрое программирование"

В режиме быстрого программирования можно контролировать и устанавливать основные параметры, необходимые для работы подъемного устройства, такие как скорость, время разгона/торможения и пр.

Параметры можно изменять с помощью экранов настройки. Для изменения частоты используйте клавиши Increment (Увеличить), Decrement (Уменьшить) и Shift/RESET (Сдвиг/Сброс). По нажатию клавиши DATA/ENTER (Данные/Ввод) параметр записывается и дисплей возвращается к контролируемому параметру.

Подробное описание смотрите на *стр. 5-4, Параметры пользователя, доступные в режиме быстрого программирования*.

■ Примеры работы

На приведенном ниже рисунке представлен пример работы с клавишами в режиме "Быстрое программирование".

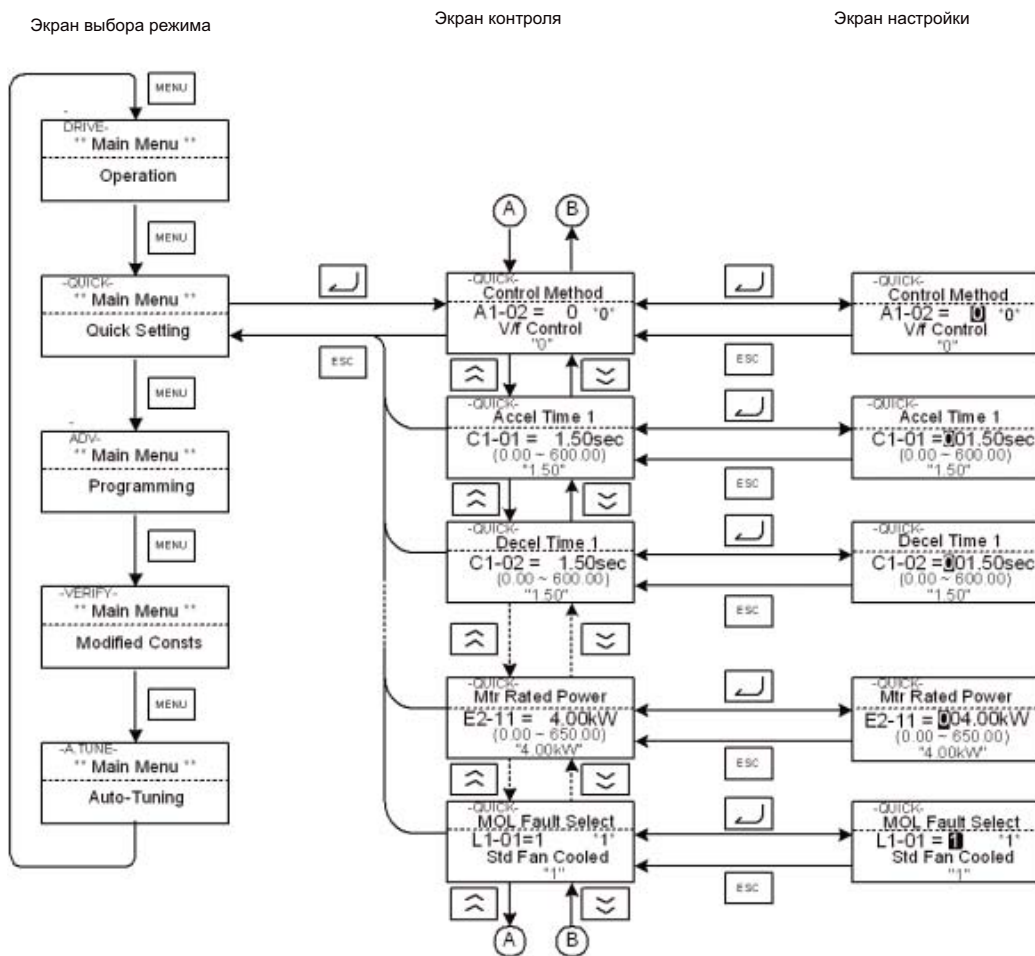


Рис. 3.6 Работа в режиме "Быстрое программирование"

◆ Режим "Расширенное программирование"

В режиме "Расширенного программирования" можно контролировать и устанавливать все параметры инвертора.

Параметры могут быть изменены при отображении соответствующих экранов настройки с помощью клавиш Increment (Увеличить), Decrement (Уменьшить) и Shift/RESET (Сдвиг/Сброс). По нажатию клавиши DATA/ENTER (Данные/Ввод) параметр записывается и дисплей возвращается к контролируемому параметру.

Сведения о параметрах приведены на *стр. 5-1, Параметры пользователя*.

■Примеры работы

На приведенном ниже рисунке представлен пример работы с клавишами в режиме "Расширенное программирование".

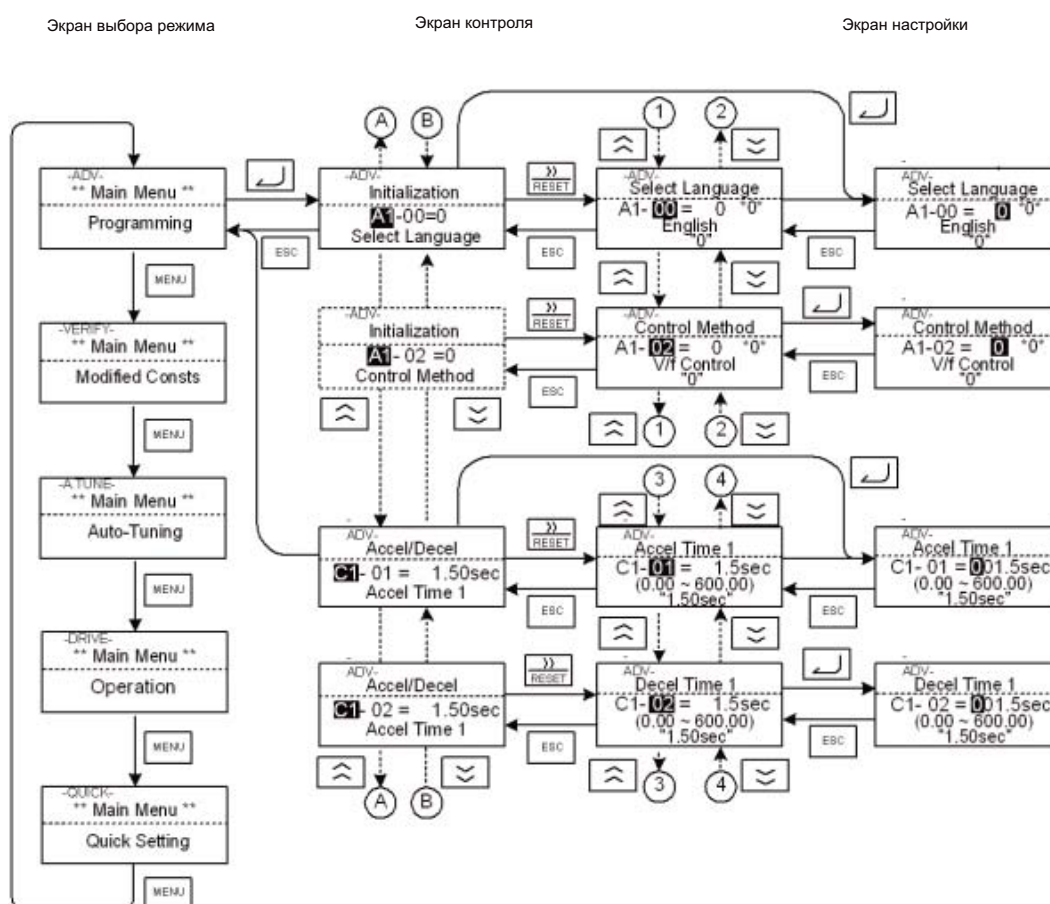


Рис. 3.7 Работа в режиме "Расширенное программирование"

■ Настройка параметров

Ниже описана процедура установки значения 2,5 вместо значения 1,5 для параметра C1-01 (Время разгона 1).

Таблица 3.3 Настройка параметров в режиме "Расширенное программирование"

Номер шага	Дисплей цифровой панели управления	Описание
1	-DRIVE- Rdy Frequency Ref U1- 01 =50.00Hz ----- U1-02=50.00Hz U1-03=10.05A	Включение питания.
2	-DRIVE- ** Main Menu ** ----- Operation	Для перехода в режим расширенного программирования нажмите клавишу MENU (Меню) 3 раза.
3	-QUICK- ** Main Menu ** ----- Quick Setting	
4	-ADV- ** Main Menu ** ----- Programming	
5	-ADV- Initialization ----- A1 -00=1 Select Language	Для перехода к экрану контроля нажмите клавишу DATA/ENTER (Данные/Ввод).
6	-ADV- Accel / Decel ----- C1 -01 = 1.50sec Accel Time 1	Для отображения параметра C1-01 (Время разгона 1) нажимайте клавишу Increment (Увеличить) или Decrement (Уменьшить).
7	-ADV- Accel Time 1 ----- C1-01 = 00 1.50sec (0.00 ~ 600.0) "1.50sec"	Для перехода к экрану настройки нажмите клавишу DATA/ENTER (Данные/Ввод). Отобразится текущее значение параметра C1-01.
8	-ADV- Accel Time 1 ----- C1-01 = 00 1.50sec (0.00 ~ 600.0) "1.50sec"	Для смещения мигающего разряда вправо используйте клавишу Shift/RESET (Сдвиг/Сброс).
9	-ADV- Accel Time 1 ----- C1-01 = 00 1 .50sec (0.00 ~ 600.0) "1.50sec"	Нажимайте клавишу Increment (Увеличить), чтобы изменить заданное значение и установить 2,50 с.
10	-ADV- Accel Time 1 ----- C1-01 = 00 2 .50sec (0.00 ~ 600.0) "1.50sec"	Чтобы сохранить установленное значение, нажмите клавишу DATA/ENTER (Данные/Ввод).
11	-ADV- Entry Accepted	После нажатия клавиши DATA/ENTER (Данные/Ввод) в течение 1 секунды отображается сообщение "Entry Accepted" ("Введенные данные приняты").
12	-ADV- Accel Time 1 ----- C1- 01 = 2.50sec (0.00 ~ 600.0) "1.50sec"	На дисплее вновь появится экран контроля параметра C1-01.

◆ Режим "Сравнение"

Режим сравнения используется для отображения параметров, исходные (заводские) значения которых были изменены в режиме программирования или в режиме автонастройки. Если ни один параметр не был изменен, отображается сообщение "None" ("Нет изменений").

Параметр A1-02 - это единственный параметр из группы A1-□□, который будет отображен в списке измененных констант, если он до этого был изменен. Остальные параметры показаны не будут, даже если их значения отличаются от исходных (заводских).

В режиме сравнения изменение значений осуществляется таким же образом, как и в режиме программирования. Для изменения значения используйте клавиши Increment (Увеличить), Decrement (Уменьшить) и Shift/RESET (Сдвиг/Сброс). По нажатию клавиши DATA/ENTER (Данные/Ввод) параметр записывается и дисплей возвращается к контролируемому параметру.

■ Примеры работы

Ниже приведен пример изменения заводских настроек для следующих параметров:

- C1-01 (Время разгона 1)
- C1-02 (Время разгона 2)
- E1-01 (Настройка входного напряжения)
- E2-01 (Номинальный ток двигателя).

Экран выбора режима

Экран контроля

Экран настройки частоты

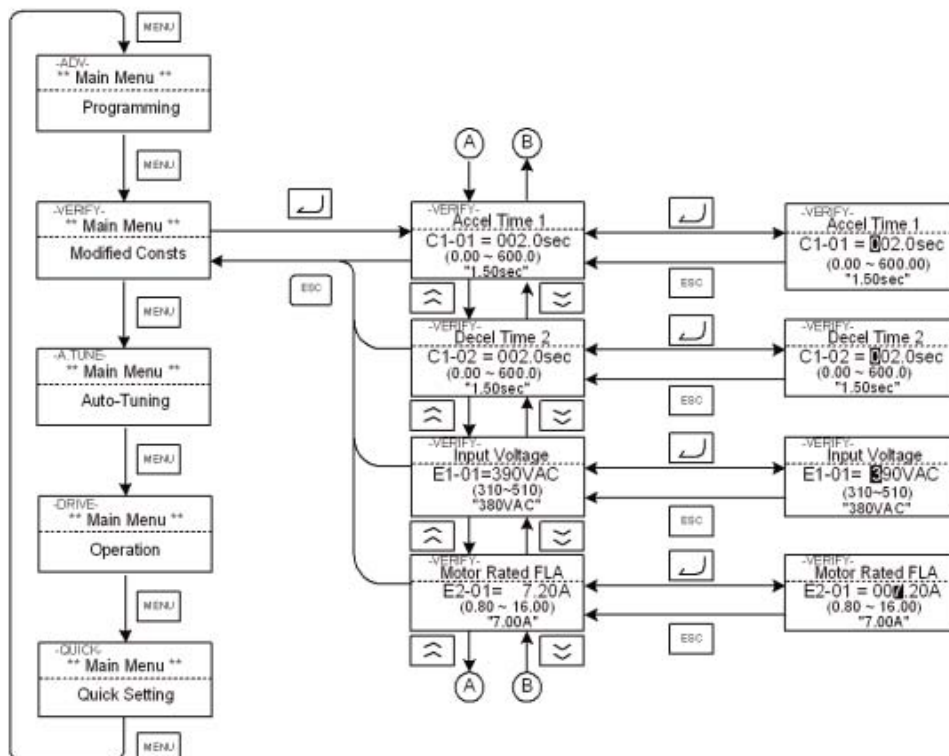


Рис. 3.8 Работа в режиме "Сравнение"

◆ Режим "Автонастройка"

В режиме автонастройки параметры двигателя измеряются и настраиваются автоматически с целью достижения оптимального режима работы. Перед запуском двигателя в режимах векторного регулирования обязательно выполняйте автонастройку.

В режиме V/f-регулирования можно выбрать только автонастройку без вращения для измерения межфазного сопротивления.

Если вращение двигателя невозможно (например, если невозможно снять тросы с канатоведущего шкива) и должно использоваться векторное регулирование с разомкнутым или замкнутым контуром, выполните автонастройку без вращения.

■ Пример работы в режиме V/f-регулирования

Единственный доступный способ автонастройки при V/f-регулировании – это измерение межфазного сопротивления (T1-01=1). Введите номинальную выходную мощность и номинальный ток, указанные в паспортной табличке двигателя, после чего нажмите клавишу RUN (Ход). Параметры двигателя будут измерены автоматически.

Обязательно задайте перечисленные выше параметры. В противном случае автонастройку запустить нельзя (например, ее невозможно запустить при отображении экрана ввода значения номинального напряжения двигателя).

Параметры могут быть изменены при отображении соответствующих экранов настройки с помощью клавиш Increment (Увеличить), Decrement (Уменьшить) и Shift/RESET (Сдвиг/Сброс). Параметр будет сохранен по нажатию клавиши DATA/ENTER (Данные/Ввод).

Ниже показан пример автонастройки для V/f-регулирования.

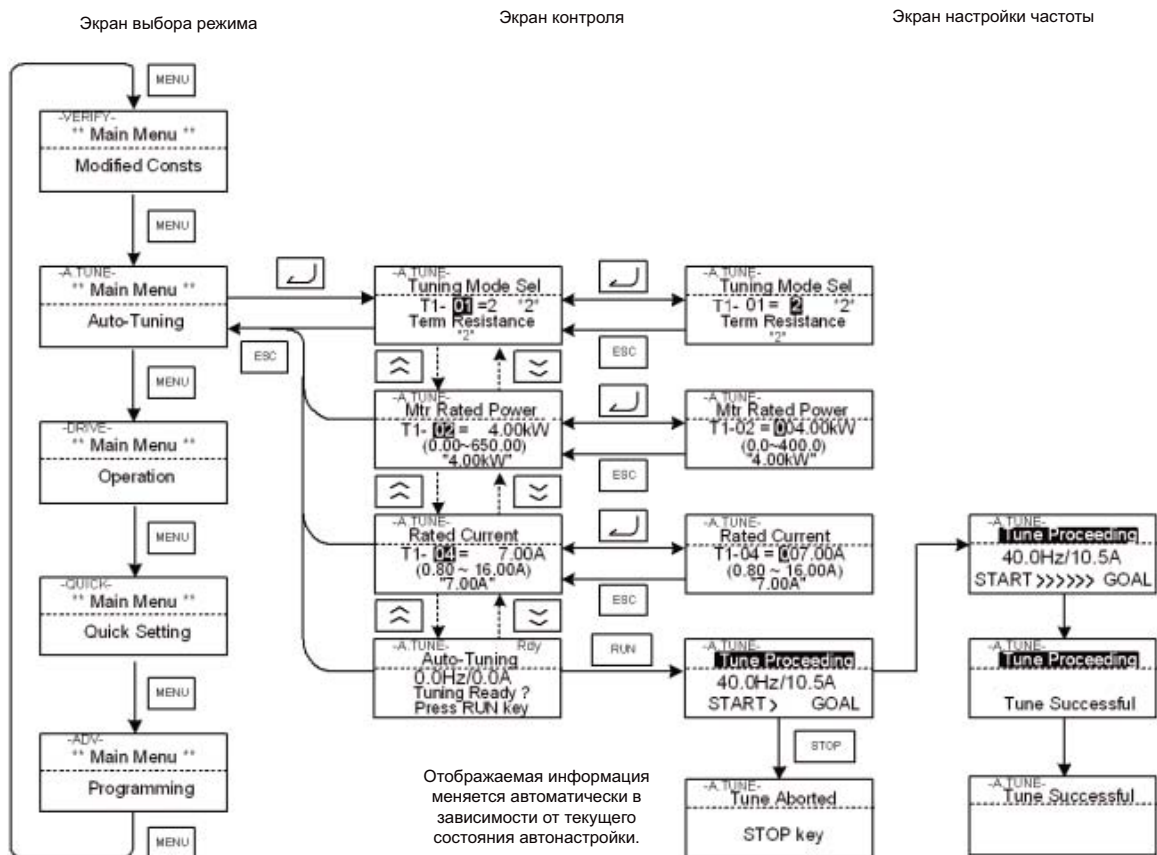


Рис. 3.9 Работа в режиме "Автонастройка"

Если в процессе автонастройки возникает ошибка, обратитесь к [стр. 7-14, Ошибки автонастройки](#).



4

Процедура запуска

В данной главе рассмотрена общая процедура ввода инвертора в эксплуатацию; описана автонастройка параметров двигателя для каждого из режимов регулирования; приведены советы на случай возникновения проблем.

Общая процедура запуска	4-2
Включение питания	4-3
Автонастройка.....	4-4
Меры предосторожности при выполнении автонастройки	4-5
Процедура автонастройки для асинхронных двигателей	4-6
Процедура автонастройки для двигателей с постоянными магнитами (синхронных двигателей)	4-7
Автонастройка смещения энкодера для двигателя с постоянными магнитами.....	4-8
Оптимизация работы инвертора	4-11

Общая процедура запуска

◆ Запуск

На следующей блок-схеме представлена общая процедура ввода инвертора в эксплуатацию.

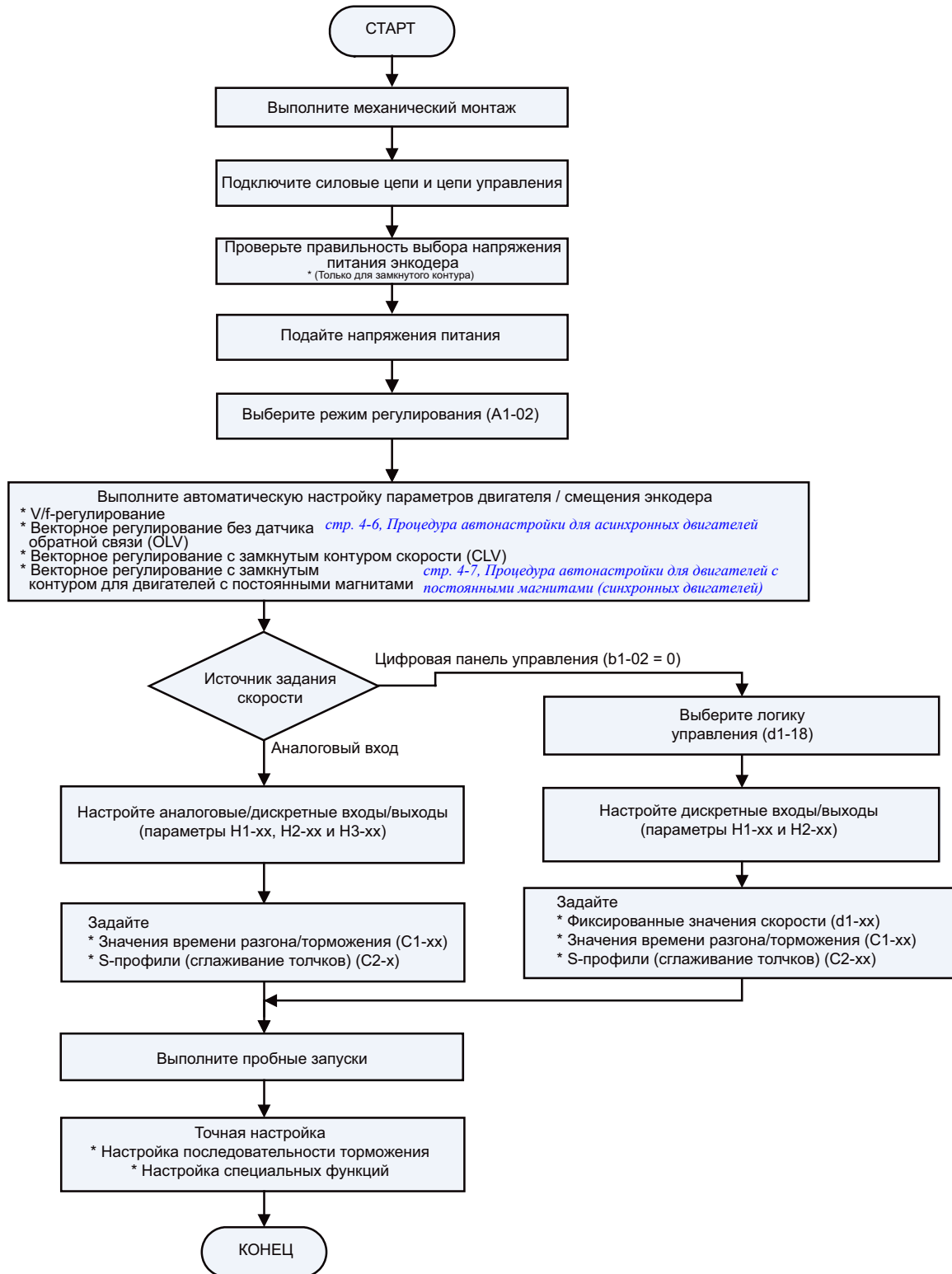


Рис. 4.1 Общая процедура ввода инвертора в эксплуатацию

Включение питания

◆ Действия перед включением питания

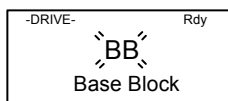
Перед включением питания тщательно проверьте следующее:

- Параметры источника питания должны соответствовать характеристикам инвертора (см. *стр. 9-2, Технические характеристики отдельных моделей*).
- Кабели питания должны быть надежно подсоединены к соответствующим клеммам (L1, L2, L3).
- Кабели двигателя должны быть надежно подключены к соответствующим клеммам на стороне инвертора (U, V, W) и на стороне двигателя.
- Тормозной блок / тормозной резистор должны быть подключены правильно.
- Цепи между клеммами схемы управления инвертора и устройством управления должны быть подключены правильно.
- Все входы управления инвертора должны находиться в состоянии ВЫКЛ.
- Если используется плата датчика (PG), датчик должен быть подключен правильно.

◆ Состояние дисплея после включения питания

При отсутствии ошибок после включения питания на дисплее цифровой панели управления отображаются следующие сообщения

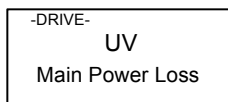
Дисплей при отсутствии ошибок



Мигает сообщение о блокировке выхода.

При наличии ошибки или активного предупреждения будет отображено сообщение об ошибке или предупреждение. В этом случае см. *Глава 7, Поиск и устранение неисправностей*.

Дисплей при наличии ошибок



На дисплее отображается сообщение об ошибке или предупреждение. Показан пример предупреждения о пониженном напряжении.

◆ Выбор метода регулирования

После включения питания в первую очередь необходимо выбрать один из четырех режимов регулирования в соответствии с типом механической системы.

Таблица 4.1 Выбор метода регулирования

Тип двигателя	Режим регулирования	Значение A1-02	PG-плата
Асинхронный двигатель без энкодера	Вольт-частотное регулирование (V/f)	0	-
	Векторное регулирование с разомкнутым контуром скорости	2	-
Асинхронный двигатель с инкрементным энкодером	Векторное регулирование с замкнутым контуром	3	PG-B2 / PG-X2
Двигатель с пост. магнитами (синхронный) с энкодером Hiperface® или EnDat 2.1	Векторное регулирование с замкнутым контуром для синхронных двигателей	6	PG-F2
Двигатель Yaskawa с пост. магнитами и инкрементным энкодером	Векторное регулирование с замкнутым контуром для синхронных двигателей	6	PG-X2



Внимание

- Для двигателей с постоянными магнитами используйте исключительно режим векторного регулирования с замкнутым контуром (A1-02 = 6). Использование любого другого режима регулирования может стать причиной повреждения оборудования или опасного режима работы.

Автонастройка

Функция автонастройки параметров двигателя автоматически задает параметры V/f-характеристик (E1-□□), параметры характеристик двигателя (E2-□□, E5-□□) и параметры энкодера (F1-01). Последовательность действий, которую необходимо выполнить в ходе автонастройки, зависит от выбранного типа автонастройки. Обзор параметров автонастройки см. на [стр. 5-54, Автонастройка параметров двигателя: Т.](#)

◆ Выбор режима автонастройки

Режим автонастройки выбирается в соответствии с выбранным режимом регулирования и типом механической системы (допустимость или недопустимость вращения двигателя без нагрузки). В [Таблица 4.1](#) показаны возможные режимы автонастройки для каждого из режимов регулирования.

Таблица 4.2 Режимы автоматической настройки параметров двигателя

Режим автонастройки	Функция	Выбор режима автонастройки (Т1-01)	Режим регулирования			
			V/f	Векторное с разомкн. контуром скорости	Векторное с замкн. контуром скорости	Векторное с замкн. контуром (синхр. двиг.)
Стандартная автонастройка с вращением двигателя	Настраивает все параметры двигателя.	0	Нет	Да	Да	Да
Автонастройка без вращения, для асинхронного двигателя	Настраивает основные параметры двигателя.	1	Нет	Да	Да	Нет
Автонастройка межфазного сопротивления асинхронного двигателя	Настраивает только межфазное сопротивление	2	Да	Да	Да	Нет
Автонастройка смещения энкодера	Настраивает смещение между нулевыми положениями энкодера и магнита.	4	Нет	Нет	Нет	Да

■ Режимы автонастройки

Автонастройка с вращением двигателя (Т1-01 = 0)

Этот режим автонастройки может применяться для любого режима векторного регулирования. После ввода данных из паспортной таблички инвертор включит двигатель, приблизительно, на 1 - 2 минуты и автоматически настроит необходимые параметры двигателя.



ВАЖНО

Используйте этот режим только в том случае, когда двигатель может вращаться свободно (т.е., тросы должны быть сняты, а тормоз отпущен). Редуктор от двигателя можно не отсоединять.

Автонастройка без вращения двигателя (Т1-01 = 1)

Этот режим автонастройки можно использовать для векторного регулирования с разомкнутым или замкнутым контуром только для асинхронных двигателей. Инвертор подает питание на двигатель, приблизительно, на 1 минуту. При этом некоторые параметры двигателя настраиваются автоматически, а двигатель не вращается. Точная настройка номинального скольжения и тока холостого хода двигателя выполняется автоматически во время первого рабочего включения двигателя.

После первого прогона с номинальной скоростью проверьте значения номинального скольжения (E2-02) и тока холостого хода двигателя (E2-03).

Автонастройка межфазного сопротивления двигателя (T1-01 = 2)

Автонастройка межфазного сопротивления без вращения двигателя может использоваться в режиме V/f-регулирования, а также в режимах векторного регулирования с разомкнутым или замкнутым контуром скорости. Инвертор подает питание на двигатель, приблизительно, на 20 секунд и измеряет межфазное сопротивление двигателя и сопротивление кабеля. Во время этой процедуры двигатель не вращается.

Автонастройка смещения энкодера (T1-01=4)

Этот режим автонастройки доступен в режиме векторного регулирования с замкнутым контуром только для двигателей с постоянными магнитами. Он используется для автоматической установки смещения между полюсом магнита и нулевым положением энкодера. Он позволяет скорректировать величину смещения после замены энкодера без изменения параметров двигателя.

◆ Меры предосторожности при выполнении автонастройки



ВАЖНО

Общие меры предосторожности.

1. Используйте автонастройку с вращением тогда, когда требуется высокая точность или когда двигатель не подсоединен к нагрузке.
2. Если нагрузку от двигателя отсоединить невозможно (например, когда нельзя снимать тросы), используйте автонастройку без вращения.
3. При выполнении автонастройки без вращения механический тормоз *не должен быть* отпущен.
4. Во время выполнения автонастройки контакты магнитного пускателя двигателя должны быть замкнуты.
5. Для проведения автонастройки должны быть поданы сигналы ВВ и ВВ1 (выход инвертора не должен быть заблокирован).
6. Убедитесь в том, что двигатель механически закреплен и не может сдвигаться.
7. Во время автонастройки на двигатель подается напряжение, даже если он не вращается. Не прикасайтесь к двигателю до завершения автонастройки.
8. Перед выполнением автонастройки с вращением свободного двигателя (без канатоведущего шкива или редуктора) снимите с вала двигателя направляющую шпонку.
9. Для отмены автонастройки нажмите клавишу STOP на цифровой панели управления.

Меры предосторожности при выполнении автонастройки с вращением и автонастройки смещения энкодера.

1. Нагрузка должна быть отсоединена от двигателя, т.е., должны быть сняты тросы и отпущен тормоз.
2. Если отсоединить нагрузку невозможно, автонастройку можно выполнить со сбалансированной кабиной. В этом случае, однако, точность настройки будет ниже, что может ухудшить эксплуатационные характеристики.
3. Во время автонастройки тормоз должен быть отпущен.
4. В ходе выполнения автонастройки двигатель может периодически включаться и выключаться. По завершению автонастройки на панели управления отобразится сообщение “END” (“КОНЕЦ”). Не прикасайтесь к двигателю до появления этого сообщения и до полной остановки двигателя.

◆ Процедура автонастройки для асинхронных двигателей

На *Рис. 4.2* показана процедура автонастройки для асинхронного двигателя с энкодером или без энкодера в режиме V/f-регулирования, а также в режиме векторного регулирования с открытым и с замкнутым контуром скорости.

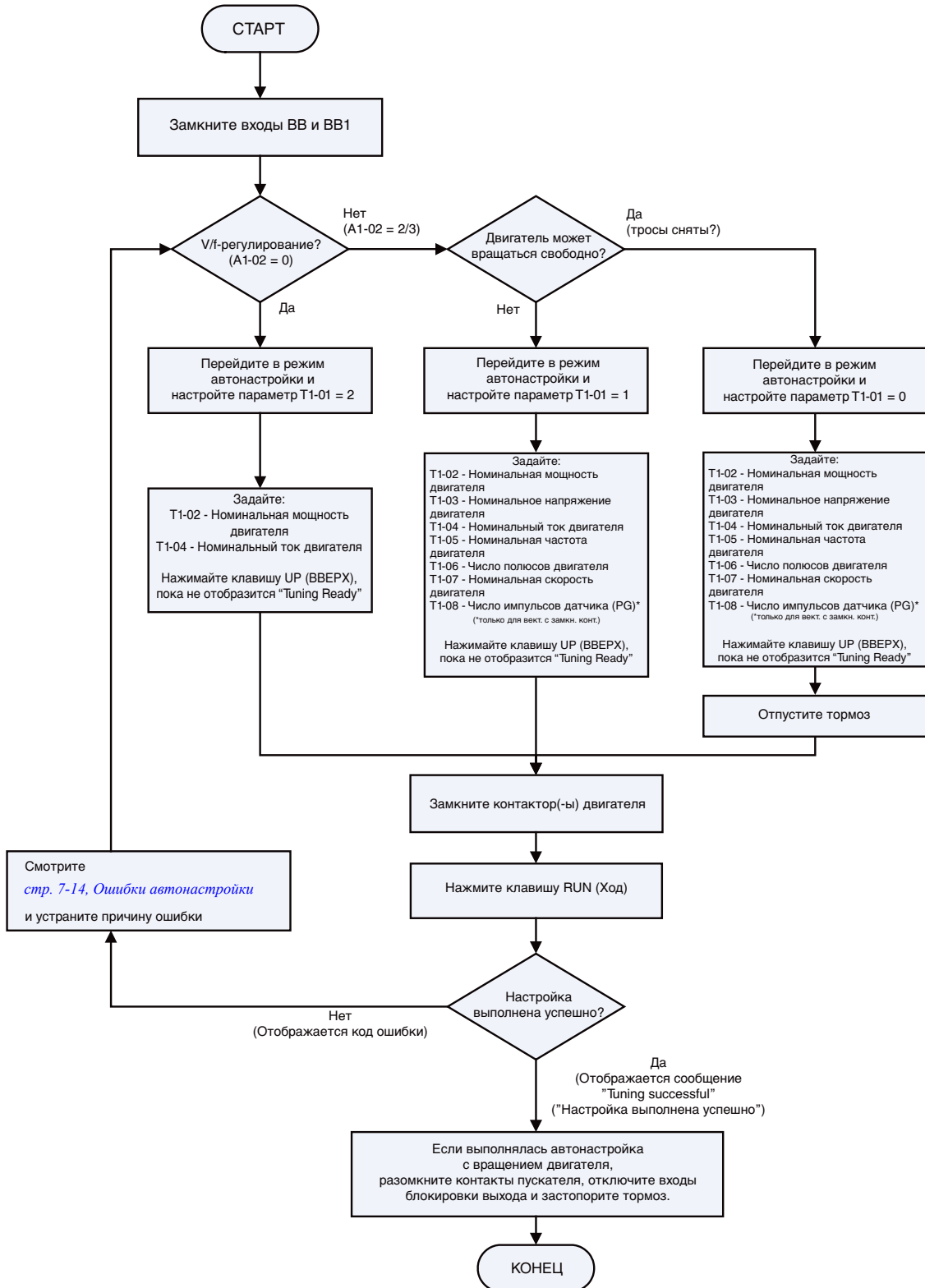


Рис. 4.2 Автонастройка для асинхронных двигателей

◆ Процедура автонастройки для двигателей с постоянными магнитами (синхронных двигателей)

На *Рис. 4.3* показана процедура автонастройки для двигателей с постоянными магнитами. Перед началом настройки обязательно выберите режим векторного регулирования с замкнутым контуром для синхронных двигателей (A1-02 = 6).

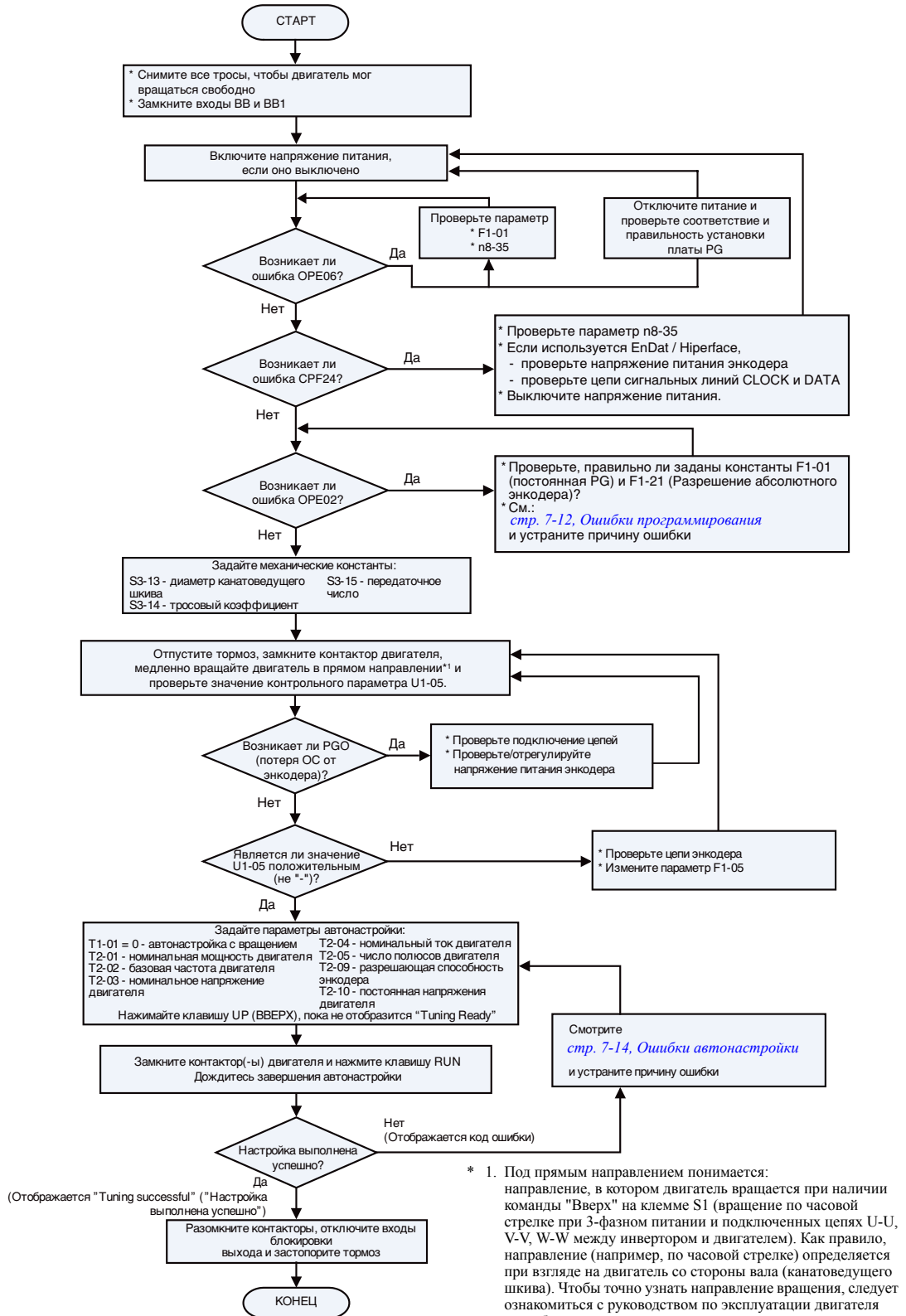


Рис. 4.3 Автонастройка для синхронных двигателей

◆ Автонастройка смещения энкодера для синхронного двигателя

На *Рис. 4.4* показана процедура автонастройки для определения смещения энкодера. Эта процедура выполняется после замены энкодера или в случае его неточного совмещения. Перед началом автонастройки убедитесь в том, что выбран режим векторного регулирования с замкнутым контуром для синхронных двигателей ($A1-02 = 6$) и что параметры $E1-\square\square$ и $E5-\square\square$ настроены правильно.

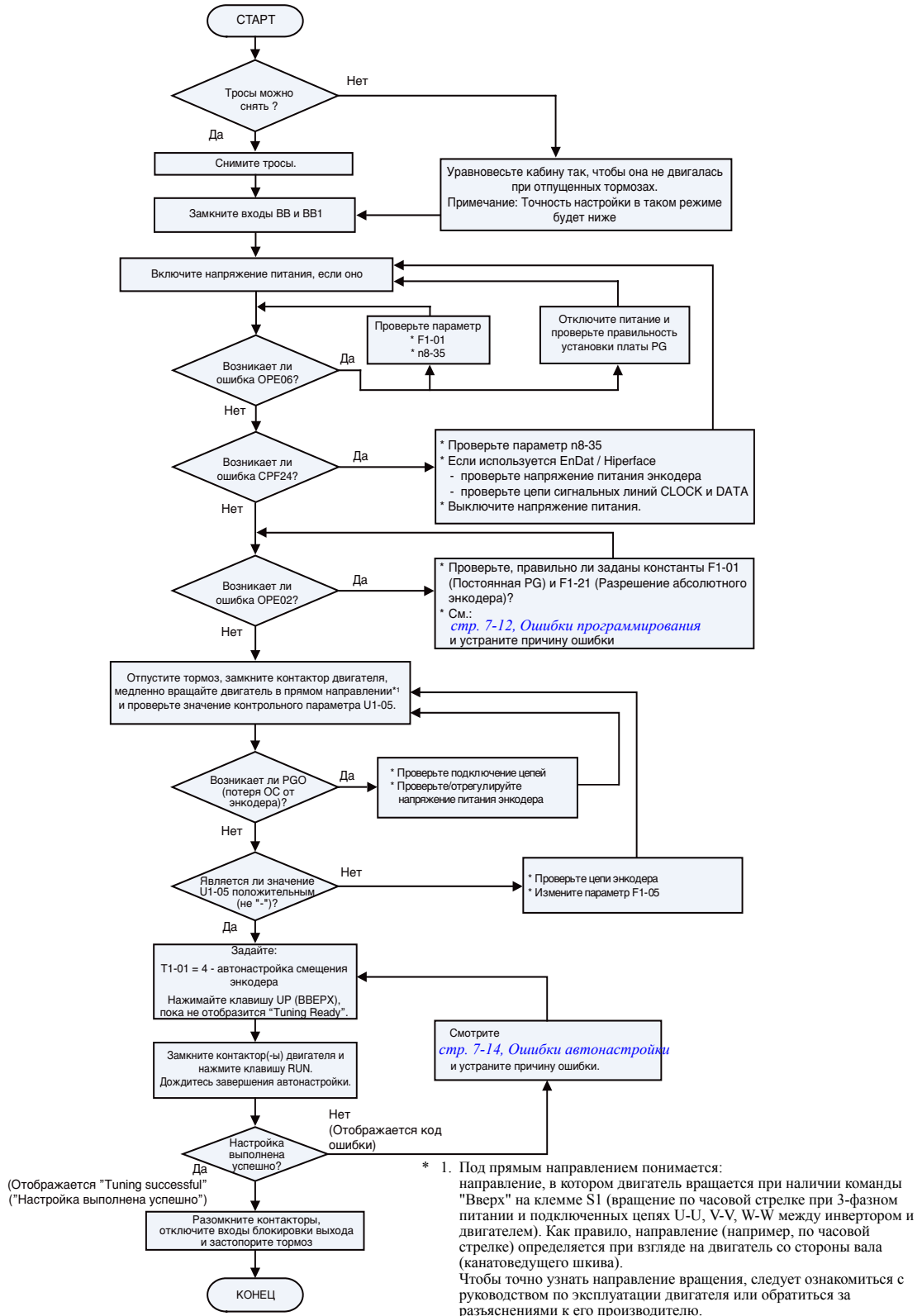


Рис. 4.4 Автонастройка смещения энкодера

◆ Меры предосторожности при автонастройке для асинхронных двигателей

Если номинальное напряжение двигателя выше, чем напряжение питания

Если номинальное напряжение двигателя выше, чем напряжение питания, уменьшите значение основного напряжения, как изображено на *Рис. 4.5*, чтобы предотвратить насыщение выхода инвертора. Чтобы произвести автонастройку, выполните следующие действия:

1. Введите входное напряжение питания в качестве параметра T1-03 (Номинальное напряжение двигателя).
2. Введите результат следующей формулы в качестве параметра T1-05 (Основная частота двигателя):

$$T1-05 = \text{Base frequency from motor nameplate} \times \frac{T1-03}{\text{Motor rated voltage}}$$

3. Выполните автонастройку.

После завершения автонастройки установите значение параметра E1-04 (Макс. выходная частота) равным основной частоте, указанной на паспортной табличке двигателя.

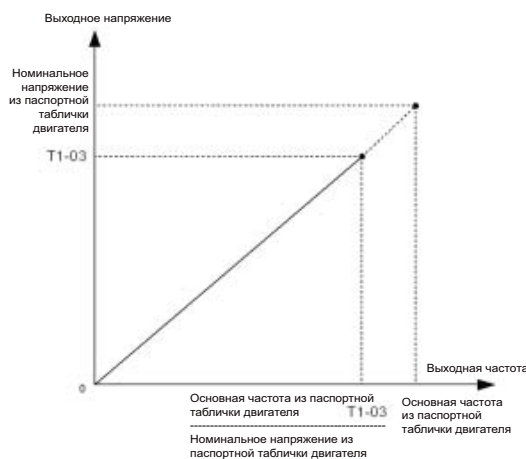


Рис. 4.5 Настройка основной частоты двигателя и входного напряжения инвертора

Если требуется точное регулирование скорости при высоких скоростях вращения (свыше 90% от номинальной скорости), установите значение параметра T1-03 (Номинальное напряжение двигателя) равным входному напряжению питания $\times 0,9$. В этом случае при больших скоростях выходной ток будет возрастать по мере снижения входного напряжения питания. Необходимо обеспечить достаточный запас по току инвертора.

Если максимальная частота выше, чем основная частота двигателя

После выполнения автонастройки задайте максимальную выходную частоту в качестве значения параметра E1-04.

◆ Предупреждения и ошибки в режиме автонастройки

■ Ошибки ввода данных

Инвертор выдаст сообщение “Data Invalid” (“Неверные данные”) и не будет выполнять автонастройку, если:

- неверно заданы скорость, номинальная частота или число пар полюсов двигателя

$$\text{Motor Speed} < \frac{\text{Base Frequency} \cdot 60}{2 \cdot \text{Motor pole}}$$

- номинальный ток не соответствует значению номинальной мощности
Инвертор вычисляет мощность двигателя, используя введенное значение тока и данные из внутренней таблицы параметров двигателя. Вычисленное значение должно находиться в интервале от 50% до 150% от введенного значения номинальной мощности.

■ Прочие предупреждения и ошибки в режиме автонастройки

Обзор возможных предупреждений и ошибок, возникающих во время выполнения автонастройки, а также меры по их устранению см. на [стр. 7-14, Ошибки автонастройки](#).

Оптимизация работы инвертора

В следующей таблице приведены советы по выполнению регулировок, обеспечивающих оптимизацию работы инвертора после завершения базовой настройки.

Таблица 4.3 Оптимизация работы инвертора

Проблема	Возможная причина		Меры по устранению
Откат назад при запуске	V/f и OLV	<ul style="list-style-type: none"> Слишком низкий вращающий момент при отпускании тормоза 	<ul style="list-style-type: none"> Увеличьте параметр S1-02 (Постоянный ток подпитки для торможения при пуске). Задайте как можно меньшим параметр S1-04 (Длительность торможения с подпиткой постоянным током при пуске), но проследите, чтобы тормоз был полностью опущен до начала вращения двигателя. Увеличьте константы V/f-характеристики: E1-10 (Напряжение при минимальной выходной частоте) и E1-08 (Напряжение при средней выходной частоте). Обеспечьте, чтобы ток в режимах пуска и выравнивания не возрастал слишком сильно.
	CLV	<ul style="list-style-type: none"> Слишком мала скорость отклика ASR при отпускании тормоза. 	<ul style="list-style-type: none"> Увеличьте C5-03 (Коэффициент передачи Р-звена контура ASR при запуске) и уменьшите C5-04 (Время интегрирования I-звена контура ASR при запуске). Если наблюдаются вибрации, постепенно небольшими шагами возвращайтесь к прежним значениям. Увеличьте параметр S1-20 (Коэффициент усиления контура серворегулирования при нулевой скорости).
	Все	<ul style="list-style-type: none"> Крутящий момент двигателя полностью не установился к моменту отпускания тормоза. 	<ul style="list-style-type: none"> Увеличьте параметры S1-06 (Время задержки отпускания тормоза) и S1-04 (Длительность подпитки постоянным током/серворегулирования при нулевой скорости при запуске).
<ul style="list-style-type: none"> Слишком поздно замыкаются контакторы двигателя 		<ul style="list-style-type: none"> Обеспечьте, чтобы на момент подачи команды "Вверх"/"Вниз" контакторы были замкнуты. 	
Толчки при запуске	Все	<ul style="list-style-type: none"> Двигатель начинает вращаться, когда тормоз не опущен полностью, либо двигатель вращается при застопоренном тормозе 	<ul style="list-style-type: none"> Увеличьте параметр S1-04 (Длительность торможения с подпиткой постоянным током при пуске).
		<ul style="list-style-type: none"> Слишком быстрое изменение темпа разгона 	<ul style="list-style-type: none"> Увеличьте параметр C2-01 (Длительность S-профиля в начале разгона).
Вибрации в диапазоне низких и средних скоростей	V/f	<ul style="list-style-type: none"> Слишком высокое выходное напряжение 	<ul style="list-style-type: none"> Уменьшите параметры V/f-характеристики (E1-08 / E1-10)
	OLV	<ul style="list-style-type: none"> Слишком короткий интервал компенсации вращающего момента 	<ul style="list-style-type: none"> Увеличьте C4-02 (Постоянная времени для компенсации вращающего момента)
		<ul style="list-style-type: none"> Слишком высокое выходное напряжение 	<ul style="list-style-type: none"> Уменьшите параметры V/f-характеристики (E1-08 / E1-10)
	CLV	<ul style="list-style-type: none"> Слишком высокие значения параметров ASR 	<ul style="list-style-type: none"> Уменьшите C5-01 / C5-03 и увеличьте C5-02 / C5-04
<ul style="list-style-type: none"> Неверное значение скольжения двигателя 		<ul style="list-style-type: none"> Проверьте значение параметра E2-02 (Номинальное скольжение двигателя). Уменьшайте или увеличивайте его с шагом 0,2 Гц. 	
Вибрации в диапазоне высоких и максимальных скоростей	OLV	<ul style="list-style-type: none"> Слишком короткий интервал компенсации вращающего момента 	<ul style="list-style-type: none"> Увеличьте C4-02 (Постоянная времени для компенсации вращающего момента)
	CLV	<ul style="list-style-type: none"> Слишком высокие значения параметров ASR 	<ul style="list-style-type: none"> Уменьшите C5-01 / C5-03 и увеличьте C5-02 / C5-04

Проблема	Возможная причина		Меры по устранению
Толчок вследствие перерегулирования при достижении максимальной скорости	OLV	<ul style="list-style-type: none"> Слишком короткий интервал компенсации вращающего момента или компенсации скольжения 	<ul style="list-style-type: none"> Увеличьте параметр C4-02 (Постоянная времени задержки для компенсации вращающего момента) Увеличьте параметр C3-02 (Постоянная времени задержки для компенсации скольжения)
	CLV	<ul style="list-style-type: none"> Недостаточно большие или слишком высокие значения параметров контура ASR 	<ul style="list-style-type: none"> Скорректируйте C5-01 (Коэффициент передачи Р-звена ASR) и C5-02 (Время интегрирования ASR).
		<ul style="list-style-type: none"> Несоответствующие параметры двигателя 	<ul style="list-style-type: none"> Введите корректные параметры двигателя (E2-□□), в частности E2-02 (скольжение) и E2-03 (ток холостого хода двигателя), либо выполните автонастройку.
Все	<ul style="list-style-type: none"> Слишком интенсивное изменение темпа разгона (величины ускорения). 	<ul style="list-style-type: none"> Увеличьте параметр C2-02 (Длительность S-профиля в конце разгона). 	
При достижении скорости выравнивания происходит кратковременная остановка двигателя (недерегулирование)	V/f	<ul style="list-style-type: none"> Слишком низкий вращающий момент при низкой скорости 	<ul style="list-style-type: none"> Увеличьте константы V/f-характеристики: E1-10 (Напряжение при минимальной выходной частоте) и E1-08 (Напряжение при средней выходной частоте). Обеспечьте, чтобы ток в режимах пуска и выравнивания не возрастал слишком сильно.
	OLV	<ul style="list-style-type: none"> Слишком низкий вращающий момент при низкой скорости 	<ul style="list-style-type: none"> Увеличьте константы V/f-характеристики: E1-10 (Напряжение при минимальной выходной частоте) и E1-08 (Напряжение при средней выходной частоте). Обеспечьте, чтобы ток в режимах пуска и выравнивания не возрастал слишком сильно.
		<ul style="list-style-type: none"> Несоответствующие параметры двигателя Чрезмерная компенсация скольжения 	<ul style="list-style-type: none"> Введите корректные параметры двигателя (E2-□□), в частности E2-02 (скольжение) и E2-03 (ток холостого хода двигателя), либо выполните автонастройку.
	CLV	<ul style="list-style-type: none"> Несоответствующие параметры двигателя 	<ul style="list-style-type: none"> Введите корректные параметры двигателя (E2-□□), в частности E2-02 (скольжение) и E2-03 (ток холостого хода двигателя), либо выполните автонастройку.
		<ul style="list-style-type: none"> Слишком медленный контур ASR 	<ul style="list-style-type: none"> Увеличьте C5-09 (Коэффициент передачи Р-звена ASR) и уменьшите C5-10 (Время интегрирования ASR).
	Все	<ul style="list-style-type: none"> Слишком быстрое изменение темпа торможения. 	<ul style="list-style-type: none"> Увеличьте параметр C2-04 (Длительность S-профиля в конце торможения).
Толчок при остановке	Все	<ul style="list-style-type: none"> Слишком рано запирается тормоз, в результате чего двигатель вращается при застопоренном тормозе 	<ul style="list-style-type: none"> Увеличьте параметр S1-07 (Время задержки срабатывания тормоза) и (при необходимости) параметр S1-05 (Длительность подпитки постоянным током при остановке).
		<ul style="list-style-type: none"> Контактор двигателя размыкается в момент, когда тормоз еще не полностью заперт 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте логику управления контакторами двигателя.
Высокочастотные шумы мотора	Все	<ul style="list-style-type: none"> Слишком низкая несущая частота. 	<ul style="list-style-type: none"> Увеличьте несущую частоту (параметр C6-02 или C6-11). Если установленное значение несущей частоты превышает заводскую уставку, может наблюдаться снижение выходного тока (см. стр. 9-6, Снижение выходного тока в зависимости от несущей частоты).
Вибрации, усиливающиеся с увеличением скорости	CLV	<ul style="list-style-type: none"> Вибрация энкодера 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте крепление энкодера и его ориентацию по отношению к валу двигателя
	Все	<ul style="list-style-type: none"> Механические проблемы 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте подшипники, редуктор
<ul style="list-style-type: none"> Разбаланс вращающихся частей (якорь двигателя, маховик, тормозной диск/ барабан) 		<ul style="list-style-type: none"> Сбалансируйте вращающиеся части 	



5

Параметры пользователя

В данной главе описаны все параметры инвертора, которые могут настраиваться пользователем.

Описание параметров пользователя.....	5-2
Функции и иерархия экранов дисплея цифровой панели управления	5-3
Таблицы параметров пользователя	5-8
Общая настройка: A	5-8
Прикладные параметры: b.....	5-10
Параметры настройки: C.....	5-12
Задания частоты: d.....	5-18
Параметры двигателя: E.....	5-21
Параметры дополнительных устройств: F	5-26
Параметры для определения функций входов/выходов: H.....	5-32
Параметры функции защиты: L.....	5-37
Специальные регулировки: n2 / n5.....	5-43
Настройка параметров синхронного двигателя: n8 / n9.....	5-45
Параметры функций, ориентированных на управление лифтом: S	5-48
Автонастройка параметров двигателя: T	5-54
Контролируемые параметры: U	5-56
Настройки, изменяющиеся при смене метода регулирования (A1-02).....	5-62
Исходные (заводские) значения, изменяющиеся в зависимости от мощности инвертора (o2-04)	5-64

Описание параметров пользователя

◆ Описание таблиц параметров пользователя

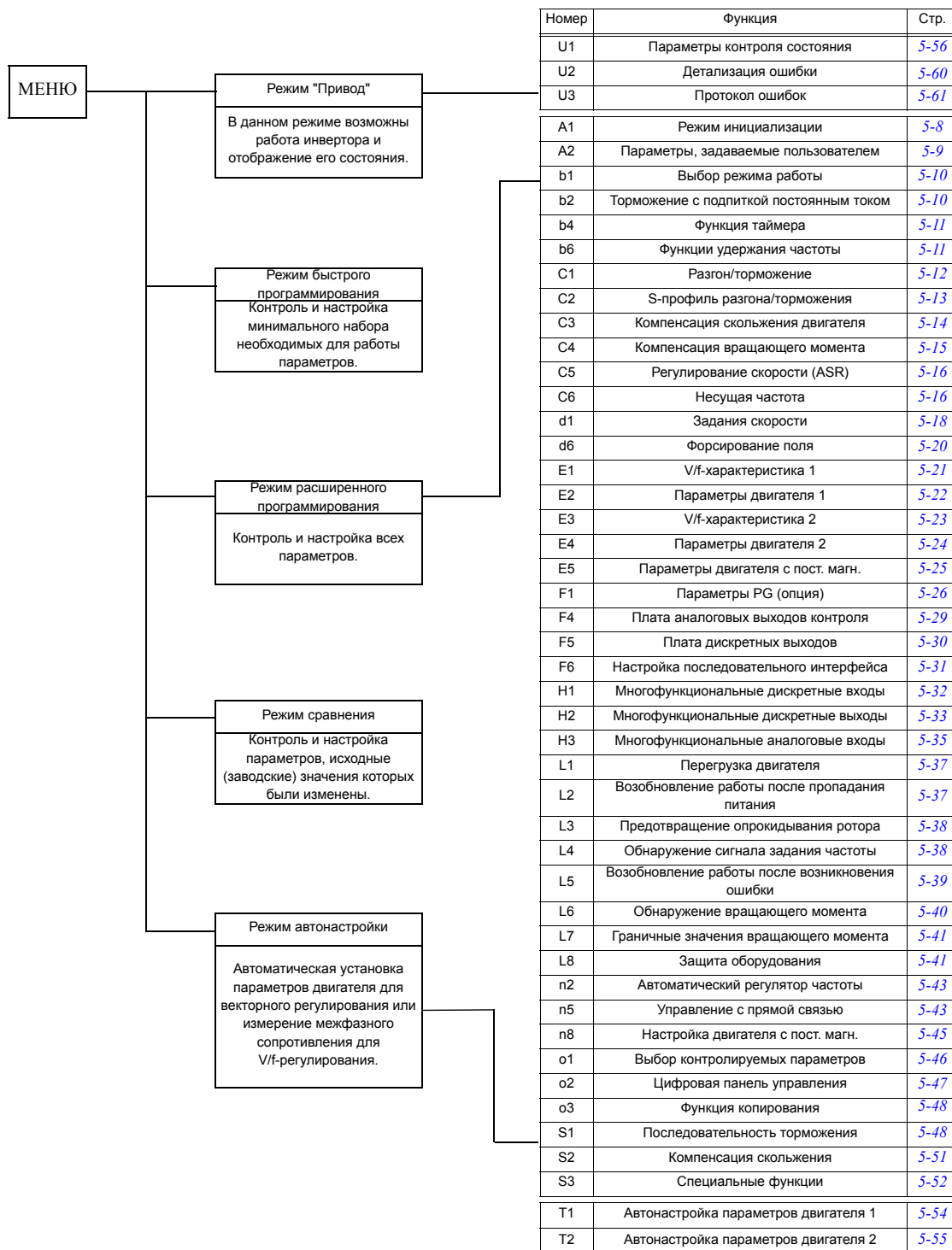
Структура таблицы параметров пользователя показана ниже на примере параметра b1-01 (Выбор источника задания частоты).

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMOBUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр.д виг.)		
b1-01	Выбор источника задания частоты	Устанавливает способ ввода задания частоты. 0: Цифровая панель управления 1: Клемма схемы управления (аналоговый вход) 2: Интерфейс MEMOBUS 3: Дополнительная плата	0 ... 3	0	Нет	Q	Q	Q	Q	180H	-

- Номер параметра: Номер параметра пользователя.
- Название: Название параметра пользователя.
- Отображение: Текст, отображаемый на дисплее цифровой панели управления JVOP-160-0Y.
- Описание: Сведения о функции или возможных значениях параметра пользователя.
- Диапазон настройки: Диапазон возможных значений параметра пользователя.
- Заводское значение: Заводское значение (заводское значение каждого параметра зависит от метода регулирования, поэтому при смене метода регулирования также изменяется заводское значение параметра). Сведения о заводских установках, изменяющихся при смене метода регулирования, см. на стр. [стр. 5-62, Настройки, изменяющиеся при смене метода регулирования \(A1-02\)](#).
- Возможность изменения во время работы: Указывает, может ли быть изменен параметр во время работы инвертора.
Да: Изменения во время работы возможны.
Нет: Изменения во время работы невозможны.
- Методы регулирования: Указывает методы регулирования, при которых параметр пользователя можно контролировать или задавать.
Q: Параметр можно контролировать и задавать как в режиме быстрого программирования, так и в режиме расширенного программирования.
A: Параметр можно контролировать и задавать только в режиме расширенного программирования.
Нет: Для данного метода регулирования параметр контролировать или задавать невозможно.
- Регистр MEMOBUS: Номер регистра, используемый для связи по интерфейсу MEMOBUS.
- Стр.: Страница руководства, содержащая более подробные сведения о параметре.

Функции и иерархия экранов дисплея цифровой панели управления

На следующем рисунке показана иерархия дисплеев цифровой панели управления инвертора.



◆ Параметры пользователя, доступные в режиме быстрого программирования

В режиме быстрого программирования можно контролировать и настраивать лишь минимальный набор параметров пользователя, необходимый для работы инвертора. Параметры пользователя, отображаемые в режиме быстрого программирования, приведены в следующей таблице. Эти и все прочие параметры пользователя отображаются также и в режиме расширенного программирования.

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
A1-01	Уровень доступа к параметрам	Используется для установки уровня доступа к параметру (задание/считывание). 0: Только контроль (контроль в режиме привода и настройка параметров A1-01 и A1-04). 1: Только параметры пользователя (отображать и задавать можно только те параметры, которые выбраны в A2-01 ... A2-32). 2: Полный доступ (можно отображать и задавать параметры как в режиме быстрого (Q), так и в режиме расширенного (A) программирования)	0 ... 2	2	Да	Да	Да	Да	Да	101H	
	Access Level										
A1-02	Выбор метода регулирования	Устанавливает метод регулирования для инвертора. 0: Вольт-частотное регулирование (V/f) 2: Векторное регулирование с разомкнутым контуром (OLV) 3: Векторное регулирование с замкнутым контуром (CLV) 6: Векторное регулирование с замкнутым контуром для синхронных двигателей	0 ... 6	0	Нет	Да	Да	Да	Да	102H	
	Control Method										
C1-01	Время разгона 1	Задаёт время разгона для ускорения от 0 Гц до максимальной выходной частоты.	0,0 ... 600,00 *1	1,50 с	Да	Да	Да	Да	Да	200H	
	Accel Time 1										
C1-02	Время торможения 1	Задаёт время торможения от максимальной выходной частоты до 0 Гц.	0,0 ... 600,00 *1	1,50 с	Да	Да	Да	Да	Да	201H	
	Decel Time 1										
C2-01	Длительность S-профиля в начале разгона	Когда заданы временные характеристики S-профиля, значения времени разгона/торможения увеличиваются только на половину значений времени, заданных для начала и конца S-профиля.	0,00 ... 2,50	0,50 с	Нет	Да	Да	Да	Да	20BH	
	S-Crv Acc @ Start										
C2-02	Длительность S-профиля в конце разгона		0,00 ... 2,50	0,50 с	Нет	Да	Да	Да	Да	Да	20CH
	S-Crv Acc @ End										
C2-03	Длительность S-профиля в начале торможения		0,00 ... 2,50	0,50 с	Нет	Да	Да	Да	Да	Да	20DH
	S-Crv Dec @ Start										
C2-04	Длительность S-профиля в конце торможения		0,00 ... 2,50	0,50 с	Нет	Да	Да	Да	Да	Да	20EH
	S-Crv Dec @ End										
C2-05	Длительность S-профиля ниже скорости выравнивания		0,00 ... 2,50	0,50 с	Нет	Да	Да	Да	Да	Да	232H
	Scurve @ leveling										
C5-01	Коэффициент передачи пропорционального звена 1 (ASR)	Задайте коэффициент передачи пропорционального звена 1 и время интегрирования 1 контура регулирования скорости (ASR) для минимальной частоты. Установленные значения действуют только при разгоне.	0,00 ... 300,00	→	Да	-	-	40,00	-	21BH	
	ASR P Gain 1							-	12,00		
C5-02	Время интегрирования 1 (ASR)	0 ... 10,000	→	Да	-	-	0,500 с	-	21CH		
	ASR I Time 1						-	0,300 с			

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS		
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)			
C5-03	Коэффициент передачи пропорционального звена 2 (ASR)	Задает коэффициент передачи пропорционального звена 2 и время интегрирования 2 контура регулирования скорости (ASR) для максимальной частоты.	0,00 ... 300,00	→	Да	-	-	20,00	-	21DH		
	ASR P Gain 2							-	6,00			
C5-04	Время интегрирования 2 (ASR)		0 ... 10,000	0,500 с	Да	-	-	Да	Да	21EH		
	ASR I Time 2											
C5-06	Время задержки выхода ASR	Устанавливает постоянную времени фильтра (время прохождения сигнала через контур регулирования скорости на выход управления вращающим моментом). Обычно этот параметр изменять не требуется.	0,000 ... 0,500	0,020 с	Нет	-	-	-	Да	220H		
	ASR Delay Time											
C5-07	Значение частоты переключения ASR	Задает значение частоты, при котором происходит переключение значений коэффициента передачи 1, 2, 3 и времени интегрирования 1, 2, 3.	0,0 ... 50,0 Гц	→	Нет	-	-	0,0 Гц	-	221H		
	ASR Gain SW Freq		0,0 ... 100,0 %					-	2,0 %			
C5-09	Коэффициент передачи пропорционального звена 3 (ASR)	Задает коэффициент передачи пропорционального звена 3 и время интегрирования 3 контура регулирования скорости (ASR) для минимальной частоты.	0,00 ... 300,00	→	Да	-	-	40,00	-	22EH		
	ASR P Gain 3							-	12,00			
C5-10	Время интегрирования 3 (ASR)	Установленные значения действуют только при торможении.	0 ... 10,000	→	Да	-	-	0,500 с	-	231H		
	ASR I Time 3							-	0,300 с			
d1-09	Номинальное заданное значение скорости	Определяет задание частоты для случая, когда с помощью дискретного входа выбрана номинальная скорость.	0 ... 120,00	→				50,00 Гц	50,00 Гц	50,00 Гц	-	288H
	Nomin Speed vn		0 ... 100,00					-	-	-	100,00 %	
d1-14	Задание скорости для проверочного режима	Определяет задание частоты для случая, когда с помощью дискретного входа выбран проверочный режим.	0 ... 120,00	→	Да			25,00 Гц	25,00 Гц	25,00 Гц	-	28FH
	Inspect Speed vi		0 ... 100,00					-	-	-	50,00%	
d1-17	Задание скорости для режима выравнивания	Определяет задание частоты для случая, когда с помощью дискретного входа выбрана скорость выравнивания.	0 ... 120,00	→				4,00 Гц	4,00 Гц	4,00 Гц	-	292H
	Level Speed vl		0 ... 100,00					-	-	-	8,00%	
E1-01	Настройка входного напряжения Input Voltage	Устанавливает входное напряжение инвертора. Данное значение является базовым для функций защиты.	310 ... 510 *2	400 В *2	Нет	Да	Да	Да	Да	300H		

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
E1-04	Максимальная выходная частота (FMAX)		40,0 ... 120,0	→	Нет	50,0 Гц	50,0 Гц	50,0 Гц	-	303Н	
	Max Frequency		(с PG-F2) 0 ... 1200			-	-	-	150 об/мин		
			(с PG-X2) 0 ... 3600								
E1-05	Максимальное напряжение (VMAX)		0,0 ... 510,0 *2	→	Нет	Да	Да	Да	Нет	304Н	
	Max Voltage										
E1-06	Основная частота (FA)		0,0 ... 120,0	→	Нет	50,0 Гц	50,0 Гц	50,0 Гц	-	305Н	
	Base Frequency		(с PG-F2) 0 ... 1200			-	-	-	150 об/мин		
						(с PG-X2) 0 ... 3600					
E1-08	Напряжение при средней выходной частоте (VB)		0,0 ... 510 *2	→	Нет	37,3 В *2	25,0 В *2	-	-	307Н	
	Mid voltage A										
E1-09	Минимальная выходная частота (FMIN)		0,0 ... 120,0	→	Нет	0,5 Гц	0,3 Гц	-	-	308Н	
	Min Frequency		Задает выходное напряжение при основной частоте (E1-06).								
E1-10	Напряжение при минимальной выходной частоте (VMIN)		0,0 ... 510,0 *2	→	Нет	19,4 В *2	5,0 В *2	-	-	309Н	
	Min Voltage										
E1-13	Основное напряжение (VBASE)		0,0 ... 510,0 *2	→	Нет	0,0 В	0,0 В	-	-	30СН	
	Base Voltage								400 В		
E2-01	Номинальный ток двигателя	Устанавливает номинальный ток двигателя в амперах. Данное значение является базовым для защиты двигателя и для ограничения вращающего момента. Является исходным параметром для автонастройки.	0,85 ... 17,00 *3	→	7,00 А *4	Нет	Да	Да	Да	-	30ЕН
	Mtr Rated Current										
E2-02	Номинальное скольжение двигателя	Устанавливает номинальное скольжение двигателя. Это значение используется в качестве задания при компенсации скольжения двигателя. Данный параметр устанавливается автоматически в процессе автонастройки.	0,00 ... 20,00	→	2,70 Гц *4	Нет	Да	Да	Да	-	30FN
	Motor Rated Slip										
E2-03	Ток холостого хода двигателя	Задает ток двигателя в режиме без нагрузки. Данный параметр устанавливается автоматически в процессе автонастройки.	0,00 ... 6,99	→	2,30 А *4	Нет	Да	Да	Да	-	310Н
	No-Load Current										
E2-04	Число полюсов двигателя	Задает число полюсов двигателя. Является исходным параметром для автонастройки.	2 ... 48	→	4	Нет	-	-	Да	-	311Н
	Number of Poles										
E2-05	Междуфазное сопротивление двигателя	Устанавливает междуфазное сопротивление двигателя. Данный параметр устанавливается автоматически в процессе автонастройки.	0,000 ... 65,000	→	3,333 Ом *4	Нет	Да	Да	Да	-	312Н
	Term Resistance										
E2-11	Номинальная выходная мощность двигателя	Устанавливает номинальную выходную мощность двигателя. Данный параметр является исходным для функции автонастройки.	0,00 ... 650,00	→	3,70 кВт *4	Нет	Да	Да	Да	Нет	318Н
	Mtr Rated Power										
E5-02	Номинальная выходная мощность двигателя	Устанавливает номинальную выходную мощность двигателя.	0,00 ... 300,00	→	3,70 кВт *4	Нет	-	-	-	Да	0С2Н
	Rated Power										
E5-03	Номинальный ток двигателя	Задает номинальный ток двигателя.	0,00 ... 200,00	→	7,31 А *4	Нет	-	-	-	Да	0С3Н
	Номинальный ток										
E5-04	Число полюсов двигателя	Задает число полюсов двигателя.	4 ... 48	→	4	Нет	-	-	-	Да	0С4Н
	Number of poles										

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)	
E5-05	Межфазное сопротивление двигателя	Задаёт межфазное сопротивление двигателя	0 ... 65,000	1,326 Ом *4	Нет	-	-	-	Да	0C5H
	Term resistance									
E5-06	Индуктивность по оси d	Задаёт индуктивность по оси d.	0,00 ... 300,00	19,11 мГн *4	Нет	-	-	-	Да	0C6H
	d-ax inductance									
E5-07	Индуктивность по оси q	Задаёт индуктивность по оси q.	0,00 ... 600,00	26,08 мГн *4	Нет	-	-	-	Да	0C7H
	q-ax inductance									
E5-09	Постоянная напряжения двигателя	Задаёт постоянную напряжения двигателя.	50,0 ... 4000,0	478,6 мВ *4	Нет	-	-	-	Да	0C9H
	Voltage constant									
F1-01	Постоянная PG	Задаёт число импульсов PG на один оборот	0 ... 60000	→	Нет	-	-	Да 1024	-	380H
	PG Pulses/Rev							-	Да 2048	
F1-05	Вращение PG	0: Когда подана команда "Ход вперед", опережающим является канал А (когда подана команда "Ход назад", опережающим является канал В). 1: Когда подана команда "Ход вперед", опережающим является канал В (когда подана команда "Ход назад", опережающим является канал А).	0 или 1	→	Нет	-	-	0	-	384H
	PG Rotation Sel							-	1	
L1-01	Выбор защиты двигателя	Включает или отключает функцию защиты двигателя от перегрузки с использованием электронного теплового реле. 0: Защита отключена 1: Защита двигателя общего назначения (с вентиляторным охлаждением) 2: Защита двигателя с частотным преобразователем (с внешним охлаждением) 3: Защита специального двигателя с векторным регулированием 5: Двигатель с постоянными магнитами, постоянный вращающий момент	0 ... 3	1	Нет	Да	Да	Да	-	480H
	MOL Select		0 или 5	5					Да	
n8-35	Способ определения положения магнита	Устанавливает способ определения положения магнитного полюса для двигателя с постоянными магнитами. 0: Автоматическое определение (применимо только для ИРМ двигателей Yaskawa с магнитами расположенными внутри ротора) 4: Данные [®] Hiperface датчика 5: Данные EnDat датчика	0, 4 или 5	5	Нет	-	-	-	Да	192H
	Mag det sel								Да	

*1. Диапазоны настройки времени разгона/торможения зависят от значения параметра C1-10 (единицы измерения для задания времени разгона/торможения). Если C1-10 = 0, действует диапазон настройки 0,00 ... 600,00 (с).

*2. Значения приведены для инвертора класса 400 В.

*3. Диапазон настройки составляет 10% ... 200% от номинального выходного тока инвертора. Значения приведены для инвертора класса 400 В, мощностью 3,7 кВт.

*4. Исходное (заводское) значение зависит от мощности инвертора. Значение приведено для инвертора класса 400 В, мощностью 3,7 кВт.

Таблицы параметров пользователя

◆ Общая настройка: А

■ Режим инициализации: А1

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMOBUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
A1-00	Выбор языка для дисплея цифровой панели управления	Служит для выбора языка, на котором отображаются сообщения на цифровой панели управления (только для JVOP-160-OY). 0: Английский 1: Японский 2: Немецкий 3: Французский 4: Итальянский 5: Испанский 6: Португальский Данный параметр не изменяется при выполнении операции инициализации.	0 ... 6	0	Да	A	A	A	A	100H	-
	Select Language										
A1-01	Уровень доступа к параметрам	Используется для установки уровня доступа к параметрам (задание/считывание). 0: Только контроль (контроль режима привода и настройка параметров A1-01 и A1-04.) 1: Параметры пользователя (отображать и настраивать можно только те параметры, которые выбраны в A2-01 ... A2-32). 2: Полный доступ (Параметры могут быть отображены и настроены как в режиме быстрого (Q), так и в режиме расширенного (A) программирования).	0 ... 2	2	Да	Q	Q	Q	Q	101H	6-70 6-71
	Access Level										
A1-02	Выбор метода регулирования	Используется для выбора метода регулирования инвертора 0: Вольт-частотное регулирование (V/f) 2: Векторное регулирование с разомкнутым контуром скорости (OLV) 3: Векторное регулирование с замкнутым контуром скорости (CLV) 6: Векторное регулирование с замкнутым контуром для синхронных двигателей Данный параметр не изменяется при выполнении операции инициализации.	0 ... 6	0	Нет	Q	Q	Q	Q	102H	-
	Control Method										
A1-03	Инициализация	Используется для инициализации параметров с применением указанного метода. 0: Без инициализации 1110: Для инициализации используются параметры пользователя 2220: Инициализация с использованием двухпроводного управления (возврат к заводским значениям параметров).	0 ... 2220	0	Нет	A	A	A	A	103H	-
	Init Parameters										
A1-04	Пароль	Ввод пароля, если он был задан параметром A1-05. Эта функция защищает от записи некоторые параметры режима инициализации. В случае изменения пароля изменить параметры A1-01 ... A1-03 и A2-01 ... A2-32 становится невозможно (можно изменять параметры режима программирования).	0 ... 9999	0	Нет	A	A	A	A	104H	6-70
	Enter Password										

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMOBUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
A1-05	Установка пароля	Используется для ввода четырехзначного числа в качестве пароля. Обычно этот параметр не отображается. Во время отображения пароля (A1-04) удерживайте нажатой кнопку RESET (Сброс) и нажмите кнопку Menu (Меню). Отобразится пароль.	0 ... 9999	0	Нет	A	A	A	A	105H	6-70
	Select Password										

■ Параметры, задаваемые пользователем: A2

В следующей таблице перечислены параметры, задаваемые пользователем.

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
A2-01 ... A2-32	Параметры, задаваемые пользователем	Для каждого из этих параметров пользователь может выбрать функцию. Пользовательские параметры – это единственные параметры, которые доступны при уровне доступа к параметрам A1-01=1 (Параметры пользователя)	b1-01 ... S3-24	-	Нет	A	A	A	A	106H ... 125H	6-71
	User Param 1 ... 32										

◆ Прикладные параметры: b

■ Выбор режима работы: b1

Номер параметра	Название		Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение						V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
b1-01	Выбор источника задания частоты		Устанавливает способ ввода задания частоты. 0: Цифровая панель управления 1: Клемма схемы управления (аналоговый вход) 3: Дополнительная плата	0, 1 или 3	0	Нет	A	A	A	A	180H	6-4
	Reference Source											
b1-02	Выбор источника команды RUN (Ход)		Устанавливает способ подачи команды "Ход". 0: Цифровая панель управления 1: Клемма схемы управления (многофункциональные дискретные входы) 3: Дополнительная плата	0, 1 или 3	1	Нет	A	A	A	A	181H	6-3
	Run Source											
b1-06	Скорость опроса управляющих входов		Используется для установки скорости реакции управляющих входов (входы прямого/обратного хода и многофункциональные входы). 0: Быстрый опрос 1: Обычный опрос (используется в случае возникновения сбоев из-за воздействия помех).	0 или 1	1	Нет	A	A	A	A	185H	-
	Cntl Input Scans											
b1-08	Действие команды Run (Ход) в режимах программирования		Используется для установки запрета работы в режимах программирования. 0: Работа запрещена. 1: Работа разрешена (не действует, когда цифровая панель управления выбрана в качестве источника команды Run (b1-02 = 0)).	0 или 1	1	Нет	A	A	A	A	187H	-
	RUN CMD at PRG											

■ Торможение с подпиткой постоянным током: b2

Номер параметра	Название		Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение						V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
b2-08	Величина компенсации магнитного потока		Задает величину компенсации магнитного потока в процентах от тока двигателя в режиме без нагрузки.	0 ... 1000	0%	Нет	-	A	-	-	190H	-
	Field Comp											

■ Функция таймера: b4

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
b4-01	Время задержки включения таймера	Устанавливает с шагом 1 сек время задержки включения выхода таймера ("мертвая зона") после включения входа таймера. Действует, когда в параметрах H1-□□ или H2-□□ задана функция таймера.	0,0 ... 300,0	0,0 с	Нет	A	A	A	A	1A3H	6-52
	Delay-ON Timer										
b4-02	Время задержки выключения таймера	Устанавливает с шагом 1 сек время задержки выключения выхода таймера ("мертвая зона") после выключения входа таймера. Действует, когда в параметрах H1-□□ или H2-□□ задана функция таймера.	0,0 ... 300,0	0,0 с	Нет	A	A	A	A	1A4H	6-52
	Delay-OFF Timer										

■ Функции удержания частоты: b6

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.	
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)			
b6-01	Частота, удерживаемая при запуске	<p>Выходная частота</p> <p>Run (Ход) ВКЛ Выкл</p> <p>b6-01 b6-02 b6-03 b6-04</p> <p>Время</p>	0,0 ... 120,0	0,0 Гц	Нет	A	A	A	A	1B6H	6-22	
	Dwell Ref @ Start		b6-02	0,0 ... 10,0	0,0 с	Нет	A	A	A	A	1B7H	6-22
Время удержания частоты при запуске	Dwell Time @ Start			b6-03	0,0 ... 120,0	0,0 Гц	Нет	A	A	A	A	1B8H
Частота, удерживаемая при останове	Dwell Ref @ Stop		b6-04		0,0 ... 10,0	0,0 с	Нет	A	A	A	A	1B9H
Время удержания частоты при останове	Dwell Time @ Stop	Данную функцию можно использовать для временного удержания выходной частоты.		0,0 ... 10,0	0,0 с	Нет	A	A	A	A	1B9H	6-22

■ Контроль вращающего момента: b8

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
b8-17	Коэффициент усиления для контроля вращающего момента		0 ... 2,00	1,00	Нет	-	-	-	A	1F9H	6-22
	Torque Mon Gain										

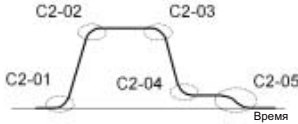
◆ Параметры настройки: С

■ Разгон/торможение: С1

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
C1-01	Время разгона 1	Задаёт время разгона, за которое частота повышается от 0 Гц до максимальной выходной частоты.	0,00 ... 600,00 *1	1,50 с	Да	Q	Q	Q	Q	200H	6-20
	Accel Time 1										
C1-02	Время торможения 1	Задаёт время торможения, за которое частота снижается от максимальной выходной частоты до 0 Гц.			Да	Q	Q	Q	Q	201H	6-20
	Decel Time 1										
C1-03	Время разгона 2	Задаёт время разгона при включенном многофункциональном входе "Время разгона/торможения 1".			Да	A	A	A	A	202H	6-20
	Accel Time 2										
C1-04	Время торможения 2	Задаёт время торможения при включенном многофункциональном входе "Время разгона/торможения 1".			Да	A	A	A	A	203H	6-20
	Decel Time 2										
C1-05	Время разгона 3	Задаёт время разгона при включенном многофункциональном входе "Время разгона/торможения 2".			Да	A	A	A	A	204H	6-20
	Accel Time 3										
C1-06	Время торможения 3	Задаёт время торможения при включенном многофункциональном входе "Время разгона/торможения 2".			Нет	A	A	A	A	205H	6-20
	Decel Time 3										
C1-07	Время разгона 4	Задаёт время разгона, когда задание частоты ниже значения C1-11.	Нет	A	A	A	A	206H	6-20		
	Accel Time 4										
C1-08	Время торможения 4	Задаёт время торможения, когда задание частоты ниже значения C1-11.	Нет	A	A	A	A	207H	6-20		
	Decel Time 4										
C1-09	Время аварийной остановки	Задаёт время торможения, когда задание частоты ниже значения C1-11.	Нет	A	A	A	A	208H	6-10		
	Fast Stop Time										
C1-10	Единицы измерения для задания времени разгона/торможения	Устанавливает шаг (позицию десятичной запятой), с которым задаются значения времени разгона / торможения. 0: шаг 0,01 сек 1: шаг 0,1 сек	0 или 1	0	Нет	A	A	A	A	209H	-
	Acc/Dec Units										
C1-11	Частота переключения времени разгона/торможения	Задаёт значение частоты, при котором будет происходить автоматическое переключение времени разгона/торможения. Если выходная частота ниже установленной частоты: действует время разгона/торможения 4. Если выходная частота выше установленной частоты: действует время разгона/торможения 1.	0,0 ... 120,0	0,0 Гц	Нет	A	A	A	-	20AH	6-20 6-21
	Acc/Dec SW Freq		0,0 ... 100,0	0,0 %	Нет	-	-	-	A		

*1. Диапазон настройки времени разгона/торможения зависит от значения параметра C1-10. Если C1-10 = 1, диапазон настройки времени разгона/торможения равен 0,0 ... 6000,0 секунд.

■ S-профиль разгона/торможения: C2

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
C2-01	Длительность S-профиля в начале разгона	<p>Для сглаживания рывков при изменении скорости задайте значения времени для S-профилей. S-профили можно настраивать индивидуально для каждого типа изменения скорости.</p>  <p> $T_{\text{разг.}} = \frac{C2-01}{2} + C1-01 + \frac{C2-02}{2}$ $T_{\text{торм.}} = \frac{C2-03}{2} + C1-02 + \frac{C2-04}{2}$ </p> <p>Когда заданы временные характеристики S-профиля, значения времени разгона/торможения увеличиваются только на половину значений времени, заданных для начала и конца графика S-профиля.</p>	0,00 ... 2,50	0,50 с	Нет	Q	Q	Q	Q	20BH	6-22
	S-Crv Acc @ Start		0,00 ... 2,50	0,50 с	Нет	Q	Q	Q	Q	20CH	6-22
C2-02	Длительность S-профиля в конце разгона		0,00 ... 2,50	0,50 с	Нет	Q	Q	Q	Q	20DH	6-22
	S-Crv Acc @ End		0,00 ... 2,50	0,50 с	Нет	Q	Q	Q	Q	20EH	6-22
C2-03	Длительность S-профиля в начале торможения		0,00 ... 2,50	0,50 с	Нет	Q	Q	Q	Q	232H	6-22
	S-Crv Dec @ Start	0,00 ... 2,50	0,50 с	Нет	Q	Q	Q	Q			
C2-04	Длительность S-профиля в конце торможения	0,00 ... 2,50	0,50 с	Нет	Q	Q	Q	Q			
	S-Crv Dec @ End	0,00 ... 2,50	0,50 с	Нет	Q	Q	Q	Q			
C2-05	Длительность S-профиля ниже скорости выравнивания	0,00 ... 2,50	0,50 с	Нет	Q	Q	Q	Q			
	Scurve @ leveling	0,00 ... 2,50	0,50 с	Нет	Q	Q	Q	Q			

■ Компенсация скольжения двигателя: С3

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
С3-01	Коэффициент усиления для компенсации скольжения	<p>Служит для повышения точности регулирования скорости при работе под нагрузкой. Обычно этот параметр изменять не требуется. Параметр следует изменить в следующих ситуациях.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Когда скорость двигателя ниже, чем задание частоты, необходимо увеличить данный параметр. • Когда скорость двигателя выше, чем задание частоты, необходимо уменьшить данный параметр. <p>В режиме векторного регулирования с замкнутым контуром данное значение используется в качестве коэффициента усиления для компенсации скольжения, вызываемого отклонением температуры.</p>	0,0 ... 2,5	1,0	Да	-	A	A	-	20FH	6-29
	Slip Comp Gain										
С3-02	Постоянная времени задержки компенсации скольжения	<p>Устанавливает время задержки компенсации скольжения. Обычно этот параметр изменять не требуется. Параметр следует изменить в следующих ситуациях.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Параметр следует уменьшить, если скорость реакции при компенсации скольжения мала. • В случае нестабильного значения скорости увеличьте значение. 	0 ... 10000	2000 мс	Нет	-	A	-	-	210H	6-29
	Slip Comp Time										
С3-03	Предел компенсации скольжения	<p>Задает предел компенсации скольжения в процентах от номинального скольжения двигателя.</p>	0 ... 250	200%	Нет	-	A	-	-	211H	6-29
	Slip Comp Limit										
С3-04	Выбор компенсации скольжения в режиме рекуперации	<p>0: Отключено 1: Включено Если функция компенсации скольжения при рекуперации включена, и наблюдается кратковременное возрастание регенерируемой мощности, может потребоваться использование тормозного устройства (тормозного резистора, блока тормозного резистора или тормозного блока).</p>	0 или 1	1	Нет	-	A	-	-	212H	6-29
	Slip Comp Regen										
С3-05	Выбор режима ограничения выходного напряжения	<p>0: Отключено 1: Включено (магнитный поток двигателя автоматически снижается, когда наступает ограничение (насыщение) выходного напряжения).</p>	0 или 1	1	Нет	-	A	A	-	213H	6-29
	Output V limit Sel										

■ Компенсация вращающего момента: C4

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
C4-01	Коэффициент усиления для компенсации вращающего момента	<p>Устанавливает коэффициент усиления для компенсации вращающего момента. Обычно этот параметр изменять не требуется. Параметр необходимо изменить в следующих ситуациях.</p> <ul style="list-style-type: none"> Если длина кабеля велика, необходимо увеличить заданное значение. Когда мощность двигателя меньше мощности инвертора (максимальной допустимой мощности двигателя), значение параметра необходимо увеличить. Если двигатель вибрирует, значение параметра необходимо уменьшить. <p>Коэффициент усиления для компенсации вращающего момента должен быть установлен таким образом, чтобы при минимальной скорости выходной ток не превышал номинальный выходной ток инвертора. В случае векторного регулирования без датчика обратной связи изменять заводское значение коэффициента усиления для компенсации момента (1,00) не следует.</p>	0,00 ... 2,50	1,00	Да	A	A	-	-	215H	6-30
	Torq Comp Gain										
C4-02	Постоянная времени задержки для компенсации вращающего момента.	<p>Время задержки для компенсации вращающего момента устанавливается в мс. Обычно этот параметр изменять не требуется. Параметр необходимо изменить в следующих ситуациях.</p> <ul style="list-style-type: none"> В случае вибрации двигателя установленное значение параметра необходимо увеличить. В случае малого отклика двигателя значение параметра необходимо уменьшить. 	0 ... 10000	→	Нет	200 мс	50 мс	-	-	216H	6-30
	Torq Comp Time										
C4-03	Величина компенсации вращающего момента при пуске (FWD)	<p>Устанавливает величину компенсации вращающего момента при пуске в прямом (FWD) направлении.</p>	0,0 ... 200,0%	0,0%	Нет	-	A	-	-	217H	6-30
	FTorqCmp @ Start										
C4-04	Величина компенсации вращающего момента при пуске (REV)	<p>Устанавливает величину компенсации вращающего момента при пуске в обратном (REV) направлении.</p>	-200,0% ... 0,0	0,0%	Нет	-	A	-	-	218H	6-30
	RTorqCmp @ Start										
C4-05	Постоянная времени компенсации вращающего момента при пуске	<p>Устанавливает время начала компенсации вращающего момента при пуске. Если выбрано значение от 0 до 4 мс, компенсация осуществляется без фильтра.</p>	0 ... 200	10 мс	Нет	-	A	-	-	219H	6-30
	TorqCmpDelayT										

■ Регулирование скорости (ASR): C5

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.		
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)				
C5-01	Коэффициент передачи P-звена 1 (ASR)	Задайте коэффициент передачи пропорционального звена 1 и время интегрирования 1 контура регулирования скорости (ASR) для максимальной частоты.	0,00 ... 300,00	→	Да	-	-	Q 40,00	-	21BH	6-32		
	ASR P Gain 1							-	Q 3,00				
C5-02	Время интегрирования 1 (ASR)		0,000 ... 10,000 с	→	Да	-	-	Q 0,500	-	21CH	6-32		
	ASR I Time 1							-	Q 0,300				
C5-03	Коэффициент передачи P-звена 2 (ASR)		Задайте коэффициент передачи пропорционального звена 2 и время интегрирования 2 контура регулирования скорости (ASR) для минимальной частоты. Значение действует только при разгоне.	0,00 ... 300,00	→	Да	-	-	Q 20,00	-	21DH	6-32	
	ASR P Gain 2								-	Q 3,00			
C5-04	Время интегрирования 2 (ASR)			0,000 ... 10,000 с	→	0,500 с	Да	-	-	Q	Q	21EH	6-32
	ASR I Time 2												
C5-06	Время задержки выхода ASR		Задает время задержки на выходе ASR.	0,000 ... 0,500	0,020 с	Нет	-	-	-	A	220H	6-32	
	ASR Gain SW Freq												
C5-07	Значение частоты переключения ASR		Задает значение частоты, при котором происходит переключение значений коэффициента передачи 1, 2, 3 и времени интегрирования 1, 2, 3.	0,0 ... 120,0	→	Нет	-	-	Q 0,0 Гц	-	221H	6-32	
	ASR Gain SW Freq			0,0 ... 100,0					-	Q 2,0 %			
C5-08	Предельное значение интеграла (I) ASR	Чтобы предотвратить резкое изменение нагрузки, выберите для данного параметра как можно меньшее значение. Значение 100% соответствует максимальной выходной частоте.	0 ... 400	400%	Нет	-	-	A	A	222H	6-32		
	ASR I Limit												
C5-09	Коэффициент передачи P-звена 3 (ASR)	Задайте коэффициент передачи пропорционального звена 3 и время интегрирования 3 контура регулирования скорости (ASR) для минимальной частоты. Значения действуют только при торможении.	0,00 ... 300,00	→	Да	-	-	Q 40,00	-	22EH	6-32		
	ASR P Gain 3							-	Q 3,00				
C5-10	Время интегрирования 3 (ASR)		0,000 ... 10,000 с	→	Да	-	-	Q 0,500	-	231H	6-32		
	ASR I Time 3							-	Q 0,300				
C5-15	Коэффициент передачи ASR для настройки смещения энкодера		Задает коэффициент передачи пропорционального звена контура ASR для настройки смещения энкодера для случая, когда используются энкодеры Hiperface или EnDat.	0,00 ... 300,00	5,00	Нет	-	-	-	A	238H	6-32	
	Pullin ASR Pgain												

■ Несущая частота: C6

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
C6-02	Выбор несущей частоты 1	Задает несущую частоту для режимов управления асинхронными двигателями. 1: 2 кГц 2: 5 кГц 3: 8 кГц 4: 10 кГц 5: 12,5 кГц 6: 15 кГц	1 ... 6	3	Нет	A	A	A	-	224H	6-2
	CarrierFreq Sel										

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
C6-11	Выбор несущей частоты 2	Задает несущую частоту для режимов управления синхронными двигателями 1: 2 кГц 2: 4 кГц 3: 6 кГц 4: 8 кГц 5: 12 кГц 6: 15 кГц	1 ... 6	4	Нет	-	-	-	А	22DH	6-2
	CarrierFreq Sel										

◆ Задания частоты: d

■ Предустановленное задание частоты: d1

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
d1-01	Задание частоты 1	Задание частоты.	0 ... 120,00 *1,*2	→	Да	A 0,00 Гц	A 0,00 Гц	A 0,00 Гц	-	280H	6-5
	Reference 1		0 ... 100,00 %			-	-	-	A 0,00 %		
d1-02	Задание частоты 2	Задание частоты для случая, когда на многофункциональный вход подана команда ступенчатого переключения скорости 1.	0 ... 120,00 *1,*2	→	Да	A 0,00 Гц	A 0,00 Гц	A 0,00 Гц	-	281H	6-5
	Reference 2		0 ... 100,00 %			-	-	-	A 0,00 %		
d1-03	Задание частоты 3	Задание частоты для случая, когда на многофункциональный вход подана команда ступенчатого переключения скорости 2.	0 ... 120,00 *1,*2	→	Да	A 0,00 Гц	A 0,00 Гц	A 0,00 Гц	-	282H	6-5
	Reference 3		0 ... 100,00 %			-	-	-	A 0,00 %		
d1-04	Задание частоты 4	Задание частоты для случая, когда на многофункциональные входы поданы команды ступенчатого переключения скорости 1 и 2.	0 ... 120,00 *1,*2	→	Да	A 0,00 Гц	A 0,00 Гц	A 0,00 Гц	-	283H	6-5
	Reference 4		0 ... 100,00 %			-	-	-	A 0,00 %		
d1-05	Задание частоты 5	Задание частоты для случая, когда на многофункциональный вход подана команда ступенчатой настройки скорости 3.	0 ... 120,00 *1,*2	→	Да	A 0,00 Гц	A 0,00 Гц	A 0,00 Гц	-	284H	6-5
	Reference 5		0 ... 100,00 %			-	-	-	A 0,00 %		
d1-06	Задание частоты 6	Задание частоты для случая, когда на многофункциональные входы поданы команды ступенчатого переключения скорости 1 и 3.	0 ... 120,00 *1,*2	→	Да	A 0,00 Гц	A 0,00 Гц	A 0,00 Гц	-	285H	6-5
	Reference 6		0 ... 100,00 %			-	-	-	A 0,00 %		
d1-07	Задание частоты 7	Задание частоты для случая, когда на многофункциональные входы поданы команды ступенчатого переключения скорости 2 и 3.	0 ... 120,00 *1,*2	→	Да	A 0,00 Гц	A 0,00 Гц	A 0,00 Гц	-	286H	6-5
	Reference 7		0 ... 100,00 %			-	-	-	A 0,00 %		
d1-08	Задание частоты 8	Задание частоты для случая, когда на многофункциональные входы поданы команды ступенчатого переключения скорости 1, 2 и 3.	0 ... 120,00 *1,*2	→	Да	A 0,00 Гц	A 0,00 Гц	A 0,00 Гц	-	287H	6-5
	Reference 8		0 ... 100,00 %			-	-	-	A 0,00 %		
d1-09	Номинальная скорость	Задание частоты для случая, когда с помощью дискретного входа выбрана номинальная скорость.	0 ... 120,00 *1,*2	→	Да	Q 50,00 Гц	Q 50,00 Гц	Q 50,00 Гц	-	288H	6-7 6-8
	Nomin Speed vn		0 ... 100,00 %			-	-	-	Q 100,00 %		
d1-10	Промежуточная скорость 1	Задание частоты для случая, когда с помощью дискретного входа выбрана промежуточная скорость 1.	0 ... 120,00 *1,*2	→	Да	A 0,00 Гц	A 0,00 Гц	A 0,00 Гц	-	28BH	6-7 6-8
	Interm Speed v1		0 ... 100,00 %			-	-	-	A 0,00 %		
d1-11	Промежуточная скорость 2	Задание частоты для случая, когда с помощью дискретного входа выбрана промежуточная скорость 2.	0 ... 120,00 *1,*2	→	Да	A 0,00 Гц	A 0,00 Гц	A 0,00 Гц	-	28CH	6-7 6-8
	Interm Speed v2		0 ... 100,00 %			-	-	-	A 0,00 %		
d1-12	Промежуточная скорость 3	Задание частоты для случая, когда с помощью дискретного входа выбрана промежуточная скорость 3.	0 ... 120,00 *1,*2	→	Да	A 0,00 Гц	A 0,00 Гц	A 0,00 Гц	-	28DH	6-7 6-8
	Interm Speed v3		0 ... 100,00 %			-	-	-	A 0,00 %		

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
d1-13	Скорость повторного выравнивания	Задание частоты для случая, когда с помощью дискретного входа выбрана скорость повторного выравнивания.	0 ... 120,00 *1,*2	→	Да	A 0,00 Гц	A 0,00 Гц	A 0,00 Гц	-	28EH	6-7 6-8
	Relevel Speed vr		0 ... 100,00 %			-	-	-	A 0,00 %		
d1-14	Проверочная скорость	Задание частоты для случая, когда с помощью дискретного входа выбрана проверочная скорость.	0 ... 120,00 *1,*2	→	Да	Q 25,00 Гц	Q 25,00 Гц	Q 25,00 Гц	-	28FH	6-7 6-11
	Inspect Speed vi		0 ... 100,00 %			-	-	-	Q 50,00 %		
d1-15	Скорость в режиме эвакуации	Задание частоты для случая, когда с помощью дискретного входа выбрана скорость режима эвакуации.	0 ... 120,00 *1,*2	→	Да	A 5,00 Гц	A 5,00 Гц	A 5,00 Гц	-	290H	6-77
	Rescue OP Spd		0 ... 100,00 %			-	-	-	A 10,00 %		
d1-17	Скорость выравнивания	Задание частоты для случая, когда с помощью дискретного входа выбрана скорость выравнивания.	0 ... 120,00 *1,*2	→	Да	Q 4,00 Гц	Q 4,00 Гц	Q 4,00 Гц	-	292H	6-7 6-8
	Level Speed vl		0 ... 100,00 %			-	-	-	Q 8,00 %		
d1-18	Выбор приоритетной скорости	Выбор приоритетного задания скорости 0: Использование выбранной фиксированной скорости (d1-01 ... d1-08) 1: Приоритет высокой скорости. 2: Приоритет скорости выравнивания. 3: Использование выбранной фиксированной скорости В отсутствие выбранной скорости сигналы "Вверх" "Вниз" выключаются	0 ... 3	1	Да	A	A	A	A	2A7H	6-5 6-7 6-8
	SpeedPrioritySel										
d1-19	Скорость второго двигателя	Задание скорости для случая, когда выбран двигатель 2.	0,00 ... 120,00	0,00 Гц	Нет	A	A	A	-	2A8H	6-55
	Spd@Door Motor										

*1. Шаг, с которым задается частота, определяется параметром o1-03 (шаг задания и контроля задания частоты, по умолчанию: 0,01 Гц).

Если шаг для отображения параметра изменен, то также изменяется диапазон настройки.

*2. Максимальное значение, которое можно установить, зависит от значения максимальной выходной частоты (E1-04).

■ Форсирование поля: d6

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
d6-03	Выбор функции форсирования поля	Разрешает или запрещает функцию форсирования поля. 0: Отключено 1: Включено	0 или 1	0	Нет	-	A	A	-	2A2H	6-38
	Field Force Sel										
d6-06	Предельный ток возбуждения для функции форсирования поля	Задаёт верхнюю границу тока возбуждения, подаваемого при работе функции форсирования поля. Значение 100% соответствует току двигателя при работе без нагрузки. Форсирование поля действует во всех режимах работы, за исключением режима торможения постоянным током.	100 ... 400	400%	Нет	-	A	A	-	2A5H	6-38
	FieldForce Limit										

◆ Параметры двигателя: E

■ V/f-характеристика 1: E1

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
E1-01	Настройка входного напряжения Input Voltage	Задает входное напряжение инвертора. Данный параметр является базовым для функций защиты.	310 ... 510 *1	400 В *1	Нет	Q	Q	Q	Q	300H	6-59 6-62
E1-04	Максимальная выходная частота (FMAX) Max Frequency					40,0 ... 120,0 (PG-F2) 0 ... 1200 (PG-X2) 0 ... 3600	→	Нет	Q 50,00 Гц		
E1-05	Максимальное выходное напряжение (VMAX) Max Voltage	<p>Выходное напряжение (В)</p> <p>VC E1-08 VMAX E1-05 VBASE E1-13 VMIN E1-10</p> <p>FMIN E1-09 FB E1-07 FA E1-06 FMAX E1-04 Частота (Гц)</p>	0,0 ... 510,0 *1	380,0 В *1	Нет	Q	Q	Q	-	304H	6-59
E1-06	Основная частота (FA) Base Frequency					0,0 ... 120,00 20 ... 7200 об/мин	→	Нет	Q 50,00 Гц	Q 50,00 Гц	Q 50,00 Гц
E1-07	Средняя выходная частота (FB) Mid Frequency A	Чтобы V/f-характеристика имела вид прямой линии, необходимо задать одно и то же значение для E1-07 и E1-09. В этом случае значение E1-08 не используется. Необходимо, чтобы для четырех значений частоты соблюдалось следующее соотношение: E1-04 (FMAX) ≥ E1-06 (FA) > E1-07 (FB) ≥ E1-09 (FMIN)	0,0 ... 120,0	3,0 Гц	Нет	A	A	-	-	306H	6-59
E1-08	Напряжение при средней выходной частоте (VB) Mid Voltage A					0,0 ... 510 *1	→	Нет	Q 37,3 В *1	Q 25,0 В *1	-
E1-09	Минимальная выходная частота (FMIN) Min Frequency	0,0 ... 120,0 0 ... 7200	→	Нет	Q 0,5 Гц	Q 0,3 Гц	A 0,0 Гц	-	308H	6-59 6-62	
E1-10	Напряжение при минимальной выходной частоте (VMIN) Min Voltage				0,0 ... 510,0 *1	→	Нет	Q 19,4 В *1			Q 5,0 В *1
E1-13	Основное напряжение (VBASE) Base Voltage	Задает выходное напряжение при основной частоте (E1-06).	0,0 ... 510,0 *1	→ *2	Нет	A 0,0 В	A 0,0 В	-	Q 200 В	30CH	6-59

*1. Значения приведены для инвертора класса 400 В.

*2. При автонастройке в E1-13 записывается значение параметра E1-05.

■ Параметры двигателя 1: E2

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
E2-01	Номинальный ток двигателя	Задаёт номинальный ток двигателя. Данное значение является базовым для защиты двигателя и для ограничения вращающего момента. Данный параметр является исходным для функции автонастройки.	0,85 ... 17,00 *1	7,00 А *2	Нет	Q	Q	Q	-	30EH	6-59
	Motor Rated FLA										
E2-02	Номинальное скольжение двигателя	Устанавливает номинальное скольжение двигателя. Это значение используется в качестве задания при компенсации скольжения двигателя. Данный параметр устанавливается автоматически в процессе автонастройки.	0,00 ... 20,00	2,70 Гц *2	Нет	Q	Q	Q	-	30FH	6-59
	Motor Rated Slip										
E2-03	Ток холостого хода двигателя	Задаёт ток двигателя в режиме без нагрузки. Данный параметр устанавливается автоматически в процессе автонастройки.	0,00 ... 6,99 *3	2,30 А *2	Нет	Q	Q	Q	-	310H	6-59
	No-Load Current										
E2-04	Число полюсов двигателя	Задаёт число полюсов двигателя. Этот параметр является исходным для функции автонастройки.	2 ... 48	4 полюса	Нет	-	-	Q	-	311H	6-59
	Number of Poles										
E2-05	Междуфазное сопротивление двигателя	Устанавливает междуфазное сопротивление двигателя. Данный параметр устанавливается автоматически в процессе автонастройки.	0,000 ... 65,000	3,333 Ом *2	Нет	Q	Q	Q	-	312H	6-59
	Term Resistance										
E2-06	Индуктивность рассеяния двигателя	Устанавливает падение напряжения, вызываемое индуктивностью рассеяния двигателя, в процентах от номинального напряжения двигателя. Данный параметр устанавливается автоматически в процессе автонастройки.	0,0 ... 40,0	19,3% *2	Нет	-	A	A	-	313H	6-59
	Leak Inductance										
E2-07	Коэффициент насыщения сердечника двигателя 1	Задаёт коэффициент насыщения сердечника двигателя при уровне магнитного потока 50%. Этот параметр устанавливается автоматически в процессе автонастройки в режиме вращения.	0,00 ... 0,50	0,50	Нет	-	A	A	-	314H	6-59
	Saturation Comp1										
E2-08	Коэффициент насыщения сердечника двигателя 2	Задаёт коэффициент насыщения сердечника двигателя при уровне магнитного потока 75%. Этот параметр устанавливается автоматически в процессе автонастройки в режиме вращения.	0,50 ... 0,75	0,75	Нет	-	A	A	-	315H	6-59
	Saturation Comp2										
E2-09	Механические потери двигателя	Устанавливает величину механических потерь двигателя в процентах от номинальной выходной мощности двигателя. Обычно этот параметр изменять не требуется. Значение можно отрегулировать в случае слишком сильного ослабления вращающего момента, например, из-за сильного трения в механической системе. Вращающий момент будет компенсирован в соответствии с заданной величиной механических потерь.	0,0 ... 10,0	0,0%	Нет	-	-	A	-	316H	6-59
	Mechanical loss										
E2-10	Потери в сердечнике двигателя для функции компенсации вращающего момента	Устанавливает потери в сердечнике двигателя.	0 ... 65535	130 Вт *2	Нет	A	-	-	-	317H	6-59
	Tcomp Iron Loss										
E2-11	Номинальная выходная мощность двигателя	Устанавливает номинальную выходную мощность двигателя. Данный параметр является исходным для функции автонастройки.	0,00 ... 650,00	3,70 *2	Нет	Q	Q	Q	-	318H	6-59
	Mtr Rated Power										

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
E2-12	Коэффициент насыщения сердечника двигателя 3	Этот параметр устанавливается автоматически в процессе автонастройки в режиме вращения.	1,30 ... 1,60	1,30	Нет	-	A	A	-	328H	6-59
	Saturation Comp3										

*1. Диапазон настройки 10% ... 200% от номинального выходного тока инвертора. Значение приведено для инвертора класса 400 В мощностью 3,7 кВт.

*2. Исходное (заводское) значение зависит от мощности инвертора. Значение приведено для инвертора класса 400 В мощностью 3,7 кВт.

*3. Диапазон настройки зависит от мощности инвертора и от значения параметра E2-01. Максимальное значение = E2-01 минус 0,01А. Значение приведено для инвертора класса 400 В мощностью 3,7 кВт.

■ V/f-характеристика 2: E3

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
E3-01	Выбор метода регулирования	Устанавливает метод регулирования для двигателя 2. 0: Вольт-частотное регулирование (V/f) 2: Векторное регулирование без датчика обратной связи (OLV) 3: Векторное регулирование с замкнутым контуром скорости (CLV) для асинхронных двигателей	0 ... 3	0	Нет	A	A	A	-	319H	6-59
	Control Method										
E3-02	Максимальная выходная частота (FMAX)	<p>Выходное напряжение (В)</p> <p>VC E3-03</p> <p>V MAX E3-03</p> <p>VC E3-06</p> <p>V MIN E3-06</p> <p>F MIN E3-07</p> <p>FB E3-05</p> <p>FA E3-04</p> <p>F MAX E3-02</p> <p>Частота (Гц)</p>	40,0 ... 120,0	50,00 Гц	Нет	A	A	A	-	31AH	6-59
	Max Frequency										
E3-03	Максимальное выходное напряжение (VMAX)		0,0 ... 510,0 *1	400,0 В *1	Нет	A	A	A	-	31BH	6-59
	Max Voltage										
E3-04	Основная частота (FA)		0,0 ... 120,00	50,00 Гц	Нет	A	A	A	-	31CH	6-59
	Base Frequency										
E3-05	Средняя выходная частота (FB)		0,0 ... 120,0	→	Нет	A (2,5)	A (3,0)	-	-	31DH	6-59
	Mid Frequency										
E3-06	Напряжение при средней выходной частоте (VB)	0,0 ... 510 *1	→	Нет	A 30,0 В *1	A 26,4 В *1	-	-	31EH	6-59	
	Mid Voltage										
E3-07	Минимальная выходная частота (FMIN)	0,0 ... 120,0	→	Нет	A 1,2 Гц	A 0,5 Гц	A 0,0 Гц	-	31FH	6-59	
	Min Frequency										
E3-08	Напряжение при минимальной выходной частоте (VMIN)	0,0 ... 510,0 *1	→	Нет	A 18,0 В *1	A 4,8 В *1	-	-	320H	6-59	
	Min Voltage										

*1. Данные значения относятся к инвертору класса 400 В.

■ Параметры двигателя 2: E4

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
E4-01	Номинальный ток двигателя	Задаёт номинальный ток двигателя. Данное значение является базовым для защиты двигателя и для ограничения вращающего момента. Данный параметр является исходным для функции автонастройки.	0,85 ... 17,00 *1	7,00 А *2	Нет	А	А	А	-	321Н	6-59
	Motor Rated FLA										
E4-02	Номинальное скольжение двигателя	Устанавливает номинальное скольжение двигателя. Это значение используется в качестве задания при компенсации скольжения двигателя. Данный параметр устанавливается автоматически в процессе автонастройки.	0,00 ... 20,00	2,70 Гц *2	Нет	А	А	А	-	322Н	6-59
	Номинальное скольжение двигателя										
E4-03	Ток холостого хода двигателя	Задаёт ток двигателя в режиме без нагрузки. Данный параметр устанавливается автоматически в процессе автонастройки.	0,00 ... 13,99 *3	2,30 А *2	Нет	А	А	А	-	323Н	6-59
	No-Load Current										
E4-04	Число полюсов двигателя	Задаёт число полюсов двигателя. Этот параметр является исходным для функции автонастройки.	2 ... 48	4 полюса	Нет	-	-	А	-	324Н	6-59
	Number of Poles										
E4-05	Междуфазное сопротивление двигателя	Устанавливает междуфазное сопротивление двигателя. Данный параметр устанавливается автоматически в процессе автонастройки.	0,000 ... 65,000	3,333 Ом *2	Нет	А	А	А	-	325Н	6-59
	Term Resistance										
E4-06	Индуктивность рассеяния двигателя	Устанавливает падение напряжения, вызываемое индуктивностью рассеяния двигателя, в процентах от номинального напряжения двигателя. Данный параметр устанавливается автоматически в процессе автонастройки.	0,0 ... 40,0	19,3% *2	Нет	-	А	А	-	326Н	6-59
	Leak Inductance										
E4-07	Номинальная мощность двигателя	Устанавливает номинальную мощность двигателя.	0,00 ... 650,00	3,70 кВт	Нет	А	А	А	-	327Н	6-59
	Mtr Rated Power										

*1. Диапазон настройки 10% ... 200% от номинального выходного тока инвертора. Значение приведено для инвертора класса 400 В мощностью 3,7 кВт.

*2. Исходное (заводское) значение зависит от мощности инвертора. Значение приведено для инвертора класса 400 В мощностью 3,7 кВт.

*3. Диапазон настройки зависит от мощности инвертора и от значения параметра E2-01. Максимальное значение = E2-01 минус 0,01А. Значение приведено для инвертора класса 400 В мощностью 3,7 кВт.

■ Параметры синхронного двигателя: E5

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
E5-02	Номинальная мощность двигателя	Устанавливает номинальную мощность двигателя.	0,00 ... 300,00	3,7 кВт ^{*1}	Нет	-	-	-	Q	32AH	6-62
	Rated power										
E5-03	Номинальный ток двигателя	Задает номинальный ток двигателя. Данное значение является базовым для защиты двигателя и для ограничения вращающего момента.	0,00 ... 200,00 ^{*2}	7,31 А ^{*1}	Нет	-	-	-	Q	32BH	6-62
	Rated current										
E5-04	Число полюсов двигателя	Задает число полюсов двигателя.	2 ... 48	4 полюса	Нет	-	-	-	Q	32CH	6-62
	Number of Poles										
E5-05	Междуфазное сопротивление двигателя	Устанавливает междуфазное сопротивление двигателя.	0,000 ... 65,000	1,326 Ом ^{*1}	Нет	-	-	-	Q	32DH	6-62
	Term Resistance										
E5-06	Индуктивность по оси d	Устанавливает индуктивность двигателя по оси d	0,00 ... 300,00	19,11 мГн ^{*1}	Нет	-	-	-	Q	32EH	6-62
	Leak Inductance										
E5-07	Индуктивность по оси Q	Устанавливает индуктивность двигателя по оси q	0,00 ... 600,00	26,08 мГн ^{*1}	Нет	-	-	-	Q	32FH	6-62
	Leak Inductance										
E5-09	Постоянная напряжения двигателя	Устанавливает постоянную напряжения двигателя.	50,0 ... 4000,0	478,6 мВ ^{*1}	Нет	-	-	-	Q	330H	6-62
	Voltage constant										

*1. Исходное (заводское) значение зависит от мощности инвертора. Значение приведено для инвертора класса 400 В мощностью 3,7 кВт.

*2. Диапазон настройки 10% ... 200% от номинального выходного тока инвертора. Значение приведено для инвертора класса 400 В мощностью 3,7 кВт.

◆ Параметры дополнительных устройств: F

■ Параметры импульсного датчика (PG): F1

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
F1-01	Постоянная PG	Задаёт число импульсов PG на один оборот	0 ... 60000	→	Нет	-	-	Q 1024	-	380H	6-72
	PG Pulses/Rev		512, 1024*, 2048					-	Q 2048		
F1-02	Выбор режима работы в случае разрыва цепи PG (PGO)	Устанавливает метод прекращения вращения в случае отсоединения PG. 0: Торможение до полной остановки (торможение до полной остановки с использованием времени торможения 1: C1-02). 1: Остановка с вращением по инерции (выбег) 2: Быстрая остановка (аварийная остановка с использованием времени торможения, установленного параметром C1-09). 3: Продолжение работы (чтобы защитить двигатель или всю установку, избегайте выбора этого значения).	0 ... 3	1	Нет	-	-	A	A	381H	6-74
	PG Fdbk Loss Sel										
F1-03	Выбор режима работы в случае превышения скорости (OS)	Устанавливает метод прекращения вращения в случае возникновения ошибки превышения скорости (OS). 0: Торможение до полной остановки (торможение до полной остановки с использованием времени торможения 1: C1-02). 1: Остановка с вращением по инерции (выбег) 2: Быстрая остановка (аварийная остановка с использованием времени торможения, установленного параметром C1-09). 3: Продолжение работы (чтобы защитить двигатель или всю установку, избегайте выбора этого значения).	0 ... 3	1	Нет	-	-	A	A	382H	6-74
	PG Overspeed Sel										
F1-04	Выбор режима работы в случае отклонения скорости	Устанавливает метод прекращения вращения в случае возникновения ошибки отклонения скорости (DEV). 0: Торможение до полной остановки (торможение до полной остановки с использованием времени торможения 1: C1-02). 1: Остановка с вращением по инерции (выбег) 2: Быстрая остановка (аварийная остановка с использованием времени торможения, установленного параметром C1-09). 3: Продолжение работы (на дисплее отображается DEV, и работа продолжается).	0 ... 3	3	Нет	-	-	A	A	383H	6-74
	PG Deviation Sel										
F1-05	Направление вращения PG	0: Когда подана команда "Ход вперед", опережающим является канал А (канал В является опережающим, когда действует команда "Ход назад" (вращение против часовой стрелки)). 1: Когда подана команда "Ход вперед", опережающим является канал В (канал А является опережающим, когда действует команда "Ход назад" (вращение по часовой стрелке)).	0 или 1	0	Нет	-	-	Q	Q	384H	6-63 6-73
	PG Rotation Sel										
F1-06	Коэффициент деления PG (контроль импульсов PG)	Задаёт коэффициент деления для импульсного выхода платы регулирования скорости с помощью PG. Коэффициент деления = $(1+n)/m$ ($n=0$ или 1 $m=1 \dots 32$) Первый разряд значения F1-06 соответствует "n", второй и третий – "m". Этот параметр действует, только если используется PG-B2. Могут быть заданы следующие коэффициенты деления: $1/32 \leq F1-06 \leq 1$.	1 ... 132	1	Нет	-	-	A	A	385H	6-73
	PG Output Ratio										

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
F1-08	Уровень обнаружения превышения скорости	Устанавливает метод обнаружения превышения скорости. Если скорость двигателя превышает значение параметра F1-08 (устанавливается в процентах от максимальной выходной частоты) в течение времени, заданного в F1-09, происходит обнаружение превышения скорости (с формированием соответствующего сигнала ошибки).	0 ... 120	115%	Нет	-	-	A	A	387H	6-74
	PG Overspd Level										
F1-09	Время задержки обнаружения превышения скорости	Устанавливает метод обнаружения отклонения скорости. Любое отклонение скорости свыше уровня, установленного параметром F1-10 (устанавливается в процентах от максимальной выходной частоты), которое наблюдается дольше времени, установленного параметром F1-11, считается отклонением скорости. Отклонение скорости – это разница между фактической скоростью двигателя и заданием скорости.	0,0 ... 2,0	0,0 с	Нет	-	-	A	A	388H	6-74
	PG Overspd Time										
F1-10	Уровень обнаружения чрезмерного отклонения скорости	Устанавливает метод обнаружения отклонения скорости. Любое отклонение скорости свыше уровня, установленного параметром F1-10 (устанавливается в процентах от максимальной выходной частоты), которое наблюдается дольше времени, установленного параметром F1-11, считается отклонением скорости. Отклонение скорости – это разница между фактической скоростью двигателя и заданием скорости.	0 ... 50	10%	Нет	-	-	A	A	389H	6-74
	PG Deviate Level										
F1-11	Время задержки обнаружения чрезмерного отклонения скорости	Устанавливает количество зубьев зубчатой передачи, если последняя имеется между PG и двигателем.	0,0 ... 10,0	0,5 с	Нет	-	-	A	A	38AH	6-74
	PG Deviate Time										
F1-12	Количество зубьев в зубчатой передаче PG 1	Если один из этих параметров установлен равным 0, используется передаточное число 1.	0 ... 1000	0	Нет	-	-	A	Нет	38BH	6-73
	PG#Gear Teeth1										
F1-13	Количество зубьев в зубчатой передаче PG 2	Если один из этих параметров установлен равным 0, используется передаточное число 1.	0 ... 1000	0	Нет	-	-	A	Нет	38CH	6-73
	PG#Gear Teeth2										
F1-14	Время задержки обнаружения обрыва цепи PG	Устанавливает количество зубьев зубчатой передачи, если последняя имеется между PG и двигателем.	0,0 ... 10,0	2,0 с	Нет	-	-	A	A	38DH	6-73
	PGO Detect Time										
F1-18	Выбор обнаружения ошибки DV3	Задаёт количество опросов (5 мс) до обнаружения ошибки DV3 (ошибка направления). 0: Не обнаруживать DV3 n: Обнаружение ошибки DV3 происходит спустя n x 5 мсек.	0 ... 5	1	Нет	-	-	Нет	A	3ADH	6-74
	DV3 detect sel										
F1-19	Выбор обнаружения ошибки DV4	Устанавливает количество импульсов до обнаружения ошибки DV4 (ошибка направления). 0: Не обнаруживать DV4 n: Обнаружение ошибки DV3 происходит спустя n импульсов.	0 ... 5000	1024	Нет	-	-	Нет	A	3AEH	6-74
	DV4 detect sel										
F1-21	Разрешающая способность абсолютного энкодера	Устанавливает разрешающую способность абсолютного энкодера с последовательным интерфейсом (Hiperface или EnDat). 0: 16384 1: 32768 2: 8192 (если выбран EnDat (n8-35=5), F1-21 имеет фиксированное значение 2)	0 ... 2	2	Нет	-	-	-	A	3B0H	6-73
	PG-F2 Resolution										
F1-22	Смещение положения магнита	Задаёт смещение между магнитом ротора и нулевым положением энкодера.	0 ... 360	60 °	Нет	-	-	-	A	3B1H	6-73
	Mag Theta Comp										

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
F1-25	Выбор функции копирования параметров энкодера	Позволяет сохранить параметры энкодера и двигателя в память энкодера (только для энкодеров с интерфейсом Hiperface и EnDat) 0: Обычный режим 1: WRITE (записать из инвертора в энкодер) 2: COPY (скопировать из энкодера в инвертор) 3: VERIFY (сравнить)	0 ... 3	0	Нет	-	-	-	A	3B4H	6-75
	Enc Copy Sel										
F1-26	Разрешение на запись параметров в энкодер	Позволяет разрешить или запретить сохранение параметров в энкодер. 0: Запись запрещена 1: Запись разрешена	0 или 1	0	Нет	-	-	-	A	3B5H	6-75
	Write Allowable										

*1. Можно выбрать, только если выбран тип энкодера HIPERFACE®.

■ Платы аналоговых выходов контроля: F4

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
						V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
F4-01	Выбор контролируемого параметра канала 1	При использовании дополнительной платы АО-08 можно установить только диапазон выходного сигнала 0 ... +10 В. Значения параметров F4-07 и F4-08 на работу влиять не будут.	1 ... 56	→	Нет	A 2	A 2	A 2	-	391H	6-25
	АО Ch1 Select		1 ... 75			-	-	A 5			
F4-02	Масштабный коэффициент канала 1	Устанавливает смещение контролируемого параметра канала 1 равным 100%/10 В, когда используется плата аналоговых выходов контроля.	0,0 ... 1000,0	100,0%	Да	A	A	A	A	392H	6-25
	АО Ch1 Gain										
F4-03	Выбор контролируемого параметра канала 2	Эта функция действует, если используется плата аналоговых выходов контроля.	1 ... 56	3	Нет	A	A	A	-	393H	6-25
	АО Ch2 Select		1 ... 75			-	-	-	A		
F4-04	Масштабный коэффициент канала 2	Выбор контролируемых параметров: устанавливает номер контролируемого параметра, подаваемого на выход (цифровая часть □□ параметра U1-□□) 4, 10, 11, 12, 13, 14, 25, 28, 34, 35, 39 и 40 не могут быть установлены.	0,0 ... 1000,0	50,0%	Да	A	A	A	A	394H	6-25
	АО Ch2 Gain										
F4-05	Смещение канала 1	Коэффициент масштабирования: устанавливает процентное значение контролируемого параметра, соответствующее выходному напряжению 10 В.	-110,0 ... 110,0	0,0%	Да	A	A	A	A	395H	6-25
	АО Ch1 Bias										
F4-06	Смещение канала 2	Смещение: Устанавливает процентное значение контролируемого параметра, соответствующее выходному напряжению 0 В.	-110,0 ... 110,0	0,0%	Да	A	A	A	A	396H	6-25
	АО Ch2 Bias										
F4-07	Диапазон сигнала аналогового выхода канала 1	Устанавливает уровень выходного аналогового сигнала для канала 1 (действует только при установке дополнительной платы АО-12).	0 или 1	0	Нет	A	A	A	A	397H	6-25
	АО Opt Level Sel										
F4-08	Диапазон сигнала аналогового выхода канала 2	При использовании дополнительной платы АО-08 можно выбрать только диапазон выходного сигнала 0 ... +10 В. Значения параметров F4-07 и F4-08 на работу влиять не будут.	0 или 1	0	Нет	A	A	A	A	398H	6-25
	АО Opt Level Sel										

■ Плата дискретных выходов (DO-02 и DO-08): F5

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
F5-01	Выбор выхода для канала 1	Действует, если используется плата дискретных выходов (DO-02 или DO-08). Назначает номер функции многофункционального выхода для данного выхода.	0 ... 47	0	Нет	A	A	A	A	399H	-
	DO Ch1 Select										
F5-02	Выбор выхода для канала 2	Действует, если используется плата дискретных выходов (DO-02 или DO-08). Назначает номер функции многофункционального выхода для данного выхода.	0 ... 47	1	Нет	A	A	A	A	39AH	-
	DO Ch2 Select										
F5-03	Выбор выхода для канала 3	Действует, если используется плата дискретных выходов DO-08. Назначает номер функции многофункционального выхода для данного выхода.	0 ... 47	2	Нет	A	A	A	A	39BH	-
	DO Ch3 Select										
F5-04	Выбор выхода для канала 4	Действует, если используется плата дискретных выходов DO-08. Назначает номер функции многофункционального выхода для данного выхода.	0 ... 47	4	Нет	A	A	A	A	39CH	-
	DO Ch4 Select										
F5-05	Выбор выхода для канала 5	Действует, если используется плата дискретных выходов DO-08. Назначает номер функции многофункционального выхода для данного выхода.	0 ... 47	6	Нет	A	A	A	A	39DH	-
	DO Ch5 Select										
F5-06	Выбор выхода для канала 6	Действует, если используется плата дискретных выходов DO-08. Назначает номер функции многофункционального выхода для данного выхода.	0 ... 47	37	Нет	A	A	A	A	39EH	-
	DO Ch6 Select										
F5-07	Выбор выхода для канала 7	Действует, если используется плата дискретных выходов DO-08. Назначает номер функции многофункционального выхода для данного выхода.	0 ... 47	0F	Нет	A	A	A	A	39FH	-
	DO Ch7 Select										
F5-08	Выбор выхода для канала 8	Действует, если используется плата дискретных выходов DO-08. Назначает номер функции многофункционального выхода для данного выхода.	0 ... 47	0F	Нет	A	A	A	A	3A0H	-
	DO Ch8 Select										
F5-09	Выбор режима работы выходов платы DO-08	Действует, если используется плата дискретных выходов DO-08. Устанавливает режим работы выходов. 0: 8 отдельных выходных каналов 1: Вывод в двоичном коде 2: Вывод сигналов в соответствии с параметрами F5-01 ... 08.	0 ... 2	0	Нет	A	A	A	A	3A1H	-
	DO-08 Selection										

■ Настройка последовательного интерфейса: F6

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
F6-01	Выбор режима работы после ошибки связи	Служит для выбора метода остановки двигателя в случае возникновения ошибок связи. 0: Торможение до полной остановки с использованием времени торможения, заданного параметром C1-02 1: Остановка с вращением по инерции (выбег) 2: Аварийная остановка с использованием времени торможения, заданного параметром C1-09. 3: Продолжение работы	0 ... 3	1	Нет	A	A	A	A	3A2H	-
	Comm Bus Fault Sel										
F6-02	Входной уровень сигнала внешней ошибки от дополнительной платы связи	0: Всегда обнаруживать 1: Обнаруживать во время работы	0 или 1	0	Нет	A	A	A	A	3A3H	-
	EF0 Detection										
F6-03	Метод остановки в случае внешней ошибки от дополнительной платы связи	0: Торможение до полной остановки с использованием времени торможения, заданного параметром C1-02 1: Остановка с вращением по инерции (выбег) 2: Аварийная остановка с использованием времени торможения, заданного параметром C1-09. 3: Продолжение работы	0 ... 3	1	Нет	A	A	A	A	3A4H	-
	EF0 Fault Action										
F6-04	Период опроса сигнала слежения	-	0 ... 60000	0	Нет	A	A	A	A	3A5H	-
	Trace Sample Tim										
F6-05	Выбор единиц измерения для контроля тока	Устанавливает единицы измерения для контроля тока. 0: Амперы 1: 100%/8192	0 или 1	0	Нет	A	A	A	A	3A6H	-
	Current Unit Sel										
F6-06	Выбор получения задания/предельного значения вращающего момента от дополнительной платы связи	0: Получение задания вращающего момента/предельного значения вращающего момента по интерфейсу связи запрещено. 1: Получение задания вращающего момента/предельного значения вращающего момента по интерфейсу связи разрешено.	0 или 1	0	Нет	-	-	A	A	3A7H	-
	Torque Ref/Lmt Sel										

◆ Параметры для определения функций входов/выходов: Н

■ Многофункциональные дискретные входы: Н1

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
Н1-01	Выбор функции клеммы S3	Многофункциональный вход 1	0 ... 89	80	Нет	A	A	A	A	400H	6-50
	Terminal S3 Sel										
Н1-02	Выбор функции клеммы S4	Многофункциональный вход 2	0 ... 89	84	Нет	A	A	A	A	401H	6-50
	Terminal S4 Sel										
Н1-03	Выбор функции клеммы S5	Многофункциональный вход 3	0 ... 89	81	Нет	A	A	A	A	402H	6-50
	Terminal S5 Sel										
Н1-04	Выбор функции клеммы S6	Многофункциональный вход 4	0 ... 89	83	Нет	A	A	A	A	403H	6-50
	Terminal S6 Sel										
Н1-05	Выбор функции клеммы S7	Многофункциональный вход 5	0 ... 89	F	Нет	A	A	A	A	404H	6-50
	Terminal S7 Sel										

Функции многофункциональных дискретных входов

Значение параметра	Функция	Методы регулирования				Стр.
		V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)	
3	Команда ступенчатого переключения скорости 1	Да	Да	Да	Да	6-5
4	Команда ступенчатого переключения скорости 2	Да	Да	Да	Да	6-5
5	Команда ступенчатого переключения скорости 3	Да	Да	Да	Да	6-5
6	Команда "Частота толчкового хода" (имеет приоритет над командой ступенчатого переключения скорости)	Да	Да	Да	Да	-
7	Выбор времени разгона/торможения 1	Да	Да	Да	Да	6-21
8	Внешняя блокировка выхода, нормально разомкнутый контакт (блокировка выхода в состоянии ВКЛ)	Да	Да	Да	Да	6-50
9	Внешняя блокировка выхода, нормально замкнутый контакт (блокировка выхода в состоянии ВЫКЛ)	Да	Да	Да	Да	6-50
F	Не используется (это значение выбирается, когда клемма не используется)	-	-			-
14	Сброс ошибки (сброс осуществляется при переключении в состояние ВКЛ)	Да	Да	Да	Да	-
15	Аварийный останов, нормально разомкнутый контакт (ВКЛ: торможение до полной остановки за время торможения, установленное параметром C1-09).	Да	Да	Да	Да	6-10
16	Выбор двигателя 2, нормально разомкнутый контакт (ВКЛ: выбран двигатель 2 (E3-□□ и E4-□□))	Да	Да	Да	Нет	6-62
17	Аварийный останов, нормально замкнутый контакт (ВЫКЛ: торможение до полной остановки за время торможения, установленное параметром C1-09).	Да	Да	Да	Да	6-10
18	Вход функции таймера (значения времени устанавливаются параметрами b4-01 и b4-02, а выход функции таймера выбирается параметром H2-□□).	Да	Да	Да	Да	6-52
1A	Выбор времени разгона/торможения 2	Да	Да	Да	Да	6-21
20 ... 2F	Внешняя ошибка; Тип входного контакта: нормально разомкнутый/нормально замкнутый; Режим обнаружения: обычный/во время работы	Да	Да	Да	Да	6-51
80	Выбор номинальной скорости (d1-09)	Да	Да	Да	Да	6-7
81	Выбор промежуточной скорости (d1-10)	Да	Нет	Нет	Нет	6-7
82	Выбор скорости повторного выравнивания (d1-13)	Да	Да	Да	Да	6-7
83	Выбор скорости выравнивания (d1-17)	Да	Да	Да	Да	6-7
84	Выбор проверочного хода (d1-14)	Да	Да	Да	Да	6-11
85	Выбор режима эвакуации	Да	Да	Да	Да	6-5
86	Сигнал обратной связи от контактора двигателя	Да	Да	Да	Да	6-53
87	Включение верхнего предела скорости при подъеме	Да	Да	Да	Да	6-28
88	Включение верхнего предела скорости при спуске	Да	Да	Да	Да	6-28
89	Изменение направления датчика PG (0: по часовой стрелке, 1: против часовой стрелки)	Нет	Нет	Да	Нет	6-54

■ Многофункциональные выходные контакты: H2

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования					Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	V/f с PG	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
H2-01	Выбор функции клеммы M1-M2	Многофункциональный выходной контакт 1	0 ... 47	40	Нет	A	A	A	A	A	40BH	6-56
	Term M1-M2 Sel											
H2-02	Выбор функции клеммы M3-M4	Многофункциональный выходной контакт 2	0 ... 47	41	Нет	A	A	A	A	A	40CH	6-56
	Term M3-M4 Sel											
H2-03	Выбор функции клеммы M5-M6	Многофункциональный выходной контакт 3	0 ... 47	6	Нет	A	A	A	A	A	40DH	6-56
	Term M5-M6 Sel											

Функции многофункциональных выходных контактов

Значение параметра	Функция	Методы регулирования				Стр.
		V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)	
0	Режим хода 1 (ВКЛ: активна (ВКЛ) команда Run (Ход) или на выход подано напряжение)	Да	Да	Да	Да	6-56
1	Нулевая скорость	Да	Да	Да	Да	6-56
2	Согласование $f_{зад}/f_{вых}$. 1 (определяется в полосе, заданной параметром L4-02).	Да	Да	Да	Да	6-26
3	Согласование $f_{зад}/f_{уст}$. 1 (ВКЛ: выходная частота = $\pm L4-01$, определяется в полосе L4-02 и во время согласования частот)	Да	Да	Да	Да	6-26
4	Обнаружение частоты 1 (ВКЛ: $+L4-01 \geq$ выходная частота $\geq -L4-01$, определяется в полосе L4-02)	Да	Да	Да	Да	6-26
5	Обнаружение частоты 2 (ВКЛ: Выходная частота $\geq +L4-01$ или Выходная частота $\leq -L4-01$, определяется в полосе L4-02)	Да	Да	Да	Да	6-26
6	Готовность инвертора к работе; ГОТОВ: после инициализации или при отсутствии ошибок	Да	Да	Да	Да	6-57
7	Обнаружение пониженного напряжения (UV) в шине постоянного тока	Да	Да	Да	Да	6-57
8	Блокировка выхода (ВКЛ: блокировка выхода)	Да	Да	Да	Да	6-57
9	Выбор источника сигнала задания частоты (ВКЛ: ввод задания частоты с панели управления)	Да	Да	Да	Да	6-57
A	Выбранный источник команды Run (ВКЛ: ввод команды Run с панели управления)	Да	Да	Да	Да	6-57
B	Обнаружение застревания кабины/пониженного вращающего момента 1, НО-контакт (ВКЛ: обнаружение повышенного/пониженного вращающего момента)	Да	Да	Да	Да	6-40
E	Ошибка (ВКЛ: произошла ошибка связи с панелью управления/светодиодной панелью или возникла любая другая ошибка, кроме CPF00 и CPF01).	Да	Да	Да	Да	6-57
F	Не использ. (значение выбирается, если клемма не используется).	Да	Да	Да	Да	-
10	Незначительная ошибка (ВКЛ: отображается предупреждение)	Да	Да	Да	Да	6-57
11	Активна команда сброса ошибки	Да	Да	Да	Да	6-57
12	Выход функции таймера	Да	Да	Да	Да	6-52
13	Согласование $f_{зад}/f_{уст}$. 2 (определяется в полосе L4-04)	Да	Да	Да	Да	6-26
14	Согласование $f_{зад}/f_{уст}$. 2 (ВКЛ: Выходная частота = L4-03, определяется в полосе L4-04 и во время согласования частот)	Да	Да	Да	Да	6-26
15	Обнаружение частоты 3 (ВКЛ: Выходная частота $\leq -L4-03$, определяется в полосе L4-04)	Да	Да	Да	Да	6-26
16	Обнаружение частоты 4 (ВКЛ: Выходная частота $\geq -L4-03$, определяется в полосе L4-04)	Да	Да	Да	Да	6-26
17	Обнаружение застревания кабины/пониженного вращающего момента 1, НЗ контакт (ВЫКЛ: обнаружение вращающего момента)	Да	Да	Да	Да	6-40
18	Обнаружение застревания кабины/пониженного вращающего момента 2, НО контакт (ВКЛ: обнаружение вращающего момента)	Да	Да	Да	Да	6-40
19	Обнаружение застревания кабины/пониженного вращающего момента 2, НЗ контакт (ВЫКЛ: обнаружение вращающего момента)	Да	Да	Да	Да	6-40
1A	Обратный ход (ВКЛ: обратный ход)	Да	Да	Да	Да	6-57
1B	Блокировка выхода 2 (ВЫКЛ: блокировка выхода)	Да	Да	Да	Да	6-57
1C	Выбран двигатель 2 (ВКЛ: выбран двигатель 2 (E3-□□ и E4-□□))	Да	Да	Да	Нет	6-62
1D	Генераторный режим (рекуперация)	Нет	Нет	Да	Да	6-58
1E	Перезапуск разрешен (ВКЛ: разрешен автоматический перезапуск при ошибке)	Да	Да	Да	Да	6-81

Значение параметра	Функция	Методы регулирования				Стр.
		V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)	
1F	Предварительное предупреждение о перегрузке двигателя (OL1, включая ОНЗ) (ВКЛ: 90% или более от уровня обнаружения перегрузки)	Да	Да	Да	Да	6-44
20	Предварительное предупреждение о перегреве инвертора (ОН) (ВКЛ: температура превышает значение параметра L8-02)	Да	Да	Да	Да	6-47
30	Ограничение вращающего момента (ограничение тока) (ВКЛ: ограничение вращающего момента)	Нет	Да	Да	Да	6-43
33	Завершение серворегулирования при нулевой скорости (ВКЛ: серворегулирование при нулевой скорости выполнено)	Нет	Нет	Да	Да	6-16
37	Режим хода 2 (ВКЛ: частота подана на выход, ВЫКЛ: блокировка выхода, торможение с подпиткой постоянным током, первичное возбуждение, прекращение работы)	Да	Да	Да	Да	6-56
38	Охлаждающий вентилятор работает	Да	Да	Да	Да	6-58
40	Команда отпускания тормоза	Да	Да	Да	Да	6-13 6-58
41	Команда замыкания выходного контактора	Да	Да	Да	Да	6-13 6-58
42	Обнаружение скорости при торможении (зона дверей)	Да	Да	Да	Да	6-58
43	Не нулевая скорость	Да	Да	Да	Да	6-58
44	Выход направления меньшей нагрузки (ВКЛ: прямое, ВЫКЛ: обратное)	Да	Да	Да	Да	6-80
45	Текущий статус поиска меньшей нагрузки (ВКЛ: готовность к поиску направления меньшей нагрузки; ВЫКЛ: поиск направления меньшей нагрузки выполняется)	Да	Да	Да	Да	6-80
46	Контроль аппаратной блокировки выхода 1 (ВКЛ: клеммы ВВ и ВВ1 замкнуты)	Да	Да	Да	Да	6-58
47	Контроль аппаратной блокировки выхода 2 (ВКЛ: клеммы ВВ и ВВ1 разомкнуты)	Да	Да	Да	Да	6-58

■ Аналоговые входы: НЗ

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
НЗ-01 *1	Выбор уровня сигнала канала 1 платы AI-14B	Устанавливает диапазон входного аналогового сигнала для канала 1, если установлена дополнительная плата AI-14B. 0: 0 ... +10 В 1: -10 ... +10 В	0 или 1	0	Нет	А	А	А	А	410Н	6-25
	AI-14 CH1 LvlSel										
НЗ-02 *1	Кэфф. масшт. канала 1 платы AI-14B	Определяет задание частоты (в процентах от максимальной выходной частоты E1-04), соответствующее входному напряжению 10 В.	0,0 ... 1000,0	100,0%	Да	А	А	А	А	411Н	6-25
	AI-14 CH1 Gain										
НЗ-03 *1	Смещение канала 1 платы AI-14B	Определяет задание частоты (в процентах от максимальной выходной частоты E1-04), соответствующее входному напряжению 0 В.	-100,0 ... +100,0	0,0%	Да	А	А	А	А	412Н	6-25
	AI-14 CH1 Bias										
НЗ-04 *1	Выбор уровня сигнала канала 3 платы AI-14B	Устанавливает диапазон входного аналогового сигнала для канала 3, если установлена дополнительная плата AI-14B. 0: 0 ... 10 В 1: -10 ... +10 В	0 или 1	0	Нет	А	А	А	А	413Н	6-25
	AI-14 CH3 LvlSel										
НЗ-05 *1	Выбор функции для канала 3 платы AI-14B	Определяет функцию входа для канала 3, если установлена дополнительная плата AI-14B. Возможные функции перечислены в таблице ниже.	2,3,14	2	Нет	А	А	А	А	414Н	6-25
	AI-14 CH3FuncSel										
НЗ-06 *1	Кэфф. масшт. канала 3 платы AI-14B	Устанавливает входной уровень (100% от значения, соответствующего функции, которая выбрана параметром НЗ-05), соответствующий напряжению 10 В на входе канала 3 дополнительной платы AI-14B.	0,0 ... 1000,0	100,0%	Да	А	А	А	А	415Н	6-25
	AI-14 CH3 Gain										
НЗ-07 *1	Смещение канала 3 платы AI-14B	Устанавливает входной уровень (0% от значения, соответствующего функции, которая выбрана параметром НЗ-05), соответствующий напряжению 0 В на входе канала 3 дополнительной платы AI-14B.	-100,0 ... +100,0	0,0%	Да	А	А	А	А	416Н	6-25
	AI-14 CH3 Bias										
НЗ-08 *1	Выбор уровня сигнала канала 2 платы AI-14B	Устанавливает диапазон входного аналогового сигнала для канала 2, если установлена дополнительная плата AI-14B. 0: 0 ... 10 В 1: -10 ... +10 В 2: 4 ... 20 мА. Если выбран токовый вход, канал 2 также должен быть выбран в качестве токового входа с помощью аппаратного переключателя. Смотрите информацию в руководстве по AI-14B.	0 ... 2	0	Нет	А	А	А	А	417Н	6-25
	AI-14 CH2 LvlSel										
НЗ-09 *1	Выбор функции для канала 2 платы AI-14B	Определяет функцию входа для канала 2, если установлена дополнительная плата AI-14B. Возможные функции перечислены в таблице ниже.	2, 3, 14	3	Нет	А	А	А	А	418Н	6-25
	AI-14 CH2FuncSel										
НЗ-10 *1	Кэфф. масшт. канала 2 платы AI-14B	Устанавливает входной уровень (100% от значения, соответствующего функции, которая выбрана параметром НЗ-09), соответствующий напряжению 10 В / току 20 мА на входе канала 2 дополнительной платы AI-14B.	0,0 ... 1000,0	100,0%	Да	А	А	А	А	419Н	6-25
	AI-14 CH2 Gain										
НЗ-11 *1	Смещение канала 2 платы AI-14B	Устанавливает входной уровень (0% от значения, соответствующего функции, которая выбрана параметром НЗ-09), соответствующий напряжению 0 В/току 0 мА на входе канала 2 дополнительной платы AI-14B.	-100,0 ... +100,0	0,0%	Да	А	А	А	А	41АН	6-25
	AI-14 CH2 Bias										

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
H3-12 *1	Постоянная времени фильтра аналогового входа	Задаёт постоянную времени задержки первичного фильтра для трех аналоговых входов дополнительной платы AI-14B. Используется для подавления помех и пр.	0,00 ... 2,00	0,03 с	Нет	A	A	A	A	41BH	6-25
	CH1-3 FilterTime										
H3-15	Выбор функции входа A1	Устанавливает функцию многофункционального аналогового входа A1. 0: Задание частоты 1: Компенсация вращающего момента	0 или 1	0	Нет	Нет	Нет	A	A	434H	6-25
	Terminal A1 Func										
H3-16	Коэффициент масштабирования входа A1	Определяет задание частоты (в процентах от максимальной выходной частоты E1-04), соответствующее входному напряжению 10 В.	0,0 ... 1000,0	100,0%	Да	A	A	A	A	435H	6-25
	Terminal A1 Gain										
H3-17	Смещение входа A1	Определяет задание частоты (в процентах от максимальной выходной частоты E1-04), соответствующее входному напряжению 0 В.	-100,0 ... +100,0	0,0%	Да	A	A	A	A	436H	6-25
	Terminal A1 Bias										

*1. Данный параметр доступен, только если установлена дополнительная плата аналоговых входов AI-14B.

Значения параметров H3-05, H3-09

Значение параметра	Функция	Значение (100%)	Методы регулирования				Стр.
			V/f	OLV	CLV	CLV (синхр.д. виг.)	
2	Вспомогательное задание частоты (используется в качестве задания частоты 2 для ступенчатого переключения скорости)	Максимальная выходная частота (только для AI-14B)	Да	Да	Да	Да	6-6
3	Вспомогательное задание частоты (используется в качестве задания частоты 3 для ступенчатого переключения скорости)	Максимальная выходная частота (только для AI-14B)	Да	Да	Да	Да	6-6
14	Компенсация вращающего момента	Номинальный вращающий момент двигателя	-	-	Да	Да	6-13

◆ Параметры функции защиты: L

■ Перегрузка двигателя: L1

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
L1-01	Выбор защиты двигателя	Указывает, включена или выключена функция защиты двигателя от перегрева. 0: Отключено 1: Защита двигателя общего назначения (с вентиляторным охлаждением) 2: Защита двигателя, управляемого инвертором (с внешним охлаждением) 3: Защита двигателя с векторным управлением При выключении питания инвертора тепловое значение сбрасывается. Поэтому даже если этот параметр установлен равным 1, защита может не работать. 5: Защита синхронного двигателя с постоянным вращающим моментом	0 ... 3	→	Нет	Q I	Q I	Q I	-	480H	6-44
	MOL Fault Select	0 или 5	-	-	-	A 5					
L1-02	Постоянная времени защиты двигателя	Устанавливает время обнаружения перегрева в секундах. Обычно этот параметр изменять не требуется. Заводское значение соответствует перегрузке 150% в течение одной минуты.	0,1 ... 5,0	1,0 мин	Нет	A	A	A	-A	481H	6-44
	MOL Time Const	Если известна величина перегрузочной способности двигателя, следует также задать время выдерживания перегрузки для случая, когда выполняется пуск нагретого двигателя.									

■ Возобновление работы после пропадания питания: L2

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
L2-05	Уровень обнаружения пониженного напряжения	Задаёт уровень обнаружения пониженного напряжения (UV) в шине постоянного тока.	150 ... 210 *1	190 В=*1	Нет	A	A	A	A	489H	-
	PUV Det Level										
L2-11	Напряжение шины постоянного тока в режиме эвакуации	Устанавливает уровень напряжения шины постоянного тока в режиме эвакуации.	0 ... 400 *1	0 В=*1	Нет	A	A	A	A	4CBH	6-77
	Volt@batterydr										

*1. Данные значения относятся к инвертору класса 200 В. Для инвертора класса 400 В значение следует удвоить.

■Предотвращение опрокидывания ротора: L3

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
L3-01	Выбор режима предотвращения опрокидывания ротора во время разгона	0: Отключено (Разгон в соответствии с настройкой. В случае повышенной нагрузки может произойти опрокидывание ротора). 1: Включено (Разгон прекращается, когда превышает уровень L3-02. Разгон возобновляется вновь, когда ток падает ниже уровня обнаружения опрокидывания ротора). 2: Режим интеллектуального разгона (Параметр L3-02 используется как базовый, разгон корректируется автоматически. Заданное время разгона игнорируется).	0 ... 2	1	Нет	A	A	-	-	48FH	6-23
	StallP Accel Sel										
L3-02	Уровень предотвращения опрокидывания ротора во время разгона	Задает уровень тока для предотвращения опрокидывания ротора во время разгона в процентах от номинального тока инвертора. Параметр действует, если для параметра L3-01 задано значение 1 или 2. Обычно этот параметр изменять не требуется. Параметр следует уменьшить, если наблюдается опрокидывание ротора двигателя.	0 ... 200	150%	Нет	A	A	-	-	490H	6-23
	StallP Accel Lvl										
L3-05	Выбор режима предотвращения опрокидывания ротора в режиме вращения	Служит для выбора режима предотвращения опрокидывания ротора в режиме вращения. 0: Отключено (вращение двигателя в соответствии с настройкой. В случае повышенной нагрузки может произойти опрокидывание ротора). 1: Торможение с использованием времени 1 (C1-02). 2: Торможение с использованием времени 2 (C1-04).	0 ... 2	1	Нет	A	-	-	-	493H	6-40
	StallP Run Sel										
L3-06	Уровень предотвращения опрокидывания ротора в режиме вращения	Задает уровень тока для предотвращения опрокидывания ротора во время вращения двигателя в процентах от номинального тока инвертора. Параметр действует, если для параметра L3-05 задано значение 1 или 2. Обычно этот параметр изменять не требуется. Параметр следует уменьшить, если наблюдается опрокидывание ротора двигателя.	30 ... 200	150%	Нет	A	-	-	-	494H	6-40
	StallP Run Level										

■Обнаружение задания частоты: L4

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
L4-01	Уровень обнаружения согласования скорости	Действует, когда для многофункционального выхода выбрано "Согласование $f_{\text{вых.}}/f_{\text{уст.}}$ 1", "Обнаружение частоты 1" или "Обнаружение частоты 2".	0,0 ... 120,0	→	Нет	A 0,0 Гц	A 0,0 Гц	A 0,0 Гц	-	499H	6-26
	Spd Agree Level		0,0 ... 100,0			-	-	-	A 0,0%		
L4-02	Ширина полосы обнаружения согласования скорости	Действует, когда для многофункционального выхода выбрано "Согласование $f_{\text{зад.}}/f_{\text{вых.}}$ 1", "Согласование $f_{\text{вых.}}/f_{\text{уст.}}$ 1", "Обнаружение частоты 1" или "Обнаружение частоты 2".	0,0 ... 20,0	→	Нет	A 2,0 Гц	A 2,0 Гц	A 2,0 Гц	-	49AH	6-26
	Spd Agree Width		0,0 ... 40,0%			-	-	-	A 4,0%		

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
L4-03	Уровень обнаружения согласования скорости (+/-)	Действует, когда для многофункционального выхода выбрано "Согласование $f_{\text{вых.}}/f_{\text{уст. 2}}$ ", "Обнаружение частоты 3" или "Обнаружение частоты 4".	-120,0 ... +120,0	→	Нет	A 0,0 Гц	A 0,0 Гц	A 0,0 Гц	-	49BH	6-26
	Spd Agree Lvl+-		-100,0 ... +100,0			-	-	-	A 0,0%		
L4-04	Ширина полосы обнаружения согласования скорости (+/-)	Действует, когда для многофункционального выхода выбрано "Согласование $f_{\text{зад.}}/f_{\text{вых. 2}}$ ", "Согласование $f_{\text{вых.}}/f_{\text{уст. 2}}$ ", "Обнаружение частоты 3" или "Обнаружение частоты 4".	0,0 ... 20,0	→	Нет	A 2,0 Гц	A 2,0 Гц	A 2,0 Гц	-	49CH	6-26
	Spd Agree Wdth+-		0,0 ... 40,0%			-	-	-	A 4,0%		


■ Сброс ошибки: L5

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
L5-01	Количество попыток автоматического перезапуска	Устанавливает количество попыток автоматического перезапуска (возобновления работы). Автоматическое возобновление работы возможно для следующих ошибок: OV, UV1, GF, OC, OL2, OL3, OL4, UL3, UL4, PF, LF, SE1, SE2, SE3	0 ... 10	2	Нет	A	A	A	A	49EH	6-81
	Num of Restarts										
L5-02	Выбор режима работы после автоматического перезапуска	Указывает, должен ли срабатывать выходной контакт сигнализации ошибки во время перезапуска после сбоя. 0: Не используется (контакт сигнализации ошибки не срабатывает) 1: Используется (контакт сигнализации ошибки срабатывает)	0 или 1	1	Нет	A	A	A	A	49FH	6-81
	Restart Sel										
L5-05	Выбор перезапуска при обнаружении пониженного напряжения	Служит для выбора способа перезапуска при возникновении ошибки UV1. 0: Перезапуск после ошибки UV1 производится в соответствии с параметром L5-01 1: Перезапуск после ошибки UV1 всегда производится автоматически	0 или 1	0	Нет	A	A	A	A	4CCH	6-81
	UV1 Restart Sel.										

■ Обнаружение вращающего момента: L6

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
L6-01	Выбор обнаружения вращающего момента 1	0: Обнаружение вращающего момента отключено. 1: Обнаружение застревания кабины только при согласовании скоростей; работа продолжается (выдается предупреждение). 2: Непрерывное обнаружение застревания кабины во время работы; работа продолжается (выдается предупреждение). 3: Обнаружение застревания кабины только при согласовании скоростей; после обнаружения подача напряжения на двигатель прекращается.	0 ... 8	4	Нет	A	A	A	A	4A1H	6-40
	Torq Det 1 Sel	4: Непрерывное обнаружение застревания кабины во время работы; после обнаружения подача напряжения на двигатель прекращается. 5: Обнаружение пониженного вращающего момента только при согласовании скоростей; работа продолжается (выдается предупреждение). 6: Непрерывное обнаружение пониженного вращающего момента во время работы; работа продолжается (выдается предупреждение). 7: Обнаружение пониженного вращающего момента только при согласовании скоростей; после обнаружения подача напряжения на двигатель прекращается. 8: Непрерывное обнаружение пониженного вращающего момента во время работы; после обнаружения подача напряжения на двигатель прекращается.									
L6-02	Уровень обнаружения вращающего момента 1	Векторное регулирование: Номинальный вращающий момент двигателя принимается за 100%. V/f-регулирование: Номинальный ток инвертора принимается за 100%.	0 ... 300	150%	Нет	A	A	A	A	4A2H	6-40
	Torq Det 1 Lvl										
L6-03	Время обнаружения вращающего момента 1	Устанавливает время обнаружения повышенного/пониженного вращающего момента.	0,0 ... 10,0	10,0 с	Нет	A	A	A	A	4A3H	6-40
	Torq Det 1 Time										
L6-04	Время обнаружения вращающего момента 2	См. описание параметров L6-01 ... L6-03.	0 ... 8	0	Нет	A	A	A	A	4A4H	6-40
	Torq Det 2 Sel										
L6-05	Уровень обнаружения вращающего момента 2		0 ... 300	150%	Нет	A	A	A	A	4A5H	6-40
	Torq Det 2 Lvl										
L6-06	Время обнаружения вращающего момента 2		0,0 ... 10,0	10,0 с	Нет	A	A	A	A	4A6H	6-40
	Torq Det 2 Time										

■ Пределные значения вращающего момента: L7

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
L7-01	Предел вращающего момента в прямом направлении	<p>Задаёт предельное значение вращающего момента в процентах от номинального вращающего момента двигателя. Можно задать четыре отдельные области.</p> 	0 ... 300	300%	Нет	-	A	A	A	4A7H	6-43
	Torq Limit Fwd										
L7-02	Предел вращающего момента в обратном направлении		0 ... 300	300%	Нет	-	A	A	A	4A8H	6-43
	Torq Limit Rev										
L7-03	Предел вращающего момента в прямом направлении при рекуперации	0 ... 300	300%	Нет	-	A	A	A	4A9H	6-43	
	Torq Lmt Fwd Rgn										
L7-04	Предел вращающего момента в обратном направлении при рекуперации	0 ... 300	300%	Нет	-	A	A	A	4AAH	6-43	
	Torq Lmt Rev Rgn										
L7-06	Постоянная времени ограничения вращающего момента	Устанавливает постоянную времени интегрирования для ограничения вращающего момента.	5 ... 10000	200 мс	Нет	-	A	-	-	4ACH	6-43
	Torque Limit Time										
L7-07	Ограничение вращающего момента во время разгона/торможения	<p>Устанавливает режим ограничения момента во время разгона и торможения. 0: P-регулирование (в режиме работы с постоянной скоростью добавляется I-регулирование) 1: I-регулирование. Обычно этот параметр изменять не требуется.</p> <p>Если важно добиться точности ограничения вращающего момента во время разгона/торможения, необходимо выбрать I-регулирование. Это может привести к увеличению времени разгона/торможения и к отклонению скорости от заданного значения.</p>	0 или 1	0	Нет	-	A	-	-	4C9H	6-44
	Torque Limit Sel										

■ Защита оборудования: L8

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
L8-02	Уровень предварительного предупреждения о перегреве	Устанавливает величину температуры для формирования предупреждения о перегреве инвертора в °С. Предупреждение формируется, когда температура охлаждающего ребра достигает установленного значения.	50 ... 130	90 °С ^{*1}	Нет	A	A	A	A	4AЕН	6-47
	ОН Pre-Alarm Lvl										
L8-03	Выбор режима работы после предварительного предупреждения о перегреве	Устанавливает режим работы после формирования инвертором предварительного предупреждения о перегреве. 0: Торможение до полной остановки с использованием времени торможения С1-02. 1: Остановка с вращением по инерции (выбег) 2: Быстрый останов за время С1-09 (время аварийной остановки). 3: Продолжение работы (только индикация на дисплее). В случае значений 0, 1, 2 будет сигнализироваться ошибка, в случае значения 3 будет сигнализироваться незначительная ошибка.	0 ... 3	3	Нет	A	A	A	A	4AFH	6-47
	ОН Pre-Alarm Sel										
L8-07	Выбор защиты от обрыва фазы на выходе	0: Отключено 1: Включено, контроль фазы 1 2: Включено, контроль фазы 2 и 3 Обнаружение обрыва фазы на выходе происходит, когда ток становится ниже 5% от номинального тока инвертора. Если мощность используемого двигателя мала по сравнению с мощностью инвертора, обнаружение может происходить неверно, и его следует отключить.	0 ... 2	2	Нет	A	A	A	A-	4B3H	6-48
	Ph Loss Out Sel										
L8-09	Выбор защиты от замыкания на землю Ground Fault Sel	0: Отключено 1: Включено	0 или 1	1	Нет	A	A	A	A	4B5H	6-48
L8-10	Выбор управления охлаждающим вентилятором	Служит для выбора режима работы охлаждающего вентилятора. 0: Включен, только когда инвертор находится в рабочем режиме 1: Включен всегда, когда включено питание	0 или 1	0	Нет	A	A	A	A	4B6H	6-49
	Fan On/Off Sel										
L8-11	Время задержки управления охлаждающим вентилятором	Устанавливает время (в секундах) задержки выключения охлаждающего вентилятора после поступления команды остановки (STOP) инвертора (действует, только если L8-10 = 0).	0 ... 300	60 с	Нет	A	A	A	A	4B7H	6-49
	Fan Delay Time										
L8-12	Температура окружающего воздуха	Устанавливает температуру окружающей среды.	45 ... 60	45 °С	Нет	A	A	A	A	4B8H	6-49
	Ambient Temp										
L8-18	Выбор режима программного CLA	0: Отключено 1: Включено	0 или 1	1	Нет	A	A	A	-	4BFH	--
	Soft CLA Sel										
L8-20	Время обнаружения обрыва фазы на выходе	Задает время обнаружения потери фазы на выходе (LF)	0,0 ... 2,0	0,2 сек	Нет	A	A	A	A	4C0H	6-48
	Pha loss det T										

*1. Исходное (заводское) значение зависит от мощности инвертора. Значение приведено для инвертора класса 200 В мощностью 3,7 кВт.

◆ Специальные регулировки: n2 / n5

■ Автоматический регулятор частоты: n2

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
n2-01	Коэффициент передачи контура стабилизации скорости (AFR)	<p>Устанавливает коэффициент передачи внутреннего контура обратной связи по скорости. Обычно этот параметр изменять не требуется.</p> <p>В случае необходимости регулировка этого параметра выполняется следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> Если наблюдается неравномерное вращение, необходимо увеличить установленное значение. Если ответная реакция слишком мала, необходимо уменьшить заданное значение. <p>Значение следует изменять с шагом 0,05, контролируя отклик.</p>	0,00 ... 10,00	1,00	Нет	-	A	-	-	584H	6-34
	AFR Gain										
n2-02	Постоянная времени контура стабилизации скорости (AFR)	<p>Задаёт постоянную времени 1, определяющую скорость изменения сигнала обратной связи по скорости.</p>	0 ... 2000	50 мс	Нет	-	A	-	-	585H	6-34
	AFR Time										
n2-03	Постоянная времени 2 контура стабилизации скорости (AFR)		0 ... 2000	750 мс	Нет	-	A	-	-	586H	6-34
	AFR Time 2										

■ Управление с прямой связью: n5

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
n5-01	Выбор управления с прямой связью	<p>Включение / выключение управления с прямой связью.</p> <p>0: Отключено 1: Включено</p>	0 или 1	→	Нет	-	-	A 1	-	5B0H	6-35
	Feedforward Sel							-	A 0		
n5-02	Время разгона двигателя	<p>Устанавливает время, необходимое для разгона двигателя до номинальной скорости (Nr) при номинальном вращающем моменте (T₁₀₀).</p> <p>J: GO²/4, P: Номинальная выходная мощность двигателя</p> $t_a = \frac{2\pi \cdot J[kgm^2] \cdot N_r[rpm]}{60 \cdot T_{100}[Nm]}$	0,001 ... 60,000	0,154 с ^{*1}	Нет	-	-	A	A	5B1H	6-35
	Motor Accel Time							При этом	$T_{100} = \frac{60}{2\pi} \cdot \frac{P[kW]}{N_r[rpm]} \cdot 10^3 [Nm]$		

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
n5-03	Коэффициент передачи P-звена при управлении с прямой связью	Устанавливает коэффициент передачи пропорционального звена при управлении с прямой связью. Увеличение значения n5-03 повышает отклик на задание скорости.	0,00 ... 500,00	1,00	Нет	-	-	A	A	5B2H	6-35
	Feedforward Gain										
n5-05	Автонастройка времени разгона двигателя	Разрешает или запрещает автонастройку времени разгона двигателя N5-02. 0: Разрешено 1: Запрещено	0 или 1	0	Нет	-	-	A	A	5B4H	6-35
	N5-02 Tuning										

*1. Исходное (заводское) значение зависит от мощности инвертора. Значение приведено для инвертора класса 200 В мощностью 3,7 кВт. Автоматический регулятор частоты: n2

◆ Настройка параметров синхронного двигателя: п8 / п9

■ Настройка параметров синхронного двигателя 1: п8

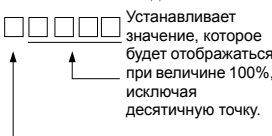
Номер параметра	Название		Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение						V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
п8-29	Коэффициент передачи Р-звена регулятора тока по оси q		Устанавливает коэффициент передачи пропорционального звена регулятора тока (ACR) по оси q.	0 ... 2000	1000 рад/с	Нет	-	-	-	A	55CH	6-36
	ACR q gain											
п8-30	Время интегрирования автоматического регулятора тока по оси q		Устанавливает время интегрирования регулятора тока (ACR) по оси q.	0 ... 100,0	10,0 мс	Нет	-	-	-	A	55DH	6-36
	ACR q Itime											
п8-32	Коэффициент передачи Р-звена регулятора тока по оси d		Устанавливает коэффициент передачи пропорционального звена регулятора тока (ACR) по оси d.	0 ... 2000	1000 рад/с	Нет	-	-	-	A	55FH	6-36
	ACR d gain											
п8-33	Время интегрирования автоматического регулятора тока по оси q		Устанавливает время интегрирования регулятора тока (ACR) по оси d.	0 ... 100,0	10,0 мс	Нет	-	-	-	A	560H	6-36
	ACR d Itime											
п8-35	Способ определения положения магнита		Устанавливает способ определения положения магнита. 0: Расчетный метод 4: С помощью Hiperface 5: С помощью EnDat	0, 4 или 5	5	Нет	-	-	-	Q	5B0H	4-7 4-8
	Mag det sel											
п8-46	Уровень тока при измерении индуктивности		Устанавливает силу тока, используемого для измерения индуктивности при автонастройке с вращением. Значение задается в процентах от номинального тока двигателя.	0,0 ... 99,9	10,0 %	Нет	-	-	-	A	56DH	-
	Induct Meas Lev											

■ Настройка параметров синхронного двигателя 2: п9

п9-60	Время задержки запуска АЦ-преобразователя		Устанавливает время задержки АЦ-преобразования.	0,0 ... 40	0,0 мкс	Нет	-	-	-	A	64DH	6-37
	AD DelayT@Start											

◆ Параметры цифровой панели управления/светодиодной панели: 0

■ Выбор контролируемых параметров: 01

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
01-01	Выбор контролируемого параметра	Задаёт номер 4-го контролируемого параметра, отображаемого в режиме "Привод". (U1-□□) (только для светодиодной панели JVOP-161)	4 ... 56	6	Да	A	A	A	-	500H	6-64
	User Monitor Sel		4 ... 75			-	-	-	A		
01-02	Выбор параметра, отображаемого после включения питания	Задаёт контролируемый параметр, отображаемый после включения питания. 1: Задание частоты 2: Выходная частота 3: Выходной ток 4: Контролируемый параметр, заданный в 01-01	1 ... 4	1	Да	A	A	A	A	501H	6-64
	Power-On Monitor										
01-03	Шаг (дискретность) задания и контроля частоты	<p>Устанавливает, в каких единицах и с каким шагом задается и отображается частота и контролируемое значение частоты. 0: 0; шаг 0,01 Гц 1: шаг 0,01% (максимальная выходная частота принимается за 100%) 2: мин⁻¹ (2 полюса) 3: 0,000 м/с 4 ...39: об/мин (задаёт количество полюсов двигателя). 40 ...39999: Задайте желаемую дискретность настройки и отображения путем ввода максимальной выходной частоты.</p>  <p>Задаёт количество десятичных знаков.</p> <p>Пример. Для максимальной выходной частоты 200,0 следует задать 12000.</p>	0 ... 39999	→	Нет	A 0	A 0	A 0	-	502H	6-64
	Display Scaling										
01-04	Единицы измерения для установки параметров V/f-характеристики	Устанавливает единицы измерения для установки параметров, связанных с V/f-характеристикой. 0: Гц 1: об/мин	0 или 1	→	Нет	-	-	A 0	-	503H	6-65
	Display Units							A 1			
01-05	Регулировка контрастности ЖК дисплея	Устанавливает контраст дополнительной панели управления с ЖК-дисплеем (JVOP-160-OY). 0: светлый 2: 3: обычный 4: 5: темный	0 ... 5	3	Да	A	A	A	A	504H	6-65
	LCD Contrast										

■ Цифровая панель управления: o2

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
o2-01	Разрешение/блокировка клавиши LOCAL/REMOTE	Разрешает/запрещает использование клавиши Local/Remote (Локальное/Дистанционное) цифровой панели управления 0: Клавиша запрещена 1: Клавиша разрешена (переключение между цифровой панелью управления и устройством, определяемым параметрами b1-01, b1-02).	0 или 1	0	Нет	A	A	A	A	505H	6-65
	Local/Remote Key										
o2-02	Клавиша STOP при использовании входа схемы управления	Разрешает/запрещает использование клавиши Stop (Стоп) в режиме "Ход". 0: Клавиша запрещена (при поступлении команды Run (Ход) с внешнего входа клавиша Stop блокируется). 1: Клавиша разрешена (действует даже во время хода)	0 или 1	0	Нет	A	A	A	A	506H	6-65
	Oper Stop Key										
o2-03	Начальное значение параметра пользователя	Обнуление или запись исходных значений пользователя. 0: Хранение/без установки 1: Сохранить (записывает установленные параметры в качестве исходных значений пользователя). 2: Обнуление всех записанных исходных значений пользователя Когда заданные параметры записываются в качестве исходных значений пользователя, в параметр A1-03 записывается 1110.	0 ... 2	0	Нет	A	A	A	A	507H	6-65
	User Defaults										
o2-04	Выбор величины кВА	Данный параметр следует изменять только после замены платы управления (задаваемые значения см. на <i>стр. 5-62</i>).	0 ... FF	0	Нет	A	A	A	A	508H	6-65
	Inverter Model #										
o2-05	Выбор способа задания частоты	Если задание частоты вводится с цифровой панели управления, данный параметр указывает, должна ли использоваться клавиша Enter (Ввод) для изменения задания частоты. 0: Клавиша Enter требуется 1: Клавиша Enter не требуется Если выбрано "1", изменение задания частоты вступает в силу без нажатия клавиши Enter.	0 или 1	0	Нет	A	A	A	A	509H	6-66
	Operator M.O.P.										
o2-06	Выбор режима работы при отсоединении цифровой панели	Определяет режим работы в случае отсоединения цифровой панели управления/светодиодной панели. 0: Не реагировать (работа продолжается даже после отсоединения цифровой панели управления/светодиодной панели). 1: Реагировать (в случае отсоединения цифровой панели управления/светодиодной панели происходит обнаружение ошибки OPR). Выходное напряжение инвертора выключается, активизируется контакт сигнализации ошибки.	0 или 1	0	Нет	A	A	A	A	50AH	6-66
	Oper Detection										
o2-07	Установка суммарного времени работы	Устанавливает суммарное время работы в часах.	0 ... 65535	0 часов	Нет	A	A	A	A	50BH	6-66
	Elapsed Time Set										
o2-08	Выбор суммарного времени работы	0: Счет суммарного времени включенного состояния инвертора. 1: Счет суммарного времени пребывания инвертора в режиме Run (Ход).	0 или 1	1	Нет	A	A	A	A	50CH	6-66
	Elapsed Time Run										

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
o2-10	Установка времени работы вентилятора	Задаёт первоначальное значение суммарного времени работы вентилятора. Счет времени работы вентилятора начинается с этого значения.	0 ... 65535	0 часов	Нет	A	A	A	A	50EH	6-66
	Fan ON Time Set										
o2-12	Инициализация детализации ошибки	0: Инициализация не выполняется. 1: Инициализация (обнуление) происходит, когда для параметра o2-12, имевшего значение "1", устанавливается значение "0".	0 или 1	0	Нет	A	A	A	A	510H	6-66
	Fault Trace Init										
o2-15	Инициализация контролируемого "Количества рейсов"	Сброс счетчика рабочих циклов. 0: Содержание счетчика количества рейсов сохраняется 1: Содержание счетчика количества рейсов обнуляется	0 или 1	0	Нет	A	A	A	A	513H	6-66
	Initialize Sel										

■ Функция копирования: o3

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
o3-01	Выбор функции копирования	0: Обычный режим 1: Чтение (из инвертора в панель управления) 2: Копирование (из панели управления в инвертор) 3: Проверка (сравнение)	0 ... 3	0	Нет	A	A	A	A	515H	6-66
	Copy Function Sel										
o3-02	Выбор разрешения чтения	0: Чтение запрещено 1: Чтение разрешено	0 или 1	0	Нет	A	A	A	A	516H	6-66
	Read Allowable										

◆ Параметры функций, ориентированных на управление лифтом: S

■ Последовательность торможения: S1

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
S1-01	Уровень нулевой скорости при остановке	Устанавливает уровень скорости, при котором во время останова должно начинаться торможение с подпиткой постоянным током / режим нулевой скорости.	0,0 ... 10,0	→	Нет	A 1,2 Гц	A 0,5 Гц	A 0,1 Гц	A 0,5 Гц	680H	6-13
	DC Inj I @start										
S1-02	Постоянный ток подпитки для торможения при запуске	Задаёт уровень постоянного тока торможения в процентах от номинального тока инвертора.	0 ... 100	50%	Нет	A	A	-	-	681H	6-39
	DC Inj I @start										
S1-03	Постоянный ток подпитки для торможения при остановке	Задаёт уровень постоянного тока торможения в процентах от номинального тока инвертора.	0 ... 100	50%	Нет	A	A	-	-	682H	6-39
	DC Inj I @stop										
S1-04	Время торможения с подпиткой постоянным током / нулевой скорости при запуске	Используется для установки продолжительности торможения с подпиткой постоянным током при запуске. Задаётся с шагом 1 сек. Служит для останова вращающегося по инерции двигателя и его повторного пуска. Если задано значение 0, торможение с подпиткой постоянным током при пуске не выполняется.	0,00 ... 10,00	0,40 с	Нет	A	A	A	A	683H	6-13
	DC Inj T@start										

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
S1-05	Время торможения с подпиткой постоянным током / нулевой скорости при останове	Используется для установки продолжительности торможения с подпиткой постоянным током при останове. Задаётся с шагом 1 сек. Служит для предотвращения вращения по инерции после поступления команды останова. Если задано значение 0,00, торможение с подпиткой постоянным током при останове не выполняется.	0,00 ... 10,00	0,60 с	Нет	A	A	A	A	684H	6-13
	DC Inj T@stop										
S1-06	Время задержки отпускания тормоза	Устанавливает время, которое проходит с момента подачи команды отпускания тормоза до начала разгона. Введение данной задержки позволяет избежать вращения двигателя при запертом тормозе во время запуска.	0,00 ... 10,00	0,20	Нет	A	A	A	A	685H	6-13
	Brake open delay										
S1-07	Время задержки срабатывания тормоза	Устанавливает время задержки, которое проходит с момента формирования внутренней команды срабатывания тормоза до переключения выхода управления тормозом. Введение данной задержки позволяет избежать срабатывания тормоза при все еще вращающемся двигателе.	0,00 ... S1-05	0,10	Нет	A	A	A	A	686H	6-13
	Brake CloseDelay										
S1-14	Время задержки обнаружения SE2	Устанавливает время задержки обнаружения ошибки SE2. После поступления команды "Ход вперед"/"Ход назад" проходит время S1-06 + S1-14, после чего измеряется выходной ток. Если он ниже 25% от тока холостого хода (E2-03), сигнализируется ошибка SE2.	0 ... S1-04 - S1-06	200 мс	Нет	A	A	A	-	68DH	6-46
	SE2 det T										
S1-15	Время задержки обнаружения SE3	Устанавливает время задержки обнаружения ошибки SE3. По истечении времени S1-15 после подачи команды "Ход вперед"/"Ход назад" инвертор начинает непрерывно контролировать выходной ток. Если ток падает ниже уровня 25% от тока холостого хода (E2-03), сигнализируется ошибка SE3.	0 ... 5000	200 мс	Нет	A	A	A	-	68EH	6-46
	SE3 det T										
S1-16	Задержка выполнения команды Run (Ход)	Устанавливает время, которое проходит с момента подачи сигнала "Ход" до формирования внутренней команды "Ход".	0,00 ... 1,00	0,10 сек	Нет	A	A	A	A	68FH	6-13
	Run Delay T										
S1-17	Относительный уровень постоянного тока подпитки при работе в режиме рекуперации	Задаёт относительный уровень постоянного тока подпитки при работе инвертора в режиме рекуперации.	0 ... 400	100%	Нет	-	A	-	-	690H	6-39
	DC Inj gain@gen										
S1-18	Относительный уровень постоянного тока подпитки при работе в двигательном режиме	Задаёт относительный уровень постоянного тока подпитки при работе в двигательном режиме.	0 ... 400	20%	Нет	-	A	-	-	691H	6-39
	DC Inj gain@mot										
S1-19	Время задержки размыкания выходного контактора	Устанавливает время задержки размыкания выходного контактора после останова.	0,00 ... 1,00	0,10 сек	Нет	A	A	A	A	692H	6-13
	Cont open delay										

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
S1-20	Коэффициент усиления контура серворегулирования при нулевой скорости	Служит для регулирования силы удерживания ротора при серворегулировании. Если выбрано векторное регулирование с замкнутым контуром, то при пуске и останове формируется контур регулирования по положению. Увеличение коэффициента усиления контура серворегулирования при нулевой скорости приводит к увеличению силы удерживания ротора. Чрезмерное повышение этого параметра приводит к возникновению колебаний.	0 ... 100	5	Нет	-	-	A	A	693H	6-13
	Zero Servo Gain										
S1-21	Допуск серворегулирования по положению	Устанавливает максимальный допуск, в пределах которого выход "Серворегулирование выполнено" остается включенным. Параметр действует, когда multifunctional выход используется в качестве выхода "Серворегулирование выполнено". Пока текущее положение ротора остается в пределах допуска (положение, поддерживаемое функцией серворегулирования + допуск), сигнал "Серворегулирование выполнено" включен. Установите параметр S1-21 в 4 раза большим, чем количество импульсов PG, соответствующее допустимому значению.	0 ... 16383	10	Нет	-	-	A	A	694H	6-13
	Zero Servo Count										
S1-22	Время нарастания сигнала компенсации вращающего момента при пуске	Устанавливает время нарастания входного аналогового сигнала компенсации вращающего момента. Определяет время, за которое заданное вращающее момент достигает уровня 300% от задания момента.	0 ... 5000	500 мс	Нет	-	-	A	A	695H	6-13
	Torque incr T										
S1-23	Коэффициент усиления для компенсации вращающего момента при спуске	Устанавливает коэффициент усиления для функции компенсации вращающего момента при спуске, если используется функция компенсации момента при запуске.	0,500 ... 10,000	1,000	Нет	-	-	A	A	696H	6-13
	TorqCompGain@low										
S1-24	Смещение для компенсации вращающего момента при подъеме	Устанавливает смещение для функции компенсации вращающего момента при подъеме, если используется функция компенсации момента при запуске.	-200,0 ... +200,0	0,0%	Нет	-	-	A	A	697H	6-13
	TorqCompBias@ri										
S1-25	Смещение для компенсации вращающего момента при спуске	Устанавливает смещение для компенсации вращающего момента при спуске, если используется функция компенсации момента при запуске.	-200,0 ... +200,0	0,0%	Нет	-	-	A	A	698H	6-13
	TorqCompBias@red										
S1-26	Скорость, удерживаемая при пуске	Скорость, удерживаемая при повышенной нагрузке. Задание частоты достигается за время C1-07 (время разгона 4). Время разгона меняется, когда скорость двигателя начинает превышать значение C1-11 (частота переключения).	0,0 ... 120,0	0,0 Гц	Нет	-	-	A	A	699H	6-21
	DWELL speed										
S1-27	Уровень скорости в зоне дверей	Устанавливает уровень скорости в зоне дверей. Если скорость двигателя (в случае CLV и OLV) или выходная частота (при V/f-регулировании) падает ниже уровня S1-27, а для одного из multifunctional выходов выбрана функция сигнализации "Зона дверей" (H2-□□=42), данный выход будет замкнут.	0,0 ... 120,0	0,0 Гц	Нет	A	A	A	A	69AH	6-58
	Door Zone Level										

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
S1-28	Выбор обнаружения ошибки SE1	Определяет способ сброса ошибки SE1. 0: Сброс вручную 1: Автоматический сброс при остановке 2: Не обнаруживать SE1	0 ... 2	0	Нет	A	A	A	A	69BH	6-53
	SE1 Selection										
S1-29	Пороговый уровень плавного обнуления величины компенсации вращающего момента	Устанавливает пороговое значение частоты, при котором начинается плавное снижение величины компенсации вращающего момента до нулевого уровня.	0,0 ... 120,0	0,0 Гц	Нет	-	-	A	A	69CH	6-15
	Torq FadeoutFreq										
S1-30	Время плавного обнуления величины компенсации вращающего момента	Устанавливает постоянную времени, которая используется для плавного обнуления величины компенсации вращающего момента. Заданное этим параметром время соответствует времени, за которое величина компенсации вращающего момента снижается от 300% до 0%.	0...5000	1000 мсек	Нет	-	-	A	A	69DH	6-15
	Torq FadeoutTime										
S1-31	Время ограничения вращающего момента при останове	Устанавливает время, которое используется для снижения предельного вращающего момента до 0 после достижения нулевой скорости.	0...1000	0 мсек	Нет	-	-	-	A	69EH	6-16
	TrqLimit T @Stop										

■ Компенсация скольжения: S2

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
S2-01	Номинальная скорость двигателя	Задает номинальную скорость двигателя.	300 ... 1800	1380 об/мин	Нет	A	-	-	-	6AEH	6-37
	Rated rpm										
S2-02	Коэффициент усиления для компенсации скольжения в двигательном режиме	Задает коэффициент усиления для компенсации скольжения в двигательном режиме. Может использоваться для повышения точности выравнивания.	0,0 ... 5,0	0,7	Да	A	A	-	-	6AFH	6-37
	SlipComp gainMot										
S2-03	Коэффициент усиления для компенсации скольжения в режиме рекуперации	Задает коэффициент усиления для компенсации скольжения в режиме рекуперации. Может использоваться для повышения точности выравнивания.	0,0 ... 5,0	1,0	Да	A	A	-	-	6B0H	6-37
	SlipComp gainGen										
S2-05	Время задержки обнаружения вращающего момента для компенсации скольжения	Устанавливает время задержки обнаружения вращающего момента для компенсации скольжения. Обнаружение вращающего момента начинается спустя время S2-05 после согласования скоростей.	0,0 ... 10,0	1,0 с	Нет	A	A	-	-	6B2H	6-37
	TorqueDet Delay T										
S2-06	Время обнаружения вращающего момента для компенсации скольжения	Устанавливает время, в течение которого производится измерение вращающего момента для выполнения расчетов, связанных с компенсацией скольжения.	0,00 ... 2,00	0,50 с	Нет	A	A	-	-	6B3H	6-37
	Torque detect T										
S2-07	Постоянная времени задержки компенсации скольжения	Устанавливает время задержки компенсации скольжения.	0 ... 10000	200 мс	Нет	-	A	-	-	6B4H	6-37
	SlipCompDelay T										

■ Специальные функции: S3

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
S3-01	Выбор функции "короткого этажа"	Разрешает или запрещает работу функции "короткого этажа" 0: запрещено 1: разрешено (стандартная) 2: разрешено (расширенная)	0 или 1	0	Нет	A	A	A	A	6BDH	6-17
	Short floor sel										
S3-03	Время торможения при проверочном ходе	Устанавливает время торможения для выполнения проверочного запуска.	0,0 ... 2,0	0,0 сек	Нет	A	A	A	A	6BFH	6-11
	Dec ramp inspec										
S3-04	Уровень обнаружения номинальной скорости/скорости выравнивания	Устанавливает уровень скорости для обнаружения номинальной скорости/скорости выравнивания в случае, когда используются входы ступенчатого переключения скорости. (d1-18=0/3)	0,0 ... 120,0	0,0 Гц	Нет	A	A	A	A	6C0H	6-6
	Vn/Vl level sel										
S3-05	Номинальная скорость для расчетов для функции "короткого этажа"	Устанавливает значение номинальной скорости, которое используется в расчетах функции "короткого этажа".	0,0 ... 120,0	0,0 Гц	Нет	A	A	A	A	6C1H	6-16
	Vn@ Short floor										
S3-06	Поиск направления меньшей нагрузки в режиме эвакуации	Разрешает или запрещает работу функции поиска меньшей нагрузки в режиме эвакуации. 0: запрещено 1: разрешено 2: разрешено (только для двигателя 1)	0 или 2	0	Нет	A	A	A	A	6C2H	6-80
	LightLoad Search										
S3-07	Время поиска меньшей нагрузки LightLd SrchTime	Устанавливает время поиска меньшей нагрузки в режиме эвакуации.	0,0 ... 5,0	1,0 с	Нет	A	A	A	A	6C3H	6-80
S3-08	Очередность фаз выходного напряжения	Устанавливает очередность фаз выходного напряжения. 0: Очередность фаз выходного напряжения: U-V-W 1: Очередность фаз выходного напряжения: U-W-V	0 или 1	0	Нет	A	A	A	A	6C4H	6-63
	Exchg Phase Sel										
S3-09	Выбор обнаружения потери задания частоты	Включает или отключает обнаружение потери задания частоты, когда d1-18 = 1, а H1-□□ ≠ 83. 0: Отключено 1: Включено	0 или 1	1	Нет	A	A	A	A	6C5H	6-8
	FRL selection										
S3-10	Частота при поиске меньшей нагрузки	Устанавливает скорость при поиске направления меньшей нагрузки в режиме эвакуации.	0,00 ... 20,00	3,00 Гц	Нет	A	A	A	A	6C6H	6-77
	LightLd SrchFreq										
S3-11	Предельный вращающий момент в режиме эвакуации	Устанавливает предельный вращающий момент в режиме эвакуации.	0 ... 300	100 %	Нет	-	A	A	A	6C7H	6-77
	Rescue OP TLM										
S3-12	Выбор перезапуска после блокировки выхода	Определяет действия инвертора в случае поступления команды блокировки выхода в режиме вращения. 0: Отключено Для перезапуска должна быть снята и вновь подана команда Run (Ход). 1: Включено Перезапуск инвертора происходит после снятия сигнала блокировки выхода, если по-прежнему присутствует сигнал Run (Ход).	0 или 1	0	Нет	A	A	A	A	6C8H	6-50
	BB Restart										
S3-13	Диаметр канатоведущего шкива	Устанавливает диаметр канатоведущего шкива.	100 ... 2000	400 мм	Нет	A	A	A	A	6C9H	6-65
	Sheave diameter										
S3-14	Тросовый коэффициент	Устанавливает тросовый коэффициент 1: 1:1 2: 1:2	1 или 2	2	Нет	A	A	A	A	6CAH	6-65
	Roping Ratio										

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
S3-15	Передаточное число редуктора	Задаёт передачное число механического редуктора.	0,10 ... 10,00	1,000	Нет	A	A	A	A	6CBH	6-65
	Gear Ratio										
S3-16	Уровень обнаружения чрезмерного ускорения	Устанавливает максимальный темп разгона кабины. Если темп разгона превышает значение данного параметра, инвертор производит аварийную остановку и формирует ошибку чрезмерного ускорения (DV6).	0,0 ... 50,0	1,5 м/с ²	Нет	-	-	-	A	6CCH	6-46
	Over Acc Det Lvl										
S3-17	Постоянная времени обнаружения чрезмерного ускорения	Устанавливает время, в течение которого наблюдается чрезмерное ускорение. Инвертор прекращает работу и формирует ошибку чрезмерного ускорения (DV6) только по истечении данного времени.	0 ... 5,000	0,05 с	Нет	-	-	-	A	6CDH	6-46
	Over Acc Det Fil										
S3-18	Выбор способа обнаружения чрезмерного ускорения	Определяет, когда производится слежение за возникновением чрезмерного ускорения: всегда или только в режиме вращения. 0: Непрерывное слежение при включенном питании 1: Слежение только в режиме вращения	0 или 1	0	Нет	-	-	-	A	6CEH	6-46
	Over Acc Det Sel										
S3-19	Верхний предел проверочной скорости	Устанавливает верхнюю предельную частоту для обнаружения скорости в проверочном режиме, если используется ступенчатое переключение скорости (d1-18 = 0 или 3).	S3-04 ... 120,0 Гц	25,0 Гц	Нет	A	A	A	A	6CFH	6-11
	Inspection UpLmt										
S3-20	Минимальная продолжительность движения с постоянной скоростью в режиме "короткого этажа"	Устанавливает минимальную продолжительность движения с постоянной скоростью в расширенном режиме "короткого этажа". Данный параметр действует, только если параметр S3-01 установлен равным "2" (выбрана расширенная функция "короткого этажа").	0,0 ... 2,0	0,0 с	Нет	A	A	A	A	6D0H	6-19
	ShortF2 MinTime										
S3-21	Коэффициент масштабирования времени разгона для расчета расстояния	Устанавливает коэффициент масштабирования времени разгона для расчета оптимальной скорости при работе в расширенном режиме "короткого этажа".	50,0 ... 200,0	150,0%	Нет	A	A	A	A	6D1H	6-19
	Tacc Gain										
S3-22	Коэффициент масштабирования времени торможения для расчета расстояния	Устанавливает коэффициент масштабирования времени торможения для расчета оптимальной скорости, производимого расширенной функцией "короткого этажа".	50,0 ... 200,0	150,0%	Нет	A	A	A	A	6D2H	6-19
	Tdec Gain										
S3-23	Коэффициент масштабирования времени торможения для расчета расстояния	Устанавливает коэффициент масштабирования времени торможения для расчета оптимальной скорости, производимого расширенной функцией "короткого этажа".	50,0 ... 200,0	150,0%	Нет	A	A	A	A	6D3H	6-19
S3-24	Способ поиска направления меньшей нагрузки	Выбирает способ поиска направления меньшей нагрузки. 0: Сравнение тока двигателя 1: Поиск направления, приводящего к рекуперации	0 или 1	0	Нет	A	A	-	-	6D4H	6-77
	LLS method sel										

◆ Автонастройка параметров двигателя: T

■ T1: Автонастройка параметров для двигателя 1

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMOBUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
T1-01	Выбор режима автонастройки	Устанавливает режим автонастройки. 0: Автонастройка с вращением 1: Автонастройка без вращения 2: Автонастройка без вращения только для измерения межфазного сопротивления 4: Автонастройка смещения энкодера	0 ... 2	→	Нет	Да (2)	Да (1)	Да (1)	-	701H	4-4
	Tuning Mode Sel		0 или 4			-	-	-	Да (4)		
T1-02	Выходная мощность двигателя	Устанавливает выходную мощность двигателя в кВт.	0,00 ... 650,00	3,70 кВт *1	Нет	Да	Да	Да	-	702H	4-4
	Mtr Rated Power										
T1-03	Номинальное напряжение двигателя	Устанавливает номинальное напряжение двигателя.	0 ... 255,0 *2	190,0 В *2	Нет	-	Да	Да	-	703H	4-4
	Rated Voltage										
T1-04	Номинальный ток двигателя	Устанавливает номинальный ток двигателя.	1,75 ... 35,00 *3	14,00 А *1	Нет	Да	Да	Да	-	704H	4-4
	Rated Current										
T1-05	Номинальная частота двигателя	Устанавливает номинальную частоту двигателя.	0 ... 120,0	50,0 Гц	Нет	-	Да	Да	-	705H	4-4
	Rated Frequency										
T1-06	Число полюсов двигателя	Задаёт число полюсов двигателя.	2 ... 48 полюсов	4 полюса	Нет	-	Да	Да	-	706H	4-4
	Number of Poles										
T1-07	Основная скорость двигателя	Устанавливает основную скорость двигателя в об/мин.	0 ... 24000	1450 об/мин	Нет	-	Да	Да	-	707H	4-4
	Rated Speed										
T1-08	Число импульсов PG	Задаёт число импульсов, формируемых датчиком (PG) за один оборот.	0 ... 60000	1024	Нет	-	-	Да	-	708H	4-4
	PG Pulses/Rev										
T1-09	Ток холостого хода двигателя	Устанавливает ток холостого хода двигателя.	0,0 ... 13,99 *1	E2-03	Нет	-	Да	Да	-	709H	4-4
	No load current										

*1. Исходное (заводское) значение зависит от мощности инвертора. (Значение приведено для инвертора класса 200 В мощностью 3,7 кВт).

*2. Данные значения относятся к инвертору класса 200 В. Для инвертора класса 400 В значения следует удвоить.

*3. Диапазон настройки составляет 10% ... 200% от номинального выходного тока инвертора. (Значение приведено для инвертора класса 200 В мощностью 0,4 кВт).

■ T2: Автонастройка параметров для двигателя 2

Номер параметра	Название	Описание	Диапазон настройки	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Регистр MEMOBUS	Стр.
	Отображение					V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)		
T2-01	Выходная мощность двигателя	Устанавливает выходную мощность двигателя в кВт.	0,00 ... 75,00	3,70 кВт *1	Нет	-	-	-	Да	730H	4-4
	Mtr Rated Power										
T2-02	Основная частота двигателя	Устанавливает основную частоту двигателя.	20 ... 3600	150 об/мин	Нет	-	-	-	Да	731H	4-4
	Base Frequency										
T2-03	Номинальное напряжение двигателя	Устанавливает номинальное напряжение двигателя.	0 ... 480,0	200,0 В *2	Нет	-	-	-	Да	732H	4-4
	Rated Voltage										
T2-04	Номинальный ток двигателя	Устанавливает номинальный ток двигателя.	0,00 ... 200,00	14,60 А *1	Нет	-	-	-	Да	733H	4-4
	Rated Current										
T2-05	Число полюсов двигателя	Задаёт число полюсов двигателя.	2 ... 48 полюсов	4 полюса	Нет	-	-	-	Да	734H	4-4
	Number of Poles										
T2-08	Постоянная напряжения двигателя k_c	Устанавливает постоянную напряжения двигателя, если ранее T2-99 был задан равным 0 (иначе данный параметр не отображается).	50,0 ... 2000,0	239,3 мВ*с/рад	Нет	-	-	-	Да	737H	4-4
	Voltage constant										
T2-09	Число импульсов PG	Задаёт число импульсов, формируемых датчиком (PG) за один оборот.	512, 1024 *2 или 2048	2048	Нет	-	-	-	Да	738H	4-4
	PG Pulses/Rev										
T2-10	Выбор расчёта постоянной напряжения двигателя	Устанавливает способ определения постоянной напряжения при автонастройке: расчёт или ввод вручную. 0: Ввод вручную с помощью параметра T2-08 1: Автоматический расчёт	0 или 1	1	Нет	-	-	-	Да	72FH	4-4
	VoltConstCalcSel										

*1. Исходное (заводское) значение зависит от мощности инвертора. (Значение приведено для инвертора класса 200 В мощностью 3,7 кВт).


*2. Можно выбрать, только если выбран тип энкодера HIPERFACE®.

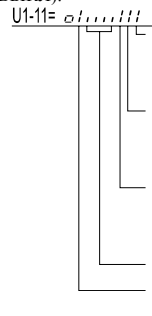
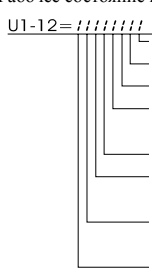
◆ Контролируемые параметры: U

■ Параметры контроля состояния: U1

Номер параметра	Название	Описание	Уровень выходного сигнала на многофункциональном аналоговом выходе (доп. плата аналоговых выходов)	Мин. шаг	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS
	Отображение				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)	
U1-01	Задание частоты	Контроль/изменение значения задания частоты.*1	10 В: Макс. частота (возможен диапазон 0 ... ± 10 В)	0,01 Гц	A	A	A	-	40H
	Frequency Ref			0,01%	-	-	-	A	
U1-02	Выходная частота	Контроль выходной частоты.*1	10 В: Макс. частота (возможен диапазон 0 ... ± 10 В)	0,01 Гц	A	A	A	-	41H
	Output Freq			0,01%	-	-	-	A	
U1-03	Выходной ток	Контроль выходного тока.	10 В: Номинальный выходной ток инвертора (0 ... +10 В, выход абсолютного значения)	0,1 А	A	A	A	A	42H
	Выходной ток								
U1-04	Метод регулирования	Отображение текущего метода регулирования.	(Вывод невозможен)	-	A	A	A	A	43H
	Метод регулирования								
U1-05	Скорость двигателя	Контроль обнаруженной скорости двигателя.*1	10 В: Макс. частота (возможен диапазон 0 ... ± 10 В)	0,01 Гц	Нет	A	A	-	44H
	Motor Speed			0,01%					
U1-06	Выходное напряжение	Контроль значения выходного опорного напряжения.	10 В: 200 В- (400 В-) (выходной сигнал 0 ... +10 В)	0,1 В	A	A	A	A	45H
	Output Voltage								
U1-07	Напряжение шины постоянного тока	Контроль напряжения на шине постоянного тока силовой цепи.	10 В: 400 В= (800 В=) (выходной сигнал 0 ... +10 В)	1 В	A	A	A	A	46H
	DC Bus Voltage								
U1-08	Выходная мощность	Контроль выходной мощности (внутреннее рассчитанное значение).	10 В: Мощность инвертора (Макс. допустимая мощность двигателя) (возможен диапазон 0 ... ± 10 В)	0,1 кВт	A	A	A	A	47H
	Output kWatts								
U1-09	Задание вращающего момента	Контроль внутренней величины задания вращающего момента для векторного регулирования с разомкнутым контуром.	10 В: Номинальный вращающий момент двигателя (возможен диапазон 0 ... ± 10 В)	0,1%	Нет	A	A	A	48H
	Torque Reference								

*1. Шаг настройки задается в 01-03 (шаг задания и контроля частоты)

Номер параметра	Название	Описание	Уровень выходного сигнала на многофункциональном аналоговом выходе	Мин. шаг	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS
	Отображение				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)	
U1-10	Состояние входных клемм	Показывает состояние входа (ВКЛ/ВЫКЛ). 	(Вывод невозможен)	-	A	A	A	A	49H
	Input Term Sts								

Номер параметра	Название	Описание	Уровень выходного сигнала на многофункциональном аналоговом выходе	Мин. шаг	Методы регулирования				Регистр MEMOBUS
	Отображение				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)	
U1-11	Состояние выходных клемм	Показывает состояние выхода (ВКЛ/ВЫКЛ).  <ul style="list-style-type: none"> 1: Многофункциональный релейный выход 1 (M1-M2) ВКЛ 1: Многофункциональный релейный выход 2 (M3-M4) ВКЛ 1: Многофункциональный релейный выход 3 (M5-M6) ВКЛ Не использ. (Всегда 0). 1: Выход ошибки (MA/MB-MC) ВКЛ 	(Вывод невозможен)	-	A	A	A	A	4AH
	Output Term Sts								
U1-12	Рабочее состояние	Рабочее состояние инвертора.  <ul style="list-style-type: none"> Ход 1: Нулевая скорость 1: Обратный ход 1: Вход сигнала сброса 1: Согласование скорости 1: Готовность инвертора 1: Некритичная ошибка 1: Серьезная ошибка 	(Вывод невозможен)	-	A	A	A	A	4BH
	Int Ctl Sts 1								
U1-13	Общее время наработки	Учет общего времени работы инвертора. Начальное значение и выбор подсчета времени рабочего состояния/включения питания можно задать с помощью параметров o2-07 и o2-08.	(Вывод невозможен)	1 час	A	A	A	A	4CH
	Elapsed Time								
U1-14	Номер программы (флэш-память)	(Идентификационный номер изготовителя)	(Вывод невозможен)	-	A	A	A	A	4DH
	FLASH ID								
U1-15	Уровень на входе A1	Контролирует уровень сигнала на аналоговом входе A1. Значение 100% соответствует входному уровню 10 В.	10 В: 100% (возможен диапазон 0 ... ± 10 В)	0,1%	A	A	A	A	4EH
	Term A1 Level								
U1-16 *1	Уровень входного сигнала канала 2 платы AI-14B	Контролирует уровень сигнала на аналоговом входе 2 дополнительной платы AI-14B. Значение 100% соответствует входному уровню 10 В.	10 В: 100% (возможен диапазон 0 ... ± 10 В)	0,1%	A	A	A	A	4FH
	AI-14 Ch2 InpLvl								
U1-17 *1	Уровень входного сигнала канала 3 платы AI-14B	Контролирует уровень сигнала на аналоговом входе 3 дополнительной платы AI-14B. Значение 100% соответствует входному уровню 10 В.	10 В: 100% (возможен диапазон 0 ... ± 10 В)	0,1%	A	A	A	A	50H
	AI-14 Ch3 InpLvl								
U1-18	Ток вторичной обмотки двигателя (Iq)	Контроль расчетного значения тока во вторичной обмотке двигателя. Номинальный ток двигателя соответствует значению 100%.	10 В: Номинальный ток двигателя (выходной сигнал 0 ... ± 10 В)	0,1%	A	A	A	A	51H
	Mot SEC Current								
U1-19	Ток возбуждения двигателя (Id)	Контроль расчетного значения тока возбуждения двигателя. Номинальный ток двигателя соответствует значению 100%.	10 В: Номинальный ток двигателя (выходной сигнал 0 ... ± 10 В)	0,1%	-	A	A	A	52H
	Mot EXC current								
U1-20	Задание частоты после функции мягкого пуска	Контроль задания частоты после функции мягкого пуска. Это значение частоты не учитывает компенсацию, например, компенсацию скольжения. Шаг установки определяется параметром o1-03.	10 В: Макс. частота (возможен диапазон 0 ... ± 10 В)	0,01 Гц	A	A	A	-	53H
	SFS Output			0,01%					

Номер параметра	Название	Описание	Уровень выходного сигнала на многофункциональном аналоговом выходе	Мин. шаг	Методы регулирования				Регистр MEMOBUS
	Отображение				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)	
U1-21	Вход ASR	Контроль сигнала на входе контура регулирования скорости. Максимальная частота соответствует значению 100%.	10 В: Макс. частота (возможен диапазон 0 ... ± 10 В)	0,01%	-	-	A	A	54H
	ASR Input								
U1-22	Выход ASR	Контроль сигнала на выходе контура регулирования скорости. Максимальная частота соответствует значению 100%.	10 В: Макс. частота (возможен диапазон 0 ... ± 10 В)	0,01%	-	-	A	A	55H
	Выход ASR								
U1-25	Состояние входа DI-16H2	Контроль задания частоты, поступающего от платы цифрового задания частоты DI-16H2. Значение будет отображаться в двоичном формате или в формате BCD (зависит от константы пользователя F3-01).	(Вывод невозможен)	-	A	A	A	A	58H
	DI-16 Reference								
U1-26	Выходное опорное напряжение (Vq)	Контроль внутреннего опорного напряжения инвертора для регулирования тока во вторичной обмотке двигателя.	10 В: 200 В~ (400 В~) (возможен диапазон 0 ... ± 10 В)	0,1 В	-	A	A	A	59H
	Voltage Ref(Vq)								
U1-27	Выходное опорное напряжение (Vd)	Контроль внутреннего опорного напряжения инвертора для регулирования тока возбуждения двигателя.	10 В: 200 В~ (400 В~) (возможен диапазон 0 ... ± 10 В)	0,1 В	-	A	A	A	5AH
	Voltage Ref(Vd)								
U1-28	Номер программы (ЦПУ)	(Номер программы ЦПУ производителя).	(Вывод невозможен)	-	A	A	A	A	5BH
	CPU ID								
U1-32	Выход ACR по оси q	Контроль выходного значения контура регулирования тока во вторичной обмотке двигателя.	10 В: 100% (возможен диапазон 0 ... ± 10 В)	0,1 %	-	A	A	A	5FH
	ACR(q) Output								
U1-33	Выход ACR по оси d	Контроль выходного значения контура регулирования тока возбуждения двигателя.	10 В: 100% (возможен диапазон 0 ... ± 10 В)	0,1 %	-	A	A	A	60H
	ACR(d) axis								
U1-34	Номер параметра при ошибке OPE	Указывает номер первого параметра в случае обнаружения ошибки OPE.	(Вывод невозможен)	-	A	A	A	A	61H
	OPE Detected								
U1-35	Количество импульсов в зоне серворегулирования при нулевой скорости	Указывает число импульсов датчика PG, соответствующее диапазону перемещения во время серворегулирования при нулевой скорости. Отображаемое значение равно фактическому числу импульсов, умноженному на 4.	(Вывод невозможен)	-	-	-	A	A	62H
	Zero Servo Pulse								
U1-40	Время работы охлаждающего вентилятора	Контроль суммарного времени работы охлаждающего вентилятора. Время можно установить в параметре o2-10.	(Вывод невозможен)	1 час	A	A	A	A	67H
	FAN Elapsed Time								
U1-41	Температура радиатора инвертора	Отображение температуры радиатора инвертора, измеряемой датчиком тепловой защиты в секции IGBT.	(Вывод невозможен)	°C	A	A	A	A	68H
	Actual Fin Temp								
U1-44	Выходной сигнал ASR до фильтра	Контроль сигнала на выходе контура регулирования скорости (т.е., сигнала на входе первичного фильтра). Для номинального тока вторичной обмотки двигателя отображается 100%.	10 В: Номинальный ток вторичной обмотки двигателя (-10 В ... 10 В)	0,01%	-	-	A	A	6BH
	ASR Out w/o Fil								
U1-45	Выходной сигнал схемы управления с прямой связью	Контроль сигнала на выходе схемы управления с прямой связью. Для номинального тока вторичной обмотки двигателя отображается 100%.	10 В: Номинальный ток вторичной обмотки двигателя (-10 В ... 10 В)	0,01%	-	-	A	A	6CH
	FF Cout Output								
U1-50	Величина компенсации скольжения	Контроль величины компенсации скольжения. При номинальном скольжении отображается значение 100%.	10 В: Номинальное скольжение двигателя (-10 В ... 10 В)	0,01%	A	A	-	-	71H
	Slip comp value								

Номер параметра	Название	Описание	Уровень выходного сигнала на многофункциональном аналоговом выходе	Мин. шаг	Методы регулирования				Регистр MEMOBUS
	Отображение				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)	
U1-51	Максимальный ток при разгоне	Контроль максимального тока при разгоне.	10 В: Номинальный ток двигателя (0 В ... 10 В)	0,1 А	А	А	А	А	72Н
	MaxCurrent@Acc								
U1-52	Максимальный ток при торможении	Контроль максимального тока при торможении.	10 В: Номинальный ток двигателя (0 В ... 10 В)	0,1 А	А	А	А	А	73Н
	MaxCurrent@Dec								
U1-53	Максимальный ток при максимальной скорости	Контроль максимального тока при максимальной скорости.	10 В: Номинальный ток двигателя (0 В ... 10 В)	0,1 А	А	А	А	А	74Н
	MaxCurrent@Run								
U1-54	Максимальный ток при скорости выравнивания	Контроль максимального тока при скорости выравнивания V1.	10 В: Номинальный ток двигателя (0 В ... 10 В)	0,1 А	А	А	А	А	75Н
	Max Amp at V1 sped								
U1-55	Количество рейсов	Контроль содержимого счетчика рабочих циклов лифта. Счетчик может быть обнулен с помощью параметра O2-15.	(Вывод невозможен)	-	А	А	А	А	76Н
	No of travels								
U1-56 *1	Уровень входного сигнала канала 1 платы AI-14В	Контролирует уровень сигнала на аналоговом входе 1 дополнительной платы AI-14В. Значение 100% соответствует входному уровню 10 В.	10 В: 100% (-10 ... 10 В)	0,1%	А	А	А	А	77Н
	AI-14 Ch1 InpLvl								
U1-57	Темп ускорения кабины	Отображение номинального значения ускорения кабины подъемного устройства.	10 В : 9,8 м/с ² (-10 В ... 10 В)	0,01 м/с ²	А	А	А	А	57Н
	Cage accel								
U1-74	Задание тока двигателя по оси q	Контроль задания тока по оси q.	10 В: Номинальный ток двигателя (-10 ... 10 В)	0,1%	А	А	А	А	7С6Н
	Iq Reference								
U1-75	Задание тока двигателя по оси d	Контроль задания тока по оси d.	10 В: Номинальный ток двигателя (-10 ... 10 В)	0,1%	А	А	А	А	7С7Н
	Id Reference								

*1. Параметр отображается, только если установлена дополнительная плата AI-14В.

■ Детализация ошибки: U2

Номер параметра	Название	Описание	Уровень выходного сигнала на многофункциональном аналоговом выходе	Мин. шаг	Методы регулирования				Регистр MEMO-BUS
	Отображение				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)	
U2-01	Текущая ошибка	Описание текущей ошибки.	(Вывод невозможен)	-	A	A	A	A	80H
	Current Fault								
U2-02	Последняя ошибка	Описание последней ошибки.		-	A	A	A	A	81H
	Last Fault								
U2-03	Задание частоты при возникновении ошибки	Значение задания частоты в момент возникновения последней ошибки.		0,01 Гц	A	A	A	A	82H
	Frequency Ref								
U2-04	Выходная частота при возникновении ошибки	Значение выходной частоты в момент возникновения последней ошибки.		0,01 Гц	A	A	A	A	83H
	Output Freq								
U2-05	Выходной ток при возникновении ошибки	Значение выходного тока в момент возникновения последней ошибки.		0,1 A	A	A	A	A	84H
	Output Current								
U2-06	Скорость двигателя при возникновении ошибки	Значение скорости вращения двигателя в момент возникновения последней ошибки.		0,01 Гц	-	A	A	A	85H
	Motor Speed								
U2-07	Выходное напряжение задания при возникновении ошибки	Значение выходного напряжения задания в момент возникновения последней ошибки.		0,1 В	A	A	A	A	86H
	Output Voltage								
U2-08	Напряжение шины постоянного тока при возникновении ошибки	Значение напряжения постоянного тока силовой цепи в момент возникновения последней ошибки.	1 В	A	A	A	A	87H	
	DC Bus Voltage								
U2-09	Выходная мощность при возникновении ошибки	Значение выходной мощности в момент возникновения последней ошибки.	0,1 кВт	A	A	A	A	88H	
	Output kWatts								
U2-10	Задание вращающего момента при возникновении ошибки	Значение задания вращающего момента при возникновении последней ошибки. Номинальному вращающему моменту двигателя соответствует 100%.	0,1%	-	-	A	A	89H	
	Torque Reference								
U2-11	Состояние входных клемм при возникновении ошибки	Состояние входных клемм в момент возникновения последней ошибки. Формат аналогичен параметру U1-10.	-	A	A	A	A	8AH	
	Input Term Sts								
U2-12	Состояние выходных клемм при возникновении ошибки	Состояние выходных клемм в момент возникновения последней ошибки. Формат аналогичен параметру U1-11.	-	A	A	A	A	8BH	
	Output Term Sts								
U2-13	Рабочее состояние при возникновении ошибки	Рабочее состояние в момент возникновения последней ошибки. Формат аналогичен параметру U1-12.	-	A	A	A	A	8CH	
	Inverter Status								
U2-14	Общее время наработки на момент возникновения ошибки	Суммарное время работы в момент возникновения последней ошибки.	(Вывод невозможен)	1 час	A	A	A	8DH	
	Elapsed Time								



ВАЖНО

В протоколе ошибок не регистрируются следующие ошибки: CPF00, 01, 02, 03, UV1 и UV2.

■ Протокол ошибок: U3

Номер параметра	Название	Описание	Уровень выходного сигнала на многофункциональном аналоговом выходе	Мин. шаг	Регистр MEMOBUS
	Отображение				
U3-01	Последняя ошибка	Описание самой последней (1-ой с конца) ошибки.	(Вывод невозможен)	-	90H
	Last Fault				
U3-02	Вторая с конца ошибка	Описание предпоследней (2-ой с конца) ошибки.		-	91H
	Fault Message 2				
U3-03	Третья с конца ошибка	Описание 3-ей с конца ошибки.		-	92H
	Fault Message 3				
U3-04	Четвертая с конца ошибка	Описание 4-ой с конца ошибки.		-	93H
	Fault Message 4				
U3-05	Общее время наработки на момент возникновения ошибки	Суммарное время работы в момент возникновения последней ошибки.		1 час	94H
	Elapsed Time 1				
U3-06	Общее время наработки на момент возникновения предпоследней ошибки	Суммарное время работы в момент возникновения 2-ой предшествующей ошибки.	1 час	95H	
	Elapsed Time 2				
U3-07	Общее время наработки на момент возникновения пред-предпоследней ошибки	Суммарное время работы в момент возникновения 3-ей предшествующей ошибки.	1 час	96H	
	Elapsed Time 3				
U3-08	Общее время наработки на момент возникновения 4-ой предшествующей (самой старой) ошибки	Суммарное время работы в момент возникновения 4-ой предшествующей ошибки.	1 час	97H	
	Elapsed Time 4				
U3-09 ... U3-14	Пятая ... десятая последние ошибки	Описание пятой ... десятой с конца ошибки.	-	804 805H 806H 807H 808H 809H	
	Fault Message 5 ... 10				
U3-15 ... U3-20	Общее время наработки при возникновении пятой ... десятой ошибки	Суммарное время работы в момент возникновения 5-й...10-й предшествующей ошибки.	1 час	806H 80FH 810H 811H 812H 813H	
	Elapsed Time 5 ... 10				



ВАЖНО

В протоколе ошибок не регистрируются следующие ошибки: CPF00, 01, 02, 03, UV1 и UV2.

◆ Настройки, изменяющиеся при смене метода регулирования (A1-02)

Номер параметра	Название	Диапазон настройки	Ед. изм.	Исходное (заводское) значение			
				V/f-регулирование: A1-02=0	OLV: A1-02=2	CLV: A1-02=3	CLV (синхр.двиг.): A1-02=5
C3-01	Коэффициент усиления для компенсации скольжения	0,0 ... 2,5	-	1,0	1,0	1,0	1,0
C4-02	Постоянная времени задержки для компенсации вращающего момента	0 ... 10000	мсек	200	20	-	-
C5-01	Коэффициент передачи P-звена 1 (ASR)	1,00 ... 300,00	-	-	-	40,00	12,00
C5-02	Время интегрирования 1 (ASR)	0 ... 10,000	сек	-	-	0,500	0,300
C5-03	Коэффициент передачи P-звена 2 (ASR)	1,00 ... 300,00	-	-	-	20,00	6,00
C5-07	Значение частоты переключения коэффициента передачи ASR	0,0 ... 120,0	→	-	-	0,0 Гц	2,0 %
C5-09	Коэффициент передачи P-звена 3 (ASR)	1,00 ... 300,00	-	-	-	40,00	12,00
C5-10	Время интегрирования 3 (ASR)	0,000 ... 10,000	сек	-	-	0,500	0,300
E1-04	Макс. частота	0 ... 120,00 Гц	Гц	50,00	50,00	50,00	-
		20 ... 7200 об/мин	об/мин	-	-	-	150
E1-06	Основная частота	0 ... 120,00 Гц	Гц	50,00	50,00	50,00	-
		20 ... 7200 об/мин	об/мин	-	-	-	150
E1-08	Напряжение при средней выходной частоте (VB) ^{*1}	0,0 ... 510,0	В	37,4	25,0	-	-
E1-09	Минимальная выходная частота (FMIN)	0 ... 120,00 Гц	Гц	0,5	0,3	0,0	-
		20 ... 7200 об/мин	об/мин	-	-	-	0
E1-10	Напряжение при минимальной выходной частоте (VMIN)	0,0 ... 510,0	В	19,4	5,0	-	-
E1-13	Основное напряжение	0,0 ... 510,0	В	0,0	0,0	-	400
E2-05	Средняя выходная частота (FB)	0 ... 120,00 Гц	Гц	2,5	3,0	-	-
E3-06	Напряжение при средней выходной частоте (VB) ^{*1}	0,0 ... 510,0	В	30,0	26,4	-	-
E3-07	Минимальная выходная частота (FMIN)	0,0 ... 120,0	Гц	1,2	0,5	0,0	-
E3-08	Напряжение при минимальной выходной частоте (VMIN) ^{*1}	0,0 ... 510,0	В	18,0	4,8	-	-
F1-01	Постоянная PG	0 ... 60000	-	-	-	1024	-
		512, 1024 ^{*2} , 2048	-	-	-	-	2048
F1-05	Направление вращения PG	0 или 1	-	-	-	0	-
				-	-	-	1
F1-04	Выбор сигнала канала 1 платы АО-12	1 ... 56	-	2	2	2	-
		1 ... 75	-	-	-	-	5
L1-01	Выбор защиты двигателя	0 ... 3	-	1	1	1	-
		0 или 5	-	-	-	-	5
L4-01/03	Уровень обнаружения согласования скорости	0 ... 120,00	Гц	0,0	0,0	0,0	-
		0,0 ... 100,0	%	-	-	-	0,0
L4-02/04	Ширина полосы обнаружения согласования скорости	0,0 ... 20,0	Гц	2,0	2,0	2,0	-
		0,0 ... 40,0	%	-	-	-	4,0
L8-09	Выбор обнаружения обрыва фазы на выходе	0 ... 2	-	2	2	2	-
		0 или 1	-	-	-	-	0
n5-01	Выбор управления с прямой связью	0 или 1	-	-	-	1	0
o1-03	Шаг (дискретность) задания и контроля частоты	0 ... 39999	-	0	0	0	1
o1-04	Единицы измерения для установки параметров V/f-характеристики	0 или 1	-	-	-	0	1
S1-01	Уровень нулевой скорости	0,00 ... 10,00	Гц	1,2	0,5	0,1	0,5

*1. Значения приведены для инвертора класса 400 В.

*2. Можно выбрать, только если выбран интерфейс Hiperface.

■ Инверторы классов 200 В и 400 В на мощность от 3,7 до 45 кВт*

Номер параметра	Ед. изм.	Исходное (заводское) значение																OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F			
E1-03	-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F			
E1-04	Гц	50,0	60,0	60,0	72,0	50,0	50,0	60,0	60,0	50,0	50,0	60,0	60,0	90,0	120,0	180,0	50,0	50,0	50,0	-
	об/мин	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150
E1-05 *1	В	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	190,0	190,0	190,0	200,0
E1-06	Гц	50,0	60,0	50,0	60,0	50,0	50,0	60,0	60,0	50,0	50,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	50,0	50,0	50,0	-
	об/мин	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150
E1-07 *1	Гц	2,5	3,0	3,0	3,0	25,0	25,0	30,0	30,0	2,5	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	-
	об/мин	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E1-08 *1	В	14,0	14,0	14,0	14,0	35,0	50,0	35,0	50,0	18,0	23,0	18,0	23,0	14,0	14,0	14,0	18,6	12,5	-	
E1-09	Гц	1,3	1,5	1,5	1,5	1,3	1,3	1,5	1,5	1,3	1,3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	0,5	0,3	0,0	-
	об/мин	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
E1-10 *1	В	7,0	7,0	7,0	7,0	6,0	7,0	6,0	7,0	9,0	11,0	9,0	13,0	7,0	7,0	7,0	9,7	2,5	-	
E1-13	В	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	200,0	

*1. Значения приведены для инверторов класса 200 В. Для инверторов класса 400 В значения следует удвоить.

■ Инверторы классов 200 В и 400 В на мощность 55 кВт*

Номер параметра	Ед. изм.	Исходное (заводское) значение																OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F			
E1-03	-	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F			
E1-04	Гц	50,0	60,0	60,0	72,0	50,0	50,0	60,0	60,0	50,0	50,0	60,0	60,0	90,0	120,0	180,0	50,0	50,0	50,0	-
	об/мин	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150
E1-05 *1	В	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	190,0	190,0	200,0	
E1-06	Гц	50,0	60,0	50,0	60,0	50,0	50,0	60,0	60,0	50,0	50,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	50,0	50,0	50,0	-
	об/мин	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150
E1-07 *1	Гц	2,5	3,0	3,0	3,0	25,0	25,0	30,0	30,0	2,5	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	-
	об/мин	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E1-08 *1	В	12,0	12,0	12,0	12,0	35,0	50,0	35,0	50,0	15,0	20,0	15,0	20,0	12,0	12,0	12,0	16,0	12,5	-	
E1-09	Гц	1,3	1,5	1,5	1,5	1,3	1,3	1,5	1,5	1,3	1,3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	0,5	0,3	0,0	-
	об/мин	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
E1-10 *1	В	6,0	6,0	6,0	6,0	5,0	6,0	5,0	6,0	7,0	9,0	7,0	11,0	6,0	6,0	6,0	8,3	2,5	-	
E1-13	В	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	200,0	

*1. Значения приведены для инверторов класса 200 В. Для инверторов класса 400 В значения следует удвоить.

◆ Исходные (заводские) значения, изменяющиеся в зависимости от мощности инвертора (о2-04)

■ Инверторы класса 200 В

Номер параметра	Название	Ед. изм.	Исходное (заводское) значение							
			3,7	5,5	7,5	11	15	18,5	22	
-	Мощность инвертора	кВт	3,7	5,5	7,5	11	15	18,5	22	
о2-04	Выбор величины кВА	-	4	5	6	7	8	9	A	
C6-02	Несущая частота	-	3	3	3	3	3	3	3	
E2-01 (E4-01)	Номинальный ток двигателя	A	14,00	19,60	26,60	39,7	53,0	65,8	77,2	
E2-02 (E4-02)	Номинальное скольжение двигателя	Гц	2,73	1,50	1,30	1,70	1,60	1,67	1,70	
E2-03 (E4-03)	Ток холостого хода двигателя	A	4,50	5,10	8,00	11,2	15,2	15,7	18,5	
E2-05 (E4-05)	Междуфазное сопротивление двигателя	Ом	0,771	0,399	0,288	0,230	0,138	0,101	0,079	
E2-06 (E4-06)	Индуктивность рассеяния двигателя	%	19,6	18,2	15,5	19,5	17,2	20,1	19,5	
E2-10	Потери в сердечнике двигателя для функции компенсации вращающего момента	Вт	112	172	262	245	272	505	538	
E5-02	Номинальная мощность синхронного двигателя	кВт	3,70	5,50	7,50	11,00	15,00	18,50	22,00	
E5-03	Номинальный ток синхронного двигателя	A	14,60	20,00	29,30	37,9	53,2	65,0	76,4	
E5-04	Число полюсов синхронного двигателя	-	4	4	4	4	4	4	4	
E5-05	Междуфазное сопротивление синхронного двигателя	Ом	0,331	0,370	0,223	0,153	0,095	0,069	0,054	
E5-06	Индуктивность синхронного двигателя по оси d	мГн	0,478	0,539	0,358	0,346	0,246	0,199	0,170	
E5-07	Индуктивность синхронного двигателя по оси q	мГн	0,652	0,736	0,489	0,469	0,370	0,299	0,255	
E5-09	Постоянная напряжения синхронного двигателя	мВ	2,393	2,543	3,270	2,700	2,543	2,567	2,611	
L8-02	Уровень предварительного предупреждения о перегреве	°C	75	73	75	80	65	75	75	
n5-02 (A1-02=3)	Время разгона двигателя	сек	0,154	0,168	0,175	0,256	0,244	0,317	0,355	
n5-02 (A1-02=5)	Время разгона двигателя	сек	0,121	0,081	0,075	0,082	0,099	0,098	0,096	

Номер параметра	Название	Ед. изм.	Исходное (заводское) значение			
			30	37	45	55
-	Мощность инвертора	кВт	30	37	45	55
о2-04	Выбор величины кВА	-	B	C	D	E
C6-02	Несущая частота	-	2	2	2	2
E2-01 (E4-01)	Номинальный ток двигателя	A	105,0	131,0	160,0	190,0
E2-02 (E4-02)	Номинальное скольжение двигателя	Гц	1,80	1,33	1,60	1,43
E2-03 (E4-03)	Ток холостого хода двигателя	A	21,9	38,2	44,0	45,6
E2-05 (E4-05)	Междуфазное сопротивление двигателя	Ом	0,064	0,039	0,030	0,022
E2-06 (E4-06)	Индуктивность рассеяния двигателя	%	20,8	18,8	20,2	20,5
E2-10	Потери в сердечнике двигателя для функции компенсации вращающего момента	Вт	699	823	852	960
E5-02	Номинальная мощность синхронного двигателя	кВт	30,00	37,00	45,00	55,00
E5-03	Номинальный ток синхронного двигателя	A	103,5	133,1	149,4	181,6
E5-04	Число полюсов синхронного двигателя	-	4	4	4	4
E5-05	Междуфазное сопротивление синхронного двигателя	Ом	0,041	0,027	0,022	0,016
E5-06	Индуктивность синхронного двигателя по оси d	мГн	0,129	0,091	0,090	0,072
E5-07	Индуктивность синхронного двигателя по оси q	мГн	0,200	0,141	0,139	0,111
E5-09	Постоянная напряжения синхронного двигателя	мВ	2,604	2,451	2,760	2,771
L8-02	Уровень предварительного предупреждения о перегреве	°C	70	85	90	80
n5-02 (A1-02=3)	Время разгона двигателя	сек	0,323	0,320	0,387	0,317
n5-02 (A1-02=5)	Время разгона двигателя	сек	0,126	0,124	0,188	0,186

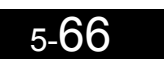
■ Инверторы класса 400 В

Номер параметра	Название	Ед. изм.	Исходное (заводское) значение					
			3,7	4,0	5,5	7,5	11	15
-	Мощность инвертора	кВт	3,7	4,0	5,5	7,5	11	15
o2-04	Выбор величины кВА	-	24	25	26	27	28	29
S6-02	Несущая частота	-	3	3	3	3	3	3
E2-01 (E4-01)	Номинальный ток двигателя	А	7,00	7,00	9,80	13,30	19,9	26,5
E2-02 (E4-02)	Номинальное скольжение двигателя	Гц	2,70	2,70	1,50	1,30	1,70	1,60
E2-03 (E4-03)	Ток холостого хода двигателя	А	2,30	2,30	2,60	4,00	5,6	7,6
E2-05 (E4-05)	Междуфазное сопротивление двигателя	Ом	3,333	3,333	1,595	1,152	0,922	0,550
E2-06 (E4-06)	Индуктивность рассеяния двигателя	%	19,3	19,3	18,2	15,5	19,6	17,2
E2-10	Потери в сердечнике двигателя для функции компенсации вращающего момента	Вт	130	130	193	263	385	440
E5-02	Номинальная мощность синхронного двигателя	кВт	3,70	4,00	5,50	7,50	11,0	15,0
E5-03	Номинальный ток синхронного двигателя	А	7,31	7,31	10,00	14,60	19,0	26,6
E5-04	Число полюсов синхронного двигателя	-	4	4	4	4	4	4
E5-05	Междуфазное сопротивление синхронного двигателя	Ом	1,326	1,326	1,479	0,892	0,613	0,378
E5-06	Индуктивность синхронного двигателя по оси d	мГн	1,911	1,911	2,158	1,433	1,384	0,985
E5-07	Индуктивность синхронного двигателя по оси q	мГн	26,08	26,08	2,944	1,956	1,983	1,479
E5-09	Постоянная напряжения синхронного двигателя	мВ	4,786	4,786	5,084	4,739	5,400	5,084
L8-02	Уровень предварительного предупреждения о перегреве	°С	90	90	85	90	73	90
n5-02 (A1-02=3)	Время разгона двигателя	сек	0,154	0,154	0,168	0,175	0,265	0,244
n5-02 (A1-02=5)	Время разгона двигателя	сек	0,121	0,081	0,081	0,075	0,082	0,099

Номер параметра	Название	Ед. изм.	Исходное (заводское) значение					
			18,5	22	30	37	45	55
-	Мощность инвертора	кВт	18,5	22	30	37	45	55
o2-04	Выбор величины кВА	-	2A	2 B	2C	2D	2E	2F
S6-02	Несущая частота	-	3	3	2	2	2	2
E2-01 (E4-01)	Номинальный ток двигателя	А	32,9	38,6	52,3	65,6	79,7	95,0
E2-02 (E4-02)	Номинальное скольжение двигателя	Гц	1,67	1,70	1,80	1,33	1,60	1,46
E2-03 (E4-03)	Ток холостого хода двигателя	А	7,8	9,2	10,9	19,1	22,0	24,0
E2-05 (E4-05)	Междуфазное сопротивление двигателя	Ом	0,403	0,316	0,269	0,155	0,122	0,088
E2-06 (E4-06)	Индуктивность рассеяния двигателя	%	20,1	23,5	20,7	18,8	19,9	20,0
E2-10	Потери в сердечнике двигателя для функции компенсации вращающего момента	Вт	508	586	750	925	1125	1260
E5-02	Номинальная мощность синхронного двигателя	кВт	18,5	22,0	30,0	37,0	45,0	55,0
E5-03	Номинальный ток синхронного двигателя	А	32,5	38,2	51,8	66,6	74,7	90,8
E5-04	Число полюсов синхронного двигателя	-	4	4	4	4	4	4
E5-05	Междуфазное сопротивление синхронного двигателя	Ом	0,276	0,217	0,165	0,107	0,087	0,064
E5-06	Индуктивность синхронного двигателя по оси d	мГн	0,795	0,680	0,515	0,362	0,359	0,287
E5-07	Индуктивность синхронного двигателя по оси q	мГн	1,194	1,022	0,800	0,563	0,555	0,444
E5-09	Постоянная напряжения синхронного двигателя	мВ	5,137	5,223	5,208	4,902	5,520	5,544
L8-02	Уровень предварительного предупреждения о перегреве	°С	80	80	72	80	82	73
n5-02 (A1-02=3)	Время разгона двигателя	сек	0,317	0,355	0,323	0,320	0,387	0,317
n5-02 (A1-02=5)	Время разгона двигателя	сек	0,098	0,096	0,126	0,124	0,188	0,186



5





6

Настройка параметров для отдельных функций

Снижение выходного тока в зависимости от несущей частоты и ограничение тока	6-2
Последовательность управления / торможения	6-3
Характеристики разгона и торможения	6-20
Коррекция входных аналоговых сигналов	6-25
Обнаружение и ограничение скорости	6-26
Улучшение качества работы	6-29
Функции защиты	6-40
Защита инвертора	6-47
Функции входных клемм.....	6-50
Функции выходных клемм	6-56
Настройка параметров двигателя и V/f-характеристики	6-59
Функции цифровой панели управления/светодиодной панели	6-64
Дополнительные платы для подключения импульсного датчика (PG)	6-72
Режим эвакуации	6-77
Автоматическое возобновление работы после возникновения ошибки	6-81
Интерфейс связи Metobus	6-83

Снижение выходного тока в зависимости от несущей частоты и ограничение тока

◆ Установка значения несущей частоты

Шум, создаваемый двигателем, напрямую зависит от несущей частоты. Чем выше несущая частота, тем слабее шум двигателя. С другой стороны, с повышением несущей частоты снижается перегрузочная способность инвертора. Поэтому при выборе значения несущей частоты следует учитывать оба упомянутых фактора.

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
C6-02	Выбор несущей частоты	3	Нет	Q	Q	Q	Q

■ Выбор несущей частоты

Для устройств мощностью 3,7 ... 22 кВт заводское значение равно 8 Гц, а для устройств с мощностью 30 ... 55 кВт это значение равно 5 Гц. Как правило, значение несущей частоты изменять не требуется. При необходимости такого изменения соблюдайте следующие меры предосторожности:

- Если наблюдается колебание скорости и вращающего момента при малых скоростях: уменьшите несущую частоту.
- Если помехи инвертора влияют на периферийные устройства: уменьшите несущую частоту.
- Если ток утечки инвертора слишком высок: уменьшите несущую частоту.
- Если акустический шум двигателя слишком велик: увеличьте несущую частоту.

■ Значение несущей частоты и перегрузочная способность инвертора

При повышении несущей частоты номинальный ток инвертора уменьшается, и наоборот (см. *стр. 9-6, Снижение выходного тока в зависимости от несущей частоты*). Перегрузочная способность инвертора всегда определяется как 150% от текущей величины номинального тока (в течение 30 секунд). В случае нарушения порога перегрузки инвертор отключается и сигнализируется ошибка перегрузки инвертора (OL2).

6

◆ Уровень ограничения тока при малых скоростях

Инвертор Varispeed L7 ограничивает выходной ток в области низких частот. Данное ограничение тока не зависит от значения несущей частоты. Ограничение тока в диапазоне низких частот показано на рисунке ниже.

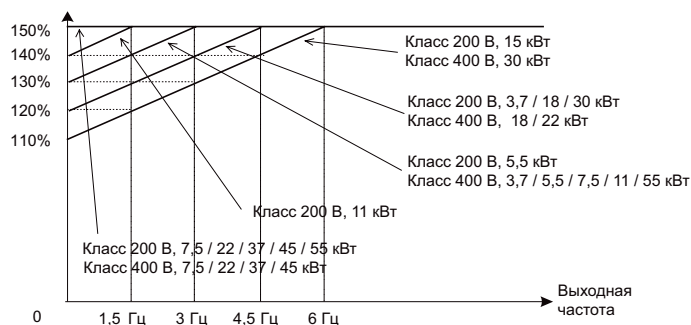


Рис. 6.1 Ограничение тока при низких частотах



ВАЖНО

- Если вращающий момент в области низких частот слишком мал, проверьте, не происходит ли описанное выше ограничение тока. Если ток ограничивается, проверьте параметры двигателя (E2-□□) и V/f-характеристики (E1-□□).
- Если значение тока по-прежнему ограничено, возможно, потребуется применить инвертор на один номинал больше.
- При выборе инвертора необходимо учитывать описанное выше ограничение тока в области низких частот и выбирать инвертор с соответствующим запасом по току.

Последовательность управления / торможения

◆ Команды "Вверх" и "Вниз"

■ Начало движения вверх или вниз

Команды Up (Вверх) и Down (Вниз) указывают направление движения.

Чтобы подъемное устройство начало движение вверх или вниз, должны быть выполнены следующие условия:

- Если для выбора задания скорости используются дискретные входы – должен быть подан хотя бы один из сигналов выбора задания скорости.
- Кроме того, должен быть установлен сигнал аппаратной разблокировки выхода (состояние ВКЛ входа блокировки выхода).
- Если дискретный вход выбран в качестве входа сигнала подтверждения от контактора, сигнал на этот вход должен быть подан до начала движения.
- Чтобы начать движение вверх, необходимо подать сигнал Up (Вверх). Чтобы начать движение вниз, необходимо подать сигнал Down (Вниз).

■ Прекращение движения

Инвертор можно остановить следующим образом:

- Снимите сигнал команды направления (Вверх или Вниз).
- Если для выбора задания скорости используются дискретные входы, снимите сигнал выбора задания скорости.
- Если $d1-18 = 3$, снимите сигналы со всех входов задания скорости.

■ Выбор источника команды "Вверх" / "Вниз"

Источник сигналов "Вверх" и "Вниз" можно задать параметром b1-02.

Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
b1-02	Выбор источника команды RUN (Ход)	1	Нет	Q	Q	Q	Q

Подача команд "Вверх"/"Вниз" с цифровой панели управления (b1-02=0)

Если параметр $b1-02 = 0$, команда "Вверх"/"Вниз" должна вводиться с цифровой панели управления (клавиши RUN (ХОД), STOP (СТОП) и FWD/REV (ВПЕРЕД/НАЗАД)). Подробные сведения о цифровой панели управления приведены на [стр. 3-1, Светодиодная панель / цифровая панель управления и режимы работы](#). Этот режим работы можно использовать только для испытаний.

Подача команды "Вверх"/"Вниз" с использованием клемм схемы управления (b1-02=1, заводское значение)

Когда $b1-02 = 1$, команда "Вверх"/"Вниз" подается на клеммы S1 и S2 схемы управления. Этот режим выбран по умолчанию и он наиболее распространен.

Подача команд "Вверх"/"Вниз" с использованием дополнительной платы ввода (b1-02=3)

Когда $b1-02 = 2$, команды "Вверх"/"Вниз" могут поступать от дополнительной платы ввода, например, от платы сетевого интерфейса.

◆ Выбор источника задания скорости

■ Выбор источника задания скорости

Источник задания скорости выбирается параметром b1-01.

Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
b1-01	Выбор источника задания частоты	0	Нет	Q	Q	Q	Q

Выбор задания скорости с помощью дискретных входов (b1-01=0)

Если b1-01 установлен равным 0, скорость можно переключать (выбирать одно из предустановленных значений), комбинируя сигналы на дискретных входах инвертора. Подробное описание смотрите на [стр. 6-5, Последовательность выбора скорости при помощи дискретных входов](#).

Ввод задания скорости с помощью сигнала напряжения (b1-01=1)

Если b1-01 установлен равным 1, скорость можно задавать с помощью сигнала 0 ... +10 В на входе A1. При использовании дополнительной аналоговой платы AI-14В вместо входа A1 используется вход канала 1 платы AI-14В.

Кроме того, в режиме многоступенчатого переключения скоростей (d1-18=0, подробнее см. [стр. 6-5, Последовательность выбора скорости при помощи дискретных входов](#)) аналоговый сигнал задания скорости можно использовать в качестве первого значения скорости.

Если параметр d1-18 = 0, а b1-01 = 1, вместо всех значений скорости (кроме рабочей), выбираемых с помощью дискретных входов, используется скорость, заданная сигналом на аналоговом входе.

Ввод задания скорости через дополнительную плату ввода (b1-01=3)

Если b1-01 = 2, задание скорости можно вводить через дополнительную плату ввода, например, через плату сетевого интерфейса.

◆ Последовательность выбора скорости при помощи дискретных входов

Если для выбора скорости используются дискретные входы, метод выбора скорости и приоритетное значение скорости определяются параметром d1-18.

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
d1-18	Выбор приоритетной скорости	1	Нет	Q	Q	Q	Q

■ Режимы ступенчатого переключения скоростей 1/2 (дискретный вход) (d1-18=0/3)

Если d1-18 = 0

Подав на 3 дискретных входа соответствующий двоичный код, можно выбрать одно из 8-ми предустановленных значений скорости (заданных параметрами d1-01 ... d1-08). Команда "Вверх"/"Вниз" запускает инвертор. Инвертор останавливается снятием команды "Вверх"/"Вниз".

Если d1-18 = 3

Подав на 3 дискретных входа соответствующий двоичный код, можно выбрать одно из 7-ми предустановленных значений скорости (заданных параметрами d1-02 ... d1-08). Команда "Вверх"/"Вниз" запускает инвертор. Инвертор останавливается, если снимается команда "Вверх"/"Вниз" или не выбрано ни одно из значений скорости (все дискретные входы выключены).

Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
d1-01 ... d1-08	Значения заданий скорости 1...8 для многоступенчатого переключения скоростей	0,00 Гц	Да	A	A	A	-
		0,00		-	-	-	A

Настройка многофункциональных дискретных входов (H1-01 ... H1-05) (пример)

Клемма	Номер параметра	Значение	Функция
S4	H1-02	3	Команда ступенчатого переключения скорости 1
S5	H1-03	4	Команда ступенчатого переключения скорости 2
S6	H1-04	5	Команда ступенчатого переключения скорости 3

Таблица выбора значений скорости

В следующей таблице приведены комбинации сигналов на дискретных входах и соответствующие им значения скорости.

Если b1-02 установлен равным "1", задание скорости 1 определяется аналоговым сигналом на входе A1 инвертора или на входе канала CH1 дополнительной платы аналоговых входов AI-14B (если она установлена).

Если используется дополнительная плата AI-14B, каналам CH2 и CH3 могут быть назначены функции "Вспомогательная частота 2" (H3-05/09=2) и "Вспомогательная частота 3" (H3-05/09=3).

Скорость	Команда ступенч. перекл. скорости 1	Команда ступенч. перекл. скорости 2	Команда ступенч. перекл. скорости 3	Выбранная частота	
				d1-18 = 0	d1-18 = 3
1	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	Задание частоты 1 (d1-01) или задание на входе A1 инвертора / входе CH1 платы AI-14B	Стоп
2	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	Задание частоты 2 (d1-02) или задание на входе CH2 платы AI-14B	
3	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	Задание частоты 3 (d1-03) или задание на входе CH3 платы AI-14B	
4	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	Задание частоты 4 (d1-04)	
5	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	Задание частоты 5 (d1-05)	
6	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	Задание частоты 6 (d1-06)	
7	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	Задание частоты 7 (d1-07)	
8	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	Задание частоты 8 (d1-08)	

■ Определение номинальной скорости/скорости выравнивания при использовании входов ступенчатого переключения скорости

Использование данной функции позволяет инвертору отличать номинальную скорость от скорости выравнивания в том случае, когда скорость выбирается с помощью многофункциональных входов, что может потребоваться для реализации других функций, например, регулирования скорости (ASR), функции "короткого этажа" и компенсации скольжения для V/f регулирования.

Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
S3-04	Уровень определения номинальной скорости/скорости выравнивания	0,00 Гц	Нет	A	A	A	A

Если

- задание скорости \geq S3-04, выбранная скорость принимается за номинальную
- задание скорости $<$ S3-04, выбранная скорость принимается за скорость выравнивания

■ Отдельные входы выбора скорости, приоритетом обладает высокая скорость (d1-18=1)

Если d1-18 = 1, можно задать 6 различных значений скорости, для выбора которых будут служить четыре дискретных входа.

Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Функция дискретного входа (Н1-01...Н1-05)
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)	
d1-09	Номинальная скорость	50,00 Гц	Да	Q	Q	Q	-	80
		100,00%		-	-	-	Q	
d1-10	Промежуточная скорость 1	0,00 Гц	Да	A	A	A	-	81
		0,00%		-	-	-	A	
d1-11	Промежуточная скорость 2	0,00 Гц	Да	A	A	A	-	*_1
		0,00%		-	-	-	A	
d1-12	Промежуточная скорость 3	0,00 Гц	Да	A	A	A	-	*_1
		0,00%		-	-	-	A	
d1-13	Скорость повторного выравнивания	0,00 Гц	Да	A	A	A	-	82
		0,00%		-	-	-	A	
d1-17	Скорость выравнивания	4,00 Гц	Да	Q	Q	Q	-	83
		8,00%		-	-	-	Q	
S3-09	Обнаружение потери задания частоты при d1-18 = 1 и Н1-□□ ≠ 83. 0: Отключено 1: Включено	1	Нет	A	A	A	A	-

*1. Скорость выбирается комбинацией сигналов на двух входах

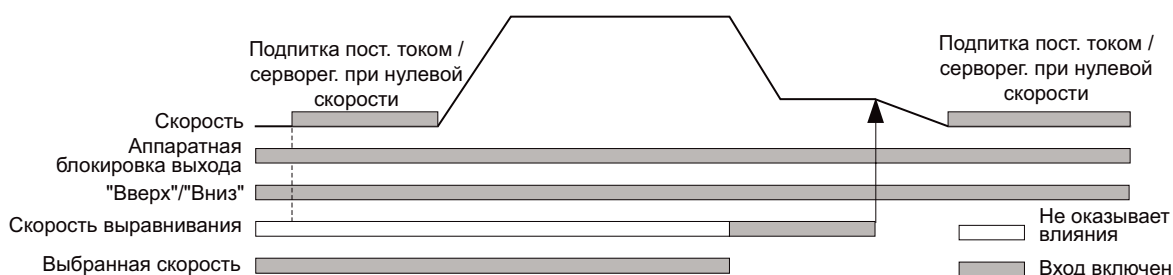
Функции дискретных входов по умолчанию (заводская настройка)

Клемма	Номер параметра	Значение	Функция
S3	Н1-01	80	Выбор номинальной скорости (d1-09)
S4	Н1-02	84	Выбор проверочной скорости (d1-14)
S5	Н1-03	81	Выбор промежуточной скорости (d1-10)
S6	Н1-04	83	Выбор скорости выравнивания (d1-17)

Приоритетом обладает более высокая скорость, назначен вход скорости выравнивания (Н1-□□=83)

Если d1-18 = 1 и один из многофункциональных дискретных входов является входом выбора скорости выравнивания (Н1-□□=83), в этом случае при снятии сигнала выбора скорости инвертор производит торможение до скорости выравнивания (d1-17). Проверочная скорость не может быть выбрана в качестве скорости хода. Более высокая скорость обладает приоритетом по отношению к скорости выравнивания, т.е., пока выбрана более высокая скорость, сигнал выбора скорости выравнивания игнорируется (см. рисунок ниже).

Если сигнал выбора скорости выравнивания или сигнал "Вверх"/"Вниз" снимается, инвертор останавливается.



В следующей таблице приведены комбинации сигналов на дискретных входах и соответствующие им значения скорости.

Функция клеммы	Номинальная скорость d1-09	Промежут. скорость 1 d1-10	Промежут. скорость 2 d1-11	Промежут. скорость 3 d1-12	Скорость повторн. выравн. d1-13	Скорость выравнивания d1-17	0 Гц
Команда выбора номинальной скорости (H1-□□=80)	1	0	1	0	0	0	0
Команда выбора промежуточной скорости (H1-□□=81)	0	1	1	1	0	0	0
Команда выбора скорости повторного выравнивания (H1-□□=82)	0	0	1	1	1	0	0
Команда выбора скорости выравнивания (H1-□□=83)	X	X	X	X	X	1	0

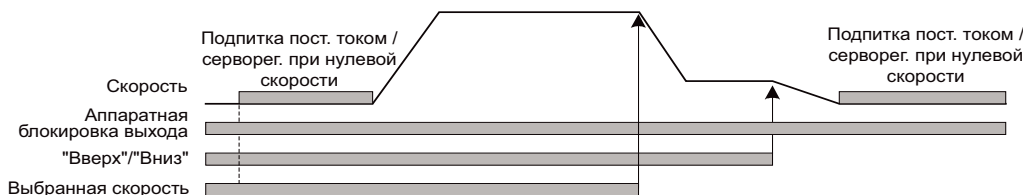
* 0 = отменено, 1 = выбрано, X = не имеет значения

Выбран приоритет более высокой скорости, вход скорости выравнивания не назначен (H1-□□ ≠ 83)

Если ни один из дискретных входов не назначен в качестве входа выбора скорости выравнивания, то после снятия сигнала выбора скорости инвертор выполняет торможение до скорости выравнивания (d1-17). Проверочная скорость не может быть выбрана в качестве скорости хода. Чтобы выбрать скорость выравнивания в качестве скорости хода, необходимо отключить функцию обнаружения потери задания частоты (S3-09=0).

При снятии сигнала направления ("Вверх"/"Вниз") инвертор останавливается.

Если не включен ни один из входов выбора скорости, в качестве задания скорости принимается скорость выравнивания.



В следующей таблице приведены комбинации сигналов на дискретных входах и соответствующие им значения скорости.

Функция клеммы	Номинальная скорость d1-09	Промежут. скорость 1 d1-10	Промежут. скорость 2 d1-11	Промежут. скорость 3 d1-12	Скорость повторн. выравн. d1-13	Скорость выравнивания d1-17
Команда выбора номинальной скорости (H1-□□=80)	1	0	1	0	0	0
Команда выбора промежуточной скорости (H1-□□=81)	0	1	1	1	0	0
Команда выбора скорости повторного выравнивания (H1-□□=82)	0	0	1	1	1	0
Команда выбора скорости выравнивания (H1-□□=83)	---	---	---	---	---	---

* 0 = отменено, 1 = выбрано, --- = не предусмотрено

При снятии сигнала направления ("Вверх" или "Вниз") инвертор останавливается.



ВАЖНО

При такой схеме управления привод останавливается из-за ошибки "FRL" (потеря задания частоты), если при запуске не был выбран ни один из входов задания скорости. Чтобы отключить обнаружение FRL, установите параметр S3-09 равным "0".

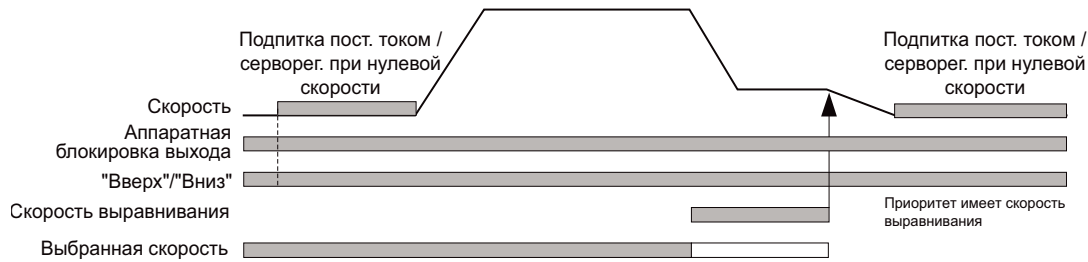
Отдельные входы выбора скорости, приоритетной является скорость выравнивания (d1-18=2)

Сопутствующие параметры и предварительная настройка дискретных входов те же, что и в случае, когда приоритетной является высокая скорость (d1-18=1).

Приоритетной является скорость выравнивания, назначен вход скорости выравнивания (H1-□□=83)

Если d1-18 = 2 и один из многофункциональных дискретных входов назначен в качестве входа выбора скорости выравнивания (H1-□□=83), в этом случае при включении данного входа инвертор выполнит торможение до скорости выравнивания (d1-17). Сигнал скорости выравнивания является приоритетным по отношению к сигналу выбора скорости, т.е., выбранная скорость игнорируется. Выбранная скорость хода должна отличаться от проверочной скорости.

Когда команда выбора скорости выравнивания снимается, инвертор останавливается.



В следующей таблице приведены комбинации сигналов на дискретных входах и соответствующие им значения скорости.

Функция клеммы	Номинальная скорость d1-09	Промежут. скорость 1 d1-10	Промежут. скорость 2 d1-11	Промежут. скорость 3 d1-12	Скорость повторн. выравн. d1-13	Скорость выравнивания d1-17	0 Гц
Команда выбора номинальной скорости (Н1-□□=80)	1	0	1	0	0	0	0
Команда выбора промежуточной скорости (Н1-□□=81)	0	1	1	1	0	0	0
Команда выбора скорости повторного выравнивания (Н1-□□=82)	0	0	1	1	1	0	0
Команда выбора скорости выравнивания (Н1-□□=83)	X	X	X	X	X	1	0

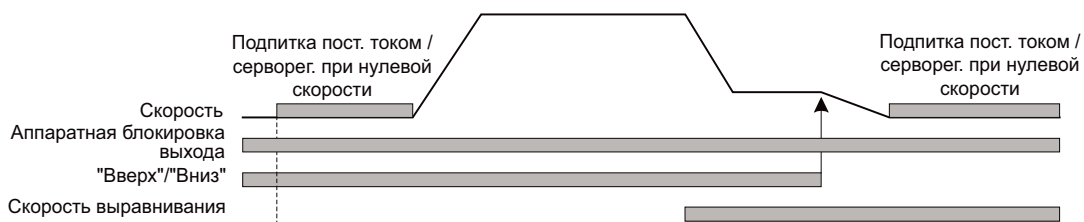
* 0 = отменено, 1 = выбрано, X = не имеет значения

Выбран приоритет скорости выравнивания, вход выбора номинальной скорости не назначен (Н1-□□ ≠ 80)

Если d1-18 = 2 и ни один из дискретных входов не является входом выбора номинальной скорости, в этом случае за номинальную скорость принимается скорость, выбранная входом выбора скорости (d1-09). При подаче сигнала выбора скорости выравнивания инвертор выполняет торможение до скорости выравнивания. Сигнал скорости выравнивания имеет приоритет над остальными сигналами выбора скоростей, т. е., если выбрана скорость выравнивания, то промежуточные скорости 1 и 2 и скорость повторного выравнивания игнорируются.

Инвертор может быть остановлен снятием сигнала выбора скорости выравнивания или снятием команды "Вверх"/"Вниз".

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Такая схема управления может быть опасна, если, например, по какой-либо причине выбор скорости не функционирует (обрыв провода и т.д.).



В следующей таблице приведены комбинации сигналов на дискретных входах и соответствующие им значения скорости.

Функция клеммы	Номинальная скорость d1-09	Промежут. скорость 1 d1-10	Промежут. скорость 2 d1-11	Промежут. скорость 3 d1-12	Скорость повторн. выравн. d1-13	Скорость выравнивания d1-17
Команда выбора номинальной скорости (Н1-□□=80)	---	---	---	---	---	---
Команда выбора промежуточной скорости (Н1-□□=81)	0	1		1	0	X
Команда выбора скорости повторного выравнивания (Н1-□□=82)	0	0		1	1	X
Команда выбора скорости выравнивания (Н1-□□=83)	0	0		0	0	1

* 0 = отменено, 1 = выбрано, --- = не предусмотрено, X = не имеет значения

При такой схеме управления промежуточную скорость 2 выбрать невозможно.

◆ Экстренная остановка

Значение 15 или 17 (аварийная остановка) для дискретного входа (H1-□□) позволяет использовать этот вход для быстрой остановки инвертора в аварийной ситуации. В этом случае для аварийной остановки используется время торможения, определяемое параметром C1-09. Если для аварийной остановки используется нормально разомкнутый контакт, задайте для многофункционального входа (H1-□□) значение 15; если для аварийной остановки используется нормально замкнутый контакт, задайте для многофункционального входа (H1-□□) значение 17.

После подачи команды аварийной остановки работа инвертора не может быть возобновлена, пока он не остановится. Для отмены аварийной остановки необходимо снять команду "Ход" и команду "Аварийная остановка".

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
C1-09	Время аварийной остановки	1,50 с	Нет	A	A	A	A

■ Многофункциональные дискретные входы (H1-01...H1-05)

Значение	Функция	Методы регулирования			
		V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
15	Аварийный останов, нормально разомкнутый контакт	Да	Да	Да	Да
17	Аварийный останов, нормально замкнутый контакт	Да	Да	Да	Да

◆ Проверочный ход

Проверочный ход можно активизировать двумя способами:

1. С использованием дискретного входа, если параметр d1-18 = 1 или 2. Соответственно, должна быть установлена проверочная скорость, а для любого из дискретных входов должна быть выбрана функция "Выбор проверочного хода" (H1-□□=84) (см. ниже).
2. Факт активизации проверочного хода определяется функцией сравнения задания скорости (параметр S3-19). Эта функция работает только тогда, когда параметр d1-18 = 0 или 3, и ни один из дискретных входов (H1-□□ ≠ 84) не выбран в качестве входа команды проверочной скорости.

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
d1-14	Скорость в проверочном режиме	25,00 Гц	Нет	A	A	A	-
		50,00%		-	-	-	A
S3-03	Время торможения при проверочном ходе	0,0 с	Нет	A	A	A	A
S3-19	Верхний предел проверочной скорости	0,00 Гц	Нет	A	A	A	A

■ Многофункциональные дискретные входы (H1-01...H1-05)

Значение	Функция	Методы регулирования			
		V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
84	Выбор проверочного хода	Да	Да	Да	Да

■ Выбор проверочного хода с использованием дискретного входа

Сигнал проверочного хода должен быть установлен на дискретном входе до подачи команды "Вверх/Вниз". При запуске проверочного хода инвертор разгоняется до проверочной скорости (d1-14) с использованием обычной последовательности запуска. Способ остановки зависит от значения параметра S3-03.

■ Выбор проверочной скорости путем сравнения значений

Эта функция позволяет инвертору определить проверочную скорость по выбранному заданию скорости. Скорость должна быть выбрана до подачи сигнала "Вверх/Вниз". В том случае, когда S3-04 < Выбранная скорость ≤ S3-19, в качестве проверочной скорости принимается выбранная скорость. Используется обычная последовательность запуска; способ остановки зависит от значения параметра S3-03.

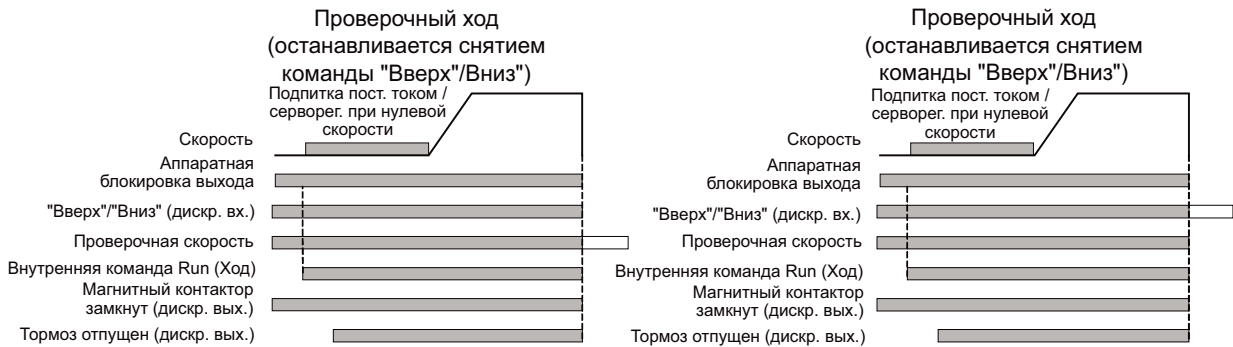
■ Действия при остановке в режиме проверочного хода

S3-03 = 0,0 сек, остановка без линейного замедления

Если сигнал выбора проверочной скорости или сигнал "Вверх"/"Вниз" снимается, инвертор останавливается. В этом случае:

- Выход инвертора немедленно отключается функцией блокировки выхода
- Немедленно снимается сигнал отпускания тормоза
- Немедленно снимается сигнал с выхода управления контактором

При снятии сигнала команды проверочной скорости или команды "ВВЕРХ/ВНИЗ" подается команда размыкания контактора, команда срабатывания тормоза и производится блокировка выхода.

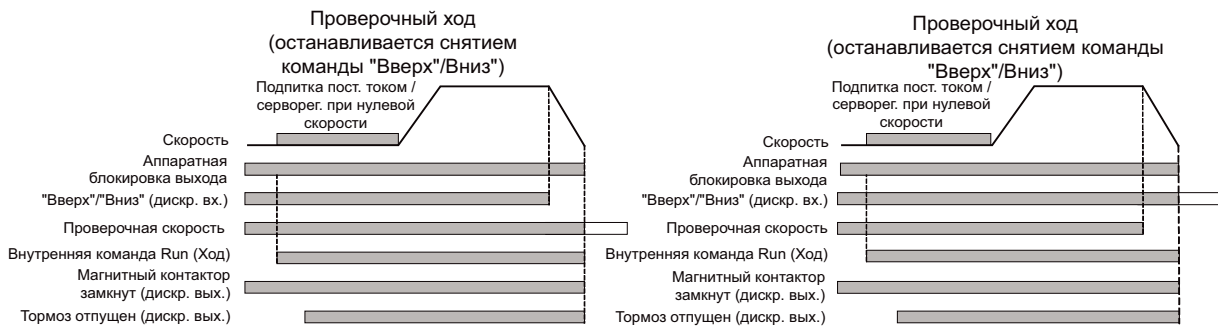


S3-03 > 0 сек, остановка с линейным замедлением

Если сигнал выбора проверочной скорости или сигнал "Вверх"/"Вниз" снимается, инвертор останавливается. В этом случае:

- Выходная частота понижается с использованием времени S3-03.
- После достижения минимальной частоты немедленно снимаются сигнал отпускания тормоза и сигнал выхода управления контактором.
- После снятия команды отпускания тормоза выход инвертора отключается.

При снятии сигнала команды проверочной скорости или команды "ВВЕРХ/ВНИЗ" начинается торможение.



6



Во время проверочного хода несущая частота понижается до 2 кГц.

◆ Последовательность торможения

В инверторе L7 реализованы две различные последовательности торможения: с компенсацией вращающего момента при запуске с использованием значения на аналоговом входе и без компенсации вращающего момента при запуске.

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Заводское значение	Возможность изменения во время работы	Метод регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
H3-15	Выбор функции входа A1	0	Нет	-	-	A	A
S1-01	Уровень нулевой скорости	→	Нет	A 1,2 Гц	A 0,5 Гц	A 0,1 Гц	A 0,5 Гц
S1-02	Постоянный ток подпитки для торможения при пуске	50%	Нет	A	A	-	-
S1-03	Постоянный ток подпитки для торможения при останове	50%	Нет	A	A	-	-
S1-04	Время торможения с подпиткой постоянным током / нулевой скорости при запуске	0,40 с	Нет	A	A	A	A
S1-05	Время торможения с подпиткой постоянным током / нулевой скорости при останове	0,60 с	Нет	A	A	A	A
S1-06	Время задержки отпускания тормоза	0,20 с	Нет	A	A	A	A
S1-07	Время задержки срабатывания тормоза	0,10 с	Нет	A	A	A	A
S1-16	Задержка выполнения команды Run (Ход)	0,10 с	Нет	A	A	A	A
S1-17	Относительный уровень постоянного тока подпитки при рекуперации	100%	Нет	-	A	-	-
S1-18	Относительный уровень постоянного тока подпитки в двигательном режиме	20%	Нет	-	A	-	-
S1-19	Время задержки размыкания выходного контактора	0,10 с	Нет	A	A	A	A
S1-20	Коэффициент усиления контура серворегулирования при нулевой скорости	5	Нет	-	-	A	A
S1-21	Допуск серворегулирования по положению	10	Нет	-	-	A	A
S1-22	Время нарастания сигнала компенсации вращающего момента при пуске / время плавного обнуления компенсации вращающего момента при пуске	500 мс	Нет	-	-	A	A
S1-23	Коэффициент усиления для компенсации вращающего момента при движении вниз	1,0	Нет	-	-	A	A
S1-24	Смещение для компенсации вращающего момента при движении вверх	0,0%	Нет	-	-	A	A
S1-25	Смещение для компенсации вращающего момента при движении вниз	0,0%	Нет	-	-	A	A
S1-29	Пороговый уровень плавного обнуления величины компенсации вращающего момента	0,0 Гц	Нет	-	-	A	A
S1-30	Время плавного обнуления величины компенсации вращающего момента	1000 мсек	Нет	-	-	A	A
S1-31	Время ограничения вращающего момента при останове	0 мсек	Нет	-	-	-	A

■ Многофункциональные дискретные входы (H1-01...H1-05)

Значение	Функция	Методы регулирования			
		V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
80 ... 84	Входы выбора скорости (см. <i>стр. 6-5, Последовательность выбора скорости при помощи дискретных входов</i>)	Да	Да	Да	Да
86	Сигнал подтверждения замыкания контактора	Да	Да	Да	Да

■ Многофункциональные дискретные выходы (H2-01 ... H2-03)

Значение	Функция	Методы регулирования			
		V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
33	Завершение серворегулирования при нулевой скорости	-	-	Да	Да
40	Команда отпускания тормоза	Да	Да	Да	Да
41	Команда замыкания выходного контактора	Да	Да	Да	Да

■ Последовательность торможения без компенсации вращающего момента при запуске

Для использования последовательности торможения без компенсации вращающего момента при запуске

- для входа A1 должно быть задано значение 0 (H3-15 = 0, вход задания скорости).
- для входов Ch2 и Ch3 платы AI-14В не должно быть задано значение 14 (H3-05/09 ≠ 14, задание вращающего момента не выбрано).

Данная последовательность торможения показана на приведенной ниже временной диаграмме.

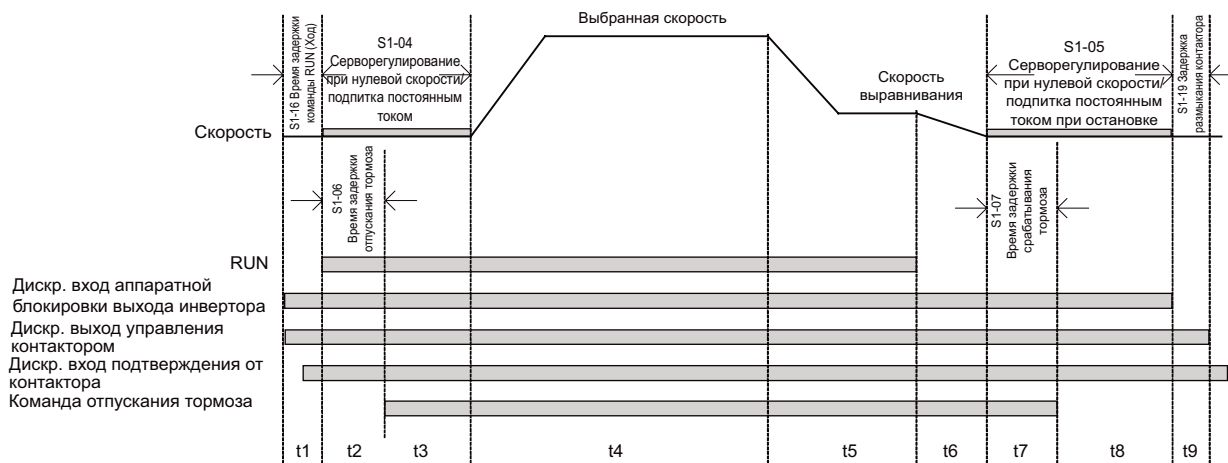


Рис. 6.2 Временная диаграмма последовательности торможения без компенсации вращающего момента при запуске

Приведенная выше временная диаграмма поделена на временные интервалы. Последовательность сигналов в каждом временном интервале поясняется следующей таблицей.

Интервал	Описание
t1	На инвертор поступает сигнал выбора направления ("Вверх"/"Вниз")
	На инвертор поступает сигнал отключения аппаратной блокировки выхода (отмена блокировки выхода).
	Инвертор принимает сигнал задания скорости.
	Инвертор устанавливает сигнал замыкания контактора.
	Инвертор ожидает сигнал подтверждения от контактора. Если ни один дискретный вход не выбран в качестве входа сигнала подтверждения от контактора (H1-□□=86), выполнение последовательности продолжается после превышения времени задержки запуска (S1-16).
t2	По истечении времени задержки выполнения команды RUN (Ход) (S1-16) включается подпитка постоянным током (разомкнутый контур) или серворегулирование при нулевой скорости (фиксация положения при замкнутом контуре). По истечении времени задержки отпускания тормоза (S1-06) инвертор выдает команду отпускания тормоза.
t3	Инвертор работает в режиме подпитки постоянным током/регулирования при нулевой скорости до * истечения времени (S1-04 – S1-06), если S1-06 < S1-04, или * истечения времени S1-06, если S1-06 > S1-04 (старайтесь избегать такой настройки параметров, поскольку в этом случае команды запуска двигателя могут поступать при запертом тормозе).
t4	Скорость повышается до выбранного значения и удерживается неизменной, пока не будет выбрана скорость выравнивания.
t5	Скорость понижается до скорости выравнивания и удерживается неизменной до поступления сигнала останова (за счет снятия сигнала направления, сигнала скорости выравнивания или сигналов задания скорости – в зависимости от значения d1-18, см. стр. 6-5, Последовательность выбора скорости при помощи дискретных входов).
t6	Скорость уменьшается до уровня нулевой скорости.
t7	По достижении уровня нулевой скорости (S1-01) включается подпитка постоянным током (разомкнутый контур) или серворегулирование при нулевой скорости (фиксация положения при замкнутом контуре) на время, определяемое значением параметра S1-05. По истечении времени задержки срабатывания тормоза (S1-07) снимается команда отпускания тормоза.
t8	Инвертор продолжает подпитку постоянным током (разомкнутый контур) или регулирование при нулевой скорости (замкнутый контур) до истечения времени (S1-06 – S1-07). После этого напряжение с выхода инвертора снимается, и должен быть установлен сигнал аппаратной блокировки выхода.
t9	После того как истечет время задержки размыкания выходного контактора (S1-19), снимается сигнал замыкания выходного контактора.

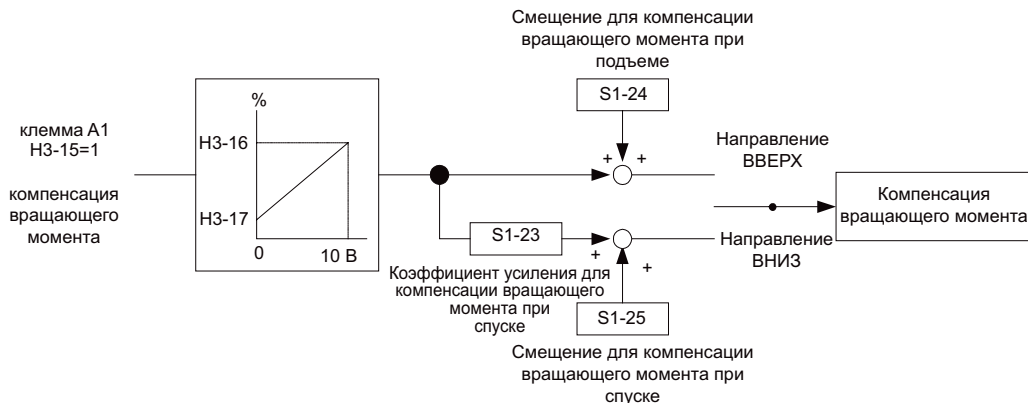
■ Последовательность торможения с компенсацией вращающего момента при запуске (только для векторного регулирования с замкнутым контуром для асинхронных и синхронных двигателей)

Функция компенсации вращающего момента

Если подъемное устройство оборудовано прибором для измерения нагрузки, аналоговый вход можно использовать для ввода в инвертор величины компенсации вращающего момента. Реализация этой функции для асинхронных и синхронных двигателей требует векторного регулирования с замкнутым контуром.

Входное значение компенсации вращающего момента фиксируется при подаче команды направления движения. При запуске величина компенсации вращающего момента повышается от нуля до зафиксированного значения за время, определяемое параметром S1-22 (время нарастания компенсации вращающего момента). После того как скорость достигнет порогового уровня, значение компенсации вращающего момента плавно понижается до 0 за время, определяемое постоянной времени S1-30.

Функция компенсации вращающего момента может быть настроена при помощи параметров, показанных на приведенной ниже функциональной схеме. Выберите значение параметра таким образом, чтобы при сбалансированном подъемном устройстве величина компенсации вращающего момента была равна нулю.



Источник сигнала компенсации вращающего момента можно выбрать следующим образом:

- можно использовать аналоговый вход A1, если значение b1-01 не равно 1 (вход A1 не является источником задания скорости) и для входа A1 задана функция компенсации вращающего момента (H3-15=1)
- можно использовать канал Ch1 дополнительной платы AI-14B, если значение b1-01 не равно 1 (вход A1 не является источником задания скорости) и для входа A1 задана функция компенсации вращающего момента (H3-15=1)
- можно использовать один из каналов (Ch2 или Ch3) дополнительной платы AI-14B, если для него задана функция “Компенсация вращающего момента” (H3-05 или H3-09=14). В этом случае настройка параметра b1-01 не имеет значения.

Последовательность торможения

Данная последовательность торможения показана на приведенной ниже временной диаграмме.

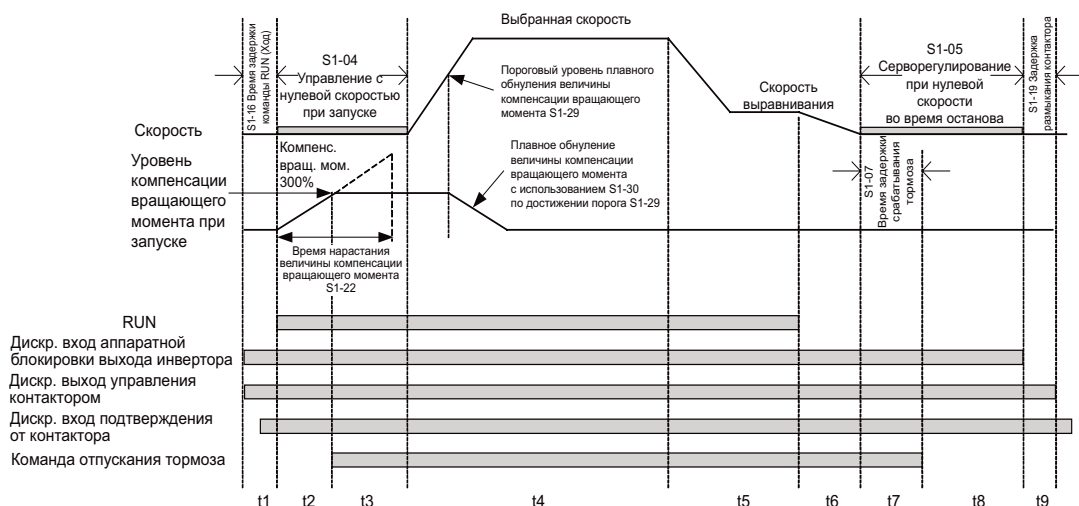


Рис. 6.3 Временная диаграмма последовательности торможения с компенсацией вращающего момента при запуске

Приведенная выше временная диаграмма поделена на временные интервалы. Последовательность сигналов в каждом временном интервале поясняется следующей таблицей

Интервал	Описание
t1	На инвертор поступает сигнал выбора направления ("Вверх"/"Вниз")
	На инвертор поступает сигнал отключения аппаратной блокировки выхода (отмена блокировки выхода).
	Инвертор принимает сигнал задания скорости.
	Инвертор устанавливает сигнал замыкания контактора.
	Инвертор ожидает сигнал подтверждения от контактора. Если ни один дискретный вход не выбран в качестве входа сигнала подтверждения от контактора (H1-□□=86), выполнение последовательности продолжается после превышения времени задержки запуска (S1-16).
t2	Запускается режим регулирования при нулевой скорости. Входное аналоговое значение компенсации вращающего момента фиксируется, и величина компенсации вращающего момента повышается от нуля до этого зафиксированного значения за время, определяемое постоянной времени (S1-22). При достижении в процессе запуска уровня компенсации вращающего момента инвертор подает команду отпускания тормоза.
t3	Тормоз отпускается, и режим нулевой скорости (без фиксации положения) продолжается до истечения времени, определяемого параметром S1-04.
t4	Скорость повышается до выбранного значения и удерживается неизменной, пока не будет выбрана скорость выравнивания. Когда во время разгона достигается уровень скорости плавного обнуления величины вращающего момента (S1-29), величина компенсации вращающего момента плавно уменьшается до 0 за время, определяемое постоянной времени (параметр S1-22).
t5	Скорость понижается до скорости выравнивания и удерживается неизменной до подачи сигнала останова (за счет снятия сигнала направления, сигнала скорости выравнивания или сигналов задания скорости - в зависимости от значения d1-18, см. <i>стр. 6-5, Последовательность выбора скорости при помощи дискретных входов</i>).
t6	Скорость уменьшается до уровня нулевой скорости.
t7	По достижении уровня нулевой скорости (S1-01) включается режим серворегулирования при нулевой скорости (фиксация положения при замкнутом контуре) на время, определяемое параметром S1-05. Когда истекает время задержки срабатывания тормоза (S1-07), снимается команда отпускания тормоза.
t8	Инвертор продолжает регулирование при нулевой скорости до истечения времени (S1-06 – S1-07). После этого напряжение с выхода инвертора снимается, и должен быть установлен сигнал аппаратной блокировки выхода.
t9	После того как истечет время задержки размыкания выходного контактора (S1-19), снимается сигнал замыкания выходного контактора.

Функция плавного обнуления ограничения вращающего момента (векторное регулирование с замкнутым контуром для синхронных двигателей)

Эта функция плавно уменьшает до нуля уровень ограничения вращающего момента после истечения времени нулевой скорости при останове. Таким образом, она способствует предотвращению ударов и вибрации при остановке двигателя и срабатывании тормоза. Параметр S1-31 может использоваться для изменения постоянной времени. Функция плавного обнуления ограничения вращающего момента может использоваться только в режиме векторного регулирования с замкнутым контуром для двигателей с постоянными магнитами (A1-02 = 6).

■ Регулирование при нулевой скорости / серворегулирование при нулевой скорости (фиксация положения)

Во время процедуры отпускания или срабатывания тормоза в режиме векторного регулирования с замкнутым контуром инвертор осуществляет регулирование при нулевой скорости или серворегулирование при нулевой скорости.

Регулирование при нулевой скорости:

Инвертор удерживает нулевую скорость вращения двигателя, откат при этом не компенсируется. Этот способ используется при запуске с компенсацией вращающего момента с помощью аналогового входа. Интенсивность (передаточные коэффициенты) управления можно настраивать параметрами контура ASR группы C5-□□. Подробные сведения о настройке параметров см. *стр. 6-32, Автоматический регулятор скорости (ASR) (только в режиме векторного регулирования с замкнутым контуром скорости)*.

Серворегулирование при нулевой скорости:

Инвертор пытается сохранить положение ротора, т.е., компенсируется откат. Этот способ используется в случае запуска без компенсации вращающего момента, а также всегда используется во время останова (с компенсацией и без компенсации вращающего момента). Кроме параметров ASR группы C5-□□, для настройки серворегулирования при нулевой скорости можно использовать параметр S1-20 (коэффициент усиления контура серворегулирования при нулевой скорости).

- В случае отката при отпуске тормоза увеличьте значение параметра S1-20.
- Если при работе функции серворегулирования при нулевой скорости возникает вибрация, уменьшите значение параметра S1-20.

Выход, для которого выбрана функция “завершение серворегулирования при нулевой скорости” (H2-□□=33), можно использовать для сигнализации нахождения ротора (углового положения) в пределах зоны нулевого положения. Ширину зоны можно задать параметром S1-21 (Допуск серворегулирования по положению) (ширина диапазона задается в импульсах датчика и должна в 4 раза превышать фактическое допустимое число импульсов PG).

◆ Режим короткого этажа

Инвертор переключается в режим короткого этажа в том случае, когда команда выбора скорости выравнивания формируется до момента достижения номинальной скорости. Инвертор L7 может работать в двух различных режимах короткого этажа:

- Простой режим короткого этажа: выбран, когда S3-01 = 1.
Если включается вход выбора скорости выравнивания и текущая скорость превышает 40% от номинальной, инвертор замедляется до скорости 40% (от номинальной) и поддерживает ее в течение расчетного времени, и лишь после этого замедляется до скорости выравнивания и, наконец, останавливается. Если фактическая скорость ниже 40% от номинальной, инвертор разгоняется до скорости 40% (от номинальной) и поддерживает ее в течение расчетного времени, прежде чем замедлиться до скорости выравнивания.
- Если вход скорости выравнивания включается во время движения с постоянной скоростью и заданная скорость меньше 40% от номинальной, скорость сохраняется неизменной в течение расчетного времени с целью минимизации расстояния выравнивания. Если заданная скорость выше 40%, но меньше 100% от номинальной скорости, скорость сначала понижается до 40%, поддерживается на этом уровне в течение расчетного времени, а затем понижается до скорости выравнивания.
- Расширенный режим короткого этажа: выбран, когда S3-01 = 2.
При поступлении команды выбора скорости выравнивания инвертор рассчитывает оптимальную скорость, исходя из задания скорости, двух коэффициентов масштабирования (S3-21/22) и постоянной времени (S3-20). Если команда выбора скорости выравнивания поступает прежде, чем достигнута оптимальная скорость, инвертор разгоняется до оптимальной скорости и сохраняет ее в течение времени, определяемого константой S3-20. Если команда выбора скорости выравнивания поступает после превышения номинальной скорости, инвертор в течение определенного времени сохраняет достигнутую скорость, а затем замедляется до скорости выравнивания.

В таблице ниже поясняется работа функции короткого этажа в различных режимах.

Режим	Стандартный режим короткого этажа	Расширенный режим короткого этажа
Во время разгона	<p>Сигнал выравнивания до достижения 40% от номинальной скорости</p>	<p>Сигнал выравнивания поступает до достижения $V_{\text{опт}}$.</p>
	<p>Сигнал выравнивания поступает после достижения 40% от номинальной скорости.</p>	<p>Сигнал выравнивания поступает после достижения $V_{\text{опт}}$.</p>

Режим	Стандартный режим короткого этажа	Расширенный режим короткого этажа
Во время хода с постоянной скоростью	<p>Команда выравнивания поступает во время хода с постоянной скоростью, превышающей 40% (от номинальной)</p>	Не оказывает влияния
	<p>Команда выравнивания поступает во время хода с постоянной скоростью, меньшей 40% (от номинальной)</p>	

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. дв.)
d1-09	Номинальная скорость	50,00 Гц	Нет	Q	Q	Q	-
		100,00%		-	-	-	Q
d1-18	Выбор приоритета задания скорости	1	Нет	A	A	A	A
S3-01	Режим короткого этажа	0	Нет	A	A	A	A
S3-04	Уровень определения номинальной скорости/скорости выравнивания	0,0 Гц	Нет	A	A	A	A
S3-05	Номинальная скорость для расчетов для функции "короткого этажа"	0,0 Гц	Нет	A	A	A	A
S3-20	Минимальная продолжительность движения с постоянной скоростью	0,0 сек	Нет	A	A	A	A
S3-21	Коэффициент масштабирования времени разгона для расчета расстояния	150,0%	Нет	A	A	A	A
S3-22	Коэффициент масштабирования времени торможения для расчета расстояния	150,0%	Нет	A	A	A	A

■ Настройка параметров режима короткого этажа

- Функция короткого этажа включается установкой параметра S3-01 = 1.
- Если параметр d1-18 выбран равным 0 или 3 (вход ступенчатого переключения скорости), в качестве задания номинальной скорости для расчета параметров функции короткого этажа принимается установленное значение параметра S3-05. Кроме того, необходимо использовать функцию определения номинальной скорости/скорости выравнивания (см. [стр. 6-6, Определение номинальной скорости/скорости выравнивания при использовании входов ступенчатого переключения скорости](#)).
- Если параметр d1-18 установлен равным 1 или 2 (выбор назначенных скоростей), за номинальную скорость принимается значение параметра d1-09. Настройка параметра S3-05 не имеет значения. Функция определения номинальной скорости/скорости выравнивания не должна использоваться.

■ Расширенный режим короткого этажа

- Расширенный режим короткого этажа может быть выбран установкой параметра S3-01 = 2.
- Если параметр d1-18 установлен равным 0 или 3 (вход ступенчатого переключения скорости), за номинальную скорость, используемую при расчете профиля скорости, принимается значение задания скорости, выбранное при запуске. Для определения скорости выравнивания используется параметр S3-04 (см. *стр. 6-6*).
- Если параметр d1-18 установлен равным 1 или 2 (выбор назначенных скоростей), в качестве номинальной скорости для расчета профиля скорости используется значение параметра d1-09.

Задание коэффициентов передачи для разгона и торможения (S3-21, S3-22)

Эти параметры используются для вычисления оптимальной скорости с целью компенсации S-профилей (при вычислении оптимальной скорости S-профили не учитываются).

- Если время выравнивания слишком мало или вычисленная оптимальная скорость слишком высока, значения параметров S3-21 и S3-22 необходимо увеличить.
- В том случае когда время выравнивания слишком велико или вычисленная оптимальная скорость слишком низка, значения параметров S3-21 и S3-22 необходимо уменьшить.



ВАЖНО

1. Поскольку при вычислении оптимальной скорости S-профили не учитываются, их влияние необходимо учесть масштабными коэффициентами S3-21 и S3-22.
2. Слишком низкое значение масштабного коэффициента ведет к слишком высокой оптимальной скорости и чрезмерно короткому интервалу выравнивания. Слишком низкие значения этих параметров могут привести к перебегу. Значения этих параметров не должны быть меньше 100% (значение 100% означает, что S-профили не компенсируются).
3. Если параметру d1-18 присвоено значение 0 или 3, и в режиме короткого этажа сигнал со входа выбора скорости выравнивания снимается, инвертор разгоняется или замедляется до выбранного задания скорости.
4. Если активизирована функция удержания частоты (параметры b6-□□), она работает в режиме короткого этажа, но не учитывается при вычислении оптимальной скорости. Влияние функции удержания частоты должно быть компенсировано с помощью масштабных коэффициентов S3-21 и S3-22.
5. Расширенная функция короткого этажа не работает в режиме эвакуации и в режиме проверочного хода.
6. Не допускается использование расширенной функции короткого этажа в случае ввода задания скорости с помощью аналогового входа.
7. В случае использования расширенной функции короткого этажа следующие параметры должны находиться в указанных диапазонах:
9,6 Гц \leq E1-04 \leq 100 Гц
4,8 Гц \leq d1-08 \leq 100 Гц
0,1 с \leq C1-□□ \leq 50 с

Характеристики разгона и торможения

◆ Задание времени разгона и времени торможения

Время разгона – это время, за которое скорость возрастает от 0% до 100% от максимальной скорости, заданной параметром E1-04. Время торможения – это время, за которое скорость снижается от 100% до 0% от значения E1-04.

Для разгона и торможения можно задать четыре отдельных интервала времени. Их можно переключать при помощи:

- сигналов на дискретных входах
- функции автоматического переключения времени разгона/торможения с изменяемой пороговой скоростью переключения.

Можно выбрать один из двух форматов отображения/диапазона задания интервалов (шага) времени: 0,0 с. или 0,00 с.

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
C1-01	Время разгона 1	1,5 с	Да	Q	Q	Q	Q
C1-02	Время торможения 1		Да	Q	Q	Q	Q
C1-03	Время разгона 2		Да	A	A	A	A
C1-04	Время торможения 2		Да	A	A	A	A
C1-05	Время разгона 3		Нет	A	A	A	A
C1-06	Время торможения 3		Нет	A	A	A	A
C1-07	Время разгона 4		Нет	A	A	A	A
C1-08	Время торможения 4		Нет	A	A	A	A
C1-10	Единицы измерения времени разгона/торможения	1	Нет	A	A	A	A
C1-11	Частота переключения длительности интервала торможения	0,0 Гц	Нет	Q	Q	Q	-
		0,00%		-	-	-	Q
S1-26	Скорость, удерживаемая при пуске	0,0 Гц	Нет	-	-	A	A

Многофункциональные дискретные входы (H1-01...H1-05)

Значение	Функция	Методы регулирования			
		V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
7	Выбор времени разгона/торможения 1	Да	Да	Да	Да
1A	Выбор времени разгона/торможения 2	Да	Да	Да	Да

■ Задание шага (дискретности) времени разгона и торможения

Положение десятичной запятой в значении времени разгона/торможения выбирается параметром C1-10. По умолчанию выбрано 1.

Значение параметра	Пояснения
0	Время разгона/торможения устанавливается в диапазоне от 0,00 до 6000,0 с шагом 0,01 с.
1	Время разгона/торможения устанавливается в диапазоне от 0,00 до 600,0 с шагом 0,1 с.

■ Переключение времени разгона и торможения путем подачи команд на многофункциональные входы

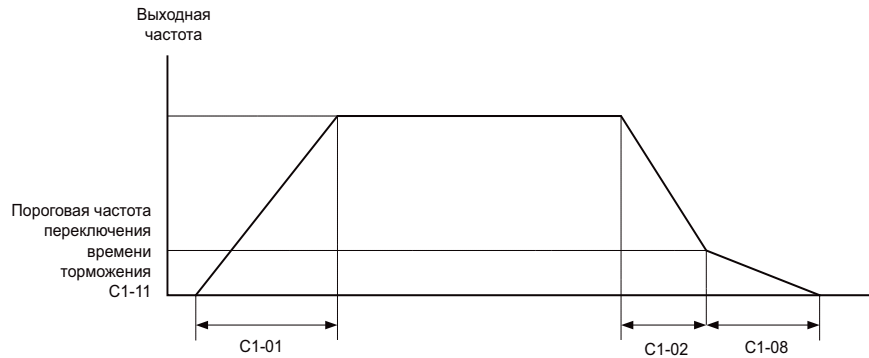
Если двум дискретным входам назначены функции “Переключение времени разгона/торможения 1 и 2” (Н1-□□=7 и 1А), интервалы времени разгона/торможения можно переключать даже во время вращения, изменяя состояния выбранных входов. Комбинации состояний, приводящие к переключению времени разгона/торможения, приведены в следующей таблице.

Клемма "Выбор времени разгона/торможения 1"	Клемма "Выбор времени разгона/торможения 2"	Время разгона	Время торможения
ВЫКЛ	ВЫКЛ	C1-01	C1-02
ВКЛ	ВЫКЛ	C1-03	C1-04
ВЫКЛ	ВКЛ	C1-05	C1-06
ВКЛ	ВКЛ	C1-07	C1-08

■ Автоматическое переключение времени торможения с использованием пороговой скорости

Значения времени торможения C1-02 и C1-08 могут переключаться автоматически при достижении определенной скорости, задаваемой параметром C1-11. Принцип работы данной функции показан на [Рис. 6.4](#).

Значение C1-11 должно отличаться от 0,0 Гц. Если C1-11 установлен равным 0,0 Гц, данная функция отключается.



Когда выходная частота \geq C1-11, используется время торможения 1 (C1-02).
 Когда выходная частота $<$ C1-11, используется время торможения 4 (C1-08).

Рис. 6.4 Переключение времени разгона/торможения в зависимости от частоты

■ Функция удержания скорости при пуске (только векторное регулирование с замкнутым контуром)

Функцию удержания скорости можно использовать при пуске для сглаживания рывка, возникающего из-за высокого момента сил статического трения.

После подачи команды запуска выходная частота повышается до удерживаемого значения (параметр S1-26) за время, определяемое параметром C1-07. Как только двигатель начинает вращаться и его скорость (сигнал обратной связи от импульсного датчика) достигает порогового уровня переключения времени разгона (параметр C1-11), разгон продолжается с использованием выбранного времени разгона, при этом в начале формируется S-профиль, заданный параметром C2-01.

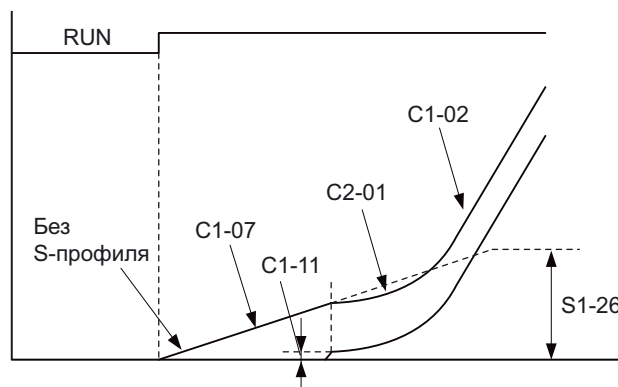


Рис. 6.5 Функция удержания скорости при пуске

Примечание: Если заданное значение C1-11 намного больше значения S1-26, скорость двигателя не сможет достичь значения C1-11 и двигатель не разгонится до заданной скорости. Поэтому значение C1-11 всегда должно быть равно или больше значения S1-26!

◆ Настройка параметров разгона и S-профиля

С целью сглаживания рывков при изменении скорости используются пять различных значений времени для S-профилей.

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
C2-01	Длительность S-профиля в начале разгона	0,5 с	Нет	Q	Q	Q	Q
C2-02	Длительность S-профиля в конце разгона	0,5 с	Нет	Q	Q	Q	Q
C2-03	Длительность S-профиля в начале торможения	0,5 с	Нет	Q	Q	Q	Q
C2-04	Длительность S-профиля в конце торможения	0,5 с	Нет	Q	Q	Q	Q
C2-05	Длительность S-профиля ниже скорости выравнивания	0,5 с	Нет	Q	Q	Q	Q

Смысл различных значений времени S-профиля показан на [Рис. 6.6](#).

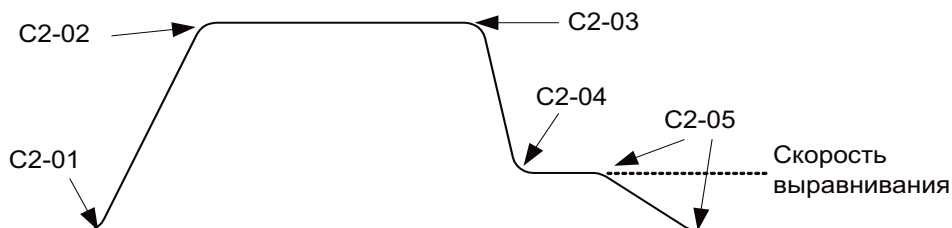


Рис. 6.6 Параметры S-профиля

6

◆ Удержание выходной скорости (функция удержания скорости)

Эта функция предназначена для временного удержания неизменного значения скорости.

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
b6-01	Частота удержания при пуске	0,0 Гц	Нет	A	A	A	A
b6-02	Время удержания частоты при пуске	0,0 с	Нет	A	A	A	A
b6-03	Частота удержания при останове	0,0 Гц	Нет	A	A	A	A
b6-04	Время удержания частоты при останове	0,0 с	Нет	A	A	A	A

■ Применение функции удержания выходной скорости

Функция удержания скорости (частоты) при запуске активизируется, когда достигается пороговый уровень скорости, заданный параметром b6-01. Скорость сохраняется неизменной в течение времени b6-02. Функция удержания скорости при останове активизируется, когда достигается пороговый уровень скорости, заданный параметром b6-03. Скорость сохраняется неизменной в течение времени b6-04. Работа функции показана на *Рис. 6.7*.

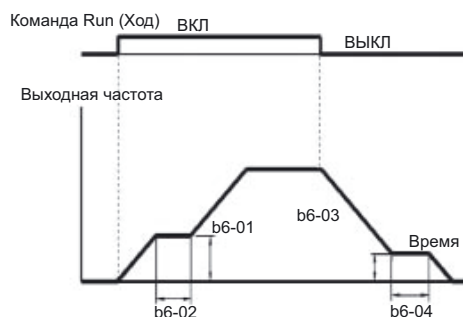


Рис. 6.7 Настройка функции удержания выходной частоты

◆ Предотвращение опрокидывания ротора во время разгона

Функция предотвращения опрокидывания ротора во время разгона предотвращает опрокидывание ротора тяжело нагруженного двигателя.

Если параметр L3-01 установлен равным 1 (использование функции разрешено) и выходной ток инвертора достигает величины 85% от значения, задаваемого параметром L3-02, темп разгона начинает снижаться. По достижении L3-02 разгон прекратится.

Если параметр L3-01 установлен равным 2 (оптимизация), двигатель разгоняется таким образом, чтобы ток поддерживался на уровне параметра L3-02. При такой настройке параметров заданное значение время разгона игнорируется.

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
L3-01	Выбор предотвращения опрокидывания ротора во время разгона	1	Нет	A	A	-	-
L3-02	Уровень предотвращения опрокидывания ротора во время разгона	150%	Нет	A	A	-	-

■ Временная диаграмма

На следующем рисунке показаны характеристики выходной частоты для случая, когда параметр L3-01 равен 1.

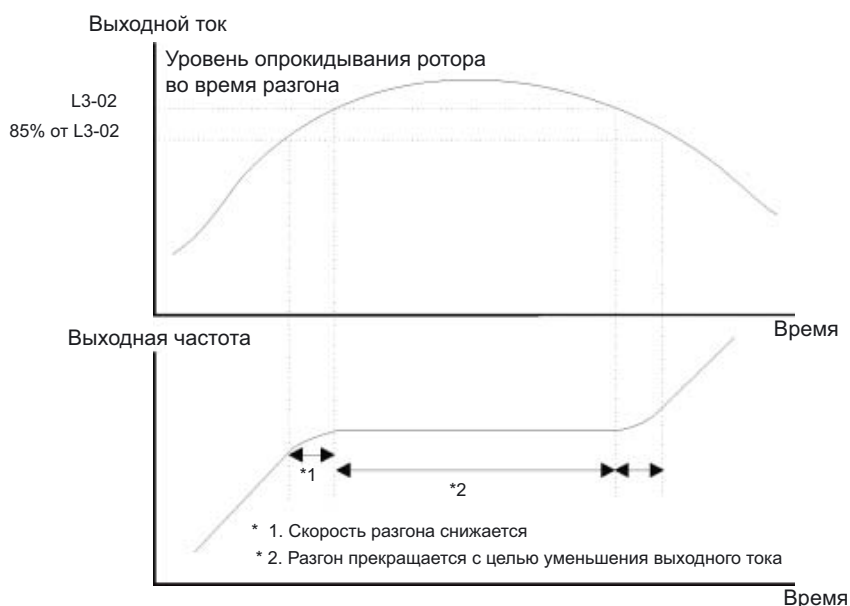


Рис. 6.8 Временная диаграмма предотвращения опрокидывания ротора во время разгона

■ Замечания по настройке параметров

- Значения параметров выбираются в процентах от номинального тока инвертора, принимаемого за 100%.
- Не повышайте без необходимости уровень предотвращения опрокидывания ротора. Слишком высокое значение может сократить срок службы инвертора. А также не отключайте данную функцию.
- Если при заводских настройках параметров происходит опрокидывание ротора, проверьте параметры V/f-характеристики (E1-□□) и параметры двигателя (E2-□□).
- Если перемещение подъемного устройства возможно лишь при сильном повышении уровня предотвращения опрокидывания ротора, рассмотрите возможность использования инвертора на один номинал выше.

Коррекция входных аналоговых сигналов

◆ Коррекция аналоговых заданий частоты

Параметры НЗ-□□ позволяют корректировать входные аналоговые значения на входе А1 инвертора или на входах каналов 1...3 дополнительной платы аналоговых входов AI-14В.

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
НЗ-01	Выбор уровня сигнала задания частоты для канала 1 платы AI-14В	0	Нет	А	А	А	А
НЗ-02	Коэффициент масштабирования входа задания частоты для канала 1 платы AI-14В	100,0%	Да	А	А	А	А
НЗ-03	Смещение входа задания частоты для канала 1 платы AI-14В	0,0%	Да	А	А	А	А
НЗ-04	Выбор уровня сигнала для канала 3 платы AI-14В	0	Нет	А	А	А	А
НЗ-05	Выбор функции для канала 3 платы AI-14В	2	Нет	А	А	А	А
НЗ-06	Коэффициент масштабирования входа для канала 3 платы AI-14В	100,0%	Да	А	А	А	А
НЗ-07	Смещение входа для канала 3 платы AI-14В	0,0%	Да	А	А	А	А
НЗ-08	Выбор уровня сигнала для канала 2 платы AI-14В	3	Нет	А	А	А	А
НЗ-09	Выбор функции для канала 2 платы AI-14В	0	Нет	А	А	А	А
НЗ-10	Коэффициент масштабирования входа для канала 2 платы AI-14В	100,0%	Да	А	А	А	А
НЗ-11	Смещение входа для канала 2 платы AI-14В	0,0%	Да	А	А	А	А
НЗ-12	Постоянная времени фильтра аналогового входа для платы AI-14В	0,03 с	Нет	А	А	А	А
НЗ-15	Выбор функции входа А1	0	Нет	-	-	А	А
НЗ-16	Коэффициент масштабирования входа А1	100,0%	Да	А	А	А	А
НЗ-17	Смещение входа А1	0,0%	Да	А	А	А	А

■ Коррекция входных аналоговых сигналов

Для ввода задания частоты можно использовать аналоговый сигнал напряжения на входе схемы управления. Напряжение сигнала на входе А1 может изменяться в диапазоне 0...+10 В. На аналоговые входы дополнительной платы AI-14В можно подавать сигналы уровня 0...+10 В или -10...+10 В.

Уровни входных сигналов можно выбирать при помощи следующих параметров:

- НЗ-01 - для канала 1 платы AI-14В
- НЗ-04 - для канала 3 платы AI-14В
- НЗ-08 - для канала 2 платы AI-14В

Коррекцию сигналов можно выполнить при помощи следующих параметров:

- НЗ-02 (коэфф. масштабирования) и НЗ-03 (смещение) - для канала 1 доп. платы AI-14В
- НЗ-06 (коэфф. масштабирования) и НЗ-07 (смещение) - для канала 3 доп. платы AI-14В
- НЗ-10 (коэфф. масштабирования) и НЗ-11 (смещение) - для канала 2 доп. платы AI-14В
- НЗ-16 (коэфф. масштабирования) и НЗ-17 (смещение) - для аналогового входа А1

Коэффициент масштабирования задает уровень выбранного входного значения, соответствующий напряжению 10 В; смещение устанавливает уровень выбранного входного значения, соответствующий напряжению 0 В.

Обнаружение и ограничение скорости

◆ Функция обнаружения согласования скоростей

Имеется восемь различных типов согласования частоты. Для данной функции может быть назначен один из дискретных выходов M1...M6, который будет в этом случае использоваться для уведомления внешнего оборудования об обнаружении или согласовании частоты.

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
L4-01	Уровень обнаружения согласования скоростей	0,0 Гц	Нет	A	A	A	A
L4-02	Ширина полосы обнаружения согласования скоростей	2,0 Гц	Нет	A	A	A	A
L4-03	Уровень обнаружения согласования скоростей (\pm)	0,0 Гц	Нет	A	A	A	A
L4-04	Ширина полосы обнаружения согласования скоростей (\pm)	2,0 Гц	Нет	A	A	A	A

■ Настройка многофункциональных выходов: H2-01...H2-03 (выбор функции M1 ... M6)

В следующей таблице перечислены значения параметров H2-01 ... H2-03 и соответствующие им функции обнаружения согласования скоростей. Смотрите временные диаграммы на следующей странице.

Функция	Значение
Согласование $f_{\text{зад.}}/f_{\text{вых.}}$ 1	2
Согласование $f_{\text{вых.}}/f_{\text{уст.}}$ 1	3
Обнаружение частоты 1	4
Обнаружение частоты 2	5
Согласование $f_{\text{зад.}}/f_{\text{вых.}}$ 2	13
Согласование $f_{\text{вых.}}/f_{\text{уст.}}$ 2	14
Обнаружение частоты 3	15
Обнаружение частоты 4	16

■ Замечания по настройке параметров

- Параметр L4-01 задает абсолютный уровень для обнаружения согласования скоростей, т.е., согласование скорости обнаруживается в обоих направлениях (вверх и вниз).
- Параметр L4-03 задает уровень согласования скоростей с учетом знака, т.е., согласование скорости обнаруживается только в заданном направлении (положительный уровень → вверх, отрицательный уровень → вниз).

■ Временные диаграммы

В следующей таблице приведены временные диаграммы отдельно для каждой функции обнаружения согласования скоростей.

Сопутствующий параметр	L4-01: Уровень обнаружения согласования скоростей L4-02: Полоса обнаружения согласования скоростей	L4-03: Уровень обнаружения согласования скоростей +/- L4-04: Полоса обнаружения согласования скоростей
Согласование $f_{зад.}/f_{вых.}$	<p>Согласование $f_{зад.}/f_{вых.}$ 1</p> <p>(Функция многофункционального выхода = 2)</p>	<p>Согласование $f_{зад.}/f_{вых.}$ 2</p> <p>(Функция многофункционального выхода = 13)</p>
Согласование $f_{вых.}/f_{уст.}$	<p>Согласование $f_{вых.}/f_{уст.}$ 1 (ВКЛ при следующих условиях во время согласования частот)</p> <p>(Многофункциональный выход = 3)</p>	<p>Согласование $f_{вых.}/f_{уст.}$ 2 (ВКЛ при следующих условиях во время согласования частот)</p> <p>(Многофункциональный выход = 14)</p>
Обнаружение частоты	<p>Обнаружение частоты (FOUT) 1 (L4-01 > Выходная частота)</p> <p>(Многофункциональный выход = 4)</p>	<p>Обнаружение частоты (FOUT) 3 (L4-03 > Выходная частота)</p> <p>(Многофункциональный выход = 15)</p>
Обнаружение частоты	<p>Обнаружение частоты (FOUT) 2 (L4-01 < Выходная частота)</p> <p>(Многофункциональный выход = 5)</p>	<p>Обнаружение частоты 4 (L4-03 < Выходная частота)</p> <p>(Многофункциональный выход = 16)</p>

◆ Ограничение скорости подъемного устройства на уровне скорости выравнивания (d1-17)

Для использования скорости выравнивания в качестве верхнего предела скорости перемещения вверх или вниз одному из дискретных входов должна быть назначена функция “Верхний предел скорости подъема” или “Верхний предел скорости спуска” (Н1-□□ = 87/88).

Многофункциональные дискретные входы (Н1-01...Н1-05)

Значение	Функция	Методы регулирования			
		V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
87	Включение верхнего предела скорости при подъеме	Да	Да	Да	Да
88	Включение верхнего предела скорости при спуске	Да	Да	Да	Да

Включение верхнего предела скорости при подъеме

Функция ограничения максимальной скорости подъема ограничивает скорость движения на уровне скорости выравнивания при подаче сигнала "ВВЕРХ". В этом случае скорость движения вниз не ограничена.

Включение верхнего предела скорости при спуске

Функция ограничения максимальной скорости спуска ограничивает скорость движения на уровне скорости выравнивания при подаче сигнала "ВНИЗ". В этом случае скорость движения вверх не ограничена.

Улучшение качества работы

◆ Уменьшение колебаний скорости двигателя (функция компенсации скольжения)

При большой нагрузке скольжение двигателя возрастает, а скорость вращения уменьшается. Функция компенсации скольжения поддерживает скорость двигателя неизменной независимо от изменения нагрузки. Когда двигатель работает с номинальной нагрузкой, к выходной частоте добавляется значение, равное параметру E2-02 (номинальное скольжение двигателя), умноженному на коэффициент усиления компенсации скольжения (параметр C3-01). Эта функция может использоваться в режиме V/f-регулирования или в режиме векторного регулирования без датчика обратной связи.

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
C3-01	Коэффициент усиления для компенсации скольжения	1,0	Да	A	A	-	-
C3-02	Постоянная времени задержки компенсации скольжения	2000 мс	Нет	A	A	-	-
C3-03	Предел компенсации скольжения	200%	Нет	A	A	-	-
C3-04	Компенсация скольжения в режиме рекуперации	1	Нет	-	A	-	-
C3-05	Выбор режима ограничения выходного напряжения	0	Нет	-	A	A	-

■ Регулировка коэффициента усиления для компенсации скольжения (C3-01)

Если параметр C3-01 = 1, величина компенсации скольжения при нагрузке 100% равна номинальному скольжению, заданному в E2-02.

При необходимости (слишком высокая или слишком низкая скорость двигателя) отрегулируйте коэффициент усиления для компенсации скольжения следующим образом:

1. В режиме векторного регулирования без датчика обратной связи задайте значения параметров E2-02 (номинальное скольжение двигателя) и E2-03 (ток холостого хода двигателя). Номинальное скольжение двигателя можно рассчитать по следующей формуле, используя параметры, указанные на паспортной табличке двигателя:

$$\text{Motor rated slip (Hz)} = \text{Motor rated frequency (Hz)} - \frac{\text{Rated motor speed (rpm)} \times \text{Number of motor poles}}{120}$$

Параметры двигателя могут быть установлены автоматически при помощи функции автонастройки.

2. В режиме V/f-регулирования задайте параметр C3-01 равным 1,0.
3. Нагрузите двигатель и сравните значение задания скорости с фактической скоростью двигателя во время хода с постоянной скоростью. С шагом 0,1 изменяйте коэффициент усиления для компенсации скольжения. Если скорость меньше заданного значения, повышайте коэффициент усиления для компенсации скольжения, а если выше - понижайте.
4. Установка параметра C3-01 = 0,0 отключает функцию компенсации скольжения.

■ Подбор постоянной времени первичной задержки компенсации скольжения (C3-02)

Постоянная времени задержки компенсации скольжения задается в миллисекундах. По умолчанию C3-02 = 2000 мс. Как правило, изменять это значение нет необходимости. Если отклик при компенсации скольжения мал, уменьшите установленное значение. Увеличьте установленное значение, если скорость нестабильна.

■ Регулировка предела компенсации скольжения (С3-03)

Параметр С3-03 позволяет задать верхний предел компенсации скольжения в процентах от номинального скольжения двигателя, принятого за 100%.

Если скорость меньше заданного значения и не изменяется даже после регулировки коэффициента усиления для компенсации скольжения, это означает, что, возможно, достигнут предел компенсации скольжения. Увеличьте предел и снова проверьте скорость. Предельная величина компенсации скольжения и задание частоты никогда не должны превышать предельные для подъемного механизма значения.

На следующем рисунке показано ограничение компенсации скольжения в области постоянного момента и в области фиксированного выхода.

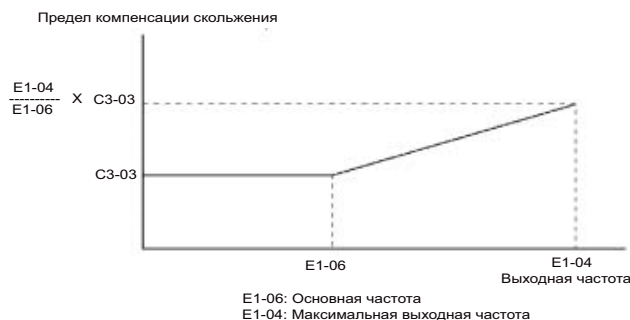


Рис. 6.9 Предел компенсации скольжения

■ Управление функцией компенсации скольжения при рекуперации (параметр С3-04)

Включает или отключает функцию компенсации скольжения в режиме рекуперации. По умолчанию функция включена.

■ Выбор режима работы при ограничении выходного напряжения (параметр С3-05)

В общем случае выходное напряжение инвертора не может быть выше входного. Если при работе на высоких скоростях задание выходного напряжения для двигателя (контролируемый параметр U1-06) начинает превышать входное напряжение, инвертор входит в режим насыщения выхода (ограничения выходного напряжения) и перестает реагировать на изменение скорости или нагрузки. Данная функция автоматически снижает выходное напряжение во избежание насыщения выхода.

Благодаря этому точность регулирования скорости может сохраняться даже в области высоких скоростей (близких к номинальной скорости двигателя). В режиме пониженного выходного напряжения ток может быть примерно на 10% выше, чем ток в режиме без ограничения напряжения.

◆ Настройка функции компенсации вращающего момента

Функция компенсации вращающего момента следит за увеличением нагрузки на двигатель и увеличивает выходной вращающий момент.

В случае V/f-регулирования инвертор рассчитывает падение напряжения в первичной обмотке двигателя, используя значение межфазного сопротивления (E2-05), и регулирует выходное напряжение (V), компенсируя недостаточный момент при пуске или при работе с малой скоростью.

Компенсированное напряжение вычисляется путем умножения рассчитанного падения напряжения в первичной обмотке двигателя на значение параметра C4-01.

В режиме векторного регулирования без датчика обратной связи ток в обмотке возбуждения двигателя и ток, создающий момент вращения, вычисляются и регулируются отдельно. Компенсация вращающего момента влияет только на силу тока, создающего вращающий момент.

Ток, создающий момент вращения, вычисляется путем умножения задания вращающего момента на значение параметра \times C4-01.

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
C4-01	Коэффициент усиления для компенсации вращающего момента	1,00	Да	A	A	-	-
C4-02	Постоянная времени задержки для компенсации вращающего момента.	2000 мс	Нет	A	A	-	-

■ Регулирование коэффициента усиления для компенсации вращающего момента (C4-01)

Обычно этот параметр изменять не требуется. В случае необходимости регулировка выполняется следующим образом:

Векторное регулирование без датчика обратной связи

- Если отклик по моменту мал, увеличьте заданное значение.
- При возникновении вибрации уменьшите заданное значение.

Вольт-частотное регулирование (V/f)

- Если длина кабеля слишком велика, значение параметра необходимо увеличить.
- Если мощность двигателя меньше мощности инвертора (максимальной мощности двигателя), значение параметра необходимо увеличить.
- При возникновении вибрации двигателя заданное значение необходимо уменьшить.

Замечания по настройке параметров

- Параметр следует отрегулировать таким образом, чтобы выходной ток во время вращения с малой скоростью не превышал номинальный выходной ток инвертора.
- Регулируйте значение только с шагом 0,05.

■ Регулировка постоянной времени задержки для компенсации вращающего момента (параметр C4-02)

Заводское значение определяется режимом регулирования. Заводские значения:

- V/f-регулирование: 200 мс
- Векторное регулирование без датчика обратной связи: 20 мс

Обычно этот параметр изменять не требуется. В случае необходимости регулировка выполняется следующим образом:

- Если возникает вибрация или перерегулирование двигателя, заданное значение необходимо увеличить.
- Если отклик по моменту мал, заданное значение требуется уменьшить.

◆ Функция компенсации вращающего момента при пуске (параметры C4-03...C4-05)

Компенсация вращающего момента при пуске может использоваться для ускорения установления вращающего момента при пуске в режиме векторного регулирования без датчика обратной связи.

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
C4-03	Величина компенсации вращающего момента при пуске (прямое направление)	0,0	Нет	-	A	-	-
C4-04	Величина компенсации вращающего момента при пуске (обратное направление)	0,0	Нет	-	A	-	-
C4-05	Постоянная времени компенсации вращающего момента при пуске	1 мс	Нет	-	A	-	-

Работа функции показана на следующем рисунке.

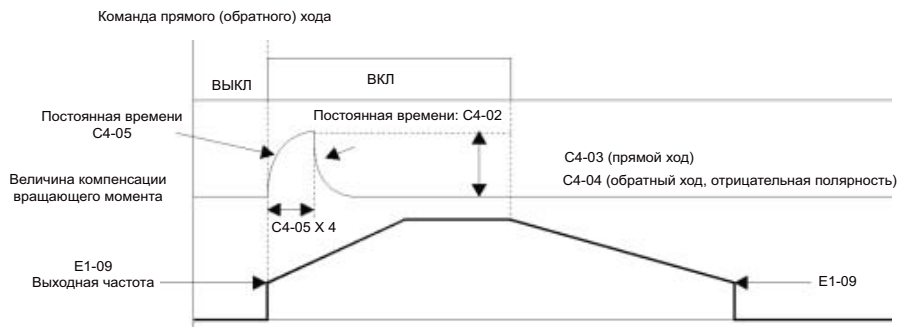


Рис. 6.10 Временная диаграмма изменения выходной частоты во время компенсации вращающего момента при пуске

При использовании этой функции необходимо учесть следующее:

- Должны быть установлены значения обоих параметров: C4-03 и C4-04.
- Функция компенсации работает только в двигательном режиме. Она не может использоваться в режиме рекуперации.
- Если во время пуска с использованием компенсации вращающего момента возникает сильный удар, необходимо увеличить постоянную времени компенсации вращающего момента при пуске (параметр C4-05)
- Для подъемных механизмов эта функция не может использоваться без ограничений, поскольку нагрузка перед пуском неизвестна.

◆ Автоматический регулятор скорости (ASR) (только в режиме векторного регулирования с замкнутым контуром скорости)

В режиме векторного регулирования с замкнутым контуром автоматический регулятор скорости (ASR) регулирует величину задания вращающего момента с целью исключения отклонения измеренной скорости от задания скорости (сигнал обратной связи от импульсного датчика). Значения параметров ASR определяют точность и постоянство скорости двигателя. На [Рис. 6.11](#) показана структурная схема контура ASR.

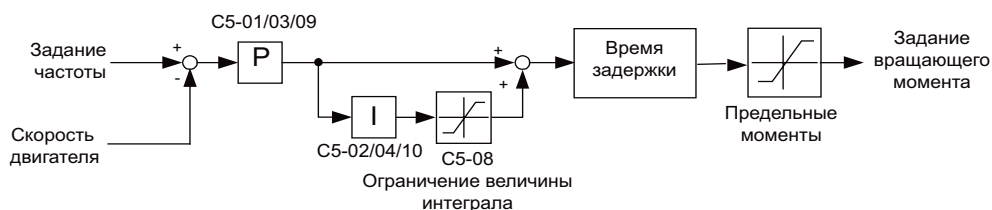


Рис. 6.11 Структурная схема контура ASR

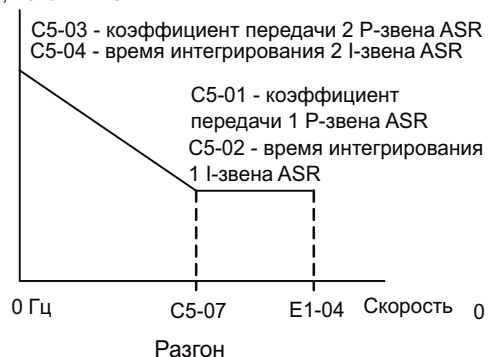
■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
C5-01	Коэффициент передачи пропорционального звена 1 (ASR)	40,00	Да	-	-	Q	-
		12,00				-	Q
C5-02	Время интегрирования 1 (ASR)	0,500 сек	Да	-	-	Q	-
		0,300 сек				-	Q
C5-03	Коэффициент передачи пропорционального звена 2 (ASR)	20,00	Да	-	-	Q	-
		6,00				-	Q
C5-04	Время интегрирования 2 (ASR)	0,500 сек	Да	-	-	Q	Q
C5-07	Значение пороговой частоты переключения параметров ASR	0,0 Гц	Нет	-	-	Q	-
		2,0%				-	Q
C5-08	Предельное значение интеграла ASR	400%	Нет	-	-	A	A
C5-09	Коэффициент передачи пропорционального звена 3 (ASR)	40,00	Да	-	-	Q	-
		12,00				-	Q
C5-10	Время интегрирования 3 (ASR)	0,500 сек	Да	-	-	Q	-
		0,300 сек				-	Q
C5-11	Коэффициент передачи ASR для настройки смещения энкодера	5,00	Нет	-	-	-	A

■ Регулировка коэффициента передачи ASR и времени интегрирования

Существуют три набора значений коэффициента передачи ASR и времени интегрирования: один - для максимальной скорости (параметры C5-01/02), один - для минимальной скорости при разгоне (C5-03/04) и один - для минимальной скорости при торможении (C5-09/10) (см. рисунки ниже).

P-, I-звенья ASR



P-, I-звенья ASR



Когда начинается движение с заданной номинальной скоростью, значения коэффициента передачи P-звена ASR и времени интегрирования изменяются с C5-03/04 на C5-01/02 при номинальной скорости. Когда выбирается скорость выравнивания, значения коэффициента передачи P-звена ASR и времени интегрирования изменяются с C5-01/02 на C5-09/10.

Если значение параметра d1-18 равно 0 или 3, для использования 3-х наборов параметров ASR должна быть включена функция обнаружения номинальной скорости/скорости выравнивания (см. [стр. 6-6, Определение номинальной скорости/скорости выравнивания при использовании входов ступенчатого переключения скорости](#)).

Подбор коэффициентов передачи пропорционального звена ASR (параметры C5-01/03/09)

Значение коэффициента передачи P-звена определяет, во сколько раз усиливается входной сигнал контура ASR (т.е., отклонение скорости), чтобы отклонение скорости было устранено. С увеличением значения коэффициента передачи отклик контура ASR усиливается, однако при слишком большом значении могут возникнуть колебания.

- Если отклик ASR во время пуска или при очень низких частотах слишком мал, значение C5-03 следует увеличить, а при возникновении вибрации - уменьшить.
- В случае слишком малого отклика ASR в области высоких скоростей или возникновения перерегулирования при изменении скорости в области высоких значений, C5-01 следует увеличить, а при возникновении вибрации - уменьшить.

- В случае недостаточного регулирования при скорости выравнивания или слишком малого отклика ASR в области низких скоростей значение параметра C5-09 необходимо увеличить. При возникновении вибрации в области низких скоростей во время разгона значение параметра C5-09 необходимо уменьшить.

Регулировка значений времени интегрирования ASR (параметры C5-02/04/10)

Время интегрирования определяет, как быстро интегрируется входной сигнал ASR с целью устранения отклонения скорости. Увеличение времени интегрирования снижает скорость реакции ASR и точность регулирования скорости при резких изменениях нагрузки. При слишком низком значении этого параметра могут возникнуть колебания.

- Если в области высоких скоростей отклонение скорости компенсируется слишком медленно или происходит перерегулирование при изменении скорости, необходимо уменьшить значение параметра C5-02. Увеличьте значение, если возникает вибрация.
- Если при пуске или при очень низких частотах отклонение скорости компенсируется слишком медленно, уменьшите значение параметра C5-04. Увеличьте значение, если возникает вибрация.
- Если в области низких скоростей при выравнивании отклонение скорости компенсируется слишком медленно или наблюдается недорегулирование при скорости выравнивания, уменьшите значение параметра C5-10. Если в области низких скоростей при торможении возникает вибрация, увеличьте значение параметра.

Регулировка коэффициента передачи ASR для настройки смещения энкодера (параметр C5-11)

При настройке смещения энкодера Hiperface[®] или EnDat в качестве коэффициента передачи ASR используется значение параметра C5-11.

- Если во время настройки возникает вибрация, уменьшите значение C5-11 и выполните настройку повторно.
- В случае низкой точности настройки увеличьте значение C5-11 и выполните настройку повторно.

◆ Стабилизация скорости (автоматический регулятор частоты AFR) (векторное регулирование без датчика обратной связи)

Функция регулировки уровня обратной связи по скорости (функция стабилизации скорости) (AFR) предназначена для поддержания постоянства скорости при внезапном приложении или снятии нагрузки. Используя сигнал обратной связи (силу тока I_q), создающего вращающий момент), данная функция вычисляет уровень колебаний скорости и компенсирует выходную частоту пропорционально уровню колебаний.

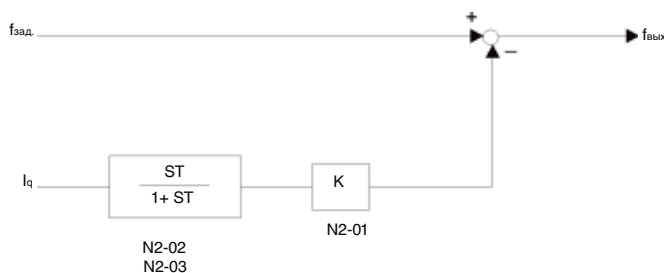


Рис. 6.12 Контур регулирования AFR

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
n2-01	Коэффициент передачи контура стабилизации скорости (AFR)	1,00	Нет	-	A	-	-
n2-02	Постоянная времени 1 контура стабилизации скорости (AFR)	50 мс	Нет	-	A	-	-

■ Настройка коэффициента передачи AFR (параметр n2-01)

Обычно этот параметр изменять не требуется. При необходимости изменение производится следующим образом:

- В случае неравномерного движения увеличьте значение n2-01.
- В случае слишком слабого отклика уменьшите значение n2-01.

Регулировку значения выполняйте с шагом 0,05, каждый раз проверяя отклик контура.

■ Задание постоянных времени AFR (параметр n2-02)

Параметр n2-02 задает постоянную времени контура AFR. При необходимости изменение производится следующим образом:

- В случае неравномерного движения или чрезмерной компенсации скорости увеличьте значение параметра
- В случае слишком медленной компенсации скорости уменьшите значение параметра

Обычно этот параметр изменять не требуется.

◆ Компенсация инерции (только для векторного регулирования с замкнутым контуром)

Управление с прямой связью используется для исключения перерегулирования или недорегулирования скорости путем компенсации инерционных эффектов.

Функция включается параметром n5-01.

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Заводское значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
n5-01	Выбор управления с прямой связью	1	Нет	-	-	A	-
		0				-	A
n5-02	Время разгона двигателя	Зависит от мощности (кВА)	Нет	-	-	A	A
n5-03	Коэффициент передачи пропорционального звена при управлении с прямой связью	1,0	Нет	-	-	A	A
n5-05	Автоматическая настройка времени разгона двигателя	0	Нет	-	-	A	A

■ Регулировка параметров

Время разгона двигателя (параметр n5-02)

Время разгона двигателя (параметр n5-02) - это время, необходимое для разгона двигателя до номинальной скорости вращения при номинальном вращающем моменте. Время разгона можно определить следующим образом:

- Выполните общую настройку параметров (V/f-характеристика, параметры двигателя и пр.)
- Уравновесьте подъемный механизм (кабина в среднем положении, вес кабины = весу противовеса)
- Параметрами L7-□□ установите для предельных моментов значение 100%.
- Задайте очень малое время разгона (инвертор должен достичь предельного момента очень быстро).
- Запустите двигатель в любом направлении и измерьте время от нулевой до максимальной скорости.
- Введите это время в параметр n5-02.

Коэффициент передачи при управлении с прямой связью (параметр n5-03)

Обычно этот параметр изменять не требуется.

- Увеличьте значение коэффициента передачи, чтобы повысить скорость реакции на ввод задания скорости.
- При возникновении вибрации уменьшите значение коэффициента передачи.

■ Автоматическая настройка времени разгона двигателя (n5-05)

Время разгона двигателя (параметр n5-02) можно рассчитать при помощи функции автонастройки. Функция автонастройки задает внутреннее время разгона равным 0,1 с, отключает S-профиль и задает ограничение вращающего момента на уровне 100%. После этого необходимо произвести пуск в каждом из направлений. Измеренные времена разгона используются для вычисления значения параметра n5-03.

Перед автонастройкой параметра n5-02 выполните автоматическую настройку параметров двигателя и общую настройку параметров. Автонастройку выполняйте с заводскими значениями параметров n5-□□.

Выполните следующую процедуру:

1. Введите в п5-05 значение "1", чтобы разрешить автоматическую настройку, и вернитесь к отображению задания скорости .
2. Включите вход блокировки выхода.
3. Активизируйте вход проверочной скорости. На дисплее будет мигать код "FFCAL", уведомляющий о том, что выполняются вычисления.
4. Подайте команду UP (ВВЕРХ). Инвертор начнет разгон двигателя до номинальной скорости. Через несколько секунд после достижения максимальной скорости снимите команду UP.
5. После остановки двигателя подайте команду DOWN (ВНИЗ). Инвертор начнет разгонять двигатель в противоположном направлении до номинальной скорости. Через несколько секунд после достижения максимальной скорости снимите команду DOWN.

Для прекращения автонастройки сбросьте параметр п5-05 в "0".



1. Последовательность подачи команд UP или DOWN не имеет значения.
2. Для выполнения автонастройки заводское (исходное) значение параметра п5-01 изменяться не должно.
3. После прогона в обоих направлениях параметр п5-05 автоматически сбрасывается в "0".
4. Автоматическая настройка возможна только при включенном входе проверочной скорости.
5. Не изменяйте механические константы (нагрузка, инерция) между прогонами.

◆ Настройка автоматического регулятора тока (ACR)

Автоматический регулятор тока состоит из двух ПИ-контуров регулирования: один для регулирования тока по оси d и один для регулирования тока по оси q. Доступ к параметрам ACR возможен только в режиме векторного регулирования с замкнутым контуром для двигателей с постоянными магнитами.

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
п8-29	Коэффициент передачи пропорционального звена ACR по оси q	1000 рад/с	Нет	-	-	-	A
п8-30	Время интегрирования ACR по оси q	10,0 мс	Нет	-	-	-	A
п8-32	Коэффициент передачи пропорционального звена ACR по оси d	1000 рад/с	Нет	-	-	-	A
п8-33	Время интегрирования ACR по оси d	10,0 мс	Нет	-	-	-	A

■ Регулировка параметров

Обычно, эти параметры изменять не требуется. Однако в случае возникновения высокочастотной вибрации, не поддающейся устранению настройкой параметров автоматического регулятора скорости, может оказаться полезной следующая регулировка значений параметров автоматического регулятора тока:

- Если двигатель издает необычный высокочастотный шум (не связанный с несущей частотой), уменьшите оба коэффициента передачи (п8-29 и п8-32) контура ACR на одинаковую величину. Чрезмерное уменьшение коэффициентов передачи ухудшает рабочие характеристики.
- При возникновении вибрации уменьшите оба значения времени интегрирования (п9-30 и п9-33) на одинаковую величину.

◆ Настройка времени задержки А/Ц-преобразования

Таймер задержки аналого-цифрового преобразования задает задержку А/Ц-преобразования токового сигнала.

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
n9-60	Время задержки А/Ц-преобразования токового сигнала	0,0 мкс	Нет	-	-	-	А

■ Регулировка параметров

Обычно, это значение изменять не требуется. Однако, если во время хода с постоянной скоростью возникают циклические колебания (см. *Рис. 6.13*), время задержки А/Ц-преобразования можно увеличить, чтобы устранить вибрацию.

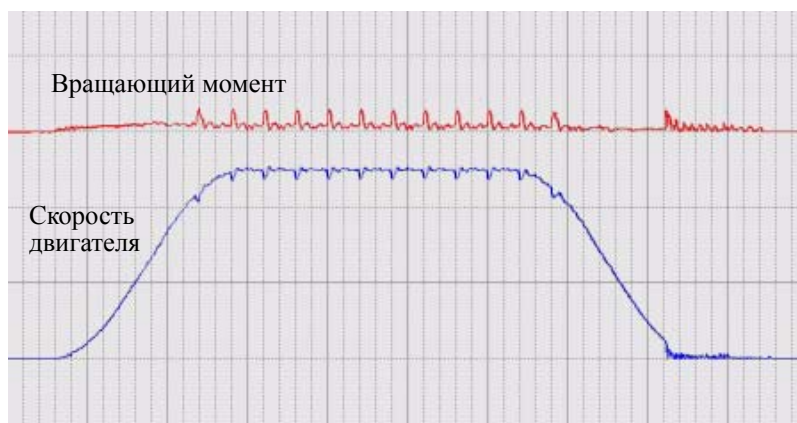


Рис. 6.13 Колебания при неудачной настройке параметров А/Ц-преобразования

◆ Повышение точности выравнивания за счет компенсации скольжения при скорости выравнивания

Эту функцию можно использовать в режимах V/f регулирования и векторного регулирования без датчика обратной связи для повышения точности выравнивания путем компенсации влияния скольжения двигателя на скорость выравнивания.

По истечении задержки S2-05 (сек) после достижения согласования скоростей (когда разгон закончен) инвертор в течение времени S2-06 измеряет уровень тока или задание вращающего момента и вычисляет среднее значение, чтобы оценить нагрузку. Это значение используется для расчета величины скольжения, которая добавляется к заданию скорости при работе со скоростью выравнивания (см. *Рис. 6.14*).

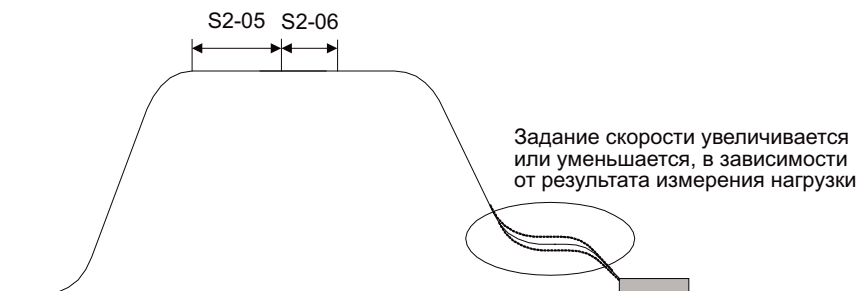


Рис. 6.14 Принцип работы функции компенсации скольжения

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
S2-01	Номинальная скорость вращения двигателя, об/мин	1380 об/мин	Нет	A	-	-	-
S2-02	Коэффициент усиления для компенсации скольжения в двигательном режиме	0,7	Нет	A	A	-	-
S2-03	Коэффициент усиления для компенсации скольжения в режиме рекуперации	1,0	Нет	A	A	-	-
S3-05	Задержка обнаружения вращающего момента для компенсации скольжения	1,0 сек	Нет	A	A	-	-
S3-06	Время обнаружения вращающего момента для компенсации скольжения	0,5 сек	Нет	A	A	-	-
S2-07	Постоянная времени первичной задержки компенсации скольжения	200 мс	Нет	-	A	-	-

■ Регулировка параметров

Для двигательного режима и режима рекуперации можно задать индивидуальные значения компенсации скольжения. Перед настройкой этой функции необходимо выполнить общую настройку параметров (параметры двигателя, V/f-характеристика, значения скоростей, параметры ASR и пр.). Настройка функции компенсации скольжения в двигательном режиме и в режиме рекуперации выполняется следующим образом:

- Если используется V/f-регулирование, задайте скорость двигателя в параметре S2-01.
- Попробуйте измерить фактическую скорость двигателя во время выравнивания.
- Если скорость двигателя ниже задания скорости выравнивания, следует увеличить значение S2-02 в двигательном режиме или уменьшить S2-03 в режиме рекуперации.
- Если скорость двигателя выше задания скорости выравнивания, уменьшите S2-02 в двигательном режиме или увеличьте S2-03 в режиме рекуперации.
- Значения параметров S2-05 и S2-06 изменять не следует, за исключением случая низкой точности останова, и когда продолжительность движения с постоянной скоростью (после согласования скоростей) меньше значения S2-05 + S2-06.

6

◆ Форсирование поля

Функция форсирования поля управляет магнитным потоком двигателя и компенсирует задержку установления магнитного потока. Таким образом, эта функция повышает скорость реакции двигателя на изменение задания скорости или нагрузки.

Форсирование поля применяется во всех режимах, исключая режим подпитки постоянным током.

Параметр d6-06 позволяет задать предельный ток возбуждения для функции форсирования поля. Значение 100% эквивалентно току холостого хода двигателя, заданному в параметре E2-03.

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
d6-03	Выбор функции форсирования поля	0	Нет	-	A	A	-
d6-06	Предельный ток возбуждения для функции форсирования поля	400%	Нет	-	A	A	-

◆ Регулировка постоянного тока подпитки

Подпитка постоянным током используется для притормаживания двигателя при отпущенном или включенном тормозе в режиме V/f-регулирования, а также в режиме векторного регулирования без датчика обратной связи.

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
S1-02	Уровень постоянного тока подпитки при пуске	50%	Нет	A	A	-	-
S1-03	Уровень постоянного тока подпитки при останове	50%	Нет	A	A	-	-
S1-17	Относительный уровень постоянного тока подпитки при останове в режиме рекуперации	100%	Нет	-	A	-	-
S1-18	Относительный уровень постоянного тока подпитки при останове в двигательном режиме	20%	Нет	-	A	-	-

◆ Регулировка уровней постоянного тока подпитки (параметры S1-02/03)

Инвертор позволяет задать два различных уровня постоянного тока подпитки: для пуска и остановки двигателя.

- Увеличьте значение соответствующего параметра, если удерживающий момент при освобождении или срабатывании тормоза слишком мал.
- Если удерживающий момент недостаточен, но (например) в режиме подпитки постоянным током возникает чрезмерный шум, уменьшите значение соответствующего параметра.

Регулировка относительных уровней постоянного тока подпитки для останова (параметры S1-17/18)

Для улучшения характеристик останова при векторном регулировании без датчика обратной связи можно отдельно отрегулировать относительный уровень тока подпитки для двигательного режима и для режима рекуперации. Уровни определяются относительно значения параметра S1-03. Данная функция может использоваться для сглаживания рывков в том случае, когда постоянный ток подпитки слишком мал для нагрузки в двигательном режиме и слишком велик для нагрузки в режиме рекуперации. Характер нагрузки (рекуперативная или двигательная) определяется при работе инвертора со скоростью, отличающейся от скорости выравнивания.

- Если подпитка постоянным током не вызывает проблем в двигательном режиме, но не соответствует нагрузке в режиме рекуперации, отрегулируйте значение параметра S1-17.
- Если подпитка постоянным током не вызывает проблем в режиме рекуперации, но не соответствует нагрузке в двигательном режиме, отрегулируйте значение параметра S1-18.

Функции защиты

◆ Предотвращение опрокидывания ротора двигателя во время работы

Данная функция позволяет предотвратить опрокидывание ротора двигателя во время работы, уменьшая автоматически выходную частоту инвертора в случае возникновения перегрузки в переходном режиме, когда двигатель работает с постоянной скоростью

Функция предотвращения опрокидывания ротора может использоваться только в режиме V/f-регулирования. Если выходной ток инвертора продолжает превышать значение параметра L3-06 в течение 100 мс или более, скорость двигателя снижается. Предотвращение опрокидывания можно разрешить или запретить с помощью параметра L3-05. При этом в параметрах C1-02 (время торможения 1) или C1-04 (время торможения 2) должны быть заданы соответствующие значения времени торможения.

Если выходной ток инвертора достигает заданное значение (L3-06 – 2%), двигатель вновь начинает разгоняться до заданной частоты.

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
L3-05	Выбор предотвращения опрокидывания ротора в режиме вращения	1	Нет	A	-	-	-
L3-06	Уровень предотвращения опрокидывания ротора в режиме вращения	150%	Нет	A	-	-	-

■ Меры предосторожности

Если мощность двигателя меньше мощности инвертора, либо при работе с заводскими настройками параметров происходит опрокидывание ротора двигателя, уменьшите уровень предотвращения опрокидывания ротора в режиме вращения.

■ Замечания по настройке параметров

- Значения параметров устанавливаются в процентах от номинального тока инвертора, принимаемого за 100%.
- Не повышайте без необходимости уровень предотвращения опрокидывания ротора. Слишком высокое значение может сократить срок службы инвертора. А также не отключайте данную функцию.
- Если с заводскими настройками параметров происходит опрокидывание ротора, проверьте параметры V/f-характеристики (E1-□□) и параметры двигателя (E2-□□).
- Если перемещение подъемного устройства возможно лишь при сильном повышении уровня предотвращения опрокидывания ротора, проверьте механическую систему или рассмотрите возможность использования инвертора на один номинал выше.

◆ Обнаружение вращающего момента двигателя / застревания кабины

В инверторе предусмотрена функция обнаружения вращающего момента, позволяющая обнаруживать повышенный (застревание кабины) или пониженный вращающий момент. В этом случае на одну из выходных клемм M1-M2, M3-M4 или M5-M6 может быть подан сигнал предупреждения.

Чтобы использовать функцию обнаружения пониженного/повышенного момента, для одного из параметров H2-01...H2-03 (выбор функций дискретных выходов M1...M6) необходимо задать значение В, 17, 18, 19 (обнаружение повышенного/пониженного момента, нормально-разомкнутый/нормально-замкнутый контакт).

Повышенный/пониженный вращающий момент обнаруживается путем:

- контроля выходного тока в режиме V/f-регулирования (номинальный выходной ток инвертора принимается за 100%).
- контроля величины задания вращающего момента в режиме векторного регулирования с разомкнутым или замкнутым контуром (номинальный вращающий момент двигателя принимается за 100%).

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
L6-01	Выбор обнаружения вращающего момента 1	4	Нет	A	A	A	A
L6-02	Уровень обнаружения вращающего момента 1	150%	Нет	A	A	A	A
L6-03	Время обнаружения вращающего момента 1	10,0 с	Нет	A	A	A	A
L6-04	Выбор обнаружения вращающего момента 2	0	Нет	A	A	A	A
L6-05	Уровень обнаружения вращающего момента 2	150%	Нет	A	A	A	A
L6-06	Время обнаружения вращающего момента 2	0,1 с	Нет	A	A	A	A

Многофункциональный выход (H2-01...H2-03)

Значение	Функция	Методы регулирования			
		V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
B	Обнаружение повышенного/пониженного вращающего момента 1, НО контакт (контакт ВКЛ: обнаружение повышенного и пониженного момента выбрано)	Да	Да	Да	Да
17	Обнаружение повышенного/пониженного вращающего момента 1, НЗ контакт (контакт ВЫКЛ: обнаружение повышенного и пониженного момента выбрано)	Да	Да	Да	Да
18	Обнаружение повышенного/пониженного вращающего момента 2, НО контакт (контакт ВКЛ: обнаружение повышенного и пониженного момента выбрано)	Да	Да	Да	Да
19	Обнаружение повышенного/пониженного вращающего момента 2, НЗ контакт (контакт ВЫКЛ: обнаружение повышенного и пониженного момента выбрано)	Да	Да	Да	Да

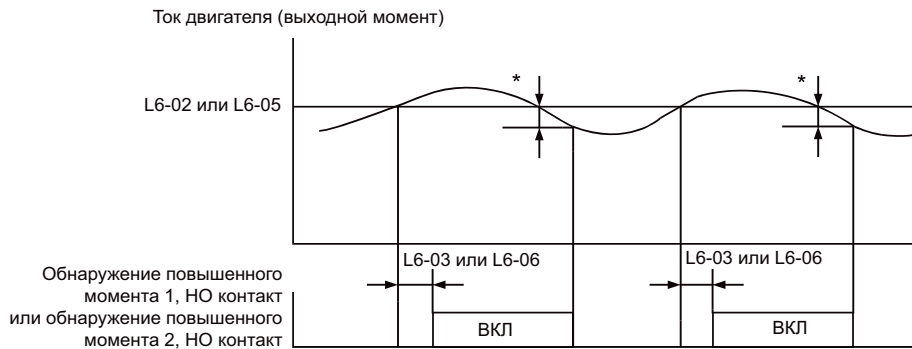
■ Значения параметров L6-01 и L6-04 и дисплей панели управления (только для JVOP-160-0Y)

Взаимосвязь между предупреждениями, отображаемыми на цифровой панели управления в случае обнаружения повышенного или пониженного момента, и значениями, заданными в L6-01 и L6-04, представлена в следующей таблице.

Значение	Функция	Дисплей панели управления	
		Обнаружение повышенного/пониженного момента 1	Обнаружение повышенного/пониженного момента 2
0	Обнаружение повышенного/пониженного момента отключено.	–	–
1	Обнаружение повышенного момента/застревания кабины только при согласовании скоростей; работа продолжается (выводится предупреждение).	Мигает OL3	Мигает OL4
2	Непрерывное обнаружение повышенного момента/застревания кабины во время работы; работа продолжается (выводится предупреждение).	Мигает OL3	Мигает OL4
3	Обнаружение повышенного момента/застревания кабины только при согласовании скоростей; при обнаружении инвертор останавливается.	Светится OL3	Светится OL4
4	Непрерывное обнаружение повышенного момента/застревания кабины во время работы; при обнаружении инвертор останавливается.	Светится OL3	Светится OL4
5	Обнаружение пониженного момента только при согласовании скоростей; работа продолжается (формируется предупреждение).	Мигает UL3	Мигает UL4
6	Непрерывное обнаружение пониженного момента во время работы; работа продолжается (формируется предупреждение).	Мигает UL3	Мигает UL4
7	Обнаружение пониженного момента только при совпадении скоростей; при обнаружении инвертор останавливается.	Светится UL3	Светится UL4
8	Непрерывное обнаружение пониженного вращающего момента во время работы; при обнаружении инвертор останавливается.	Светится UL3	Светится UL4

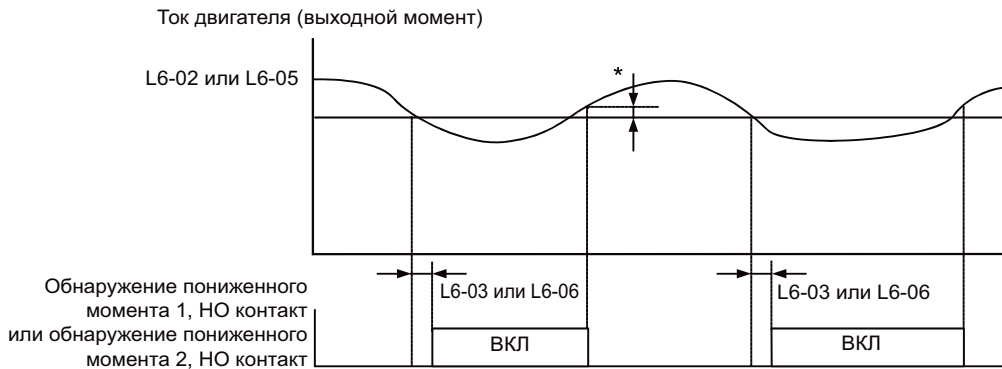
■ Временные диаграммы

На *Рис. 6.15* и *Рис. 6.16* показаны временные диаграммы работы функции обнаружения повышенного и пониженного вращающего момента.



*Зона отмены обнаружения повышенного вращающего момента составляет приблизительно 10% от номинального выходного тока инвертора (или от номинального крутящего момента двигателя).

Рис. 6.15 Обнаружение повышенного момента



*Зона отмены обнаружения пониженного вращающего момента составляет приблизительно 10% от номинального выходного тока инвертора (или от номинального крутящего момента двигателя).

Рис. 6.16 Обнаружение пониженного момента

■ Обнаружение застревания кабины (OL3, с использованием функции обнаружения повышенного вращающего момента)

Функция обнаружения повышенного вращающего момента может использоваться для обнаружения застревания кабины. Для этой цели может использоваться функция обнаружения вращающего момента 1. Для дискретного выхода должна быть назначена функция "Обнаружение повышенного момента 1" (H2-□□ = В или 17). При использовании этой функции с заводскими значениями параметров (отключение выхода) кабина считается застрявшей, если в течение 10 секунд вращающий момент/ток превышает 150%. Уровень регулируется параметром L6-02, время - параметром L6-03. Выход отключается и индицируется ошибка OL3 (см. *Рис. 6.17*)

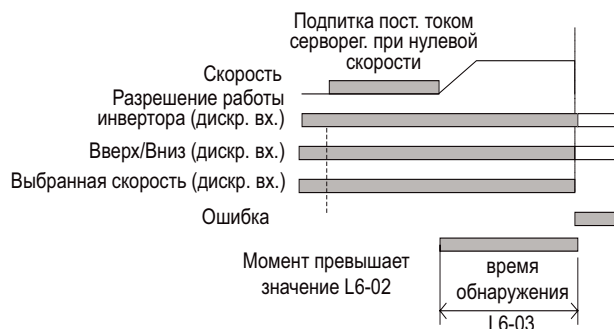


Рис. 6.17 Обнаружение ошибки "Застревание кабины"

◆ Ограничение вращающего момента двигателя (функция ограничения вращающего момента)

Эта функция позволяет ограничивать вращающий момент вала двигателя независимо в каждом из четырех квадрантов. Предельный вращающий момент может быть задан как фиксированное значение при помощи соответствующих параметров, либо как переменное значение - с использованием аналогового входа. Функция ограничения вращающего момента работает только в режимах векторного регулирования с разомкнутым или замкнутым контуром скорости.

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования																	
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)														
L7-01	Предел вращающего момента в прямом направлении	300%*	Нет	-	A	A	A														
L7-02	Предел вращающего момента в обратном направлении	300%*	Нет	-	A	A	A														
L7-03	Предел вращающего момента в прямом направлении при рекуперации	300%*	Нет	-	A	A	A														
L7-04	Предел вращающего момента в обратном направлении при рекуперации	300%*	Нет	-	A </tr <tr> <td>L7-06</td> <td>Постоянная времени ограничения вращающего момента</td> <td>200 мс</td> <td>Нет</td> <td>-</td> <td>A</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>L7-07</td> <td>Ограничение вращающего момента во время разгона/торможения</td> <td>0</td> <td>Нет</td> <td>-</td> <td>A</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr>	L7-06	Постоянная времени ограничения вращающего момента	200 мс	Нет	-	A	-	-	L7-07	Ограничение вращающего момента во время разгона/торможения	0	Нет	-	A	-	-
L7-06	Постоянная времени ограничения вращающего момента	200 мс	Нет	-	A	-	-														
L7-07	Ограничение вращающего момента во время разгона/торможения	0	Нет	-	A	-	-														

* Значение 100% эквивалентно номинальному вращающему моменту двигателя.

Многофункциональный выход (H2-01 ... H2-03)

Значение	Функция	Методы регулирования			
		V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
30	Ограничение вращающего момента	Нет	Да	Да	Да

■ Задание параметров ограничения вращающего момента

При помощи параметров L7-01...L7-04 можно задать четыре отдельных граничных значения вращающего момента для следующих направлений: прямой ход, обратный ход, прямой ход с рекуперацией и обратный ход с рекуперацией (см. *Рис. 6.18*)

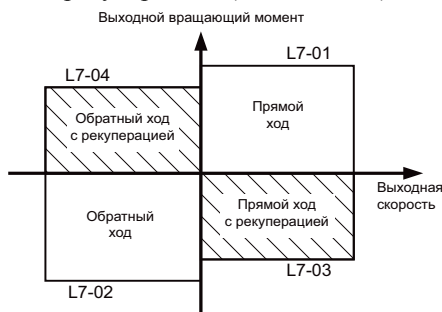


Рис. 6.18 Параметры ограничения вращающего момента

■ Использование дискретного выхода для сигнализации ограничения вращающего момента

Если для многофункционального выхода назначена эта функция (для H2-01...H2-03 задано значение "30"), данный выход включается, когда выходной вращающий момент двигателя достигает одного из предельных значений.

■ Регулировка времени интегрирования для ограничения вращающего момента (L7-06)

При вращении с постоянной скоростью в режиме векторного регулирования без датчика обратной связи функция ограничения работает с использованием интегрального звена (при разгоне и торможении используется только пропорциональное звено). Обычно этот параметр изменять не требуется.

- Если при работе двигателя с заданным предельным вращающим моментом возникает вибрация или короткопериодические колебания, увеличьте значение параметра.
- Если при работе двигателя с заданным предельным вращающим моментом возникают длиннопериодические колебания, уменьшите значение параметра.

■ Включение интегрального звена для ограничения вращающего момента во время разгона/торможения (параметр L7-07)

В режиме векторного регулирования без датчика обратной связи функцию ограничения вращающего момента можно дополнить интегральным звеном (по умолчанию используется только Р-звено). Это повышает отклик и сглаживает работу функции ограничения вращающего момента. Для включения интегрального звена установите параметр L7-07 равным 1. В качестве времени интегрирования используется значение параметра L7-06.

■ Замечания по настройке параметров

- Когда выходной вращающий момент достигает предельного значения, функции регулирования и компенсации скорости двигателя отключаются, чтобы выходной вращающий момент не превысил предельное значение. Приоритетным является ограничение вращающего момента.
- Погрешность ограничения вращающего момента составляет $\pm 5\%$ при выходной частоте 10 Гц и выше. При частотах ниже 10 Гц погрешность выше.

◆ Защита двигателя от перегрузки

Двигатель можно защитить от перегрузки, используя встроенное электронное тепловое реле.

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
E2-01	Номинальный ток двигателя 1	7,00 А ^{*1}	Нет	Q	Q	Q	-
E4-01	Номинальный ток двигателя 2	7,00 А ^{*1}	Нет	Q	Q	Q	-
E5-02	Номинальный ток двигателя с пост. магн.	7,31 А ^{*1}	Нет	Q	Q	Q	-
L1-01	Выбор защиты двигателя	1	Нет	Q	Q	Q	A
L1-02	Постоянная времени защиты двигателя	1,0 мин	Нет	A	A	A	-

*1. Исходные (заводские) значения зависят от мощности инвертора (приведено значение для инвертора класса 400 В, мощностью 3,7 кВт).

Многофункциональные выходы (H2-01 ... H2-03)

Значение	Функция	Методы регулирования			
		V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
1F	Предварительное предупреждение о перегрузке двигателя (OL1, включая ОНЗ) (ВКЛ: 90% или более от уровня обнаружения перегрузки)	Да	Да	Да	Да

■ Задание номинального тока двигателя (параметры E2-01, E4-01 или E5-02)

Задайте для параметров E2-01 (для двигателя 1), E4-01 (для двигателя 2) или E5-02 (двигатель с постоянными магнитами) значение номинального тока, указанное на паспортной табличке двигателя. Данное значение тока является базовым для внутреннего расчета тепловой перегрузки.

■Задание характеристик защиты двигателя от перегрузки (L1-01)

Параметр L1-01 (функция защиты от перегрузки) должен быть настроен в соответствии с применяемым двигателем.

Так как тепловые свойства двигателя зависят от его типа, необходимо правильно выбрать характеристики тепловой защиты двигателя.

Параметр L1-01 должен быть выбран равным:

0: Отключение функции тепловой защиты двигателя

1: Включение тепловой защиты для двигателя общего назначения с вентиляторным охлаждением (самоохлаждение).

2: Включение тепловой защиты для двигателя, управляемого инвертором (с внешним охлаждением).

3: Включение тепловой защиты для двигателя разработанного под векторное управление (с внешним охлаждением).

5: Включение тепловой защиты для двигателя с постоянными магнитами

■Задание времени срабатывания функции защиты двигателя (L1-02)

Время срабатывания функции защиты двигателя – это время, в течение которого двигатель может работать при 150%-ой перегрузке, при условии, что до этого он работал с номинальной нагрузкой (т.е., рабочая температура была достигнута до перехода в режим 150%-ой перегрузки). Время срабатывания функции защиты задается в L1-02. Исходное (заводское) значение: 60 сек.

Пример характеристик работы электронной тепловой защиты показан на рис. *Рис. 6.19* (L1-02 = 1,0 мин, частота 50 Гц, двигатель общего назначения, L1-01 = 1)

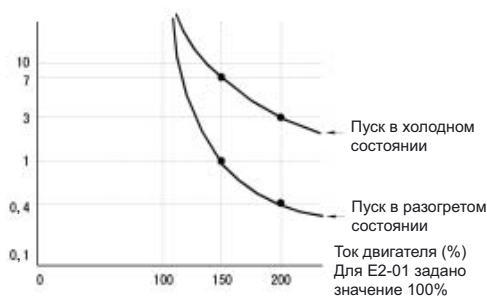


Рис. 6.19 Время срабатывания функции защиты двигателя

■Настройка формирования предварительного предупреждения о перегрузке двигателя

Если функция защиты двигателя от перегрузки включена (т.е., значение параметра L1-01 не равно 0) и для одного из параметров H2-01...H2-03 (выбор функции выходных клемм M1-M2, M3-M4 и M5-M6) задано значение 1F (предварительное предупреждение OL1 о перегрузке двигателя), на выбранные выходные клеммы будет выводиться предварительное предупреждение о перегрузке двигателя. При достижении 90% от уровня обнаружения перегрузки по температуре включится соответствующий выход (сигнал ВКЛ на клемме).

◆ Контроль выходного тока

Инвертор может контролировать выходной ток и, таким образом, обнаруживать (например) асинхронность работы контакторов двигателя или неправильное подключение двигателя. Для осуществления контроля предусмотрены две функции: одна - для пуска, вторая - для режима вращения.

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
S1-14	Время обнаружения SE2	200 мс	Нет	A	A	A	-
S1-15	Время обнаружения SE3	200 мс	Нет	A	A	A	-

Ошибка SE2 (SE2, контроль тока при пуске)

Ток измеряется в течение времени = S1-06 + S1-14 (время задержки отпущения тормоза + время обнаружения SE2) после поступления команды "Вверх" или "Вниз". Если ток меньше (или становится меньше) 25% тока холостого хода двигателя (E2-03), выводится ошибка SE2.

Сумма S1-06 + S1-14 должна быть меньше значения S1-04 (постоянный ток подпитки при пуске).

Ошибка SE3 (SE3, контроль тока во время вращения)

Когда начинается разгон (подпитка постоянным током/регулирование при нулевой скорости в течение времени S1-04 после поступления команды "Вверх" или "Вниз"), инвертор непрерывно контролирует выходной ток. Если ток становится меньше 25% тока холостого хода двигателя (E2-03), выводится ошибка SE3.

6

◆ Обнаружение чрезмерного ускорения (обнаружение ошибки "DV6")

Эта функция позволяет обнаружить чрезмерное ускорение кабины, вызванное неправильной настройкой параметров или слишком большой нагрузкой. Функция работает только в режиме векторного регулирования с замкнутым контуром скорости для синхронных двигателей (A1-02 = 6). При обнаружении чрезмерного ускорения инвертор останавливается и отображается ошибка "DV6".

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
S3-16	Уровень обнаружения чрезмерного ускорения	1,5 м/с ²	Нет	-	-	-	A
S3-17	Постоянная времени обнаружения чрезмерного ускорения	0,05 сек	Нет	-	-	-	A
S3-18	Способ обнаружения чрезмерного ускорения	0	Нет	-	-	-	A

■ Настройка функции обнаружения чрезмерного ускорения

Ускорение считается чрезмерным, если оно превышает значение параметра S3-16 в течение времени S3-17 и дольше. В зависимости от значения параметра S3-18, функция обнаружения чрезмерного ускорения работает постоянно, пока включено питание (S3-16 = 0), или только во время вращения (S3-16 = 1).

Если параметр S3-16 = 0,0 м/с², функция обнаружения чрезмерного ускорения отключается.



ВАЖНО

Для правильной работы этой функции обязательно должны быть заданы значения параметров S3-13, S3-14 и S3-15 (диаметр канатопроводящего шкива, тросовый коэффициент и передаточное число редуктора)!

Защита инвертора

◆ Защита инвертора от перегрева

Для защиты инвертора от перегрева используется терморезистор, который служит для определения температуры радиатора.

Когда температура достигает уровня обнаружения перегрева, выходное напряжение инвертора отключается.

Чтобы предотвратить внезапную и неожиданную остановку инвертора из-за перегрева, можно запрограммировать формирование предупреждения о предстоящем перегреве. Параметр L8-02 позволяет задать уровень температуры для выдачи такого предупреждения. При помощи параметра L8-03 можно выбрать режим работы инвертора после возникновения перегрева.

Если многофункциональному выходу назначена данная функция, он включается, когда температура радиатора превысит уровень предварительного предупреждения о перегреве, определяемый значением параметра L8-02.

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
L8-02	Уровень предварительного предупреждения о перегреве	95°C*1	Нет	A	A	A	A
L8-03	Выбор режима работы после предварительного предупреждения о перегреве инвертора (ОН)	3	Нет	A	A	A	A

*1. Исходное (заводское) значение зависит от мощности инвертора.

Многофункциональные выходы (параметры H2-01 ... H2-03)

Значение	Функция	Методы регулирования			
		V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
20	Перегрев инвертора (ОН)	Да	Да	Да	Да

◆ Защита от обрыва фазы на входе *

Эта функция предназначена для обнаружения обрыва входной фазы путем измерения уровня пульсаций напряжения в шине постоянного тока.

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
L8-05	Выбор защиты от обрыва фазы на входе	1	Нет	A	A	A	A

По умолчанию функция включена. Данную функцию выключать не рекомендуется.

* В управляющей программе версии VSL701034 и выше эта функция отсутствует.

◆ Обнаружение обрыва фазы на выходе

Эта функция обнаруживает обрыв выходной фазы путем сравнения силы выходного тока каждой фазы с уровнем обнаружения обрыва фазы на выходе (5% от номинального тока инвертора). Если выходная частота составляет менее 2% основной частоты, функция обнаружения обрыва фазы по выходу не работает.

Возможны три варианта настройки параметров этой функции:

- L8-07=0 - без обнаружения обрыва фазы на выходе
- L8-07=1 - обнаруживается отсутствие только одной фазы
- L8-07=2 - обнаруживается отсутствие 2 или 3 фаз

Параметр L8-20 позволяет задать задержку времени обнаружения обрыва фазы.

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
L8-07	Выбор защиты от обрыва фазы на выходе	2	Нет	A	A	A	A
L8-20	Время обнаружения обрыва фазы на выходе	0,2 с	Нет	A	A	A	A

◆ Обнаружение короткого замыкания на землю

Данная функция служит для обнаружения тока утечки на землю и рассчитывает суммарный ток по всем трем выходным фазам. В нормальных условиях он должен быть равен 0. Если ток утечки на землю становится чрезмерно большим, выход инвертора отключается и на панели управления отображается сообщение о замыкании на землю (GF). Срабатывает контакт сигнализации ошибки.

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
L8-09	Выбор защиты от замыкания на землю	1	Нет	A	A	A	A

■ Меры предосторожности

- Данную функцию выключать не рекомендуется.
- Кроме того, замыкание на землю может обнаруживаться в том случае, когда контакторы на выходе инвертора размыкаются при работающем выходе. Для предотвращения ошибочного обнаружения замыкания на землю проверьте логику управления и убедитесь в том, что отключение или блокировка выхода инвертора происходят до размыкания контакторов.

◆ Управление охлаждающим вентилятором

Эта функция служит для управления вентилятором, который устанавливается на радиатор инвертора.

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
L8-10	Выбор управления охлаждающим вентилятором	0	Нет	A	A	A	A
L8-11	Время задержки управления охлаждающим вентилятором	60 с	Нет	A	A	A	A

■ Выбор управления охлаждающим вентилятором

С помощью параметра L8-10 можно выбрать два режима:

0: Вентилятор включен только тогда, когда включен выход инвертора, т.е., при наличии выходного напряжения инвертора. Данный режим выбран по умолчанию (заводская настройка). С помощью параметра L8-11 можно задать время задержки выключения вентилятора. После команды остановки инвертор ожидает в течение этого времени, прежде чем отключить охлаждающий вентилятор. По умолчанию параметр имеет значение 60 сек (заводская настройка).

1. Вентилятор включен все время, пока включено напряжение питания инвертора.

◆ Задание температуры окружающей среды

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
L8-12	Температура окружающей среды	45° C	Нет	A	A	A	A

При высоких значениях температуры окружающего воздуха необходимо учитывать уменьшение выходного тока инвертора. Величина уменьшения зависит от температуры окружающей среды. График уменьшения тока показан на *Рис. 6.20*. Для надежной защиты инвертора при высоких температурах окружающей среды обязательно задавайте в параметре L8-15 фактическую температуру окружающей среды.

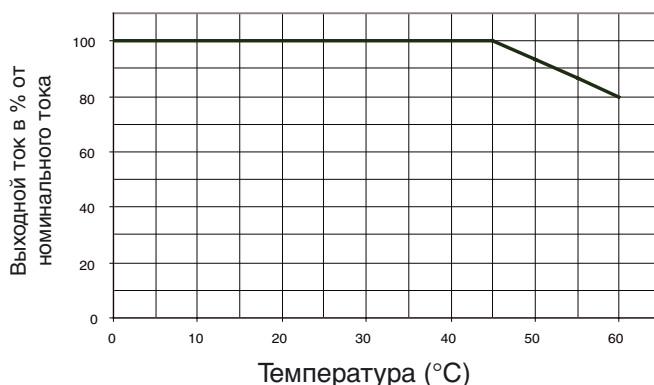


Рис. 6.20 Снижение выходного тока в зависимости от температуры окружающей среды

Функции входных клемм

Параметры Н1-01...Н1-05 (выбор функций для клемм S3...S7) позволяют назначать дискретным многофункциональным входам различные функции. В данном разделе описаны функции дискретных входов, не упомянутые в других разделах.

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
Н1-01	Выбор функции клеммы S3	80	Нет	А	А	А	А
Н1-02	Выбор функции клеммы S4	84	Нет	А	А	А	А
Н1-03	Выбор функции клеммы S5	81	Нет	А	А	А	А
Н1-04	Выбор функции клеммы S6	83	Нет	А	А	А	А
Н1-05	Выбор функции клеммы S7	F	Нет	А	А	А	А

◆ Отключение выхода инвертора (блокировка выхода)

Команда блокировки выхода позволяет мгновенно отключить выход инвертора. В инверторе предусмотрены две функции блокировки выхода - аппаратная и программная.

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
S3-12	Выбор способа перезапуска после блокировки выхода	0	Нет	А	А	А	А

■ Многофункциональные входы (Н1-01...Н1-05)

Значение	Функция	Методы регулирования			
		V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
8	Внешняя блокировка выхода, нормально разомкнутый контакт (НО: блокировка выхода в состоянии ВКЛ)	Да	Да	Да	Да
9	Внешняя блокировка выхода, нормально замкнутый контакт (НЗ: блокировка выхода в состоянии ВЫКЛ)	Да	Да	Да	Да

■ Аппаратная блокировка выхода

При активизации аппаратной блокировки отключается электропитание выходной преобразовательной секции (IGBT), после чего двигатель вращается по инерции. Для реализации этой блокировки необходимо использовать дискретный вход S8. Вход предназначен для нормально замкнутого контакта, т.е., когда клемма S8 размыкается, выход инвертора блокируется.

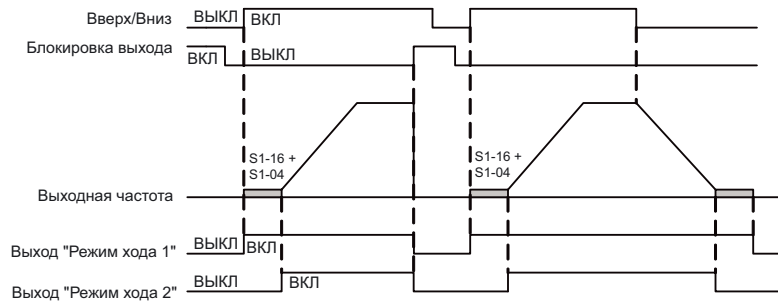
■ Программная блокировка выхода

В случае использования программной блокировки выход инвертора отключается программной функцией. Для реализации функции программной блокировки одному из дискретных входов необходимо назначить функцию блокировки выхода, т.е., значение одного из параметров Н1-01...Н1-05 (выбор функций дискретных входов S3...S7) должно быть равным 8 или 9 (команда блокировки выхода, НО/НЗ контакт). Вход можно использовать как с НЗ, так и с НО контактом.

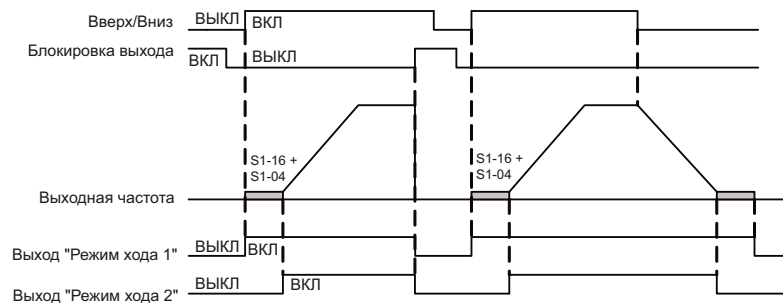
■ Способ перезапуска после блокировки выхода

В случае активизации блокировки выход инвертора немедленно отключается. Параметр S1-12 позволяет выбрать способ перезапуска инвертора после отмены блокировки выхода: требуется ли для перезапуска снять и вновь подать команду "Вверх/Вниз" или нет.

- Если $S1-12 = 0$, команда "Вверх/Вниз" должна быть переключена (снята и вновь подана).



- Если $S1-12 = 1$, команду "Вверх/Вниз" переключать не требуется. Инвертор перезапускается автоматически, если после снятия блокировки продолжает действовать команда "Вверх/Вниз".



◆ Остановка инвертора при наличии внешних ошибок (функция сигнализации внешних ошибок)

Функция сигнализации внешней ошибки активизирует выходной контакт сигнализации ошибки и прекращает работу инвертора. Эта функция позволяет прекратить работу инвертора в случае отказа периферийных устройств или при возникновении других внешних ошибок. На дисплее будет отображаться код EFx (внешняя ошибка [входная клемма Sx]). Значение символа "x" в коде EFx указывает на номер клеммы, на которую поступил сигнал внешней ошибки. Например, если сигнал внешней ошибки поступил на входную клемму S3, будет отображен код EF3.

Чтобы использовать функцию сигнализации внешней ошибки, один из параметров H1-01...H1-05 (выбор функций дискретных входов S3...S7) следует задать равным 20...2F.

Выбор значений для параметров H1-01...H1-05 производится исходя из сочетания трех приведенных ниже условий.

- Уровень входного сигнала от периферийных устройств
- Способ обнаружения внешней ошибки
- Режим работы после обнаружения внешней ошибки

В следующей таблице показана взаимосвязь между условиями внешней ошибки и заданным значением параметра H1-□□.

Значение	Входной уровень (см. примечание 1).		Способ обнаружения ошибки (см. примечание 2).		Работа после обнаружения ошибки			
	НО контакт	НЗ контакт	Постоянное обнаружение	Обнаружение во время работы	Торможение до полной остановки (ошибка)	Остановка с вращением по инерции (ошибка)	Аварийная остановка (ошибка)	Продолжение работы (предупреждение)
20	Да	-	Да	-	Да	-	-	-
21	-	Да	Да	-	Да	-	-	-
22	Да	-	-	Да	Да	-	-	-
23	-	Да	-	Да	Да	-	-	-
24	Да	-	Да	-	-	Да	-	-
25	-	Да	Да	-	-	Да	-	-
26	Да	-	-	Да	-	Да	-	-

Значение	Входной уровень (см. примечание 1).		Способ обнаружения ошибки (см. примечание 2).		Работа после обнаружения ошибки			
	НО контакт	НЗ контакт	Постоянное обнаружение	Обнаружение во время работы	Торможение до полной остановки (ошибка)	Остановка с вращением по инерции (ошибка)	Аварийная остановка (ошибка)	Продолжение работы (предупреждение)
27	-	Да	-	Да	-	Да	-	-
28	Да	-	Да	-	-	-	Да	-
29	-	Да	Да	-	-	-	Да	-
2A	Да	-	-	Да	-	-	Да	-
2B	-	Да	-	Да	-	-	Да	-
2C	Да	-	Да	-	-	-	-	Да
2D	-	Да	Да	-	-	-	-	Да
2E	Да	-	-	Да	-	-	-	Да
2F	-	Да	-	Да	-	-	-	Да

* 1. Устанавливает входной уровень, при котором обнаруживаются ошибки (НО контакт: ВКЛ – обнаружена внешняя ошибка; НЗ контакт: ВЫКЛ – обнаружена внешняя ошибка).

* 2. Выберите способ обнаружения ошибок: постоянное обнаружение или обнаружение во время работы.
Постоянное обнаружение: обнаруживается все время, пока на инвертор подается электропитание.
Обнаружение во время работы: обнаруживается только во время работы инвертора.

◆ Использование функции таймера

Многофункциональные дискретные входы S3...S7 можно использовать как входы функции таймера, а многофункциональные дискретные выходы M1-M2, M3-M4 и M5-M6 - как выходы функции таймера.

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
b4-01	Время задержки включения таймера	0,0 с	Нет	A	A	A	A
b4-02	Время задержки выключения таймера	0,0 с	Нет	A	A	A	A

■ Многофункциональные дискретные входы (H1-01...H1-05)

Значение	Функция	Методы регулирования			
		V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
18	Вход функции таймера	Да	Да	Да	Да

■ Многофункциональные выходы (H2-01...H2-03)

Значение	Функция	Методы регулирования			
		V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
12	Выход функции таймера	Да	Да	Да	Да

■ Пример настройки

Если вход функции таймера находится в состоянии ВКЛ дольше времени, заданного параметром b4-01, выход функции таймера переключается в состояние ВКЛ. Если вход функции таймера находится в состоянии ВЫКЛ дольше времени, заданного параметром b4-02, выход функции таймера переключается в состояние ВЫКЛ. Пример работы функции таймера приведен на рисунке ниже.

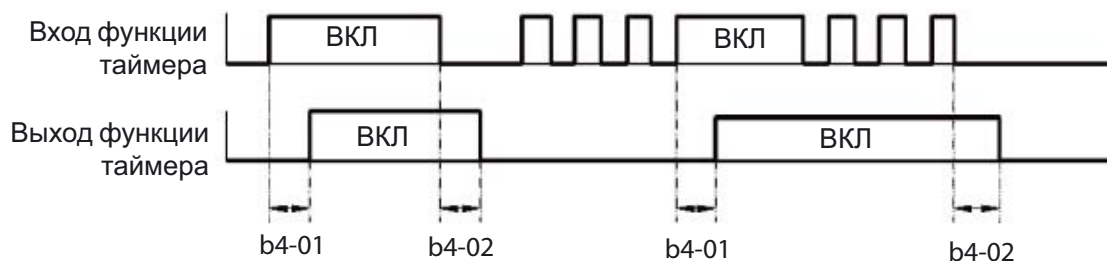


Рис. 6.21 Пример работы функции таймера

◆ Обнаружение ответного сигнала контактора двигателя

Контакты двигателя можно контролировать при помощи функции обнаружения ответного сигнала контактора двигателя. В этом случае вспомогательный контакт контакторов двигателя должен быть подключен к дискретному входу, назначенному для данной функции (H1-□□=86). Если после подачи команды замыкания контактора от последнего не поступает ответный сигнал, инвертор обнаруживает ошибку SE1 (см. далее). Параметр S1-28 предназначен для включения и отключения данной функции, а также для выбора способа сброса ошибки SE1 - автоматически или вручную.

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
S1-28	Выбор режима сброса ошибки SE1. 0: Сброс вручную 1: Автоматический сброс при остановке 2: Не обнаруживать SE1	0	Нет	A	A	A	A

■ Многофункциональные дискретные входы (H1-01...H1-05)

Значение	Функция	Методы регулирования			
		V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
86	Ответный сигнал контактора двигателя	Да	Да	Да	Да

Ошибка SE1 (SE1: нет ответного сигнала от контактора)

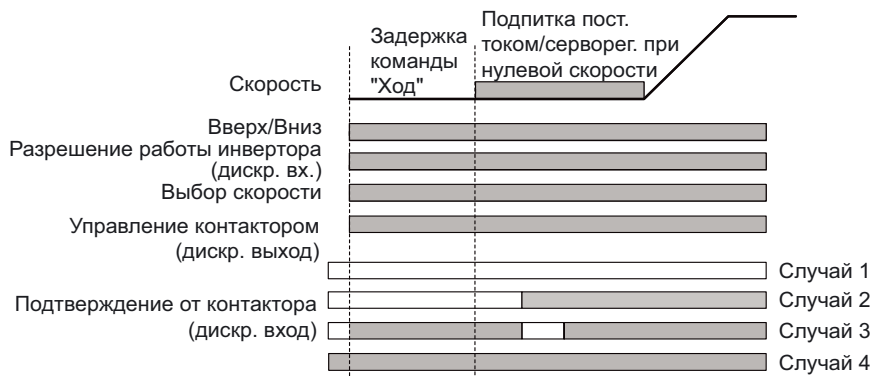
Существуют 3 возможных условия возникновения этой ошибки.

Случай 1: Замыкание контактора двигателя (включение входа ответного сигнала контактора) произошло раньше подачи команды замыкания контактора.

Случай 2: Контактор двигателя не замкнулся в течение времени задержки замыкания контактора.

Случай 3: Контактор двигателя разомкнулся во время работы инвертора.

Случай 4: Вход сигнала подтверждения от контактора был включен до установки выхода замыкания контактора.



◆ Изменение направления импульсного датчика (PG)

Один из дискретных входов можно использовать для переключения знака направления, определяемого из сигнала импульсного датчика (PG). Для этого в одном из параметров H1-□□ должно быть задано значение 89.

Разомкнутый вход означает вращение PG по часовой стрелке (CW), замкнутый вход означает вращение против часовой стрелки (CCW). В случае активизации этой функции состояние параметра F1-05 значения не имеет.

■ Многофункциональные дискретные входы (H1-01...H1-05)

Значение	Функция	Методы регулирования			
		V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
89	Переключение направления PG	Нет	Нет	Да	Да

◆ Выбор двигателя 2

Если дискретному входу назначена функция "Выбор двигателя 2" (H1-□□ = 16), этот вход можно использовать для выбора (переключения) между настройками для двигателя 1 и двигателя 2 (E1/E2-□□ и E3/E4-□□). Для контроля выбранного двигателя можно использовать дискретный выход (H2-□□ = 1C).

Если выбран двигатель 2, заданием скорости является скорость, определяемая параметром d1-19. Значение параметра d1-19 обладает приоритетом по отношению к другим источникам задания скорости, за исключением входа рабочей скорости.

Последовательность формирования выходных сигналов (управление тормозом, контактором и др.) такая же, как и для двигателя 1.

Эта функция не доступна в режиме векторного регулирования с замкнутым контуром скорости для синхронных двигателей.

Если выбран двигатель 2, действует последовательность торможения и может быть активизирован режим эвакуации

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Автонастройка
				V/f	OLV	CLV	Векторное регулирование с замкнутым контуром скорости для синхронных двигателей	
d1-19	Задание скорости для двигателя 2	0,00 Гц	Нет	A	A	A	-	Нет

■ Многофункциональные дискретные входы (H1-01...H1-05)

Значение	Функция	Методы регулирования			
		V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
16	Выбор двигателя 2 (ВЫКЛ: двигатель 1, ВКЛ: двигатель 2)	A	A	A	-

Функции выходных клемм

При помощи параметров H2-01...H2-03 (выбор функций клемм M1...M6) дискретным многофункциональным выходам могут быть назначены различные функции. Описание этих функций приведено в настоящем разделе.

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
H2-01	Выбор функции клеммы M1-M2	0	Нет	A	A	A	A
H2-02	Выбор функции клеммы M3-M4	1	Нет	A	A	A	A
H2-03	Выбор функции клеммы M5-M6	2	Нет	A	A	A	A

■ Режим Run ("Ход") (значение параметра: 0) и режим Run ("Ход") 2 (значение параметра: 37)

Режим Run (значение параметра: 0)

ВЫКЛ	Команда Run (Ход) сброшена (ВЫКЛ) и напряжение на выходе инвертора отсутствует.
ВКЛ	Команда Run (Ход) подана (ВКЛ) и на выход инвертора подается напряжение.

Режим Run 2 (значение параметра: 37)

ВЫКЛ	Частота на выходе инвертора отсутствует (блокировка выхода, торможение с подпиткой постоянным током или инвертор остановлен)
ВКЛ	На выход инвертора подается частота.

Эти выходы могут использоваться для индикации рабочего состояния инвертора.

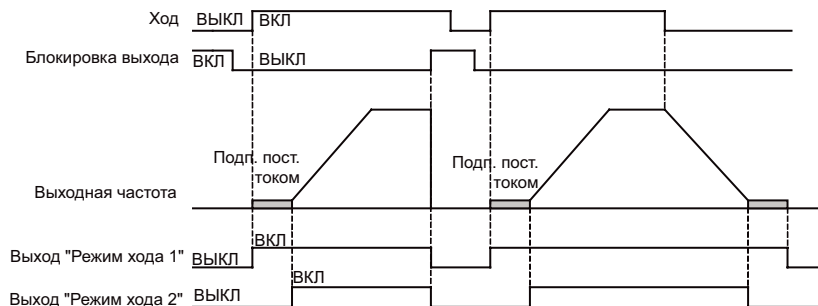


Рис. 6.22 Временная диаграмма сигнализации режима "RUN"

■ Нулевая скорость (значение параметра: 1)

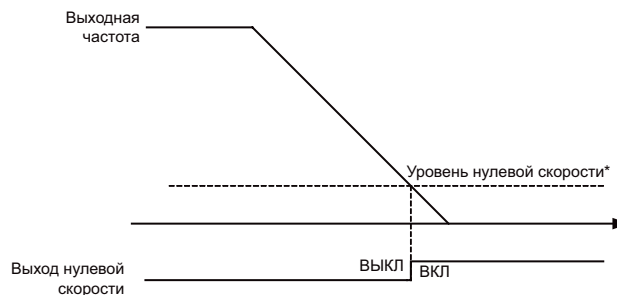


Рис. 6.23 Временная диаграмма сигнализации нулевой скорости

ВЫКЛ	Выходная частота выше уровня нулевой скорости*.
ВКЛ	Выходная частота ниже уровня нулевой скорости*.

* Уровень нулевой скорости зависит от режима регулирования. Он равен 0,1 Гц в режиме векторного регулирования с замкнутым контуром скорости; 0,5 Гц в режиме векторного регулирования без датчика обратной связи; и 1,2 Гц в режиме V/f-регулирования.

■ Инвертор готов к работе (значение параметра: 6)

Если для многофункционального выхода выбрана данная функция, этот выход включается, если инициализация инвертора при пуске завершается без каких-либо ошибок.

■ Пониженное напряжение шины постоянного тока (значение параметра: 7)

Если для многофункционального выхода выбрана данная функция, этот выход остается включенным в течение всего времени, пока на шине постоянного тока наблюдается пониженное напряжение.

■ Режим блокировки выхода (значение параметра: 8)

Если для многофункционального выхода выбрана данная функция, этот выход остается включенным в течение всего времени действия блокировки выхода.

■ Выбор источника задания частоты (значение параметра: 9)

Если для многофункционального выхода выбрана данная функция, этот выход включается, если в качестве источника задания частоты выбрана цифровая панель управления. В случае любого другого источника задания частоты данный выход выключен.

■ Выбор источника команды Run (значение параметра: A)

Если для многофункционального выхода выбрана данная функция, этот выход включается, если в качестве источника команды RUN (Ход) выбрана цифровая панель управления. В случае любого другого источника команды RUN (Ход) данный выход выключен.

■ Выход сигнализации ошибок (значение параметра: E)

Если для многофункционального выхода выбрана данная функция, этот выход включается при возникновении любой ошибки, кроме CPF00 и CPF01. Выход также не включается в случае незначительных ошибок (список ошибок приведен на [стр. 7-2, Обнаружение ошибок](#)).

■ Выход сигнализации незначительных ошибок (значение параметра: 10)

Если для многофункционального выхода выбрана данная функция, этот выход включается при возникновении незначительной ошибки (список ошибок приведен на [стр. 7-9, Формирование предупреждений](#)).

■ Команда сброса ошибки активна (значение параметра: 11)

Если для многофункционального выхода выбрана данная функция, этот выход остается включенным в течение всего времени, пока на одном из дискретных входов присутствует команда сброса ошибки.

■ Выход функции таймера (значение параметра: 12)

См. [стр. 6-52, Использование функции таймера](#).

■ Обратный ход (значение параметра: 1A)

Если для многофункционального выхода выбрана данная функция, этот выход включается при поступлении команды обратного хода (а также во время подпитки постоянным током и во время блокировки выхода). При подаче команды прямого хода данный выход выключается.

■ Блокировка выхода 2 (значение параметра: 1B)

Если для многофункционального выхода выбрана данная функция, этот выход остается выключенным в течение всего времени действия команды блокировки выхода.

■ Выбран двигатель 2 (значение параметра: 1C)

Если для многофункционального выхода выбрана данная функция, этот выход выключается при выборе двигателя 1 и включается при выборе двигателя 2.

■ Режим рекуперации (значение параметра: 1D)

Если для многофункционального выхода выбрана данная функция, этот выход включается, когда двигатель работает в генераторном режиме, т.е., когда энергия возвращается в инвертор.

■ Перезапуск разрешен (значение параметра: 1E)

См. *стр. 6-81, Автоматическое возобновление работы после возникновения ошибки.*

■ Ограничение вращающего момента (значение параметра: 30)

См. *стр. 6-43, Ограничение вращающего момента двигателя (функция ограничения вращающего момента).*

■ Завершение серворегулирования при нулевой скорости (значение параметра: 33)

См. *стр. 6-16, Регулирование при нулевой скорости / серворегулирование при нулевой скорости (фиксация положения).*

■ Команда отпущения тормоза (значение параметра: 40)

Этот выходной сигнал можно использовать для управления тормозом. Когда тормоз должен быть освобожден, выход замыкается. Также см. *стр. 6-13, Последовательность торможения.*

■ Команда управления контактором двигателя (значение параметра: 41)

Этот выходной сигнал можно использовать для управления контакторами двигателя. Для замыкания контакторов выход замыкается. Также см. *стр. 6-13, Последовательность торможения.*

■ Режим работы охлаждающего вентилятора (значение параметра: 38)

Этот выходной сигнал можно использовать для индикации режима работы вентилятора охлаждения радиатора инвертора. Выход включен, если охлаждающий вентилятор(-ы) включен(-ы).

■ Обнаружение скорости при замедлении (зона дверей) (значение параметра: 42)

Этот выходной сигнал можно использовать для обнаружения нахождения кабины в зоне дверей. Обнаружение производится по значению скорости.

	V/f-регулирование и векторное регулирование без датчика обратной связи	Векторное регулирование с замкнутым контуром скорости
ВЫКЛ	Во время торможения выходная частота ниже значения параметра S1-27	Во время торможения скорость двигателя ниже значения параметра S1-27
ВКЛ	Во время торможения выходная частота выше значения параметра S1-27	Во время торможения скорость двигателя выше значения параметра S1-27

При снятии команды "Вверх/Вниз" этот выход выключается.

■ Ненулевая скорость (значение параметра: 43)

Эта функция может использоваться для индикации состояния, противоположного состоянию нулевой скорости.

ВЫКЛ	Выходная частота ниже уровня нулевой скорости.
ВКЛ	Выходная частота выше уровня нулевой скорости.

■ Конец поиска меньшей нагрузки (значение параметра: 44/45)

См. *стр. 6-80, Поиск направления меньшей нагрузки.*

■ Контроль блокировки выхода 1 и 2 (значение параметра: 46/47)

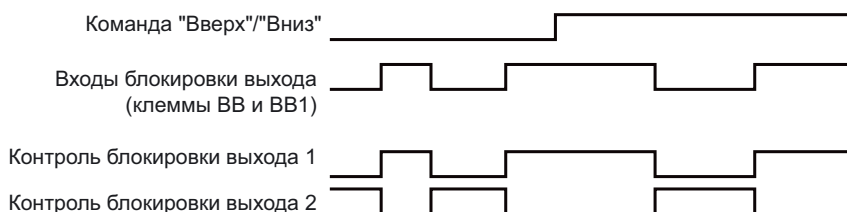
Многофункциональный выход, для которого выбрана эта функция, переключается в том случае, если поданы сигналы на оба входа блокировки выхода (ВВ и ВВ1).

Настройка параметров двигателя и V/f-характеристики

В инверторе L7 предусмотрено два набора параметров двигателя (для главного двигателя и двигателя двери, параметры E2/E4-□□) для управления асинхронными двигателями в режимах V/f-регулирования, а также векторного регулирования с разомкнутым и замкнутым контуром скорости. Для выбора текущего набора параметров (т.е., текущего двигателя) можно использовать дискретный вход.

В режиме векторного регулирования с замкнутым контуром для двигателей с постоянными магнитами предусмотрен только один набор параметров (главный двигатель, параметры E5-□□).

◆ Настройка параметров асинхронных двигателей (двигатели 1 и 2)



Для достижения наилучших рабочих характеристик необходимо правильно ввести параметры V/f-характеристики и параметры двигателя.

Число задаваемых параметров двигателя зависит от выбранного режима регулирования.

В режимах векторного регулирования параметры двигателя могут быть установлены автоматически при помощи функции автонастройки (см. *стр. 4-4, Автонастройка*).

Если автоматическую настройку не удастся выполнить полностью, параметры необходимо задать вручную, как указано ниже.

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Автонастройка
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)	
d1-19	Задание скорости для двигателя 2	0,00 Гц	Нет	A	A	A	-	Нет
E1-01	Настройка входного напряжения	400 В *1	Нет	Q	Q	Q	Q	Нет
E3-01	Выбор метода регулирования для двигателя 2	0	Нет	A	A	A	A	Нет
E1-04/ E3-02	Максимальная выходная частота (FMAX)	50,0 Гц	Нет	Q/ A	Q/ A	Q/ A	Q/ A	Да
E1-05/ E3-03	Максимальное напряжение (VMAX)	380,0 В *1	Нет	Q/ A	Q/ A	Q/ A	Q/ A	Да
E1-06/ E3-04	Основная частота (FA)	50,0 Гц	Нет	Q/ A	Q/ A	Q/ A	Q/ A	Да
E1-07/ E3-05	Средняя выходная частота (FB)	3,0 Гц *1	Нет	A	A	-	-	Да
E1-08/ E3-06	Напряжение при средней выходной частоте (VB)	37,3 В *1,*2	Нет	Q/ A	Q/ A	-	-	Да
E1-09/ E3-07	Минимальная выходная частота (FMIN)	0,5 Гц *2	Нет	Q/ A	Q/ A	A	A	Да
E1-10/ E3-08	Напряжение при минимальной выходной частоте (VMIN)	19,4 В *1,*2	Нет	Q/ A	Q/ A	-	-	Да
E1-13	Основное напряжение (VBASE)	0,0 В	Нет	A	A	-	Q	Да
E2-01/ E4-01	Номинальный ток двигателя	7,00 А *3	Нет	Q/ A	Q/ A	Q/ A	-	Да
E2-02/ E4-02	Номинальное скольжение двигателя	2,70 Гц *3	Нет	A	A	A	-	Да
E2-03/ E4-03	Ток холостого хода двигателя	2,30 А *3	Нет	A	A	A	-	Да
E2-04/ E4-04	Число полюсов двигателя (число полюсов)	4 полюса	Нет	-	Q/ A	Q/ A	-	Да

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Автонастройка
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)	
E2-05/ E2-05	Межфазное сопротивление двигателя	3,333 Ом ^{*3}	Нет	A	A	A	-	Да
E2-06/ E4-06	Индуктивность рассеяния двигателя	19,3%	Нет	-	A	A	-	Да
E2-07	Коэффициент насыщения сердечника двигателя 1	0,50	Нет	-	A	A	-	Да ^{*4}
E2-08	Коэффициент насыщения сердечника двигателя 2	0,75	Нет	-	A	A	-	Да ^{*4}
E2-09	Механические потери двигателя	0,0%	Нет	-	-	A	-	Нет
E2-10	Потери в сердечнике двигателя для функции компенсации вращающего момента	130 Вт ^{*3}	Нет	A	-	-	-	Нет
E2-11/ E4-07	Номинальная выходная мощность двигателя	3,70 кВт ^{*3}	Нет	Q/ A	Q/ A	Q/ A	-	Да
E2-12	Коэффициент насыщения сердечника двигателя 3	1,30	Нет	-	A	A	-	Да ^{*4}
F1-01	Постоянная PG	1024	Нет	-	-	Q	Q	Да

*1. Значение приведено для инвертора класса 400 В, мощностью 3,7 кВт

*2. Значение определяется режимом регулирования. Приведенное значение действительно, если выбран режим V/f-регулирования.

*3. Все заводские значения параметров заданы для стандартного 4-полюсного двигателя Yaskawa.

Исходные (заводские) значения зависят от мощности инвертора (значения приведены для инвертора класса 400 В, мощностью 3,7 кВт).

*4. Только при настройке с вращением двигателя

■ Многофункциональные дискретные входы (H1-01...H1-05)

Значение	Функция	Методы регулирования			
		V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
16	Выбор двигателя 2 (ВЫКЛ: Двигатель 1, ВКЛ: Двигатель 2)	A	A	A	-

■ Многофункциональные дискретные выходы (H2-01...H2-03)

Значение	Функция	Методы регулирования			
		V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
1С	Выбор двигателя (ВЫКЛ: двигатель 1, ВКЛ: двигатель 2)	A	A	A	-

■ Задание входного напряжения инвертора (E1-01)

Значение входного напряжения инвертора, которое указывается в параметре E1-01, должно соответствовать напряжению питания, подаваемому на инвертор.

■ Настройка V/f-характеристики

Если значение параметра E1-03 равно F, V/f-характеристику можно настроить отдельно, используя параметры E1-04...E1-10 (см. Рис. 6.24).

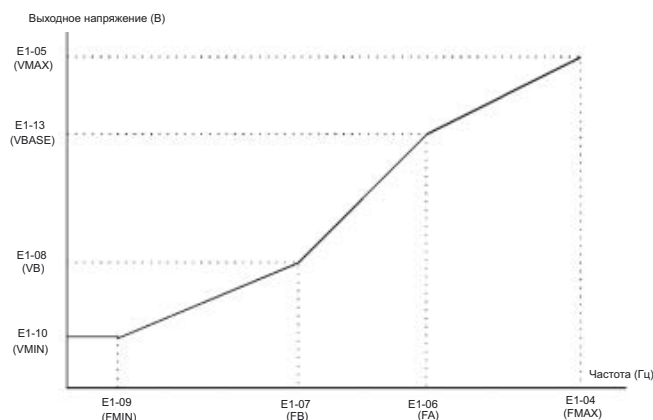


Рис. 6.24 Настройка V/f-характеристики



Информация

Для задания линейной V/f-характеристики в параметрах E1-07 и E1-09 следует указать одно и то же значение. В этом случае параметр E1-08 игнорируется.

Замечания по настройке параметров

При использовании V/f-характеристики, заданной пользователем, необходимо учесть следующее:

- При изменении метода регулирования, значения параметров E1-07...E1-10 возвращаются к заводским значениям для выбранного метода регулирования.
- Значения четырех частот должны быть выбраны следующим образом:
 $E1-04 (FMAX) \geq E1-06 (FA) > E1-07 (FB) \geq E1-09 (FMIN)$

6

■ Ручная настройка параметров двигателя

Задание номинального тока двигателя (E2-01, E4-01)

Введите в параметр E2-01 значение номинального тока, указанное на паспортной табличке двигателя.

Задание номинального скольжения двигателя (E2-02, E4-02)

Введите в параметр E2-02 значение номинального скольжения двигателя, вычисленное по номинальной скорости вращения (указанной на паспортной табличке двигателя).

$$\text{Motor rated slip} = \text{Motor rated frequency (Hz)} - \frac{\text{Rated speed (Rpm)} \times \text{No. motor poles}}{120}$$

Задание тока холостого хода двигателя (E2-03, E4-03)

Введите в параметр E2-03 величину силы тока холостого хода двигателя при номинальном напряжении и номинальной частоте. Как правило, ток холостого хода двигателя на паспортной табличке не указан. Для расчета можно использовать следующую формулу:

$$I_0 = \sin(\cos \cos \varphi)$$

Задание числа полюсов двигателя (E2-04, E4-04)

Параметр E2-04 отображается, только если выбрано векторное регулирование с замкнутым контуром. Введите число полюсов, указанное на паспортной табличке двигателя.

Задание межфазного сопротивления двигателя (E2-05, E4-05)

Значение параметра E2-05 устанавливается автоматически во время автонастройки межфазного сопротивления двигателя. Если по какой-либо причине автонастройка не возможна, уточните величину межфазного сопротивления двигателя у его производителя. Задаваемое значение рассчитывается по значению межфазного сопротивления, указанному в протоколе испытаний двигателя, по следующей формуле:

- Изоляция E-типа: [межфазное сопротивление (Ом) при 75°C, указанное в протоколе испытаний] × 0,92 (Ом)
- Изоляция B-типа: [межфазное сопротивление (Ом) при 75°C, указанное в протоколе испытаний] × 0,92 (Ом)
- Изоляция F-типа: [межфазное сопротивление (Ом) при 115°C, указанное в протоколе испытаний] × 0,87 (Ом)

Задание индуктивности рассеяния двигателя (E2-06, E4-06)

Введите в параметр E2-06 величину падения напряжения, вызываемого индуктивностью рассеяния двигателя, в процентах от номинального напряжения двигателя. Если на паспортной табличке индуктивность рассеяния не указана, уточните ее значение у производителя двигателя.

Задание коэффициентов насыщения сердечника двигателя 1 и 2 (E2-07/08)

Параметры E2-07 и E2-08 настраиваются автоматически в процессе автонастройки с вращением.

Задание значения потерь в сердечнике двигателя для функции компенсации вращающего момента (E2-10)

Параметр E2-10 доступен только в режиме V/f-регулирования и может быть настроен для повышения точности компенсации вращающего момента.

Переключение наборов параметров для двигателей 1/2

См. *стр. 6-55, Выбор двигателя 2.*

6

◆ Настройка параметров синхронных двигателей

Автонастройка с вращением двигателя может использоваться для того, чтобы инвертор мог измерить постоянную напряжения, межфазное сопротивление, значения индуктивности по осям q и d, а также смещение энкодера (см. *стр. 4-7, Процедура автонастройки для двигателей с постоянными магнитами (синхронных двигателей)*). Такая автонастройка возможна только при свободно вращающемся двигателе (без тросов и с отпущенным тормозом). Если по какой-либо причине автонастройку выполнить невозможно, необходимо вручную задать следующие параметры двигателя.

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования				Автонастройка
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)	
E1-01	Настройка входного напряжения	400 В ^{*1}	Нет	Q	Q	Q	Q	Нет
E1-04	Максимальная выходная частота (FMAX)	150 об/мин	Нет	Q	Q	Q	Q	Да
E1-06	Основная частота (FA)	150 об/мин	Нет	Q	Q	Q	Q	Да
E1-09	Минимальная выходная частота (FMIN)	0 об/мин	Нет	Q	Q	A	A	Да
E1-13	Основное напряжение (VBASE)	400 В ^{*1}	Нет	A	A	-	Q	Да
E5-02	Номинальная мощность двигателя	3,7 кВт ^{*2}	Нет	-	-	-	A	Да
E5-03	Номинальный ток двигателя	7,31 А ^{*2}	Нет	-	-	-	A	Да
E5-04	Число полюсов двигателя	4 полюса	Нет	-	-	-	A	Да
E5-05	Межфазное сопротивление двигателя	1,326 Ом ^{*2}	Нет	-	-	-	A	Да
E5-06	Индуктивность двигателя по оси d	19,11 мГн ^{*2}	Нет	-	-	-	A	Да
E2-07	Индуктивность двигателя по оси q	26,08 мГн ^{*2}	Нет	-	-	-	A	Да
E5-09	Постоянная напряжения двигателя	478,6 мВ ^{*2}	Нет	-	-	-	A	Да

*1. Значение приведено для инверторов класса 400 В.

*2. Исходные (заводские) значения зависят от мощности инвертора (значения приведены для инвертора класса 400 В, мощностью 3,7 кВт).

Номинальная мощность двигателя (E5-02)

Введите в E5-02 значение номинальной мощности двигателя, указанное на его паспортной табличке или в техническом описании.

Номинальный ток двигателя (E5-03)

Введите в E5-03 значение номинального тока двигателя, указанное на его паспортной табличке или в техническом описании.

Задание числа полюсов двигателя (E5-04)

Введите число полюсов двигателя, указанное на его паспортной табличке или в техническом описании.

Задание межфазного сопротивления двигателя (E5-05)

Введите межфазное сопротивление двигателя, указанное в техническом описании. В качестве альтернативы можно ввести измеренное значение.

Индуктивность двигателя по осям d и q (E5-06, E5-07)

Введите значения индуктивности двигателя по осям q и d (в мГн), указанные на паспортной табличке или в техническом описании двигателя.

Постоянная напряжения двигателя (E5-09)

Введите значение постоянной напряжения двигателя k_e (в мВ), указанное на паспортной табличке или в техническом описании двигателя.

◆ Изменение направления вращения двигателя

Если по командам "Вверх" и "Вниз" двигатель вращается в несоответствующем направлении, направление вращения можно изменить значением параметра S3-08.

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
F1-05	Изменение направления энкодера		Нет	Нет	Нет	Q	Q
S3-08	Очередность фаз выходного напряжения	0	Нет	A	A	A	A

■ Изменение направления вращения двигателя в режимах V/f-регулирования или векторного регулирования без датчика обратной связи по скорости

Параметр S3-08 позволяет изменять направление вращения двигателя без переключения цепей.

- Если S3-08 = 0, действует следующая очередность фаз выходного напряжения: U-V-W
- Если S3-08 = 1, действует следующая очередность фаз выходного напряжения: U-W-V

■ Изменение направления вращения двигателя в режиме векторного регулирования с замкнутым контуром

В режиме векторного регулирования с замкнутым контуром для асинхронных двигателей и двигателей с постоянными магнитами помимо параметра S3-08 должен изменяться параметр F1-05 (направление энкодера).



ВАЖНО

Изменив значение параметра S3-08 или F1-05 в режиме векторного регулирования с замкнутым контуром для двигателей с постоянными магнитами, обязательно выполните автонастройку смещения энкодера.

Функции цифровой панели управления/ светодиодной панели

◆ Настройка функций цифровой панели управления/светодиодной панели

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
o1-01	Выбор контролируемого параметра	6	Да	A	A	A	A
o1-02	Выбор параметра, отображаемого после включения питания	1	Да	A	A	A	A
o1-03	Шаг (дискретность) задания и контроля частоты	→	Нет	A 0	A 0	A 0	-
				-	-	-	A 1
o1-04	Единицы измерения для параметров, связанных с заданием частоты	→	Нет	-	-	A 0	-
				-	-	-	A 1
o1-05	Контрастность ЖК-дисплея	3	Да	A	A	A	A
o2-02	Клавиша STOP при использовании входа схемы управления	0	Нет	A	A	A	A
o2-03	Начальное значение параметра пользователя	0	Нет	A	A	A	A
o2-04	Выбор величины кВА	0*1	Нет	A	A	A	A
o2-05	Выбор способа ввода задания частоты	0	Нет	A	A	A	A
o2-06	Выбор режима работы при отсоединении цифровой панели управления/светодиодной панели	0	Нет	A	A	A	A
o2-07	Установка суммарного времени работы	0	Нет	A	A	A	A
o2-08	Выбор суммарного времени работы	0	Нет	A	A	A	A
o2-09	Режим инициализации	2	Нет	A	A	A	A
o2-10	Установка времени работы вентилятора	0	Нет	A	A	A	A
o2-12	Инициализация детализации ошибки	0	Нет	A	A	A	A
o2-15	Инициализация контролируемого "количества рейсов"	0	Нет	A	A	A	A
S3-13	Диаметр канатоведущего шкива	400 мм	Нет	A	A	A	A
S3-14	Тросовый коэффициент	2	Нет	A	A	A	A
S3-15	Передаточное число редуктора	1,000	Нет	A	A	A	A

*1. Зависит от мощности инвертора.

■ Выбор контролируемого параметра (o1-01)

С помощью параметра o1-01 можно выбрать третий контролируемый параметр, отображаемый в режиме "Привод". Эта функция не влияет на панель управления с ЖК-дисплеем (JVOP-160-OY).

■ Параметр, индицируемый при включении питания (o1-02)

Параметр o1-02 предназначен для выбора контролируемого параметра (U1-□□), отображаемого в первой строке на дисплее цифровой панели управления при включении питания.

Шаг (дискретность) задания и контроля частоты (o1-03)

Параметр o1-03 задает единицы измерения для отображения на цифровой панели управления некоторых параметров, связанных с частотой/скоростью. Значение параметра o1-03 действует на единицы отображения следующих контролируемых параметров:

- U1-01 (Задание частоты)
- U1-02 (Выходная частота)
- U1-05 (Скорость двигателя)

- U1-20 (Выходная частота после мягкого пуска)
- d1-01 - d1-17 (Задания частоты)

Отображение в [Гц]

Для отображения вышеупомянутых параметров в [Гц] введите в o1-03 значение "0".

Отображение в [%]

Для отображения вышеупомянутых параметров в [%] от максимальной частоты/скорости, определяемой параметром E1-04, введите в o1-03 значение "1".

Отображение в [об/мин]

Для отображения упомянутых параметров в [об/мин] введите в o1-03 число полюсов используемого двигателя.

Отображение в [м/с]

Для отображения в [м/с] введите в o1-03 значение 3. Для расчета значений, выражаемых в [м/с], инвертор использует значения параметров S3-13 (диаметр канатоведущего шкива), S3-14 (тросовый коэффициент) и S3-15 (передаточное число редуктора). Для отображения точного значения должны быть точно указаны эти параметры.

■ Изменение единиц измерения параметров частоты, связанных с V/f-характеристикой (o1-04)

При помощи параметра o1-04 можно выбрать единицы измерения параметров частоты, связанных с V/f-характеристикой. Если o1-04 = 0, единицей измерения является [Гц]. Если o1-04 = 1, единицей измерения является [об/мин]. Параметр доступен только в режиме векторного регулирования с замкнутым контуром.

■ Регулировка контрастности ЖК-дисплея (o1-05)

Параметр o1-05 позволяет увеличивать или уменьшать контрастность ЖК-дисплея цифровой панели управления. Уменьшение значения o1-05 понижает контрастность, и наоборот.

■ Разрешение/блокировка клавиши LOCAL/REMOTE ("Локальное/Дистанционное управление") (o2-01)

Чтобы разрешить использование клавиши LOCAL/REMOTE ("Локальное/Дистанционное управление") на цифровой панели управления, задайте параметр o2-01 равным 1.

Если клавиша разрешена, источник задания частоты и команды RUN (Ход) можно переключать, выбирая LOCAL (локальный) (панель управления) или REMOTE (дистанционный) (значение параметров b1-01/02).

■ Блокировка клавиши STOP (o2-02)

Этот параметр разрешает или запрещает применение клавиши STOP на цифровой панели в режиме дистанционного управления (b1-02 ≠ 0).

Если o2-02 = 1, команда останова может быть подана с помощью клавиши STOP (Стоп) на панели управления. Если o2-02 = 0, нажатие клавиши игнорируется.

■ Сохранение параметров пользователя (o2-03)

Установка параметра o2-03 = 1 позволяет сохранить значения параметров инвертора в качестве начальных значений параметров пользователя.

Для инициализации параметров инвертора, т.е., для восстановления начальных значений пользователя, введите в параметр A1-03 значение 1110. Чтобы удалить начальные значения пользователя из памяти, o2-03 следует установить равным 2.

■ Изменение мощности инвертора (o2-04)

Мощность инвертора можно указать при помощи параметра o2-04. Параметры, зависящие от настройки этого параметра, перечислены на [стр. 5-64, Исходные \(заводские\) значения, изменяющиеся в зависимости от мощности инвертора \(o2-04\)](#).

Обычно этот параметр изменять не требуется, если только не заменялась плата управления.

■ Ввод задания частоты с помощью клавиш UP (Вверх) и DOWN (Вниз) без использования клавиши Enter (o2-05)

Данная функция активна, если задания частот вводятся с цифровой панели управления. Если o2-05=1, задание частоты можно увеличить или уменьшить с помощью клавиш UP (Вверх) и DOWN (Вниз) без использования клавиши ENTER (Ввод). Функция работает только в том случае, если параметр b1-01 = 0.

■ Выбор режима работы при отсоединении цифровой панели управления/светодиодной панели (o2-06)

Эта функция выбирает режим работы при отсоединении цифровой панели управления/светодиодной панели во время действия команды RUN (Ход).

Если o2-06 = 0, работа продолжается.

Если o2-06 = 1, выход инвертора отключается и двигатель вращается по инерции до остановки. Срабатывает контакт сигнализации ошибки. При подключении панели на ее дисплее отображается сообщение OPR (Панель управления отсоединена).

■ Суммарное время работы (o2-07 и o2-08)

В инверторе предусмотрена функция счета общего времени работы инвертора.

Параметр o2-07 позволяет изменить значение общего времени работы, например, после замены платы управления. Если параметр o2-08 = 0, инвертор ведет счет всего времени, на протяжении которого включено напряжение питания. Если o2-08 = 1, учитывается только то время, в течение которого действует команда RUN (Ход). Изначально (заводское значение) o2-08 = 0.

■ Время работы охлаждающего вентилятора (o2-10)

Данная функция ведет счет суммарного времени работы вентилятора, установленного в инверторе.

Параметр o2-10 позволяет обнулить счетчик, например, после замены вентилятора.

■ Инициализация детализации ошибки (o2-12)

Данную функцию можно использовать для инициализации записи об ошибке - для этого параметр o2-12 требуется установить равным 1.

■ Инициализация счетчика “количества рейсов” (o2-15)

С помощью данного параметра можно инициализировать контрольное значение счетчика рабочих циклов лифта (U1-55).

◆ Копирование параметров (только для JVOP-160-0Y)

Три следующие функции цифровой панели управления можно использовать для копирования/сравнения настроек параметров:

- Сохраните значения параметров инвертора в память цифровой панели управления, установив o3-01 = 1 (Чтение)
- Запишите значения параметров, сохраненные в память цифровой панели управления, в инвертор, установив o3-01 = 2 (Копирование)
- Сравните значения параметров, сохраненные в память цифровой панели управления, со значениями параметров инвертора, установив o3-01 = 3 (Сравнение)

Данные, хранящиеся в памяти панели управления, можно защитить от случайной перезаписи, установив o3-02 = 0. В этом случае команда чтения не выполняется. При попытке выполнить чтение на дисплее панели управления отображается код “PrE”.

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
o3-01	Выбор функции копирования	0	Нет	A	A	A	A
o3-02	Выбор разрешения чтения	0	Нет	A	A	A	A

■ Сохранение значений параметров инвертора в память цифровой панели управления (ЧТЕНИЕ)

Для сохранения настроенных параметров инвертора в память цифровой панели управления необходимо выполнить следующие действия.

Номер шага	Пояснение	Дисплей цифровой панели управления
1	Нажмите клавишу Menu (Меню) и выберите режим расширенного программирования.	-ADV- ** Main Menu ** ----- Programming
2	Нажмите клавишу DATA/ENTER (ДААННЫЕ/ВВОД).	-ADV- Initialization A1 - 00=1 ----- Select Language
3	Нажимайте клавишу Increment (Увеличить) или Decrement (Уменьшить), пока не отобразится параметр o3-01 (Выбор функции копирования).	-ADV- COPY Function o3 - 01=0 ----- Copy Functon Sel
4	Нажмите клавишу DATA/ENTER (ДААННЫЕ/ВВОД) и выберите экран настройки констант.	-ADV- Copy Function Sel o3-01=0 *0* ----- COPY SELECT
5	Вместо текущего значения установите значение 1, используя клавишу Increment.	-ADV- Copy Function Sel o3-01=1 *0* ----- INV → OP READ
6	Подтвердите изменение значения клавишей DATA/ENTER (ДААННЫЕ/ВВОД). Запускается функция READ (ЧТЕНИЕ).	-ADV- READ INV → OP READING
7	Если функция READ завершилась без ошибок, то на цифровой панели управления индицируется "End".	-ADV- READ READ COMPLETE
8	После нажатия клавиши на дисплее снова отображается параметр o3-01.	-ADV- Copy Function Sel o3 - 01=0 *0* ----- COPY SELECT

В случае индикации ошибки нажмите любую клавишу, чтобы отменить индикацию ошибки и вернуться к параметру o3-01. Действия по устранению ошибки описаны на [стр. 7-16, Ошибки функции копирования цифровой панели управления.](#)

■ Запись значений параметров, хранящихся в памяти цифровой панели управления, в инвертор (КОПИРОВАНИЕ)

Для записи в инвертор значений параметров, хранящихся в цифровой панели управления, необходимо выполнить следующие действия.

Номер шага	Пояснение	Дисплей цифровой панели управления
1	Нажмите клавишу MENU (МЕНЮ) и выберите режим расширенного программирования.	-ADV- ** Main Menu ** ----- Programming

Номер шага	Пояснение	Дисплей цифровой панели управления
2	Нажмите клавишу DATA/ENTER (ДААННЫЕ/ВВОД).	-ADV- Initialization A1 - 00 = 1 Select Language
3	Нажимайте клавишу Increment (Увеличить) или Decrement (Уменьшить), пока не отобразится параметр o3-01 (Выбор функции копирования).	-ADV- COPY Function o3 - 01 = 0 Copy Funtion Sel
4	Нажмите клавишу DATA/ENTER (ДААННЫЕ/ВВОД) и выберите экран настройки констант.	-ADV- Copy Function Sel o3-01= 0 *0* COPY SELECT
5	Вместо текущего значения установите значение 2, используя клавишу Increment.	-ADV- Copy Function Sel o3-01= 2 *0* OP → INV WRITE
6	Подтвердите изменение значения клавишей DATA/ENTER (ДААННЫЕ/ВВОД). Запускается функция COPY (КОПИРОВАНИЕ).	-ADV- COPY OP → INV COPYING
7	Если функция COPY завершилась без ошибок, то на цифровой панели управления отображается "End".	-ADV- COPY COPY COMPLETE
8	После нажатия клавиши на дисплее снова отобразится параметр o3-01.	-ADV- Copy Function Sel o3 - 01=0 *0* COPY SELECT

В случае индикации ошибки заново настройте параметры. Действия по устранению ошибки описаны на [стр. 7-16, Ошибки функции копирования цифровой панели управления.](#)

■ Сравнение параметров инвертора с параметрами, хранящимися в цифровой панели управления (СРАВНЕНИЕ)

Для сравнения параметров инвертора с параметрами, хранящимися в цифровой панели управления, необходимо выполнить следующие действия.

Номер шага	Пояснение	Дисплей цифровой панели управления
1	Нажмите клавишу MENU (МЕНЮ) и выберите режим расширенного программирования.	-ADV- ** Main Menu ** ----- Programming
2	Нажмите клавишу DATA/ENTER (ДААННЫЕ/ВВОД).	-ADV- Initialization ----- A1 - 00 = 1 Select Language
3	Нажимайте клавишу Increment (Увеличить) или Decrement (Уменьшить), пока не отобразится параметр o3-01 (Выбор функции копирования).	-ADV- COPY Function ----- o3 - 01=0 Copy Functon Sel
4	Нажмите клавишу DATA/ENTER (ДААННЫЕ/ВВОД) и выберите экран настройки функций.	-ADV- Copy Function Sel ----- o3-01= 0 *0* COPY SELECT
5	Вместо текущего значения установите значение 3, используя клавишу Increment.	-ADV- Copy Functon Sel ----- o3-01= 3 *0* OP ←→ INV VERIFY
6	Подтвердите изменение значения клавишей DATA/ENTER (ДААННЫЕ/ВВОД). Запускается функция VERIFY (СРАВНЕНИЕ).	-ADV- VERIFY DATA VERIFYING
7	Если функция VERIFY завершилась без ошибок, то на цифровой панели управления отображается "End".	-ADV- VERIFY VERIFY COMPLETE
8	После нажатия клавиши на дисплее снова отобразится параметр o3-01.	-ADV- Copy Function Sel ----- o3 - 01 = 0 *0* COPY SELECT

В случае индикации ошибки нажмите любую клавишу, чтобы отменить индикацию ошибки и вернуться к параметру o3-01. Действия по устранению ошибки описаны на [стр. 7-16, Ошибки функции копирования цифровой панели управления](#).

■ Замечания по применению



Информация

При использовании функции копирования проверьте, чтобы перечисленные ниже параметры имели одинаковые значения в инверторе и в цифровой панели управления

- Номер и тип инвертора
- Номер программы
- Мощность инвертора и класс напряжения
- Метод регулирования

◆ Запрет перезаписи параметров

Если A1-01 установлен, равным 0, все параметры, за исключением A1-01 и A1-04, защищены от записи, а U1-□□, U2-□□ и U3-□□ будут только отображаться. Если A1-01 установлен равным 1, чтение или запись возможны только для параметров A1-01, A1-04 и A2-□□, а U1-□□, U2-□□ и U3-□□ будут только отображаться. Все остальные параметры отображаться не будут.

Если для одного из параметров H1-01...H1-05 (выбор функции дискретных входов S3...S7) задано значение 1В (разрешение записи параметров), параметры, считанные из памяти цифровой панели управления, могут быть записаны в инвертор, только если включен данный вход. Если данный вход выключен, запись всех параметров, кроме задания частоты, запрещена. Чтение параметров при этом возможно.

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
A1-01	Уровень доступа к параметрам	2	Да	A	A	A	A

◆ Задание пароля

Если в параметре A1-05 задан пароль и значения параметров A1-04 и A1-05 не совпадают, возможно изменение лишь параметров A1-01 ... A1-03 или A2-01 ... A2-32.

Изменение всех параметров, за исключением A1-00, можно запретить, используя функцию пароля и одновременно установив параметр A1-01 равным 0 (только мониторинг).

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
A1-01	Уровень доступа к параметрам	2	Нет	A	A	A	A
A1-04	Пароль	0	Нет	A	A	A	A
A1-05	Установка пароля	0	Нет	A	A	A	A

■ Установка пароля

Пароль может быть задан с помощью параметра A1-05. Обычно параметр A1-05 не отображается. Чтобы отобразить и изменить значение параметра A1-05, необходимо одновременно нажать клавиши MENU (Меню) и Reset (Сброс) во время отображения параметра A1-04.

◆ Отображение только параметров пользователя

Параметры A2-xx (параметры пользователя) и A1-01 (уровень доступа к параметрам) можно использовать для создания группы наиболее важных параметров.

Введите номера параметров, которые должны отображаться, в параметры A2-□□, после чего установите A1-01 = 1. Теперь в режиме расширенного программирования можно считывать и изменять только параметры A1-01...A1-03 и параметры, выбранные в A2-01...A2-32.

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
A2-01 ... A2-32	Параметры пользователя	-	Нет	A	A	A	

Дополнительные платы для подключения импульсного датчика (PG)

Для достижения более точного регулирования скорости в инвертор можно установить дополнительную плату, предназначенную для подключения импульсного датчика (PG). Можно использовать одну из трех различных PG-плат: PG-B2, PG-X2 и PG-F2. Подробные сведения приведены на [стр. 2-24, Модели дополнительных плат и их технические характеристики](#).

◆ Настройка параметров импульсного датчика (PG)

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
F1-01	Постоянная импульсного датчика (PG)	→	Нет	Нет	Нет	Q 1024	-
						-	Q 2048
F1-05	Вращение импульсного датчика (PG)	→	Нет	Нет	Нет	Q 0	-
						-	Q 1
F1-06	Коэффициент деления импульсного датчика (PG) (контроль импульсов PG)	1	Нет	Нет	Нет	A	A
F1-21	Разрешающая способность абсолютного энкодера	2	Нет	Нет	Нет	Нет	A
F1-22	Смещение положения магнита	60°	Нет	Нет	Нет	Нет	A

■ Использование PG-плат для регулирования скорости

Существует три типа плат регулирования скорости с помощью датчика PG, которые можно использовать для реализации векторного регулирования с замкнутым контуром.

- PG-B2: Импульсные входы для каналов A/B, рассчитаны на выходы с открытым коллектором.
- PG-X2: Импульсные входы для каналов A/B/Z, рассчитаны на уровень интерфейса RS-422.
- PG-F2: Энкодер с интерфейсом Hiperface[®] / EnDat.

Инструкции по монтажу, технические характеристики и схемы подключения приведены на [стр. 2-24, Установка и подключение дополнительных плат](#).



ВАЖНО

Если используется векторное регулирование без датчика обратной связи для асинхронного двигателя и установлена плата датчика PG, то скорость, измеряемая платой датчика PG, содержится в контрольном параметре U1-05. Поэтому в параметре F1-01 должна быть задана постоянная PG. Направление определяемой скорости можно изменить параметром F1-05. Чтобы параметр U1-05 содержал внутреннее расчетное значение скорости, извлеките плату датчика PG.

■ Задание количества импульсов PG (F1-01)

Задайте количество импульсов, формируемое генератором импульсов/энкодером (PG) за один оборот.

Если установлена плата PG-F2, перед заданием постоянной датчика PG следует указать тип энкодера в параметре n8-35. Возможные значения параметра F1-01 зависят от значения параметра n8-35. Можно выбрать одно из следующих значений разрешающей способности:

- для Hiperface[®]: 1024
- для EnDat: 512, 1024, 2048

■Согласование направления вращения PG и направления вращения двигателя (F1-05)

Если направление, определяемое по сигналу энкодера, не корректно, его можно изменить с помощью параметра F1-05.

- Если F1-05 выбран равным 0, то инвертор считает, что канал А опережает канал В на 90° (в плате PG-F2 канал синуса опережает на 90° канал косинуса) при подаче команды прямого хода ("прямой ход" означает вращение против часовой стрелки, если смотреть со стороны вала двигателя).
- Если F1-05 выбран равным 1, то инвертор считает, что канал В опережает канал А на 90° (в плате PG-F2 канал косинуса опережает на 90° канал синуса) при подаче команды прямого хода.



ВАЖНО

Если применяется векторное регулирование с замкнутым контуром для синхронных двигателей, при изменении параметра F1-05 должна быть выполнена автонастройка смещения энкодера.

■Задание коэффициента деления для выхода контроля импульсов PG (F1-06)

Данная функция действует только при использовании платы PG-B2 (плата регулирования скорости с помощью PG). Задайте коэффициент деления для выхода контроля импульсов PG. Значение имеет следующую структуру: n - старший разряд, m - два младших разряда. Коэффициент деления рассчитывается следующим образом:

Коэффициент деления = $(1 + n)/m$; Диапазон значений: n = 0 или 1, m: 1 ... 32

$$F1-06 = \frac{\square}{n} \frac{\square\square}{m}$$

Коэффициент деления можно задать в пределах следующего диапазона: $1/32 \leq F1-06 \leq 1$. Например, если коэффициент деления выбран равным 1/2 (задано значение 2), то на выход контроля импульсов поступит в два раза меньше импульсов, чем поступило от PG.

■Задание количества зубьев зубчатой передачи между PG и двигателем (F1-12 и F1-13)

Если между двигателем и датчиком PG имеются редукторы, следует задать передаточное отношение, используя для этого параметры F1-12 и F1-13.

Если указано количество зубьев зубчатой передачи, количество оборотов двигателя рассчитывается инвертором по следующей формуле:

Количество оборотов двигателя (об/мин) = Количество импульсов, поступивших от PG \times 60 / F1-01 \times F1-13 (Количество зубьев зубчатой передачи на стороне PG) / F1-12 (Количество зубьев зубчатой передачи на стороне двигателя)

■Установка разрешающей способности абсолютного энкодера (F1-21)

Если используется энкодер с интерфейсом Hiperface[®], в параметр F1-21 должна быть введена разрешающая способность последовательного интерфейса в соответствии с техническими данными энкодера. Возможные значения разрешающей способности зависят от выбранного энкодера (n8-35=5):

- Hiperface[®]: 0, 1 или 2 (16384, 32768, 8192)
- EnDat: 2 (неизменно 8192)

■Установка смещения положения магнита (F1-22).

В параметре F1-22 можно указать величину смещения между полюсом магнита и нулевым положением энкодера. Значение устанавливается автоматически при выполнении автонастройки для синхронных двигателей или автонастройки смещения энкодера (см. [стр. 4-8, Автонастройка смещения энкодера для синхронного двигателя](#)).

◆ Обнаружение ошибок

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
F1-02	Выбор режима работы в случае разрыва цепи PG (PGO)	1	Нет	-	-	A	A
F1-03	Выбор режима работы в случае превышения скорости (OS)	1	Нет	-	-	A	A
F1-04	Выбор режима работы при отклонении скорости (DEV)	3	Нет	-	-	A	A
F1-08	Уровень обнаружения превышения скорости	115%	Нет	-	-	A	A
F1-09	Время задержки обнаружения превышения скорости	0,0 сек	Нет	-	-	A	A
F1-10	Уровень обнаружения чрезмерного отклонения скорости	10%	Нет	-	-	A	A
F1-11	Время задержки обнаружения чрезмерного отклонения скорости	0,5 сек	Нет	-	-	A	A
F1-14	Время задержки обнаружения обрыва цепи PG	2,0 с	Нет	-	-	A	A
F1-18	Выбор обнаружения ошибки DV3	1	Нет	-	-	-	A
F1-19	Выбор обнаружения ошибки DV4	1024	Нет	-	-	-	A
F1-21	Разрешающая способность абсолютного энкодера	2	Нет	-	-	-	A
F1-22	Смещение положения магнита	60°	Нет	-	-	-	A
F1-24	Уровень обнаружения ошибки PGO при останове	20%	Нет	-	-	-	A

■ Обнаружение разрыва цепи PG при вращении (F1-02 и F1-14)

С помощью параметра F1-02 выбирается метод остановки двигателя при обнаружении отсоединения PG.

Разрыв цепи PG (ошибка PGO) обнаруживается только в том случае, когда задание частоты при работе инвертора превышает, по меньшей мере, на 1 % максимальную выходную частоту или находится выше минимальной частоты (E1-09) и сигнал обратной связи от PG отсутствует в течение времени F1-14 или дольше.

■ Обнаружение превышения скорости двигателя (F1-03, F1-08 и F1-09)

Превышение скорости (ошибка OS) обнаруживается, если скорость вращения двигателя превышает заданную частоту (F1-08) в течение времени F1-09 или дольше. После обнаружения превышения скорости (OS) инвертор останавливает двигатель в соответствии с методом, выбранным в F1-03.

■ Обнаружение отклонения скорости вращения двигателя от заданной скорости (F1-04, F1-10 и F1-11)

Отклонение скорости обнаруживается, если отклонение скорости (т.е., расхождение между заданной скоростью и фактической скоростью двигателя) слишком велико. Отклонение скорости (DEV) обнаруживается только после наступившего согласования скоростей (заданная скорость и фактическая скорость двигателя находятся в одном диапазоне, заданном в L4-02), если отклонение скорости выше уровня, заданного параметром F1-10, в течение времени F1-11 или дольше. После обнаружения отклонения скорости инвертор останавливает двигатель в соответствии с методом, установленным в F1-04.

■ Обнаружение неправильного направления вращения (ошибка DV3) (F1-18, только векторное регулирование с замкнутым контуром для двигателей с постоянными магнитами)

Ошибка DV3 указывает на неправильное направление вращения двигателя. Она обнаруживается в следующих случаях

- отклонение скорости превышает 30% и
- внутреннее задание вращающего момента и ускорение имеют противоположные знаки.

Обнаружение ошибки происходит спустя F1-18 x 5 мс.

■ Обнаружение неправильного направления вращения (ошибка DV4) (F1-19, только векторное регулирование с замкнутым контуром для синхронных двигателей)

Ошибка DV4 указывает на неправильное направление вращения двигателя. Она обнаруживается в следующих случаях

- заданное направление отличается от направления вращения двигателя и
- величина отклонения скорости превышает значение параметра F1-19 (выраженного в импульсах энкодера).

◆ Функция копирования данных двигателя

Если используется энкодер с интерфейсом Hiperface[®] или EnDat, информацию о двигателе и энкодере можно сохранить в память энкодера. В последствии эту информацию можно считать, например, при замене двигателя (если устанавливается двигатель аналогичного типа) или при замене инвертора.

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
F1-25	Выбор функции копирования параметров энкодера	0	Нет	Нет	Нет	Нет	A
F1-26	Разрешение на запись параметров в энкодер	0	Нет	Нет	Нет	Нет	A

■ Сохраняемые параметры

Ниже перечислены параметры, сохраняемые в память энкодера.

- | | | | |
|---------|-------------------------------------|---------|--|
| • E1-04 | Максимальная скорость двигателя | • E5-06 | Индуктивность двигателя по оси d (Ld). |
| • E1-06 | Номинальная скорость двигателя | • E5-07 | Индуктивность двигателя по оси q (Lq). |
| • E1-13 | Номинальное напряжение двигателя | • E5-09 | Постоянная напряжения двигателя Ke |
| • E5-02 | Номинальная мощность двигателя | • F1-01 | Постоянная импульсного датчика (PG) |
| • E5-03 | Номинальный ток двигателя | • F1-05 | Направление вращения PG |
| • E5-04 | Число полюсов двигателя | • F1-21 | Выбор абсолютного энкодера |
| • E5-05 | Междуфазное сопротивление двигателя | • F1-22 | Смещение положения магнита |

■ Сохранение параметров в память энкодера

Чтобы сохранить параметры в память энкодера, следует отменить запрет на запись в память энкодера (F1-26 = 1) и записать в параметр F1-25 значение 1 (в процессе сохранения на дисплее отображается сообщение “ERED, INV → ENC WRITING”). Когда операция завершается, F1-25 автоматически сбрасывается в 0 (на дисплее отображается сообщение “ERED, WRITE COMPLETE”). Если происходит ошибка, на дисплее отображается код ошибки (см. [стр. 7-17, Ошибки функции копирования данных двигателя](#)).

Параметры, ранее сохраненные в память энкодера, будут перезаписаны.

■ Чтение параметров из памяти энкодера

Чтобы прочитать параметры из памяти энкодера, следует записать в параметр F1-25 значение 2. Перед чтением параметров убедитесь в правильности выбора метода регулирования и типа энкодера в параметрах A1-02 и p8-35. Если параметр p8-35 должен быть изменен, выключите и вновь включите питание после изменения данного параметра и лишь после этого установите параметр F1-25 равным 2 (в процессе чтения на дисплее отображается сообщение “ЕСРУ, ENC → INV COPIING”). Когда операция завершается, F1-25 автоматически сбрасывается в 0 (на дисплее отображается сообщение “ЕСРУ, COPY COMPLETE”). Если происходит ошибка, на дисплее отображается код ошибки (см. [стр. 7-17, Ошибки функции копирования данных двигателя](#)).

■ Сравнение сохраненных и текущих параметров

Чтобы сравнить параметры, хранящиеся в памяти энкодера, с текущими параметрами инвертора, следует записать в параметр F1-23 значение 3 (в процессе сравнения на дисплее отображается сообщение “EVRFY, DATA VERIFYING”).

Если данные полностью совпали, на дисплее отображается “EVRFY, VERIFY COMPLETE”.

Если данные не совпали, на дисплее отображается “EVRFY, VERIFY ERROR”.



ВАЖНО

Для выполнения функции записи/копирования:

- Двигатель не должен вращаться, выход инвертора должен быть заблокирован.
- Для EnDat должна быть доступна область 1 OEM1 памяти EEPROM (адреса от 64 до 255).
- Для Hiperface® должно быть доступно поле данных DF#0.
- Должна отсутствовать ошибка CPF03/24.

Режим эвакуации

В случае пропадания электропитания может быть активизирован режим эвакуации, в котором кабина лифта экстренно перемещается к ближайшему этажу. В этом случае питание инвертора должно осуществляться от источника бесперебойного питания (ИБП) или от аккумулятора, и на дискретный вход (H1-□□ = 85) должен быть подан сигнал активизации режима эвакуации. В параметре L2-11 должен быть указан уровень напряжения шины постоянного тока в режиме эвакуации. Для определения направления экстренного перемещения кабины, наиболее благоприятного с точки зрения энергетических затрат, можно использовать функцию поиска направления меньшей нагрузки.

■ Сопутствующие параметры

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
d1-05	Скорость в режиме эвакуации	5 Гц	Нет	A	A	A	A
L2-11	Напряжение шины постоянного тока в режиме эвакуации	0 В	Нет	A	A	A	A
S3-06	Поиск направления меньшей нагрузки в режиме эвакуации	0	Нет	A	A	A	A
S3-07	Длительность поиска направления меньшей нагрузки в режиме эвакуации	1,0 сек	Нет	A	A	A	A
S3-10	Скорость при поиске меньшей нагрузки	3,00 Гц	Нет	A	A	A	A
S3-11	Предельный вращающий момент в режиме эвакуации	100%	Нет	-	A	A	A
S3-24	Способ поиска направления меньшей нагрузки	0	Нет	A	A	-	-

Многофункциональные дискретные входы (H1-01...H1-05)

Значение	Имя функции	V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
85	Команда "Режим эвакуации"	A	A	A	A

Многофункциональные дискретные выходы (H2-01 ... H2-03)

Значение	Имя функции	V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
44	Выход направления меньшей нагрузки (ВКЛ: прямое, ВЫКЛ: обратное)	A	A	A	A
45	Текущий статус поиска меньшей нагрузки (ВКЛ: Готов начать поиск, ВЫКЛ: Выполняется поиск)	A	A	A	A

■ Требования к источнику питания в режиме эвакуации

Напряжение питания шины постоянного тока и платы управления в режиме эвакуации должно соответствовать следующим требованиям:

Класс напряжения	Напряжение питания шины постоянного тока	Напряжение питания схемы управления
200 В	48 ... 300 В=	280 ... 300 В=
400 В	96 ... 600 В=	280 ... 600 В=



ВАЖНО

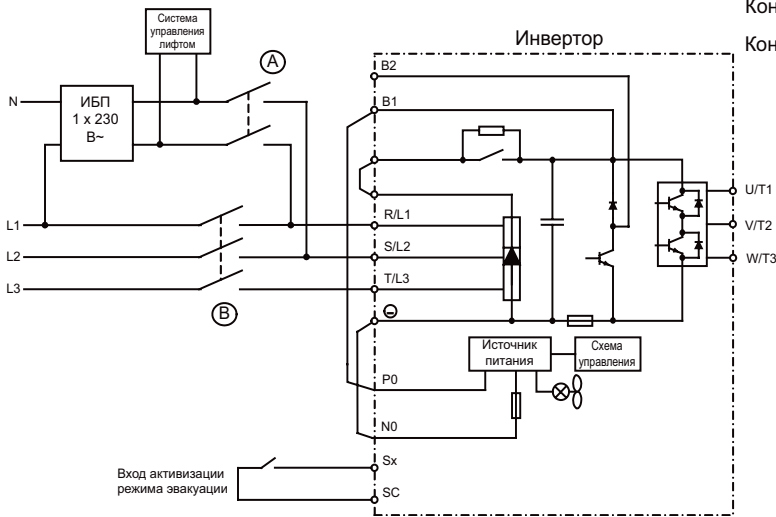
Если используется источник питания переменного тока (например, однофазный ИБП, как в примерах 1 и 2 ниже), обеспечьте соответствие выпрямленного напряжения приведенным выше требованиям.

■ Примеры электрических схем для реализации режима эвакуации

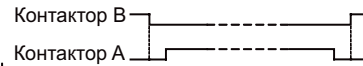
Ниже представлены примеры электрических схем для реализации режима эвакуации.

Пример 1: 1-фазный источник бесперебойного питания, 230 В

Подключение цепей



Последовательность переключения контакторов

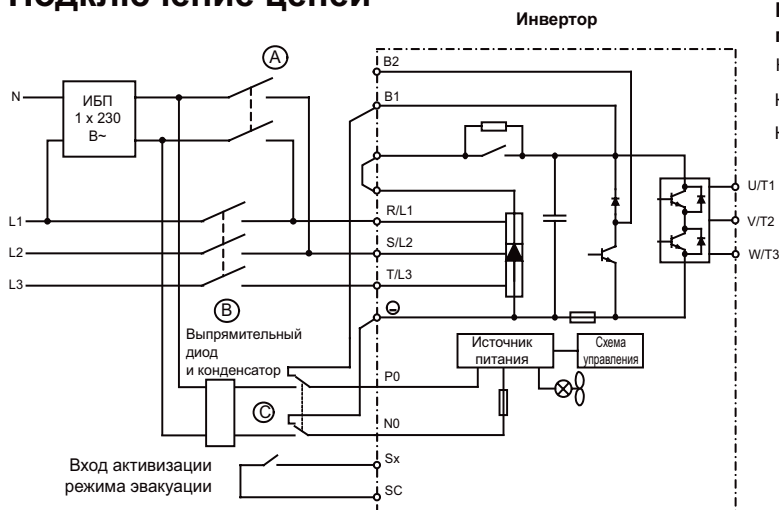


Управление контакторами должно быть организовано таким образом, чтобы контактор В всегда размыкался до замыкания контактора А. После завершения операции в режиме эвакуации контактор А должен быть разомкнут до замыкания контактора В.

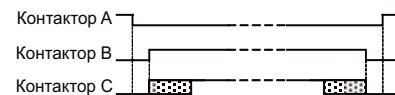
Если мощность ИБП слишком мала или не используется поиск направления меньшей нагрузки, инвертор может отключиться из-за ошибки UV2. В этом случае следует повисить мощность ИБП, применить функцию поиска направления меньшей нагрузки либо использовать схему, приведенную в Примере 2.

Пример 2: 1-фазный источник бесперебойного питания малой мощности, 230 В или не используется поиск направления меньшей нагрузки

Подключение цепей

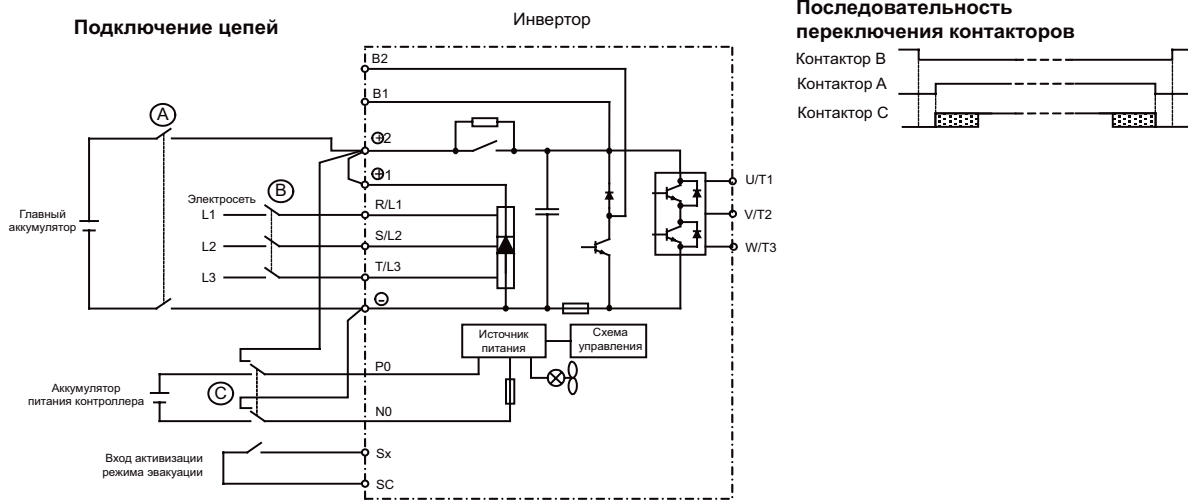


Последовательность переключения контакторов



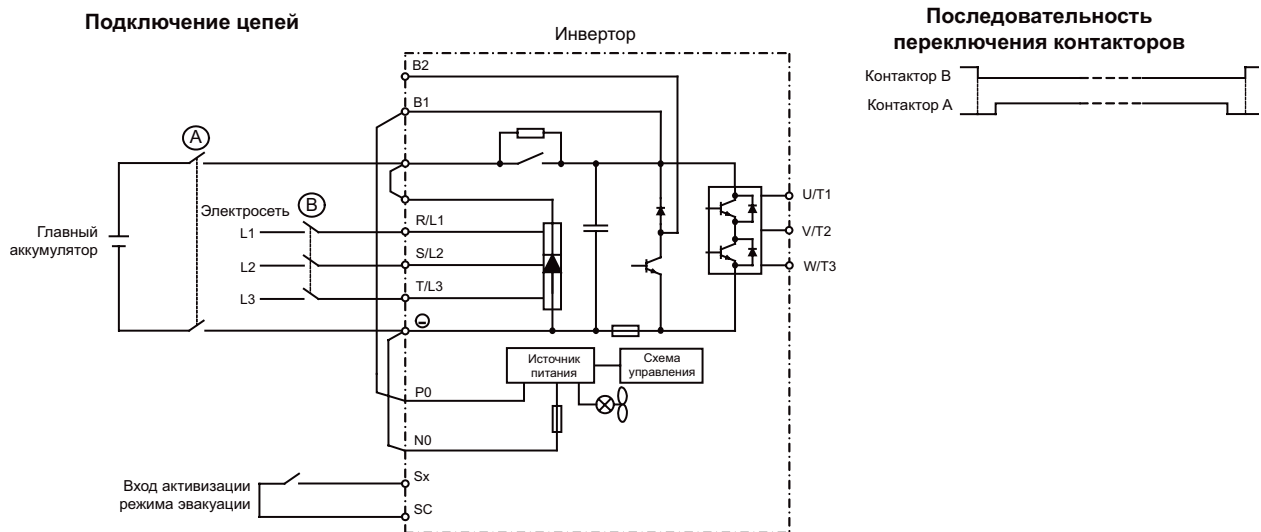
Управление контакторами должно быть организовано таким образом, чтобы контактор В всегда размыкался до замыкания контакторов А и С. Контактор С может быть замкнут после контактора А, но не раньше его. Если режим эвакуации отключен, контакторы А и С должны размыкаться до замыкания контактора В.

Пример 3: Два аккумулятора, напряжение главного аккумулятора ниже чем 280 В=.



Управление контакторами должно быть организовано таким образом, чтобы контактор В всегда размыкался до замыкания контакторов А и С. Контактор С может быть замкнут после контактора А, но не раньше его. Если режим эвакуации отключен, контакторы А и С должны размыкаться до замыкания контактора В.

Пример 4: Напряжение главного аккумулятора выше чем 280 В=.



Управление контакторами должно быть организовано таким образом, чтобы контактор В всегда размыкался до замыкания контактора А. Если режим эвакуации отключен, контактор А должен быть разомкнут до замыкания контактора В.

■ Скорость в режиме эвакуации

В режиме эвакуации скорость вращения ограничена уровнем напряжения аккумуляторной батареи в соответствии со следующей формулой:

- для класса 200 В: $\text{Предел скорости в режиме эвакуации} = \frac{\text{Напряжение на шине пост.тока L2-11} \times \text{Номинальная частота E1-04}}{300 \text{ В} \times 2}$
- для класса 400 В: $\text{Предел скорости в режиме эвакуации} = \frac{\text{Напряжение на шине пост.тока L2-11} \times \text{Номинальная частота E1-04}}{600 \text{ В} \times 2}$

Если значение d1-15 (Задание скорости в режиме эвакуации) превышает предельную скорость режима эвакуации, выходная частота автоматически ограничивается на уровне, рассчитанном по формуле. Это предотвращает насыщение выхода (ограничение напряжения) и возможное опрокидывание ротора двигателя.

■ Меры предосторожности

Поскольку в режиме эвакуации напряжение на шине постоянного тока может быть очень низким, могут не работать вентиляторы охлаждения радиатора. Продолжительная работа в таком режиме может привести к перегреву и выходу инвертора из строя.

■ Пределные значения вращающего момента в режиме эвакуации

В зависимости от типа системы эвакуации может возникнуть необходимость в ограничении вращающего момента. Пределное значение вращающего момента для режима эвакуации можно задать в параметре S3-11. Данный параметр действует, только если включен вход активизации режима эвакуации, и не учитывается в обычном режиме работы.

■ Поиск направления меньшей нагрузки

Если разрешен поиск направления меньшей нагрузки ($S3-06 = 1$), инвертор может определить направление меньшей нагрузки при работе в режиме эвакуации. Для этого лифт перемещается со скоростью S3-10 (Частота при поиске меньшей нагрузки) поочередно в прямом и обратном направлении в течение времени S3-07 (Время поиска меньшей нагрузки). Для каждого направления производится измерение тока/вращающего момента, после чего значения сравниваются между собой.

- Если оказалось, что в прямом направлении нагрузка меньше, инвертор останавливает двигатель и вновь запускает его вращение в прямом направлении со скоростью, выбранной для режима эвакуации. При этом включаются выход статуса поиска меньшей нагрузки ($H2-\square\square=45$) и выход направления меньшей нагрузки ($H2-\square\square=44$).

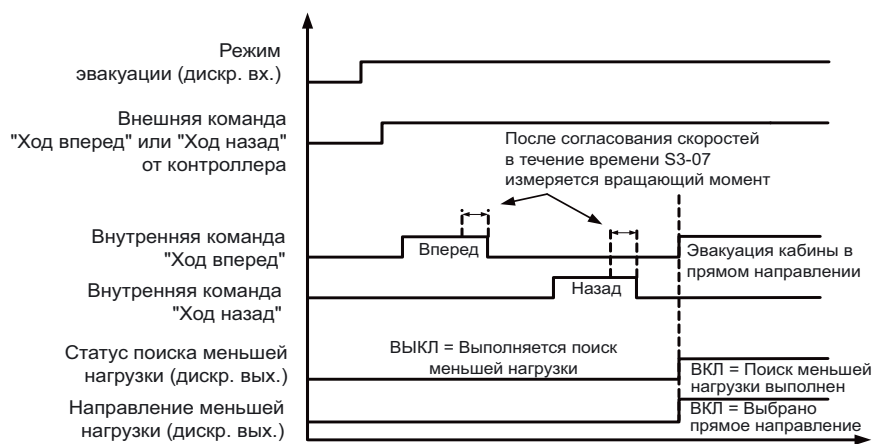


Рис. 6.25 Последовательность поиска направления меньшей нагрузки – нагрузка меньше в прямом направлении.

- Если оказалось, что нагрузка на привод меньше в обратном направлении, инвертор продолжает вращать двигатель со скоростью, выбранной для режима эвакуации. При этом включается выход статуса поиска меньшей нагрузки ($H1-\square\square=45$), а выход направления меньшей нагрузки не переключается.

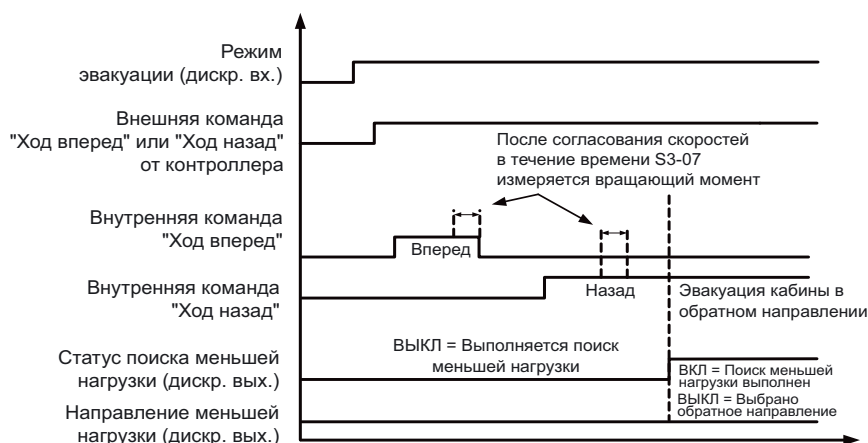


Рис. 6.26 Последовательность поиска направления меньшей нагрузки – нагрузка меньше в обратном направлении.

■ Способ поиска направления меньшей нагрузки

Если параметр S3-24 задан равным "0", производится сравнение токов двигателя при подъеме и опускании лифта. За направление меньшей нагрузки принимается направление, в котором ток оказался меньше.

Если параметр S3-24 задан равным "1", в режиме векторного регулирования без датчика обратной связи сравнивается скорость двигателя в том и в другом направлении, а в режиме V/f-регулирования сравнивается ток возбуждения.

Автоматическое возобновление работы после возникновения ошибки

Инвертор может автоматически возобновлять работу после возникновения ошибки. Вы можете задать максимальное число попыток перезапуска, а также режим срабатывания реле сигнализации ошибки.

Автоматическое возобновление работы возможно для следующих ошибок: UV1, GF, OC, OV, OL2, OL3, OL4, UL3, UL4, PF, LF, SE1, SE2, SE3

■ Сопутствующие константы

Номер параметра	Название	Исходное (заводское) значение	Возможность изменения во время работы	Методы регулирования			
				V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
L5-01	Количество попыток автоматического перезапуска	2	Нет	A	A	A	A
L5-02	Выбор режима работы после автоматического перезапуска	1	Нет	A	A	A	A
L5-05	Выбор перезапуска при обнаружении пониженного напряжения (UV1)	0	Нет	A	A	A	A

Многофункциональные дискретные выходы (H2-01 ... H2-03)

Значение	Имя функции	Методы регулирования			
		V/f	OLV	CLV	CLV (синхр. двиг.)
1E	Действует перезапуск после возникновения ошибки	A	A	A	A

■ Принцип действия

В случае возникновения ошибки отключается выход инвертора и включается тормоз. Срабатывает выход сигнализации ошибки. При этом, если разрешено автоматическое возобновление работы после возникновения ошибки, ошибка сбрасывается спустя 2 секунды после снятия сигнала "Вверх"/"Вниз". Работа инвертора может быть возобновлена. Максимальное количество попыток перезапуска задается параметром L5-02. Счетчик попыток перезапуска сбрасывается при выключении питания.

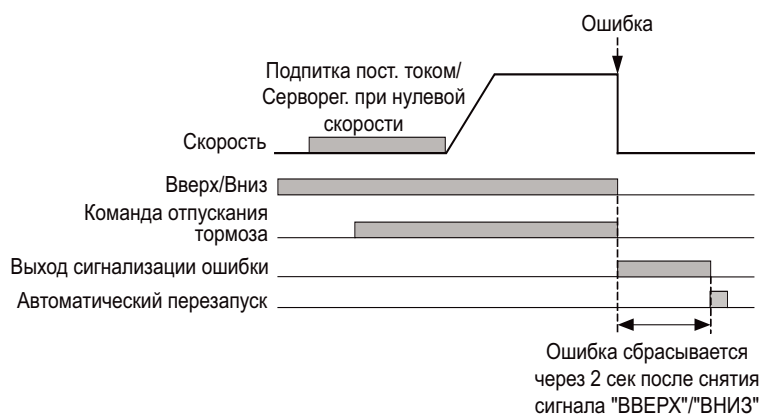


Рис. 6.27 Последовательность действий при автоматическом сбросе ошибки

■ Срабатывание реле сигнализации ошибки

Параметр L5-02 позволяет разрешить или запретить срабатывание реле ошибки (клеммы MA-MB-MC) при выполнении повторного перезапуска после возникновения ошибки. Даже если реле ошибки отключается на время повторных перезапусков (L5-02=0), оно все равно срабатывает, когда будет достигнуто установленное число попыток перезапуска (L5-01).

- L5-02 = 1 – реле сигнализации ошибки действует.
- L5-02 = 0 – реле сигнализации ошибки не действует.

■ Индикация возобновления работы после возникновения ошибки

Если используется функция повторного запуска после возникновения ошибки, инвертор пытается сбросить ошибку каждые 5 мс. Если один из дискретных выходов запрограммирован на функцию “Перезапуск активен” (H2-□□=1E), этот выход включается на все время, пока инвертор предпринимает попытки перезапуска после возникновения ошибки. Выход отключается после успешного сброса ошибки.

■ Выбор перезапуска при ошибке UV1

С помощью параметра L5-05 можно выбрать метод автоматического перезапуска при обнаружении ошибки UV1 (пониженное напряжение в шине постоянного тока).

- Если L5-05 = 0, действия инвертора в случае ошибки UV1 определяются параметром L5-01, т.е., инвертор пытается сбросить ошибку UV1 за количество попыток, заданное в L5-01, как было описано выше.
- Если L5-05 = 1, сброс ошибки UV1 производится автоматически любое количество раз, независимо от значения в L5-01.

Интерфейс связи Memobus

◆ Конфигурация интерфейса MEMOBUS

Между инвертором и ПК можно установить связь по последовательному интерфейсу, что позволит производить чтение / запись параметров или наблюдать за работой привода. Управление инвертором по интерфейсу Memobus не предусмотрено.

Чтобы можно было использовать порт связи, с инвертора требуется снять панель управления. Разъем, использовавшийся на инверторе для подключения панели управления, следует подключить к последовательному порту RS-232 компьютера или ПЛК.

■ Характеристики интерфейса связи

В следующей таблице приведены характеристики интерфейса связи MEMOBUS.

Параметр	Характеристики
Интерфейс	RS-232 (без гальванической развязки)
Параметры связи	Скорость передачи: 9600 бит/с
	Длина блока данных: 8 битов (фикс.)
	Проверка четности: нет
	Стоп-биты: 1 бит (фикс.)
Протокол связи	MEMOBUS
Количество подключаемых модулей	1

■ Операции, производимые по интерфейсу MEMOBUS

С помощью интерфейса MEMOBUS можно производить следующие операции:

- Контроль рабочего состояния инвертора
- Установка и чтение параметров (номера регистров параметров приведены в руководстве по L7Z)

6

◆ Содержание сообщений

■ Формат сообщений

Протокол связи MEMOBUS организован следующим образом: ведущее устройство посылает команды ведомому устройству, а последнее на них отвечает. Формат сообщения, используемый как для передачи, так и для приема, показан ниже. Длина пакета данных зависит от передаваемой команды (запрашиваемой функции).

Адрес ведомого устройства
Код функции
Данные
Проверка ошибок

Адрес ведомого устройства

Адрес ведомого устройства не может быть задан в инверторе. В поле адреса ведомого устройства в сообщении может быть указан любой адрес в пределах от 0 до 31.

Код функции

Назначение команды определяется кодом функции. Предусмотрено три функции, коды которых представлены в следующей таблице.

Код функции (Hex)	Функция	Командное сообщение		Ответное сообщение	
		Минимум (байт)	Максимум (байт)	Минимум (байт)	Максимум (байт)
03H	Чтение содержимого регистра памяти	8	8	7	37
08H	Проверка связи	8	8	8	8
10H	Запись в несколько регистров памяти	11	41	8	8

Данные

Последовательно передаваемые данные должны состоять из адреса регистра памяти (проверочного кода, если выбран адрес, соответствующий режиму проверки связи) и данных, содержащихся в регистре. Длина блока данных зависит от параметров команды.

Проверка ошибок

Для обнаружения ошибок связи используется процедура CRC-16 (контроль циклическим избыточным кодом, метод проверки контрольной суммы).

Результат вычисления контрольной суммы хранится в слове данных (16 битов) с начальным значением FFFFH. Значение данного слова изменяется в процессе выполнения операций "Исключающее ИЛИ" и "Смещение" над пакетом данных, который должен быть передан (адрес ведомого устройства, код функции, данные) и фиксированным значением A001H. По завершении расчета в слове данных содержится значение контрольной суммы.

Контрольная сумма рассчитывается следующим образом:

1. В качестве начального значения 16-битового слова данных, используемого для расчета, должно быть введено FFFFH.
2. Над начальным значением и адресом ведомого устройства выполняется операция "Исключающее ИЛИ".
3. Результат смещается вправо до тех пор, пока не устанавливается ("1") бит переполнения.
4. Когда бит принимает значение "1", к результату шага 3 и фиксированному значению A001H применяется "Исключающее ИЛИ".
5. После восьми операций сдвига (всякий раз, когда бит переполнения переходит в состояние "1", должно выполняться "Исключающее ИЛИ", описанное в шаге 4) над результатом предыдущей операции и следующим пакетом данных (8-битовый код функции) выполняется операция "Исключающее ИЛИ". Результат данной операции вновь должен быть смещен 8 раз и, если требуется, для него вновь должна быть выполнена операция "Исключающее ИЛИ" с фиксированным значением A001H.
6. Аналогичные действия должны быть выполнены для данных (сначала для старшего байта, а затем для младшего байта), пока не будут обработаны все данные.
7. Результатом данной операции является контрольная сумма. Она состоит из старшего и младшего байтов.

Ниже приведен пример, поясняющий методику расчета. Он иллюстрирует расчет кода CRC-16 для адреса ведомого устройства 02H (0000 0010) и для кода функции 03H (0000 0011). В результате получается код CRC-16, состоящий из младшего байта, содержащего значение D1H, и старшего байта со значением 40H. Приведенный ниже пример не является полным (как правило, после кода функции следуют данные).

Расчет	Переполнение	Описание
1111 1111 1111 1111		Начальное значение
0000 0010		Адрес
1111 1111 1111 1101		Результат ExOr
0111 1111 1111 1110	1	Сдвиг 1
1010 0000 0000 0001		
1101 1111 1111 1111		Результат ExOr
0110 1111 1111 1111	1	Сдвиг 2
1010 0000 0000 0001		
1100 1111 1111 1110		Результат ExOr
0110 0111 1111 1111	0	Сдвиг 3
0011 0011 1111 1111	1	Сдвиг 4
1010 0000 0000 0001		
1001 0011 1111 1110		Результат ExOr
0100 1001 1111 1111	0	Сдвиг 5
0010 0100 1111 1111	1	Сдвиг 6
1010 0000 0000 0001		
1000 0100 1111 1110		Результат ExOr
0100 0010 0111 1111	0	Сдвиг 7
0010 0001 0011 1111	1	Сдвиг 8
1010 0000 0000 0001		
1000 0001 0011 1110		Результат ExOr
0000 0011		Код функции
1000 0001 0011 1101		Результат ExOr
0100 0000 1001 1110	1	Сдвиг 1
1010 0000 0000 0001		
1110 0000 1001 1111		Результат ExOr
0111 0000 0100 1111	1	Сдвиг 2
1010 0000 0000 0001		
1101 0000 0100 1110		Результат ExOr
0110 1000 0010 0111	0	Сдвиг 3
0011 0100 0001 0011	1	Сдвиг 4
1010 0000 0000 0001		
1001 0100 0001 0010		Результат ExOr
0100 1010 0000 1001	0	Сдвиг 5
0010 0101 0000 0100	1	Сдвиг 6
1010 0000 0000 0001		
1000 0101 0000 0101		Результат ExOr
0100 0010 1000 0010	1	Сдвиг 7
1010 0000 0000 0001		
1110 0010 1000 0011		Результат ExOr
0111 0001 0100 0001	1	Сдвиг 8
1010 0000 0000 0001		
1101 0001 0100 0000		Результат ExOr
D1H 40H		Полученное значение CRC-16
Старший Байт	Младший Байт	

■ Пример сообщения MEMOBUS

Ниже приведен пример команд и ответов протокола MEMOBUS.

Чтение содержимого регистра памяти инвертора

Одновременно может быть прочитано до 16-ти регистров памяти инвертора.

Помимо прочего, командное сообщение должно содержать адрес первого регистра, который должен быть прочитан, и количество регистров, которое должно быть прочитано. Ответное сообщение будет состоять из содержимого первого регистра и следующих за ним регистров, количество которых было указано в команде.

Содержимое регистра памяти делится на 8 старших битов и 8 младших битов.

Примеры сообщений, используемых для чтения сигналов состояния, сведений об ошибках, состояния логических связей и заданий частот из инвертора с адресом ведомого устройства 2, приведены в следующих таблицах.

Командное сообщение			Ответное сообщение (при отсутствии ошибок)			Ответное сообщение (в случае ошибки)		
Адрес ведомого устройства		02H	Адрес ведомого устройства		02H	Адрес ведомого устройства		02H
Код функции		03H	Код функции		03H	Код функции		83H
Адрес первого регистра	Старший	00H	Количество данных		08H	Код ошибки		03H
	Младший	20H	Первый регистр хранения	Старший	00H	CRC-16	Старший	F1H
Количество	Старший	00H		Младший	65H		Младший	31H
	CRC-16	Старший	45H	Следующий регистр хранения	Старший	00H	Следующий регистр хранения	Старший
Младший		F0H	Младший		00H	Младший		00H
			Следующий регистр хранения	Старший	01H			
				Младший	F4H			
			CRC-16	Старший	AFH			
				Младший	82H			

Проверка связи

В режиме проверки связи ведомое устройство в качестве ответного сообщения возвращает ведущему устройству переданное им командное сообщение без каких-либо изменений. Это позволяет проверить связь между ведущим и ведомым устройствами.

В следующих таблицах приведен пример сообщения для выполнения проверки связи с ведомым устройством 1.

Командное сообщение			Ответное сообщение (при отсутствии ошибок)			Ответное сообщение (в случае ошибки)		
Адрес ведомого устройства		01H	Адрес ведомого устройства		01H	Адрес ведомого устройства		01H
Код функции		08H	Код функции		08H	Код функции		89H
Код проверки	Старший	00H	Код проверки	Старший	00H	Код ошибки		01H
	Младший	00H		Младший	00H	CRC-16	Старший	86H
Данные	Старший	A5H	Данные	Старший	A5H		Младший	50H
	Младший	37H		Младший	37H			
CRC-16	Старший	DAH	CRC-16	Старший	DAH			
	Младший	8DH		Младший	8DH			

Запись в несколько регистров памяти инвертора

Запись данных в регистры памяти инвертора производится аналогично чтению, т.е., в командном сообщении должны быть указаны адрес первого записываемого регистра и количество записываемых регистров.

Записываемые регистры данных должны располагаться в памяти последовательно, начиная с адреса, указанного в командном сообщении. Сначала должны передаваться 8 старших битов, затем 8 младших битов. Данные должны передаваться в порядке возрастания адресов регистров в памяти инвертора.

В следующих таблицах приведен пример сообщения, устанавливающего для инвертора с адресом ведомого устройства 01H вращение в прямом направлении и значение задания частоты 60 Гц.

Командное сообщение			Ответное сообщение (при отсутствии ошибок)			Ответное сообщение (в случае ошибки)		
Адрес ведомого устройства		01H	Адрес ведомого устройства		01H	Адрес ведомого устройства		01H
Код функции		10H	Код функции		10H	Код функции		90H
Адрес первого регистра	Старший	00H	Адрес первого регистра	Старший	00H	Код ошибки	02H	
	Младший	01H		Младший	01H			
Количество	Старший	00H	Количество	Старший	00H	CRC-16	Старший	CDH
	Младший	02H		Младший	02H		Младший	C1H
Количество данных		04H	CRC-16	Старший	10H			
Первое слово данных	Старший	00H		Младший	08H			
	Младший	01H						
Следующее слово данных	Старший	02H						
	Младший	58H						
CRC-16	Старший	63H						
	Младший	39H						

* Количество данных = 2 x (количество регистров)



ВАЖНО

Общее количество данных, передаваемое в командном сообщении, равно удвоенному значению количества регистров.

■ Контролируемые данные

В следующей таблице приведены контролируемые данные. Контролируемые данные могут быть только прочитаны.

Адрес регистра	Содержание	
0010H	Состояние инвертора	
	Бит 0	Режим "Ход"
	Бит 1	Нулевая скорость
	Бит 2	Режим "Обратный ход"
	Бит 3	Сигнал сброса активен
	Бит 4	Согласование скорости
	Бит 5	Готовность инвертора
	Бит 6	Некритичная ошибка
	Бит 7	Серьезная ошибка
	Биты 8...D	Не использ.
	Бит E	Состояние ComRef
Бит F	Состояние ComCtrl	
0011H	Состояние панели управления	
	Бит 0	Предупреждение OPE
	Бит 1	Ошибка
	Бит 2	Панель управления в режиме программирования
	Бит 3	0: Подключена цифровая панель управления 1: Подключен ПК
Биты 4...F	Не использ.	
0012H	Номер ошибки OPE	
0013H	Не использ.	
0014H	Описание ошибки 1	
	Бит 0	PUF, перегорание предохранителя шины пост. тока
	Бит 1	UV1
	Бит 2	UV2
	Бит 3	UV3
	Бит 4	Не использ.
	Бит 5	GF, замыкание на землю
	Бит 6	OC, перегрузка по току
	Бит 7	OV, превышение напряжения в шине постоянного тока
	Бит 8	OH, предварительное предупреждение о перегреве радиатора инвертора
	Бит 9	OH1, перегрев радиатора инвертора
	Бит A	OL1, перегрузка двигателя
	Бит B	OL2, перегрузка инвертора
	Бит C	OL3, обнаружение превышения момента 1
	Бит D	OL4, обнаружение превышения момента 2
Бит E	RR, сбой внутреннего тормозного транзистора	
Бит F	RH, перегрев тормозного резистора, установленного в инверторе	
0015H	Описание ошибки 2	
	Бит 0	EF3, внешняя ошибка на клемме S3
	Бит 1	EF4, внешняя ошибка на клемме S4
	Бит 2	EF5, внешняя ошибка на клемме S5
	Бит 3	EF6, внешняя ошибка на клемме S6
	Бит 4	EF7, внешняя ошибка на клемме S7
	Бит 5	Не использ.
	Бит 6	Не использ.
	Бит 7	OS, обнаружение превышения скорости
	Бит 8	DEV, обнаружение отклонения скорости
	Бит 9	PGO, отсоединение датчика PG
	Бит A	PF, обрыв входной фазы
	Бит B	LF, обрыв выходной фазы
	Бит C	OH3, предварительное предупреждение о перегреве двигателя (аналоговый вход, терморезистор с положительным ТКС)
	Бит D	OPR, отсоединение цифровой панели управления
	Бит E	ERR, ошибка EPROM
	Бит F	Не использ.

Адрес регистра	Содержание	
0016H	Описание ошибки 3	
	Бит 0	CE, ошибка связи интерфейса Memobus
	Бит 1	BUS, ошибка связи дополнительного интерфейса
	Бит 2/3	Не использ.
	Бит 4	CF, ошибка управления
	Бит 5	SVE, Ошибка серворегулирования при нулевой скорости
	Бит 6	EF0, внешняя ошибка от дополнительной платы
	Бит 7	Не использ.
	Бит 8	UL3, обнаружение пониженного момента 1
	Бит 9	UL4, обнаружение пониженного момента 2
Биты A...F	Не использ.	
0017H	Описание ошибки CPF 1	
	Бит 0/1	Не использ.
	Бит 2	CPF02
	Бит 3	CPF03
	Бит 4	Не использ.
	Бит 5	CPF05
	Бит 6	CPF06
	Биты 7...F	Не использ.
0018H	Описание ошибки CPF 2	
	Бит 0	CPF20
	Бит 1	CPF21
	Бит 2	CPF22
	Бит 3	CPF23
Биты 4...F	Не использ.	
0019H	Описание предупреждения 1	
	Бит 0	UV, пониженное напряжение в шине постоянного тока
	Бит 1	OV, превышение напряжения в шине постоянного тока
	Бит 2	OH, предварительное предупреждение о перегреве радиатора инвертора
	Бит 3	OH2, подача предупреждения о перегреве инвертора на дискретный вход
	Бит 4	OL3, обнаружение превышения момента 1
	Бит 5	OL4, обнаружение превышения момента 2
	Бит 6	EF, одновременно поданы команды на входы прямого и обратного хода
	Бит 7	BB, блокировка выхода активна
	Бит 8	EF3, внешний сигнал предупреждения на клемме S3
	Бит 9	EF4, внешний сигнал предупреждения на клемме S4
	Бит A	EF5, внешний сигнал предупреждения на клемме S5
	Бит B	EF6, внешний сигнал предупреждения на клемме S6
	Бит C	EF7, внешний сигнал предупреждения на клемме S7
	Бит D/E	Не использ.
Бит F	OS, предупреждение о превышении скорости	
001AH	Описание предупреждения 2	
	Бит 0	DEV, отклонение скорости
	Бит 1	PGO, отсоединение датчика PG
	Бит 2	OPR, отсоединение цифровой панели управления
	Бит 3	CE, ошибка связи интерфейса Memobus
	Бит 4	BUS, Ошибка связи
	Бит 5	CALL, интерфейс MEMOBUS в состоянии ожидания
	Бит 6	OL1, перегрузка двигателя
	Бит 7	OL2, перегрузка инвертора
	Биты 8...B	Не использ.
	Бит C	CALL, интерфейс связи в режиме ожидания (standby)
	Бит D	UL3, обнаружение пониженного момента 1
	Бит E	UL4, обнаружение пониженного момента 2
Бит F	Не использ.	
001BH	Не использ.	

Адрес регистра	Содержание	
0020H	Состояние инвертора	
	Бит 0	Прямой ход
	Бит 1	Обратный ход
	Бит 2	Завершенность запуска инвертора 1: Запуск завершен 2: Запуск не завершен
	Бит 3	Ошибка
	Бит 4	Ошибка настройки данных
	Бит 5	Многофункциональный релейный выход 1 (клемма M1-M2) 1: ВКЛ 0: ВЫКЛ
	Бит 6	Многофункциональный релейный выход 2 (клемма M3-M4) 1: ВКЛ 0: ВЫКЛ
0021H	Бит 7	Многофункциональный релейный выход 3 (клемма M5 - M6) 1: ВКЛ 0: ВЫКЛ
	Биты 8...F	Не использ.
	Подробные сведения об ошибке	
	Бит 0	Превышение тока (OC), замыкание на землю (GF)
	Бит 1	Превышение напряжения в цепи электропитания (OV)
	Бит 2	Перегрузка инвертора (OL2)
	Бит 3	Перегрев инвертора (OH1, OH2)
	Бит 4	Перегрев тормозного транзистора/резистора (т, tH)
	Бит 5	Перегорел предохранитель (PUF)
	Бит 6	Не использ.
	Бит 7	Внешняя ошибка (EF, EFO)
	Бит 8	Ошибка платы управления (CPF)
	Бит 9	Обнаружение перегрузки двигателя (OL1) или повышенного момента 1 (OL3)
	Бит A	Обнаружение обрыва провода PG (PGO), превышение скорости (OS), отклонение скорости (DEV)
	Бит B	Обнаружение пониженного напряжения в цепи электропитания (UV)
	Бит C	Пониженное напряжение в цепи электропитания (UV1), ошибка напряжения питания схемы управления (UV2), ошибка в схеме защиты от скачков тока (UV3), пропадание подачи питания
Бит D	Пропадание выходной фазы (LF)	
Бит E	Ошибка протокола связи MEMOBUS (CE)	
Бит F	Отсоединение панели управления (OPR)	
0022H	Статус логической связи	
	Бит 0	Запись данных
	Бит 1	Не использ.
	Бит 2	Не использ.
	Бит 3	Ошибки нарушения верхнего и нижнего пределов
	Бит 4	Ошибка целостности данных
Биты 5...F	Не использ.	
0023H	Задание частоты	Значение U1-01
0024H	Выходная частота	Значение U1-02
0025H	Выходное напряжение	Значение U1-06
0026H	Выходной ток	Значение U1-03
0027H	Выходная мощность	Значение U1-08
0028H	Задание вращающего момента	Значение U1-09
0029H	Не использ.	
002AH	Не использ.	
002BH	Состояние входов управления	
	Бит 0	Клеммы входа S1 1: ВКЛ 0: ВЫКЛ
	Бит 1	Клеммы входа S2 1: ВКЛ 0: ВЫКЛ
	Бит 2	Многофункциональный вход, клемма S3 1: ВКЛ 0: ВЫКЛ
	Бит 3	Многофункциональный вход, клемма S4 1: ВКЛ 0: ВЫКЛ
	Бит 4	Многофункциональный вход, клемма S5 1: ВКЛ 0: ВЫКЛ
	Бит 5	Многофункциональный вход, клемма S6 1: ВКЛ 0: ВЫКЛ
	Бит 6	Многофункциональный вход, клемма S7 1: ВКЛ 0: ВЫКЛ
Биты 7...F	Не использ.	

Адрес регистра	Содержание	
002CH	Состояние инвертора	
	Бит 0	Работа (ход) 1: Работа
	Бит 1	Нулевая скорость 1: Нулевая скорость
	Бит 2	Согласование частоты 1: Согласование
	Бит 3	Согласование скоростей в соответствии с заданием пользователя 1: Согласование
	Бит 4	Обнаружение частоты 1: 1: Выходная частота \leq L4-01
	Бит 5	Обнаружение частоты 2: 1: Выходная частота \geq L4-01
	Бит 6	Запуск инвертора завершен 1: Запуск завершен
	Бит 7	Обнаружение пониженного напряжения 1: Обнаружено
	Бит 8	Блокировка выхода 1: Блокировка выхода инвертора
	Бит 9	Способ задания частоты 1: Без доп. устройства связи 0: С доп. устройством связи
	Бит A	Способ подачи команды "Ход" 1: Без доп. устройства связи 0: С доп. устройством связи
	Бит B	Обнаружение превышения момента 1: Обнаружено
	Бит C	Пропадание задания частоты 1: Пропадание
	Бит D	Разрешение перезапуска 1: Перезапуск
Бит E	Ошибка (включая превышение времени связи по протоколу MEMOBUS) 1: Произошла ошибка	
Бит F	Превышение времени связи по протоколу MEMOBUS 1: Превышение времени	
002DH	Состояние многофункционального выхода	
	Бит 0	Многофункциональный релейный выход 1 (клемма M1-M2) 1: ВКЛ 0: ВЫКЛ
	Бит 1	Многофункциональный релейный выход 2 (клемма M3-M4) 1: ВКЛ 0: ВЫКЛ
	Бит 2	Многофункциональный релейный выход 3 (клемма M5 - M6) 1: ВКЛ 0: ВЫКЛ
	Биты 3...F	Не использ.
002EH...0030H	Не использ.	
0031H	Напряжение постоянного тока силовой цепи	
0032H	Контроль вращающего момента U1-09	
0033H	Контроль мощности U1-08	
0034H ... 003AH	Не использ.	
003BH	Номер программы ЦПУ	
003CH	Номер программы во флэш-памяти	
003DH	Сведения об ошибке связи	
	Бит 0	Ошибка CRC
	Бит 1	Ошибка длины блока данных
	Бит 2	Не использ.
	Бит 3	Ошибка проверки четности
	Бит 4	Ошибка переполнения
	Бит 5	Ошибка кадра
	Бит 6	Превышение времени
Биты 7...F	Не использ.	
003EH	Значение кВА	
003FH	Метод регулирования	

Примечание: Сведения об ошибке связи хранятся до тех пор, пока не поступает сигнал сброса ошибки.

◆ Коды ошибок инвертора

Сведения о текущей ошибке и об ошибках, произошедших ранее, можно прочитать через интерфейс MEMOBUS, используя параметры U2-□□ (Детализация ошибки) и U3-□□ (Протокол ошибок). В следующей таблице приведены коды ошибок.

Код ошибки	Описание ошибки	Код ошибки	Описание ошибки	Код ошибки	Описание ошибки
01H	PUF	14H	EF6	37H	SE1
02H	UV1	15H	EF7	38H	SE2
03H	UV2	18H	OS	39H	SE3
04H	UV3	19H	DEV	83H	CPF02
06H	GF	1AH	PGO	84H	CPF03
07H	OC	1BH	PF	85H	CPF04
08H	OV	1CH	LF	86H	CPF05
09H	OH	1DH	OH3	87H	CPF06
0AH	OH1	1EH	OPR	88H	CPF07
0BH	OL1	1FH	ERR	89H	CPF08
0CH	OL2	21H	CE	8AH	CPF09
0DH	OL3	22H	BUS	8BH	CPF10
0EH	OL4	25H	CF	91H	CPF20
0FH	RR	26H	SVE	92H	CPF21
10H	RH	27H	EF0	93H	CPF22
11H	EF3	28H	FBL	94H	CPF23
12H	EF4	29H	UL3		
13H	EF5	2AH	UL4		

◆ Команда ENTER (ВВОД)

При записи параметров из ПК/ПЛК в инвертор по протоколу MEMOBUS параметры временно записываются в область параметров инвертора. Для подтверждения записи этих параметров в область данных должна быть подана команда ENTER (ВВОД).

Имеется два типа команд ENTER:

- Команды ENTER, подтверждающие только данные, находящиеся в ОЗУ (после пропадания питания изменения не сохраняются).
- Команды ENTER, записывающие данные в EEPROM (энергонезависимая память) инвертора и одновременно подтверждающие данные в ОЗУ.

Адрес регистра	Содержание
0900H	Запись значений параметров в EEPROM, обновление ОЗУ
0910H	Значения параметров не записываются в EEPROM, обновляется только ОЗУ.

Команда ENTER подается путем записи значения 0 в регистр 0900H или 0910H.



ВАЖНО

- EEPROM допускает не более 100 000 циклов записи. Не выполняйте слишком часто команду ENTER (0900H), по которой производится запись в EEPROM.
- Регистры команды ENTER предназначены только для записи. Поэтому при попытке чтения данных из такого регистра возвращается код ошибки 02H.
- В случае передачи инвертору справочных или групповых данных команда ENTER не требуется.

◆ Коды ошибок связи

В следующей таблице перечислены коды ошибок интерфейса связи MEMOBUS.

Код ошибки	Содержание
01H	Ошибка кода функции Указанный в ПЛК код функции отличается от 03H, 08H или 10H.
02H	Ошибка номера регистра • Регистр с указанным адресом не существует. • При широковещании указан начальный адрес, отличающийся от 0001H или 0002H.
03H	Ошибка количества данных • Количество читаемых или записываемых пакетов данных (содержание регистра) выходит за пределы диапазона 1 ... 16. • В режиме записи количество байтов данных в сообщении не равняется количеству пакетов, умноженному на 2.
21H	Ошибка настройки данных • В данных управления или при записи параметров произошла простая ошибка нарушения верхнего или нижнего предела. • При записи параметров обнаружено неправильное значение параметра.
22H	Ошибка режима записи • Попытка записи параметров в инвертор во время работы. • Попытка записи с использованием команд ENTER (Ввод) во время работы. • Попытка записи каких-либо иных параметров, кроме A1-00 ... A1-05, E1-03 или O2-04, если сформировано предупреждение CPF03 (неисправность EEPROM). • Попытка записи данных, предназначенных только для чтения.
23H	Запись во время пониженного напряжения в шине постоянного тока (UV) • Запись параметров в инвертор во время действия предупреждения UV (пониженное напряжение шины постоянного тока). • Запись с использованием команд ENTER во время действия предупреждения UV (пониженное напряжение шины постоянного тока).
24H	Ошибка записи во время обработки параметров Предпринята попытка записи параметров во время их обработки в инверторе.

■ Ведомое устройство не отвечает

Ниже перечислены случаи, когда ведомое устройство игнорирует команду записи.

- При обнаружении в командном сообщении ошибки связи (переполнение, ошибка кадра, ошибка проверки четности или ошибка CRC-16).
- Если расстояние между двумя блоками (8 бит) сообщения превышает 24 бита.
- В случае неправильной длины данных в командном сообщении.



6





7

Поиск и устранение неисправностей

В данной главе рассмотрена индикация ошибок и приведены способы устранения проблем, возникающих при эксплуатации инвертора и двигателя.

Функции защиты и диагностики	7-2
Поиск и устранение неисправностей	7-18

Функции защиты и диагностики

В данном разделе описаны функции сигнализации ошибок и сбоев в работе инвертора. Эти функции включают в себя обнаружение ошибок, формирование предупреждений, обнаружение ошибок программирования параметров и обнаружение ошибок автонастройки.

◆ Обнаружение ошибок

В случае обнаружения инвертором ошибки срабатывает контакт сигнализации ошибки и инвертор перестает подавать напряжение на двигатель, в результате чего двигатель останавливается, вращаясь по инерции (для некоторых ошибок можно выбрать другой способ остановки). На цифровой панели управления / светодиодном индикаторе отображается код ошибки.

Все ошибки можно разделить на две группы:

- Сбрасываемые ошибки: ошибки, которые сбрасываются подачей сигнала на соответствующий вход или нажатием клавиши RESET (Сброс) на цифровой панели управления без отключения/включения напряжения питания.
- Несбрасываемые ошибки: ошибки, для сброса которых требуется отключение питания.

В случае возникновения ошибки для ее идентификации и устранения причины следует пользоваться приведенной ниже таблицей.

Для сброса ошибки необходимо снять сигнал RUN (Ход), а затем устранить причину ошибки. В противном случае команда "Сброс" не будет воспринята либо инвертор повторно отключится из-за той же ошибки.

В следующих таблицах приведен перечень ошибок и способы их устранения.

Таблица 7.1 Сбрасываемые ошибки

Отображение	Описание	Возможные причины	Меры по устранению
GF Ground Fault	Замыкание на землю Ток цепи заземления на выходе инвертора превысил 50% выходного номинального тока инвертора и L8-09=1 (защита включена).	Один из выходов инвертора замкнут на землю или имеется неисправность DCCT. Выходной контактор разомкнулся, когда выход инвертора был еще активен.	Отсоедините двигатель и запустите инвертор без двигателя.
			Проверьте двигатель на наличие короткого замыкания между фазой и землей.
			Проверьте выходной ток с помощью прибора для измерения тока без разрыва цепи, чтобы проверить трансформаторы тока (DCCT).
			Проверьте отсутствие ошибок в программе управления контактором двигателя.
OC Over Current	Перегрузка по току Выходной ток инвертора превысил уровень обнаружения превышения тока.	Замыкание фаз на выходе инвертора, замыкание в цепях двигателя, ротор заблокирован, слишком большая нагрузка, слишком короткое время разгона/торможения, разомкнулся или замкнулся контактор на выходе инвертора, используется нестандартный двигатель или двигатель, номинальный ток которого превышает выходной ток инвертора.	Отсоедините двигатель и запустите инвертор без двигателя.
			Проверьте двигатель на наличие короткого замыкания между фазами.
			Проверьте значения времени разгона/торможения (C1-□□).
			Проверьте инвертор на наличие короткого замыкания между фазами на выходе.
PUF DC Bus Fuse Open	Перегорел предохранитель шины постоянного тока. Перегорел предохранитель силовой цепи. Предупреждение: Ни в коем случае не запускайте инвертор после замены предохранителя шины постоянного тока, не проверив силовые цепи на наличие короткого замыкания.	Замыкание в цепях выходных транзисторов или в цепях выходных клемм.	Проверьте двигатель и его кабели на наличие коротких замыканий или нарушения изоляции (между фазами).
			Устранив неисправность, замените инвертор.

Таблица 7.1 Сбрасываемые ошибки

Отображение	Описание	Возможные причины	Меры по устранению
OV DC Bus Overvolt	<p>Превышение напряжения шины постоянного тока</p> <p>Напряжение шины постоянного тока превысило уровень обнаружения превышения напряжения.</p> <p>По умолчанию используются следующие уровни обнаружения:</p> <p>Класс 200 В: 410 В=</p> <p>Класс 400 В: 820 В=</p>	<p>Время торможения слишком мало и уровень энергии, генерируемой двигателем, слишком высок.</p>	<p>Увеличьте время торможения (С1-02/04/06/08) или подсоедините тормозное устройство.</p>
		<p>Слишком высокое напряжение питания.</p>	<p>Проверьте напряжение питания и уменьшите его в соответствии с техническими характеристиками инвертора.</p>
		<p>Не работает встроенный / внешний тормозной резистор.</p>	<p>Проверьте встроенный / внешний тормозной резистор.</p>
UV1 DC Bus Undervolt	<p>Пониженное напряжение шины постоянного тока</p> <p>Напряжение шины постоянного тока упало ниже уровня обнаружения пониженного напряжения L2-05 (Уровень обнаружения пониженного напряжения). По умолчанию используются следующие значения:</p> <p>Класс 200 В: 190 В=</p> <p>Класс 400 В: 380 В=</p> <p>Отказ электромагнитного контактора цепи электропитания</p> <p>Электромагнитный контактор (MC) не срабатывает во время работы инвертора.</p>	<p>Слишком большие колебания напряжения питания.</p>	<p>Проверьте входное напряжение.</p>
		<p>Произошло кратковременное пропадание питания.</p>	
		<p>Ослабла затяжка винтов клеммного блока ввода сетевого напряжения.</p>	<p>Проверьте подключение входных силовых цепей.</p>
		<p>На входных клеммах произошел обрыв фазы.</p>	<p>Проверьте входное напряжение и подключение входных силовых цепей.</p>
		<p>Задано слишком короткое время разгона.</p>	<p>Увеличьте значения параметров С1-01/03/05/07</p>
UV2 CTL PS Undervolt	<p>Пониженное напряжение питания схемы управления</p> <p>Пониженное напряжение питания схемы управления во время работы инвертора.</p>	<p>Параллельно с инвертором включена внешняя нагрузка, потребляющая слишком большой ток, либо произошло внутреннее замыкание на силовой/преобразовательной плате.</p>	<p>Отсоедините все цепи от клемм схемы управления, отключите и вновь включите питание инвертора.</p>
			<p>Замените инвертор.</p>
UV3 MC Answerback	<p>Неисправность схемы защиты от пускового тока</p> <p>Произошел перегрев зарядного резистора в цепи конденсаторов шины постоянного тока.</p> <p>Электромагнитный контактор (MC) зарядной схемы не срабатывает в течение 10 сек после формирования сигнала включения электромагнитного контактора.</p> <p>(Для инверторов класса 200 В: 37...55 кВт)</p>		<p>Отключите и вновь включите питание инвертора.</p>
		<p>Неисправен контактор схемы защиты от пускового тока.</p>	<p>Если ошибка не исчезает, замените инвертор.</p>
PF Input Phase Loss	<p>Сбой напряжения силовой цепи</p> <p>Обнаружены слишком большие пульсации напряжения шины постоянного тока.</p> <p>Обнаруживается, только если L8-05=1 (разрешение)</p>	<p>Плохой контакт в клеммах входного напряжения питания.</p>	<p>Крепко затяните клеммные винты.</p>
		<p>Произошел обрыв фазы входного напряжения питания.</p>	
		<p>Произошло кратковременное пропадание питания.</p>	
		<p>Слишком большие колебания напряжения питания на входе.</p>	
		<p>Слишком высокий разбаланс фаз входного напряжения.</p>	
LF Output Phase Loss	<p>Обрыв фазы на выходе</p> <p>На выходе инвертора произошел обрыв фазы.</p> <p>Сигнал ошибки формируется при падении выходного тока ниже уровня 5% от номинального тока инвертора, когда L8-07=1 (Разрешено)</p>	<p>Обрыв провода в выходном кабеле.</p> <p>Повреждена обмотка двигателя.</p> <p>Затяжка винтов выходных клемм ослаблена.</p>	<p>Сбросьте ошибку после устранения причины.</p>
		<p>Мощность двигателя составляет менее 5% от максимальной мощности электродвигателя, на работу с которым рассчитан инвертор.</p>	<p>Проверьте мощность двигателя и инвертора.</p>

Таблица 7.1 Сбрасываемые ошибки

Отображение	Описание	Возможные причины	Меры по устранению
OH Heatsink Overtemp	Перегрев радиатора Температура охлаждающего радиатора инвертора превысила значение параметра L8-02, а L8-03 = 0, 1 или 2.	Слишком высокая температура.	Проверьте скопление пыли на вентиляторах или радиаторе.
		Поблизости имеется источник тепла.	Уменьшите окружающую температуру вблизи привода.
	Охлаждающий вентилятор инвертора не работает	Охлаждающий(-е) вентилятор(-ы) инвертора вышел(-ли) из строя. Прекратил работу внутренний охлаждающий вентилятор инвертора (18,5 кВт и выше).	Замените охлаждающий(-е) вентилятор(-ы).
OH1 Heatsink Max Temp	Перегрев радиатора Температура радиатора инвертора превысила 105 °C.	Слишком высокая температура окружающей среды.	Проверьте скопление пыли на вентиляторах или радиаторе.
		Поблизости имеется источник тепла.	Уменьшите окружающую температуру вблизи привода.
		Охлаждающий(-е) вентилятор(-ы) инвертора вышел(-ли) из строя.	Замените охлаждающий(-е) вентилятор(-ы).
	Охлаждающий вентилятор инвертора не работает	Прекратил работу внутренний охлаждающий вентилятор инвертора (18,5 кВт и выше).	
RR DynBrk Transistr	Транзистор динамического торможения	Из-за неисправности резистора динамического торможения или сбоя в цепях его подключения поврежден тормозной транзистор.	Отключите и вновь включите питание инвертора.
	Неисправность встроенного транзистора динамического торможения.		Замените инвертор.
OL1 Motor Overload	Перегрузка двигателя Обнаруживается, если для L1-01 задано значение 1, 2 или 3, а выходной ток инвертора превышает кривую перегрузки двигателя. Кривая перегрузки регулируется с помощью параметров E2-01 (номинальный ток двигателя), L1-01 (выбор защиты двигателя) и L2-02 (постоянная времени защиты двигателя)	Слишком большая нагрузка двигателя. Слишком малый период времени разгона, времени торможения или слишком короткий цикл.	Проверьте длительность цикла и величину нагрузки, а также время разгона/торможения (C1-□□).
		Для V/f-характеристики выбраны неподходящие величины напряжения.	Проверьте V/f-характеристику (E1-□□).
		Неправильно задан параметр E2-01 (номинальный ток двигателя).	Проверьте значение параметра E2-01 (Номинальный ток двигателя).
OL2 Inv Overload	Перегрузка инвертора Выходной ток инвертора превышает перегрузочную способность инвертора.	Слишком большая нагрузка двигателя. Слишком короткие интервал разгона или интервал торможения.	Проверьте длительность цикла и величину нагрузки, а также время разгона/торможения (C1-□□).
		Для V/f-характеристики выбраны неподходящие величины напряжения.	Проверьте V/f-характеристику (E1-□□).
		Инвертор слишком мал.	Проверьте значение параметра E2-01 (Номинальный ток двигателя).
OL3 Car Stuck	Обнаружение повышенного момента/ застревания кабины 1 Выходной ток инвертора (V/f-регулирование) или выходной момент (векторное регулирование) находился выше уровня L6-02 дольше времени, заданного в L6-03, тогда как L6-01 = 3 или 4.	Двигатель был перегружен.	Проверьте, правильно ли заданы значения L6-02 и L6-03.
			Проверьте состояние системы/ установки и устраните неисправность.
OL4 Car Stuck	Обнаружение повышенного момента/ застревания кабины 2 Выходной ток инвертора (V/f-регулирование) или выходной момент (векторное регулирование) находился выше уровня L6-05 дольше времени, заданного в L6-06, тогда как L6-04 = 3 или 4.	Двигатель был перегружен.	Проверьте, правильно ли заданы значения L6-05 и L6-06.
			Проверьте состояние системы/ установки и устраните неисправность.
UL3 Undertorq Det 1	Обнаружение пониженного момента 1 Выходной ток инвертора (V/f-регулирование) или выходной момент (векторное регулирование) находился ниже уровня L6-02 дольше времени, заданного в L6-03, тогда как L6-01 = 7 или 8.	Двигатель был недогружен.	Проверьте, правильно ли заданы значения L6-02 и L6-03.
			Проверьте состояние системы/ установки и устраните неисправность.

Таблица 7.1 Сбрасываемые ошибки

Отображение	Описание	Возможные причины	Меры по устранению
UL4 Undertorq Det 2	Обнаружение пониженного момента 2 Выходной ток инвертора (V/f-регулирование) или выходной момент (векторное регулирование) находился ниже уровня L6-05 дольше времени, заданного в L6-06, тогда как L6-04 = 7 или 8.	Двигатель был недогружен.	Проверьте, правильно ли заданы значения L6-05 и L6-06.
			Проверьте состояние системы/установки и устраните неисправность.
OS Overspeed Det	Превышение скорости двигателя Обнаруживается, если F1-03 = 0, 1 или 2, а A1-02 = 3. Уровень сигнала ОС по скорости (U1-05) превышал значение параметра F1-08 дольше времени, заданного в F1-09.	Происходит перерегулирование или недорегулирование.	Скорректируйте параметры ASR в группе параметров C5.
		Слишком высокое значение задания частоты.	Проверьте схему задания частоты и коэффициент масштабирования задания частоты.
		Для параметров F1-08 и F1-09 выбраны неподходящие значения.	Проверьте значения параметров F1-08 и F1-09.
PGO PG Open	Отсоединение PG Обнаруживается, если F1-02 = 0, 1 или 2, а A1-02 = 3 или 6 Обнаруживается, если импульсы от PG (энкодера) не поступали дольше времени, заданного в F1-14.	Обрыв цепи импульсного датчика (PG).	Устраните отсоединение/разрыв в цепи.
		Импульсный датчик (PG) подсоединен неправильно.	Выполните подсоединение правильно.
		На импульсный датчик (PG) не поступает питание.	Подайте питание на PG надлежащим образом.
		Ошибка управления тормозом. Двигатель вращается при включенном тормозе.	Проверьте логику управления. Проверьте, отпускается ли тормоз, когда инвертор начинает повышать скорость.
DEV Speed Deviation	Чрезмерное отклонение скорости Обнаруживается, если F1-04 = 0, 1 или 2, а A1-02 = 3 или 6 Величина отклонения скорости превышает значение параметра F1-10 дольше времени F1-11.	Слишком большая нагрузка двигателя.	Уменьшите нагрузку.
		Слишком короткие интервал разгона и интервал торможения.	Увеличьте время разгона и время торможения.
		Нагрузка заблокирована.	Проверьте механическую систему.
		Для параметров F1-10 и F1-11 выбраны неподходящие значения.	Проверьте значения параметров F1-10 и F1-11.
		Ошибка управления тормозом. Двигатель вращается при включенном тормозе.	Проверьте логику управления. Проверьте, отпускается ли тормоз, когда инвертор начинает повышать скорость.
DV3	Неправильное направление вращения Формируется, если отклонение скорости превышает 30%, а задание момента и ускорение имеют противоположные знаки.	Обрыв провода датчика (PG)	Проверьте подключение датчика (PG)
		Датчик (PG) подключен неправильно	Подключите правильно
		Некорректное значение компенсации положения магнита (F1-22)	Проверьте направление вращения датчика (PG) и выполните автонастройку смещения энкодера
		Слишком большая нагрузка на двигатель.	Уменьшите нагрузку и проверьте тормоз
DV4	Неправильное направление вращения Формируется, если значение F1-19 не равно 0, а задание скорости и скорость двигателя имеют противоположные знаки и превышен порог обнаружения, заданный в F1-19.	Некорректное значение смещения положения магнита в F1-22	Проверьте направление датчика (PG) и выполните автонастройку смещения энкодера
		Слишком большая нагрузка на двигатель.	Уменьшите нагрузку и проверьте тормоз
DV6 Over Acceleration	Обнаружено чрезмерное ускорение кабины (только при A1-02 = 6)	Слишком большая нагрузка на двигатель.	Уменьшите нагрузку
		Некорректное значение смещения положения магнита	Проверьте направление вращения датчика (PG), проверьте значение F1-22 и выполните автонастройку смещения энкодера.
		Указано некорректное значение диаметра канатоповодящего шкива, передаточного числа редуктора или тросового коэффициента	Проверьте значения параметров S3-13, S3-14 и S3-15.
		Слишком короткий интервал разгона или торможения.	Отрегулируйте времена разгона и торможения.

Таблица 7.1 Сбрасываемые ошибки

Отображение	Описание	Возможные причины	Меры по устранению
SVE Zero Servo Fault	Ошибка серворегулирования при нулевой скорости Положение двигателя изменилось во время серворегулирования при нулевой скорости.	Предельное значение вращающего момента слишком мало.	Увеличьте предельный момент.
		Момент нагрузки слишком велик.	Уменьшите момент нагрузки.
		-	Проверьте уровень помех.
CF Out of Control	Ошибка регулирования При векторном регулировании без датчика обратной связи в режиме торможения до остановки был достигнут предельный момент, который наблюдался в течение 3 с или дольше.	Неправильно заданы параметры двигателя.	Проверьте параметры двигателя.
EF0 Opt External Flt	Внешний сигнал ошибки от дополнительной платы связи	Присутствует условие внешней ошибки, подаваемое с дополнительной платы связи.	Проверьте наличие условий внешней ошибки.
			Проверьте параметры.
			Проверьте сигналы связи.
EF3 Ext Fault S3	Внешняя ошибка на входе S3	На клемму многофункционального входа (S3 ... S7) подан сигнал "Внешняя ошибка".	Устраните причину внешней ошибки.
EF4 Ext Fault S4	Внешняя ошибка на входе S4		
EF5 Ext Fault S5	Внешняя ошибка на входе S5		
EF6 Ext Fault S6	Внешняя ошибка на входе S6		
EF7 Ext Fault S7	Внешняя ошибка на входе S7		
CE Memobus Com Err	Ошибка интерфейса связи MEMOBUS Формируется, если данные управления не удалось получить без ошибок в течение 2 с, а H5-04 = 0, 1 или 2 и H5-05 = 1.	Соединение разорвано и/или ведущее устройство прервало связь.	Проверьте соединения, а также конфигурацию и программу ПЛК.
BUS Option Com Err	Ошибка дополнительного интерфейса После первоначального установления связи соединение было прервано.	Соединение разорвано и/или ведущее устройство прервало связь.	Проверьте соединения, а также конфигурацию и программу ПЛК.
SE1 Sequence Error 1	Нет отклика от выходного контактора дольше времени S1-16.	Сбой в работе выходного контактора или его вспомогательного контакта.	Проверьте выходной контактор.
SE2 Sequence Error 2	Выходной ток при запуске составлял менее 25% тока холостого хода.	При запуске выходной контактор не был замкнут.	Проверьте выходной контактор.
SE3 Sequence Error 3	Выходной ток во время хода составлял менее 25% тока холостого хода.	Во время хода выходной контактор был разомкнут.	Проверьте выходной контактор.
Ref Missing FRL	Не выбрана скорость до запуска инвертора.	Был подан сигнал "Ход", но не выбрана скорость, в то время как d1-18 = 1, а H1-□□ ≠ 83.	Проверьте выбор скорости/последовательность запуска.

Таблица 7.2 Несбрасываемые ошибки

CPF00 COM-ERR(OP&INV)	Ошибка связи 1 с цифровой/светодиодной панелью Связь с цифровой панелью управления не удалось установить в течение 5 с после подачи питания на инвертор.	Ненадежно подключен кабель цифровой панели либо она неисправна, и/или неисправна плата управления.	Отсоедините и снова подсоедините цифровую/светодиодную панель.
	Сбой внешнего ОЗУ ЦПУ	Плата управления повреждена.	Замените инвертор. Отключите и вновь включите Замените инвертор.

Таблица 7.2 Несбрасываемые ошибки

CPF01 COM-ERR(OP&INV)	Ошибка связи 2 с цифровой/ светодиодной панелью После установления связи с цифровой панелью управления связь прервалась на 2 секунды или больше.	Ненадежно подключен кабель цифровой панели либо она неисправна	Отсоедините и снова подсоедините цифровую/ светодиодную панель.
		Плата управления повреждена.	Отключите и вновь включите Замените инвертор.
CPF02 BB Circuit Err	Ошибка схемы блокировки выхода При включении питания произошла ошибка схемы блокировки выхода.	При включении питания произошел сбой преобразовательной схемы.	Произведите инициализацию параметров (восстановление заводских значений).
			Отключите и вновь включите питание инвертора. Замените инвертор.
CPF03 EEPROM Error	Ошибка EEPROM Произошла ошибка контрольной суммы.	Помехи или выбросы напряжения на входных клеммах схемы управления или повреждение платы управления.	Произведите инициализацию параметров (восстановление заводских значений).
			Отключите и вновь включите питание инвертора. Замените инвертор.
CPF04 Internal A/D Err	Ошибка внутреннего АЦП ЦПУ	Помехи или выбросы напряжения на входных клеммах схемы управления или повреждение платы управления.	Произведите инициализацию параметров (восстановление заводских значений).
			Отключите и вновь включите питание инвертора. Замените инвертор.
CPF05 External A/D Err	Ошибка внешнего АЦП ЦПУ	Помехи или выбросы напряжения на входных клеммах схемы управления или повреждение платы управления.	Произведите инициализацию параметров (восстановление заводских значений).
			Отключите и вновь включите питание инвертора. Замените инвертор.
CPF06 Option Error	Ошибка подключения дополнительной платы	Дополнительная плата подключена неправильно.	Отключите питание и пере- установите дополнительную плату.
		Неисправен инвертор или дополнительная плата.	Замените дополнительную плату или инвертор.
CPF07 RAM-Err	Ошибка внутреннего ОЗУ специализированной ИС (ASIC)	-	Отключите и вновь включите питание инвертора.
		Схема управления повреждена.	Замените инвертор.
CPF08 WAT-Err	Ошибка сторожевого таймера	-	Отключите и вновь включите питание инвертора.
		Схема управления повреждена.	Замените инвертор.
CPF09 CPU-Err	Ошибка взаимной диагностики ЦПУ-ASIC (спец. ИС)	-	Отключите и вновь включите питание инвертора.
		Схема управления повреждена.	Замените инвертор.
CPF10 ASIC-Err	Ошибка версии ASIC (спец. ИС)	Схема управления повреждена.	Замените инвертор.

Таблица 7.2 Несбрасываемые ошибки

CPF20 Option A/D Error	Ошибка АЦП дополнительной платы связи.	Дополнительная плата подключена неправильно.	Выключите питание и переставьте дополнительную плату.
			Отсоедините все входные цепи от дополнительной платы
		АЦП дополнительной платы неисправен.	Произведите инициализацию параметров (восстановление заводских значений).
			Отключите и вновь включите питание инвертора.
	Замените дополнительную плату		
		Замените инвертор	
CPF21 Option CPU Down	Ошибка самодиагностики дополнительной платы	Помехи или выбросы напряжения на линии связи и/или дополнительная плата неисправна.	Произведите инициализацию параметров (восстановление заводских значений).
			Отключите и вновь включите питание инвертора.
			Замените дополнительную плату
		Замените инвертор	
CPF22 Option Type Err	Ошибка кода дополнительной платы	Дополнительная плата, подключенная к плате управления, не распознается.	Снимите все дополнительные платы.
			Произведите инициализацию параметров (восстановление заводских значений)
			Отключите и вновь включите питание инвертора.
			Замените дополнительную плату
		Замените инвертор	
CPF23 Option DPRAM Err	Ошибка подключения дополнительной платы	Дополнительная плата подключена к плате управления неправильно, либо дополнительная плата, подсоединенная к плате управления, не предназначена для данного инвертора.	Выключите питание и переустановите дополнительную плату
			Произведите инициализацию параметров (восстановление заводских значений)
			Отключите и вновь включите питание инвертора.
			Замените дополнительную плату
		Замените инвертор	
CPF24 Option Comm Err	Ошибка последовательного интерфейса PG-F2 (Hyperface [®] / EnDat) Формируется, если данные от энкодера не были приняты в течение 200 мс	Имеется обрыв в цепи подключения энкодера или поврежден сам энкодер	Проверьте подключение энкодера. При необходимости замените энкодер.

◆ Формирование предупреждений

Функция формирования предупреждений предназначена для сигнализации нештатных режимов работы. При этом привод не отключается и выходной контакт сигнализации ошибки не срабатывает. Индикация предупреждения автоматически прекращается при устранении причины его формирования.

Пока действует условие формирования предупреждения, дисплей цифровой панели / светодиодный дисплей мигает, а на многофункциональных выходах (H2-01 ... H2-03) сигнализируется предупреждение (если это запрограммировано).

В случае формирования предупреждения необходимо предпринять соответствующие меры согласно приведенной ниже таблице.

Таблица 7.3 Формирование предупреждений

Отображение	Описание	Возможные причины	Меры по устранению
EF External Fault (мигает)	Одновременная подача команд "Прямой ход"/"Обратный ход" Команды прямого и обратного хода поданы одновременно в течение 500 мс или больше. Данное предупреждение приводит к остановке двигателя.	Ошибка логики управления.	Проверьте внешнюю логику управления – одновременно должна поступать только одна команда.
UV DC Bus Undervolt (мигает)	Пониженное напряжение шины постоянного тока Возможны следующие варианты <ul style="list-style-type: none"> • Напряжение шины постоянного тока находилось ниже уровня L2-05 (уровень обнаружения пониженного напряжения). • Разомкнулся электромагнитный контактор (MC) схемы защиты от пускового тока. • Напряжение питания схемы управления было ниже уровня CUV. Предупреждение UV формируется, только если привод находится в состоянии останова	Вероятные причины перечислены в пунктах UV1, UV2 и UV3 таблицы 7.1.	Действия по устранению ошибки описаны в пунктах UV1, UV2 и UV3 таблицы 7.1
OV DC Bus Overvolt (мигает)	Превышение напряжения шины постоянного тока Напряжение шины постоянного тока превысило уровень обнаружения превышения напряжения. Класс 200 В: 410 В= Класс 400 В: 820 В= Предупреждение OV формируется, только если привод находится в состоянии останова.	Слишком высокое напряжение питания.	Проверьте напряжение питания и уменьшите напряжение в соответствии с техническими характеристиками инвертора.
OH Heatsnk Overtmp (мигает)	Перегрев радиатора Температура охлаждающего радиатора инвертора превысила значение параметра L8-02. Действует, если L8-03 = 3.	Слишком высокая температура окружающей среды.	Проверьте скопление пыли на вентиляторах или радиаторе.
		Поблизости имеется источник тепла.	Примите меры к уменьшению температуры воздуха вблизи привода.
		Охлаждающий(-е) вентилятор(-ы) инвертора прекратил(-и) работу.	Замените охлаждающий(-е) вентилятор(-ы).
OL3 Car Stuck (мигает)	Обнаружение превышения момента 1 Выходной ток инвертора (V/f-регулирование) или выходной момент (векторное регулирование) находился выше уровня L6-02 дольше времени, заданного в L6-03, тогда как L6-01 = 1 или 2.	Двигатель был перегружен	Проверьте, правильно ли заданы значения L6-02 и L6-03. Проверьте состояние системы/установки и устраните неисправность.
OL4 Car Stuck (мигает)	Обнаружение превышения момента 1 Выходной ток инвертора (V/f-регулирование) или выходной момент (векторное регулирование) находился выше уровня L6-02 дольше времени, заданного в L6-03, тогда как L6-01 = 1 или 2.	Двигатель был перегружен	Проверьте, правильно ли заданы значения L6-05 и L6-06.
			Проверьте состояние системы/установки и устраните неисправность.

Таблица 7.3 Формирование предупреждений

Отображение	Описание	Возможные причины	Меры по устранению
UL3 Undertorque Det 1 (мигает)	Обнаружение пониженного момента 1 Выходной ток инвертора (V/f-регулирование) или выходной момент (векторное регулирование) находился ниже уровня L6-02 дольше времени, заданного в L6-03, тогда как L6-01 = 5 или 6.	Двигатель был недогружен.	Проверьте, правильно ли заданы значения L6-02 и L6-03.
			Проверьте состояние системы/установки и устраните неисправность.
UL4 Undertorque Det 2 (мигает)	Обнаружение пониженного момента 2 Выходной ток инвертора (V/f-регулирование) или выходной момент (векторное регулирование) находился ниже уровня L6-05 дольше времени, заданного в L6-06, тогда как L6-04 = 5 или 6.	Двигатель был недогружен.	Проверьте, правильно ли заданы значения L6-05 и L6-06.
			Проверьте состояние системы/установки и устраните неисправность.
OS Overspeed Det (мигает)	Предупреждение о превышении скорости Формируется, когда A1-02 = 1 или 3, а F1-03 = 3. Уровень сигнала ОС по скорости (U1-05) превышал значение параметра F1-08 дольше времени, заданного в F1-09.	Произошло перерегулирование или недорегулирование.	Скорректируйте параметры ASR в группе параметров C5.
		Слишком высокое значение задания частоты.	Проверьте схему задания частоты и коэффициент масштабирования задания частоты.
		Для параметров F1-08 и F1-09 выбраны неподходящие значения.	Проверьте значения параметров F1-08 и F1-09.
PGO PG Open (мигает)	Отсоединение PG Формируется, если F1-02 = 3, а A1-02 = 1 или 3. Обнаруживается, если импульсы от PG (энкодера) не поступали дольше времени, заданного в F1-14.	Обрыв цепи импульсного датчика (PG).	Устраните отсоединение/разрыв в цепи.
		Импульсный датчик (PG) подсоединен неправильно.	Проверьте соединения
		На импульсный датчик (PG) не поступает питание.	Подайте на импульсный датчик (PG) напряжение питания.
DEV Speed Deviation (мигает)	Чрезмерное отклонение скорости Формируется, если F1-04 = 3, а A1-02 = 1 или 3. Величина отклонения скорости превышает значение параметра F1-10 дольше времени F1-11.	Слишком большая нагрузка двигателя.	Уменьшите нагрузку.
		Слишком короткие интервал разгона и интервал торможения.	Увеличьте время разгона и время торможения.
		Нагрузка заблокирована.	Проверьте механическую систему.
		Заданы неправильные значения параметров F1-10 и F1-11.	Проверьте значения параметров F1-10 и F1-11.
	Обнаружено чрезмерное ускорение кабины (только при A1-02 = 6)	Слишком большая нагрузка на двигатель.	Уменьшите нагрузку
		Некорректное значение смещения положения магнита	Проверьте направление вращения датчика (PG), проверьте значение F1-22 и выполните автонастройку смещения энкодера.
		Указано некорректное значение диаметра канатоведущего шкива, передаточного числа редуктора или тросового коэффициента	Проверьте значения параметров S3-13, S3-14 и S3-15.
		Слишком короткий интервал разгона или торможения.	Отрегулируйте времена разгона и торможения.
EF0 Opt External Flt (мигает)	Внешний сигнал ошибки от дополнительной платы связи	С дополнительной платы связи было подано условие внешней ошибки.	Проверьте наличие условий внешней ошибки.
			Проверьте параметры.
			Проверьте сигналы связи.

Таблица 7.3 Формирование предупреждений

Отображение	Описание	Возможные причины	Меры по устранению
EF3 Ext Fault S3 (мигает)	Внешняя ошибка на входе S3	Подан сигнал внешней ошибки на клемму многофункционального входа (S3...S7), запрограммированного для предупреждения о внешней ошибке.	Устраните причину возникновения условий внешней ошибки.
EF4 Ext Fault S4 (мигает)	Внешняя ошибка на входе S4		
EF5 Ext Fault S5 (мигает)	Внешняя ошибка на входе S5		
EF6 Ext Fault S6 (мигает)	Внешняя ошибка на входе S6		
EF7 Ext Fault S7 (мигает)	Внешняя ошибка на входе S7		
BUS Option Com Err (мигает)	Ошибка дополнительного интерфейса связи После первоначального установления связи соединение было разорвано.	Соединение разорвано и/или ведущее устройство прервало связь.	Проверьте соединения и конфигурацию программного обеспечения пользователя.
Ext Run Active Cannot Reset	Предупреждение формируется, если команда RESET (Сброс) поступает при еще активной команде RUN (Ход)	Команда RUN (Ход) еще не была снята, когда на дискретный вход или кнопкой RESET (Сброс) на цифровой панели управления была подана команда RESET (Сброс).	Снимите команду "Ход", затем сбросьте ошибку.
Ext Run Active Cannot Reset	Невозможно сбросить ошибку инвертора.	Была предпринята попытка сброса ошибки, когда сигнал направления ("Вверх"/"Вниз") еще не был снят.	Снимите сигнал направления, а затем попробуйте еще раз сбросить ошибку. Если сбросом ошибки управляет ПЛК, проверьте его программу.
FF_CAL	Действует время разгона двигателя при управлении с прямой связью	Активизирован расчет времени разгона двигателя путем записи "1" в n5-05 и подачи сигнала на вход проверочной скорости.	<ul style="list-style-type: none"> Полностью выполните процедуру автонастройки Перевите автонастройку, задав n5-05 = 0.

◆ Ошибки программирования

Ошибка программирования (OPE) возникает в том случае, когда несколько связанных параметров не согласуются между собой, либо неверно задан отдельный параметр. Пока параметр не будет задан правильно, инвертор работать не будет. При этом никакие другие предупреждения или сообщения об ошибках выводиться не будут. В случае возникновения OPE измените соответствующий параметр, выяснив причину ошибки по [Таблица 7.4](#). Во время индикации ошибки программирования нажмите клавишу ENTER (ВВОД), чтобы отобразить индикатор U1-34 (Обнаруженная ошибка OPE), содержащий номер параметра, вызвавшего ошибку программирования.

Таблица 7.4 Ошибки программирования

Отображение	Описание	Возможные причины	Меры по устранению
OPE01 kVA Selection	Ошибка настройки величины кВА инвертора	Плата управления была заменена, и параметр o2-04 (Выбор величины кВА) задан неправильно.	Введите правильное значение мощности (кВА), пользуясь стр. 5-64, Исходные (заводские) значения, изменяющиеся в зависимости от мощности инвертора (o2-04)
		Неправильная версия программного обеспечения инвертора.	Сравните значение U1-14 и номер версии управляющей программы, указанный в паспортной табличке инвертора. При необходимости замените программу.
OPE02 Limit	Значение параметра выходит за допустимый диапазон	Заданный параметр превышает допустимый диапазон.	Проверьте настройку параметров.
	Выбран Hiperface® (n8-35=4) и: <ul style="list-style-type: none"> F1-01 отличается от 512 или 1024 F1-21 равен 2 		
	Выбран EnDat (n8-35=5) и: <ul style="list-style-type: none"> F1-01 отличается от 512 или 2048 F1-21 равен 0 или 1 		
	S3-01 = 2 (расширенная функция "короткого этажа") и: <ul style="list-style-type: none"> E1-04 > 100 Гц или E1-04 < 6 Гц или d1-09 > 100 Гц или d1-09 < 4,8 Гц или C1-01 ... C1-08 > 50 с или C1-01 ... C1-08 < 0,1 с 		
OPE03 Terminal	Ошибка выбора функции многофункционального входа	При настройке многофункциональных входов (H1-01...H1-05) была допущена одна из следующих ошибок: <ul style="list-style-type: none"> Для нескольких входов выбрана одна и та же функция. Одновременно было выбрано внешнее блокирование выхода с нормально разомкнутым (8) и нормально замкнутым (9) контактом. Одновременно выбрана команда аварийной остановки с нормально разомкнутым (15) и нормально замкнутым (17) контактом. 	Проверьте значения параметров H1-□□
OPE05 Sequence Selection	Ошибка выбора источника команды RUN/задания частоты Параметр b1-01 (Выбор источника задания частоты) и/или параметр b1-02 (Выбор источника команды RUN) заданы равными 3 (дополнительная плата), но дополнительная плата не установлена.	Дополнительная плата не установлена или установлена неправильно.	Проверьте, установлена ли плата. Выключите питание и переустановите дополнительную плату.
			Проверьте настройку b1-01 и b1-02.
OPE06 PG Opt Missing	Ошибка выбора метода регулирования	Выбран какой-либо из методов регулирования, требующий обратной связи от PG (A1-02 = 3 / 6), но дополнительная плата PG не установлена.	Проверьте выбранный метод регулирования (параметр A1-02) и/или установку дополнительной платы PG.

Таблица 7.4 Ошибки программирования

Отображение	Описание	Возможные причины	Меры по устранению
OPE08 Constant Selection	Ошибка выбора функции	Произведенная настройка не применима в режиме регулирования тока. Пример: Для V/f-регулирования была выбрана функция, которая используется только при векторном регулировании без датчика обратной связи.	Проверьте метод регулирования и функцию.
OPE10 V/f Ptrn Setting	Ошибка настройки параметров V/f	Значение параметра V/f-регулирования выходит за допустимый диапазон.	Проверьте параметры (E1-□□). Возможно, заданное значение частоты/напряжения превышает максимальную частоту/напряжение.
ERR EEPROM R/W Err	Ошибка записи в EEPROM (ЭСППЗУ) Данные в NV-RAM не соответствуют данным в EEPROM.	При записи в EEPROM произошла ошибка сравнения данных.	Отключите и вновь включите питание инвертора. Произведите инициализацию (возврат заводских значений) параметров (A1-03)

◆ Ошибки автонастройки

Ошибки автонастройки перечислены в следующей таблице. В случае обнаружения ошибки автонастройки ошибка индицируется на дисплее цифровой панели и двигатель останавливается в режиме вращения по инерции. Предупреждения при этом не формируются, выходы сигнализации ошибки не включаются.

Таблица 7.5 Ошибки автонастройки

Отображение	Описание	Возможные причины	Меры по устранению
Fault	Ошибка параметров двигателя	Среди параметров, введенных для автонастройки, имеется ошибка.	Проверьте введенные значения.
		Несоответствие выходной мощности двигателя и номинального тока двигателя.	Проверьте мощность инвертора и мощность двигателя.
		Несоответствие между током холостого хода двигателя и значением номинального тока двигателя (когда при векторном регулировании выполняется автонастройка для измерения межфазного сопротивления)	Проверьте номинальный ток двигателя и ток холостого хода двигателя.
Minor Fault	Предупреждение	Во время автонастройки сформировано предупреждение.	Проверьте введенные значения.
			Проверьте подключение цепей и механическую систему.
			Проверьте нагрузку.
STOP key	Нажатие клавиши STOP	Для отмены автонастройки была нажата клавиша STOP.	-
Resistance	Ошибка при измерении межфазного сопротивления	Автонастройка не была завершена за указанное время. Значение, полученное в результате автонастройки, превышает допустимый диапазон.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте введенные значения. Проверьте цепи двигателя. Если двигатель механически связан с нагрузкой, освободите его от нагрузки. Если значение T1-03 выше входного напряжения инвертора (E1-01), измените введенное значение.
No-Load Current	Ошибка при измерении тока холостого хода двигателя		
Rated slip	Ошибка при измерении номинального скольжения		
Accelerate	Ошибка разгона (обнаруживается только во время автонастройки с вращением двигателя)	<p>Двигатель не разогнался за отведенное время.</p> <p>Автонастройка с вращением выполнялась при сильно нагруженном двигателе.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Увеличьте C1-01 (Время разгона 1). Увеличьте L7-01 и L7-02 (предельные моменты), если их значения малы. Снимите тросы и повторите автонастройку.
Motor Speed	Ошибка скорости двигателя Обнаруживается только в случае автонастройки с вращением	<p>Задание момента превысило уровень 100% во время разгона.</p> <p>Определяется, только если A1-02 = 2 (векторное регулирование с разомкнутым контуром скорости).</p>	<ul style="list-style-type: none"> Если двигатель механически связан с нагрузкой, освободите его от нагрузки. Увеличьте C1-01 (Время разгона 1). Проверьте введенные данные (в частности, количество импульсов PG и количество полюсов двигателя). Выполните автонастройку без вращения
I-det. Circuit	Ошибка измерения тока	Значение тока превысило величину номинального тока двигателя.	Проверьте подключение цепей инвертора и монтаж.
		Обрыв фазы на какой-либо из клемм U/T1, V/T2 и W/T3	

Таблица 7.5 Ошибки автонастройки

Отображение	Описание	Возможные причины	Меры по устранению
Leakage Inductance Fault	Ошибка при измерении индуктивности рассеяния.	Автонастройка не была завершена за отведенное время.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте цепи двигателя. Проверьте введенное значение номинального тока двигателя
		Результат автонастройки превышает допустимый диапазон.	
		Слишком большой или слишком малый ток при автонастройке индуктивности рассеяния (только векторное регулирование с замкнутым контуром для синхронных двигателей)	Уменьшите или увеличьте уровень тока для автонастройки индуктивности рассеяния, изменив значение параметра n8-46.
Z_SRCH_ERR (только при автонастройке для синхронного двигателя)	Для всех энкодеров	При запуске автонастройки скорость вращения двигателя превысила 20 об/мин. Автонастройку положения магнитного полюса не удалось выполнить за заданное время.	<ul style="list-style-type: none"> Снимите тросы и повторите автонастройку. Проверьте направление вращения энкодера. При необходимости измените значение параметра F1-05.
	Энкодер с импульсным каналом Z	Разница между двумя измерениями положения магнитного полюса составила более 3°.	
	Энкодеры с последовательным интерфейсом	Разница между двумя измерениями положения магнитного полюса составила более 5°.	
		Во время автонастройки произошла ошибка связи последовательного интерфейса энкодера.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте цепи подключения энкодера (порядок, экранирование и т.д.) Проверьте питание энкодера. Замените энкодер.
LD_ERR (только при автонастройке для синхронного двигателя)	Ошибка измерения индуктивности	При вращении двигателя не удалось измерить индуктивность за отведенное время.	Проверьте цепи двигателя
RS_ERR (только при автонастройке для синхронного двигателя)	Ошибка измерения межфазного сопротивления	При вращении двигателя не удалось измерить сопротивление за отведенное время или вычисленное значение выходит за допустимый диапазон.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте цепи двигателя Проверьте введенные данные двигателя
KE_ERR (только при автонастройке для синхронного двигателя)	Ошибка измерения постоянной напряжения	При вращении двигателя не удалось измерить постоянную напряжения за отведенное время.	Проверьте цепи двигателя
End -1 V/f Over Setting	Ошибка настройки V/f-характеристики Отображается после завершения автонастройки	Задание момента превысило 100% и ток холостого хода двигателя превысил уровень 70% во время автонастройки.	Проверьте и скорректируйте параметры двигателя
			Если двигатель механически связан с нагрузкой, освободите его от нагрузки.
End -2 Saturation	Ошибка насыщения сердечника двигателя Отображается после завершения автонастройки. Обнаруживается только в случае автонастройки с вращением	Во время автонастройки измеренные значения коэффициентов насыщения сердечника двигателя 1 и 2 (E2-07 и E2-08) превысили диапазон допустимых значений.	Проверьте введенные значения.
			Проверьте цепи двигателя.
			Если двигатель механически связан с нагрузкой, освободите его от нагрузки.
End -3 Rated FLA Alm	Ошибка настройки номинального тока Отображается после завершения автонастройки	Во время автонастройки измеренное значение номинального тока двигателя (E2-01) было выше заданного значения.	Проверьте значение номинального тока двигателя.

◆ Ошибки функции копирования цифровой панели управления

Данные ошибки могут произойти во время работы функции копирования цифровой панели управления. При возникновении ошибки ее содержание отображается на панели управления. Выходной контакт сигнализации ошибки или предупреждения при этом не срабатывает.

Таблица 7.6 Ошибки функции копирования панели управления

Функция	Индикация на дисплее цифровой панели управления	Возможные причины	Меры по устранению
Функция READ (ЧТЕНИЕ)	PRE READ IMPOSSIBLE	Параметр o3-01 задан равным 1 (запись параметров в цифровую панель управления), когда панель управления защищена от записи (o3-02 = 0).	Задайте o3-02 таким образом, чтобы разрешить запись параметров в память панели управления.
	IFE READ DATA ERROR	Ошибка размера файла данных, прочитанного из инвертора, которая свидетельствует о повреждении данных.	Повторите команду чтения (READ) (o3-01 = 1). Проверьте кабель панели управления. Замените цифровую панель управления.
	RDE DATA ERROR	Сбой записи данных инвертора в EEPROM цифровой панели.	Обнаружено понижение напряжения Повторите команду чтения (READ) (o3-01 = 1). Замените цифровую панель управления.
Функция COPY (Копирование)	CPE ID UNMATCHED	Тип инвертора или номер программы не совпали со значениями, хранящимися в цифровой панели управления	Используйте данные только того же устройства (L7) и только того же номера программы (U1-14).
	VAE INV. KVA UNMATCH	Мощность инвертора и мощность, записанная в цифровую панель управления, не совпадают.	Используйте сохраненные данные только для инвертора такой же мощности (o2-04).
	CRE CONTROL UNMATCHED	Метод регулирования, используемый инвертором, отличается от задаваемого параметрами/константами, хранящимися в памяти цифровой панели управления.	Используйте сохраненные данные для того же метода регулирования (A1-02).
	CYE COPY ERROR	Значение параметра, записанное в инвертор, отличается от значения, хранящегося в цифровой панели управления.	Повторите функцию копирования (COPY) (o3-01 = 2)
	CSE SUM CHECK ERROR	По завершении функции копирования контрольная сумма данных инвертора отличается от контрольной суммы данных цифровой панели управления.	Повторите функцию копирования (COPY) (o3-01 = 2)
Функция Verify (Сравнение)	VYE VERIFY ERROR	Заданные значения в цифровой панели управления и в инверторе не совпадают.	Повторите функцию сравнения (o3-01 = 3)

◆ Ошибки функции копирования данных двигателя

Эти ошибки могут возникнуть в процессе выполнения операции чтения/записи данных двигателя из энкодера/в энкодер. При возникновении ошибки ее содержание отображается на панели управления. Выходной контакт сигнализации ошибки или предупреждения при этом не срабатывает.

Таблица 7.7 Ошибки чтения/записи данных двигателя

Функция	Индикация на цифровой панели управления	Возможные причины	Меры по устранению
WRITE (запись из инвертора в энкодер)	ERE DATA ERROR	Выполнение команды записи в энкодер невозможно, поскольку привод находится в состоянии UV (пониженное напряжение).	Убедитесь в отсутствии текущих ошибок и предупреждений и повторите операцию.
COPY (копирование из энкодера в инвертор)	EDE WRITE IMPOSSIBLE	Запись в энкодер запрещена.	Задайте параметр F1-26 = 1 для разрешения записи в энкодер.
	EIF WRITE DATA ERROR	Во время операции записи в энкодер произошла ошибка обмена данными.	Повторите операцию записи в энкодер.
	ECE COPY ERROR	Выполнение команды чтения из энкодера невозможно, поскольку привод находится в состоянии UV (пониженное напряжение).	Убедитесь в отсутствии текущих ошибок и предупреждений и повторите операцию.
	EPE ID MISMATCH	Данные в энкодере не соответствуют формату данных LZ.	-
	ECS SUM CHECK ERROR	Неправильная контрольная сумма данных, записанных в инвертор.	Повторите команду COPY (Копирование).
VERIFY (Сравнение)	EVE VERIFY ERROR	Данные в энкодере и инверторе не совпадают.	-

Поиск и устранение неисправностей

Ошибки в настройке параметров, неправильное подключение цепей и т.п. могут привести к тому, что инвертор и двигатель при запуске системы будут работать неправильно. В этом случае необходимо предпринять соответствующие меры, руководствуясь сведениями, приведенными в данном разделе.

Если отображается код ошибки, см. [стр. 7-2, Функции защиты и диагностики](#).

◆ Невозможно задать параметр

Если невозможно задать параметр, воспользуйтесь следующей информацией.

■ Данные на дисплее не изменяются при нажатии клавиш увеличения и уменьшения значения.

Это может быть вызвано следующими причинами:

В настоящий момент инвертор работает (режим "Привод").

Некоторые параметры не могут быть настроены во время работы (вращения двигателя). Снимите команду RUN (Ход), а затем настройте параметры.

Неправильный пароль (только если пароль был задан).

В случае отличия параметров A1-04 (пароль) и A1-05 (установка пароля) параметры режима инициализации изменены быть не могут. Введите правильный пароль (параметр A1-04).

Если пароль утерян (забыт), необходимо отобразить A1-05 (установка пароля), нажав одновременно клавиши Shift/RESET и MENU при индикации A1-04 на дисплее. Прочитанный пароль введите в A1-04.

■ На дисплее отображается OPE01...OPE11.

Значение параметра задано неправильно. Обратитесь к [Таблица 7.4](#) в данной главе и исправьте параметр.

■ Отображается CPF00 или CPF01.

Произошла ошибка связи с цифровой/светодиодной панелью. Возможно, нарушилось соединение между цифровой/светодиодной панелью и инвертором. Отсоедините и снова подсоедините цифровую/светодиодную панель.

◆ Двигатель работает ненадлежащим образом

Это может быть вызвано следующими причинами:

■ Двигатель не работает при подаче внешнего сигнала запуска.

Задание частоты равно 0,00 Гц или не выбрана скорость с помощью дискретных входов. Проверьте параметры входов и задание частоты.

Также обязательно проверьте отсутствие сигнала блокировки выхода. Если выход инвертора заблокирован, любые сигналы на его входах игнорируются.

■ Нагрузка слишком велика

Проверьте значение номинального тока двигателя. Если оно близко к значению номинального тока инвертора, тогда нагрузка, возможно, слишком высока. Проверьте номиналы инвертора и механическую систему. Проверьте также, не включено ли устройство торможения и не вращается ли двигатель при запертом тормозе.

◆ Двигатель вращается в противоположном направлении

Если двигатель вращается в противоположном направлении, это может быть вызвано ошибкой подключения цепей двигателя.

Направление вращения двигателя можно изменить на противоположное, поменяв местами два любых провода U, V, и W. В случае использования энкодера также требуется переключить его полярность. Если инвертор работает в режиме V/f-регулирования, для изменения направления вращения может использоваться параметр b1-04.

◆ Происходит опрокидывание ротора или слишком медленный разгон

■ Достигнут предельный вращающий момент.

Если параметрами L7-01 ... L7-04 заданы пределы вращающего момента, выходной момент будет ограничен в соответствии с этими величинами. Поэтому двигатель может не развивать достаточный для требуемого ускорения момент, или время разгона может быть слишком большим.

■ Уровень предотвращения опрокидывания ротора во время разгона слишком мал.

Если значение, заданное в L3-02 (уровень предотвращения опрокидывания ротора во время разгона), слишком мало, то время разгона будет увеличено. Проверьте, правильно ли задано значение, и не слишком ли сильно нагружен двигатель.

■ Уровень предотвращения опрокидывания ротора в режиме вращения слишком мал.

Если значение, заданное в L3-06 (уровень предотвращения опрокидывания ротора во время хода), слишком мало, то скорость вращения двигателя и вращающий момент будут ограничены. Проверьте, правильно ли задано значение, и не слишком ли сильно нагружен двигатель.

■ Для векторного регулирования не была выполнена автонастройка

Если не была выполнена автонастройка, возможна неправильная работа в режиме векторного регулирования. Выполните автонастройку или задайте параметры двигателя вручную.

◆ Слишком медленное торможение двигателя

Это может быть вызвано следующими причинами:

■ Время торможения слишком велико

Это может быть вызвано следующими причинами:

Задано слишком большое значение времени торможения.

Проверьте заданное время торможения (параметры C1-02, C1-04, C1-06 и C1-08).

◆ Вращающий момент двигателя не достаточен.

Если параметры настроены правильно и отсутствует ошибка, но величина вращающего момента не достаточна, возможно, придется увеличить мощность двигателя и/или инвертора.

Достигнут предельный вращающий момент.

Если достигнуто предельное значение момента (L7-01 ... L7-04), вращающий момент ограничивается. Это может привести к увеличению времени торможения. Оцените пригодность выбранных предельных значений момента, проверив настройку параметров L7-□□.

◆ Двигатель перегревается

Это может быть вызвано следующими причинами:

■ Слишком большая нагрузка на двигатель.

Если нагрузка двигателя слишком велика и крутящий момент превышает номинальный момент двигателя, двигатель может перегреться. Уменьшите нагрузку на двигатель либо увеличьте время разгона/ торможения. Возможно, потребуется применить двигатель большей мощности.

■ Слишком высокая температура окружающей среды.

Номинальные характеристики двигателя зависят от диапазона рабочей температуры окружающей среды. В случае непрерывной работы с номинальным вращающим моментом в условиях повышенной температуры окружающей среды, превышающей максимальное допустимое значение, может произойти перегрев двигателя. Примите меры к уменьшению температуры воздуха вблизи двигателя до приемлемого значения.

■ Для векторного регулирования не была выполнена автонастройка

Если не была выполнена автонастройка, режим векторного регулирования может быть не оптимальным. Выполните автонастройку или задайте параметры двигателя вручную.
Для асинхронных двигателей возможно также использование вольт-частотного (V/f) регулирования.

◆ Если инвертор оказывает мешающее воздействие на периферийные устройства при пуске или при работе

Возможные способы устранения проблемы:

- Измените параметр С6-02 (Выбор несущей частоты инвертора), уменьшив несущую частоту. Это позволит снизить уровень помех, генерируемых переключающимися транзисторами.
- Установите на клеммах ввода сетевого напряжения инвертора фильтр подавления помех.
- Установите на выходных клеммах инвертора (питание двигателя) фильтр подавления помех.
- Используйте экранированные кабели для связи с двигателем или проложите их в лотке. Металлический экран предотвращает распространение электрических помех.
- Проверьте надежность заземления инвертора и двигателя.
- Цепи управления должны быть отделены от силовых цепей.

◆ При работе инвертора срабатывает аварийный выключатель контроля тока утечки на землю

Выходное напряжение инвертора имеет форму высокочастотных импульсов с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ). Этот высокочастотный сигнал приводит к появлению некоторого тока утечки, который может привести к срабатыванию выключателя контроля тока утечки на землю и выключению напряжения питания. Необходимо применять устройства защитного отключения, рассчитанные на более высокий уровень срабатывания по току утечки (т.е., с чувствительностью 200 мА или выше, с временем срабатывания 0,1 с или больше); либо такой прерыватель, в котором предусмотрена защита от высокочастотных помех (т.е., прерыватель, специально предназначенный для использования с инверторами). Также может оказаться полезным уменьшение несущей частоты инвертора (параметр С6-02), поскольку ток утечки повышается с увеличением длины кабеля.

◆ Наблюдаются механические колебания

В случае появления вибрации воспользуйтесь следующей информацией:

■ Колебания и неравномерность движения возникают при V/f-регулировании

Значение параметра компенсации вращающего момента, возможно, не подходит для вашего оборудования. Необходимо изменить параметры С4-01 (Коэффициент усиления для компенсации момента) и С4-02 (Постоянная времени задержки компенсации момента). Плавно изменяйте параметр С4-01 (с шагом 0,05) и/или увеличьте С4-02.

Кроме того, можно увеличить или уменьшить постоянную времени задержки компенсации скольжения (С3-02).

■ Колебания и неравномерность движения возникают в режиме векторного регулирования без датчика обратной связи.

Значение параметра компенсации вращающего момента, возможно, не подходит для вашего оборудования. Настройте поочередно параметры С4-01 (коэффициент усиления для компенсации момента), С4-02 (постоянная времени задержки компенсации момента) и С3-02 (постоянная времени задержки компенсации скольжения). Уменьшите масштабные коэффициенты и увеличьте времена задержки.

Если не была выполнена автонастройка, режим векторного регулирования может быть не оптимальным. Выполните автонастройку или задайте параметры двигателя вручную.

■ Колебания и неравномерность движения возникают в режиме векторного регулирования с замкнутым контуром для асинхронных и синхронных двигателей

Возможно, неправильно задан коэффициент усиления. Настройте контур регулирования скорости (ASR) изменением параметров группы C5-□□. Если частоты колебаний совпадают с критическими частотами механической системы и устранение колебаний невозможно, увеличьте время задержки выхода ASR, а затем повторно настройте коэффициенты передачи ASR.

Если не была выполнена автонастройка, режим векторного регулирования с замкнутым контуром может быть не оптимальным. Выполните автонастройку или задайте параметры двигателя вручную.



8

Техническое обслуживание и периодическая проверка

В данной главе описаны техническое обслуживание и периодическая проверка инвертора.

Техническое обслуживание и периодическая проверка8-2

Техническое обслуживание и периодическая проверка

◆ Периодическая проверка

В рамках периодического технического обслуживания проверяется следующее:

- При вращении двигателя не должно быть вибрации и необычных шумов.
- Инвертор и двигатель не должны нагреваться выше установленной нормы.
- Температура окружающей среды должна находиться в пределах, установленных техническими характеристиками инвертора.
- Значение выходного тока, содержащееся в U1-03, не должно длительное время превышать номинальный ток двигателя или инвертора.
- Охлаждающий вентилятор инвертора должен работать без сбоев.

Прежде чем приступать к проверке инвертора, необходимо отсоединить инвертор от источника трехфазного напряжения. После отключения питания конденсаторы шины постоянного тока остаются заряженными в течение нескольких минут. Светодиод Charge (Заряд) на корпусе инвертора будет светиться красным светом до тех пор, пока напряжение шины постоянного тока не упадет ниже уровня 10 В=. Чтобы убедиться в том, что шина постоянного тока полностью разрядилась, необходимо измерить напряжение между полюсами "+" и "-" шины с помощью вольтметра постоянного тока. Ни в коем случае не касайтесь клемм сразу же после выключения питания. Это может привести к поражению током.

Таблица 8.1 Периодическая проверка

Проверяемый элемент	Проверка	Предпринимаемые действия
Внешние клеммы Крепежные болты	Крепко ли затянуты все винты и болты?	Крепко затяните все винты и болты.
	Не ослаблены ли соединения в разъемах?	Надежно закрепите ослабленные соединения.
Охлаждающие ребра	Ребра теплоотвода загрязнились или забились пылью?	Удалите все загрязнения и пыль с помощью пневмоустройства (подающего сухой воздух под давлением $4 \times 10^5 \dots 6 \times 10^5$ Па) (4 ... 6 бар, 55 ... 85 фунт/кв. дюйм).
Все печатные платы	Имеются ли на печатных платах проводящие загрязнения или масляные пятна?	Удалите все загрязнения и пыль с помощью пневмоустройства (подающего сухой воздух под давлением $4 \times 10^5 \dots 6 \times 10^5$ Па) (4 ... 6 бар, 55 ... 85 фунт/кв. дюйм). Замените платы, которые не удалось очистить.
Входные диоды Выходные транзисторы Силовые модули	Имеются ли на модулях или элементах проводящие загрязнения или масляные пятна?	Удалите все загрязнения и пыль с помощью пневмоустройства (подающего сухой воздух под давлением $4 \times 10^5 \dots 6 \times 10^5$ Па) (4 ... 6 бар, 55 ... 85 фунт/кв. дюйм).
Конденсаторы шины постоянного тока	Имеются ли какие-либо признаки неисправности, например, измененный цвет или запах?	Замените конденсатор или инвертор.
Охлаждающий(-е) вентилятор(-ы)	Не наблюдается ли каких-либо ненормальных шумов или вибрации? Не превысило ли общее время эксплуатации 20 000 часов? Проверьте значение U1-40 и определите, не превышен ли допустимый срок эксплуатации охлаждающего вентилятора.	Замените охлаждающий вентилятор

◆ Периодическое техническое обслуживание отдельных частей и элементов

Чтобы поддерживать инвертор в нормальном рабочем состоянии на протяжении длительного времени и предотвращать его выходы из строя, сокращая тем самым периоды простоя, необходимо регулярно выполнять проверку элементов и частей и производить их замену в соответствии со сроком их службы.

Приведенная ниже таблица содержит лишь общие рекомендации по замене элементов и частей. Действия, которые должны выполняться по результатам периодической проверки, зависят от условий эксплуатации инвертора и режима его работы. Ниже приведены рекомендуемые интервалы технического обслуживания инвертора.

Таблица 8.2 Рекомендации по замене частей и элементов

Элемент/часть	Стандартная периодичность замены	Способ замены
Охлаждающий вентилятор	2 ... 3 года (20 000 часов)	Замена на новый.
Конденсатор шины постоянного тока	5 лет	Замена на новый. (Необходимость замены определяется при проверке.)
Контактор плавного заряда	–	Необходимость замены определяется при проверке.
Предохранитель шины постоянного тока Предохранитель цепи питания схемы управления	10 лет	Замена на новый.
Конденсаторы печатных плат	5 лет	Замена на новую плату. (Необходимость замены определяется при проверке.)

Примечание: Стандартная периодичность замены определена для следующих условий эксплуатации:
Температура окружающей среды: среднегодовая температура 30°/86°F
Коэффициент загрузки: 80%
Интенсивность эксплуатации: 12 часов в день

◆ Замена охлаждающего вентилятора

■ Инверторы классов 200 В и 400 В, мощностью 18,5 кВт и меньше

Охлаждающий вентилятор закреплен снизу инвертора.

Если для монтажа инвертора использовались монтажные отверстия сзади инвертора, замену охлаждающего вентилятора можно произвести без снятия инвертора с монтажной панели.

Если при монтаже инвертора использовался внешний радиатор, для замены охлаждающего вентилятора необходимо полностью извлечь инвертор из корпуса.

Демонтаж охлаждающего вентилятора

1. Перед снятием или установкой охлаждающего вентилятора обязательно отключите питание.
2. Надавите на левую и правую боковые стенки крышки вентилятора в направлении стрелок "1", после чего вытащите вентилятор в направлении стрелки "2".
3. Вытяните из-под крышки вентилятора кабель, подключенный к вентилятору, и отсоедините его.
4. Откройте крышку вентилятора с левой и правой стороны в направлении стрелок "3" и снимите крышку с вентилятора.

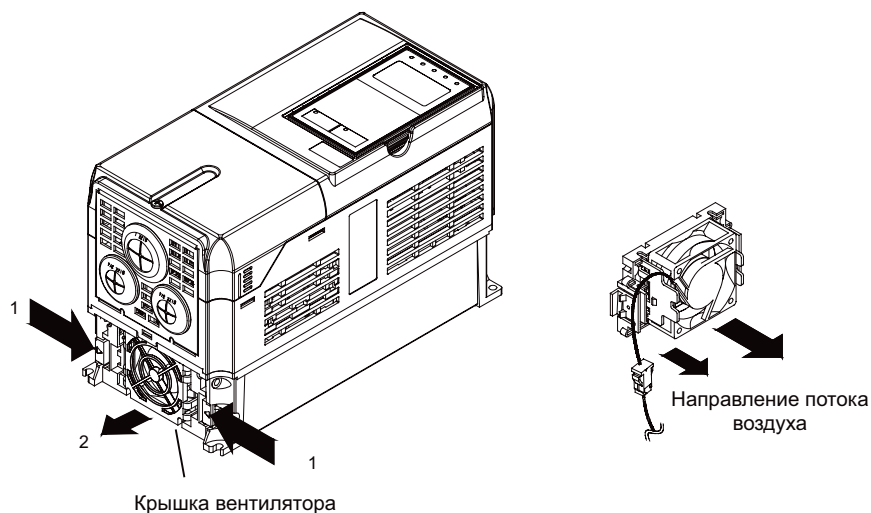


Рис. 8.1 Замена охлаждающего вентилятора (инверторы на мощность 18,5 кВт и меньше)

Установка охлаждающего вентилятора

1. Прикрепите крышку к охлаждающему вентилятору. Проследите за правильным направлением потока воздуха (см. рисунок выше).
2. Надежно подсоедините кабели, разместите разъем и кабель под крышкой вентилятора.
3. Установите корпус вентилятора в инвертор. Необходимо, чтобы боковые фиксаторы крышки вентилятора защелкнулись на радиаторе инвертора.

■ Инверторы классов 200 В и 400 В, мощностью 22 кВт и больше

Вентилятор охлаждения радиатора крепится к верхней части радиатора внутри инвертора. Замену охлаждающего(их) вентилятора(ов) можно произвести, не снимая инвертор с монтажной панели.

Демонтаж охлаждающего вентилятора

1. Перед снятием или установкой блока охлаждающих вентиляторов обязательно отключите питание.
2. Снимите крышку клеммного блока, крышку инвертора, цифровую панель управления/светодиодную панель и переднюю крышку инвертора.
3. Снимите (если необходимо) держатель платы управления, на который установлены платы. Отсоедините все кабели, подключенные к плате управления, и отсоедините разъем питания охлаждающего вентилятора от платы вентилятора, расположенной в верхней части инвертора.
4. Отсоедините разъем питания охлаждающего вентилятора от преобразовательной платы, расположенной сзади инвертора.
5. Отвинтите винты блока вентиляторов и извлеките блок из инвертора.
6. Извлеките охлаждающий вентилятор(-ы) из блока вентиляторов.

Установка охлаждающего вентилятора

Установив новый охлаждающий вентилятор(-ы), установите все необходимые компоненты, выполняющие элементы на место, выполнив описанные выше операции в обратной последовательности. В случае установки охлаждающего вентилятора на монтажный кронштейн следует обеспечить, чтобы поток воздуха был направлен вверх инвертора.

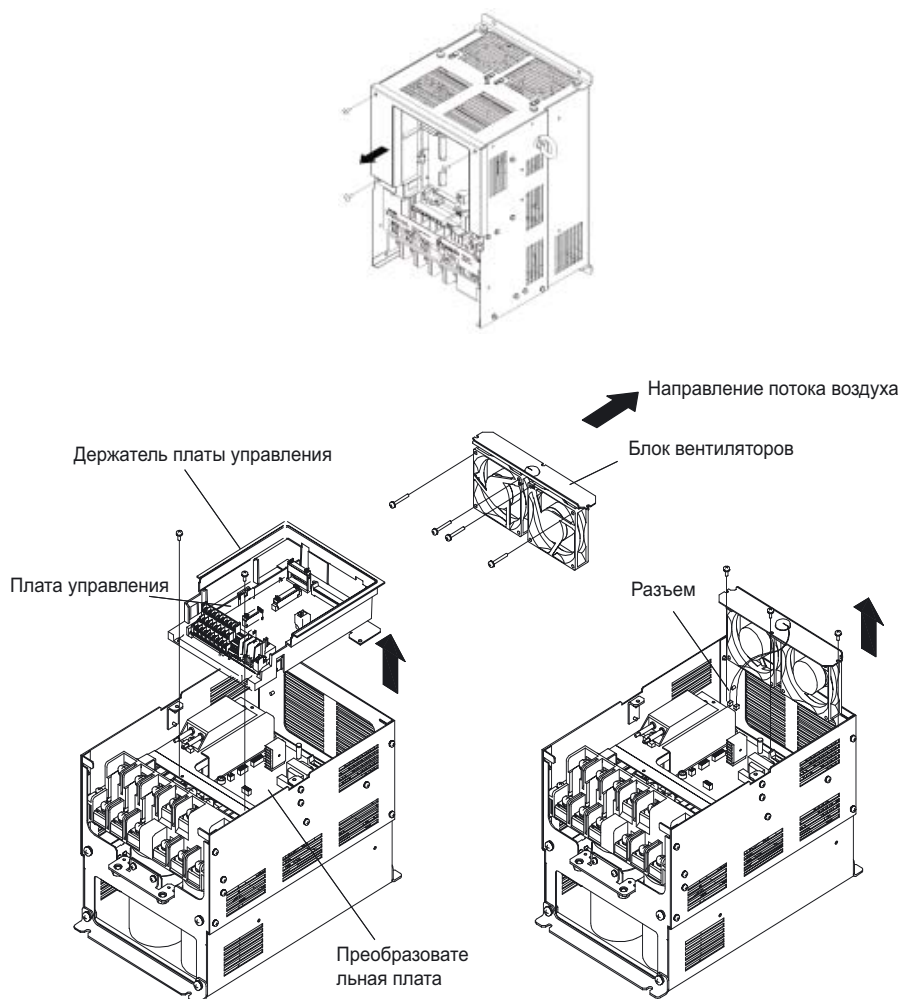


Рис. 8.2 Замена охлаждающего вентилятора (инверторы на мощность 22 кВт или больше)

◆ Извлечение и установка терминальной платы

Снятие и установка терминальной платы возможны без отключения цепей управления.

■ Извлечение терминальной платы

1. Снимите крышку клеммного блока, цифровую панель управления/светодиодную панель и переднюю крышку.
2. Отсоедините провода, подключенные к клеммам FE и/или NC терминальной платы.
3. Ослабьте затяжку монтажных винтов слева и справа терминальной платы ("1"). Откручивать полностью винты не требуется, поскольку используются невыпадающие винты с самовыходом.
4. Вытяните терминальную плату в направлении стрелки "2".

■ Установка терминальной платы

Для установки терминальной платы следует выполнить приведенные выше операции в обратной последовательности.

Проверьте, правильно ли вставлена терминальная плата в разъем CN8 платы управления.

Если при установке терминальной платы прикладывается чрезмерное усилие, это может привести к повреждению штырьков разъема и к сбоям в работе инвертора.

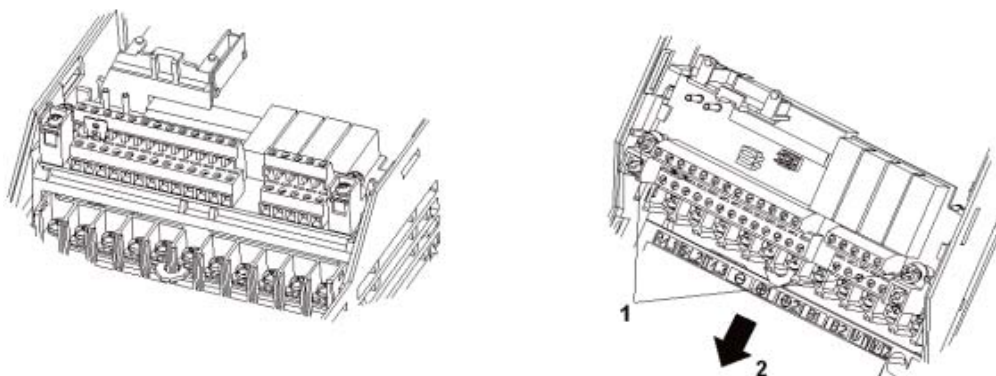


Рис. 8.3 Извлечение терминальной платы схемы управления



Перед извлечением или установкой терминальной платы следует обязательно убедиться, что напряжение питания отключено и светодиод заряда (Charge) не светится.



9

Технические характеристики

В данной главе представлены основные технические характеристики инвертора.

Технические характеристики отдельных моделей	9-2
Ухудшение характеристик.....	9-6
Дроссели переменного тока для обеспечения соответствия EN 12015	9-8
Сертификаты соответствия EN 954-1 / EN81-1.....	9-9

Технические характеристики инвертора

Технические характеристики инверторов представлены в приведенных ниже таблицах.

◆ Технические характеристики отдельных моделей

Технические характеристики отдельных моделей приведены в следующих таблицах.

■ Класс 200 В

Таблица 9.1 Инверторы класса 200 В

Номер модели CIMR-L7Z □		23P7	25P5	27P5	2011	2015	2018	2022	2030	2037	2045	2055
Макс. допустимая выходная мощность двигателя (кВт)* ¹		3,7	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55
Выходные характеристики	Номинальная выходная мощность (кВА)	7	10	14	20	27	33	40	54	67	76	93
	Номинальный выходной ток (А)	17,5	25	33	49	64	80	96	130	160	183	224
	Макс. выходное напряжение (В)	3-фазное; 200, 208, 220, 230 или 240 В~ (Пропорционально входному напряжению.)										
	Макс. выходная частота (Гц)	Программируемая до 120 Гц.										
Характеристики источника питания	Номинальное напряжение (В) Номинальная частота (Гц)	3-фазное напряжение 200/208/220/230/240 В~, 50/60 Гц										
	Номинальный входной ток (А)	21	25	40	52	68	96	115	156	176	220	269
	Допустимое отклонение напряжения	+ 10%, -15%										
	Допустимое отклонение частоты	±5%										
Меры подавления гармоник напряжения питания	Дроссель постоянного тока	Устанавливается дополнительно						Встроенный				
	12-пульсный выпрямитель	Невозможно						Возможно				

* 1. Максимальная допустимая выходная мощность двигателя приведена для стандартного 4-полюсного двигателя Yaskawa. На практике при выборе двигателя и инвертора необходимо следить, чтобы номинальный ток инвертора превышал номинальный ток двигателя.

* 2. В случае выпрямления по 12-пульсной схеме в цепь питания должен быть включен трансформатор с двойной вторичной обмоткой, имеющей конфигурацию "звезда-треугольник".

■ Инверторы класса 400 В

Таблица 9.2 Инверторы класса 400 В

Номер модели CIMR-L7Z □		43P7	44P0	45P5	47P5	4011	4015	4018	4022	4030	4037	4045	4055
Макс. допустимая выходная мощность двигателя (кВт)*1		3,7	4,0	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55
Выходные характеристики	Номинальная выходная мощность (кВА)	7	9	12	15	22	28	34	40	54	67	80	106
	Номинальный выходной ток (А)	8,5	11	14	18	27	34	41	48	65	80	96	128
	Макс. выходное напряжение (В)	3-фазное напряжение 380, 400, 415, 440, 460 или 480 В~ (Пропорционально входному напряжению.)											
	Макс. выходная частота (Гц)	Макс. 120 Гц											
Характеристики источника питания	Номинальное напряжение (В) Номинальная частота (Гц)	3-фазное напряжение 380, 400, 415, 440, 460 или 480 В~, 50/60 Гц											
	Номинальный входной ток (А)	10,2	13,2	17	22	32	41	49	58	78	96	115	154
	Допустимое отклонение напряжения	+ 10%, -15%											
	Допустимое отклонение частоты	±5%											
	Меры подавления гармоник напряжения питания	Дроссель постоянного тока	Устанавливается дополнительно						Встроенный				
	12-пульсный выпрямитель	Невозможно						Возможно					

* 1. Максимальная допустимая выходная мощность двигателя приведена для стандартного 4-полюсного двигателя Yaskawa. На практике при выборе двигателя и инвертора необходимо следить, чтобы номинальный ток инвертора превышал номинальный ток двигателя.

* 2. В случае выпрямления по 12-пульсной схеме в цепь питания должен быть включен трансформатор с двойной вторичной обмоткой, имеющей конфигурацию "звезда-треугольник".

◆ Общие характеристики

Ниже приведены характеристики, общие для инверторов класса 200 В и 400 В.
Таблица 9.3 Общие характеристики

Номер модели CIMR-L7Z □	Описание
Метод регулирования	Формирование синусоидального тока методом ШИМ Векторное регулирование с замкнутым контуром для асинхронных и синхронных двигателей, векторное регулирование без датчика обратной связи, вольт-частотное (V/f) регулирование
Несущая частота	8 кГц Возможны более высокие значения несущей частоты при снижении тока (см. стр. 9-6, <i>Снижение выходного тока в зависимости от несущей частоты</i>)
Диапазон регулирования скорости	1:40 (V/f регулирование) 1:100 (векторное регулирование с разомкнутым контуром скорости) 1:1000 (векторное регулирование с замкнутым контуром скорости)
Погрешность регулирования скорости	± 3% (V/f регулирование) ± 0,2% (векторное регулирование с разомкнутым контуром скорости) ± 0,02% (векторное регулирование с замкнутым контуром скорости) (25°C ± 10°C)
Реакция на управляющее воздействие по скорости	5 Гц (регулирование без импульсного датчика) 30 Гц (регулирование с использованием импульсного датчика)
Ограничение вращающего момента	Предусмотрено (отдельно для каждого из 4 секторов путем настройки констант) (Векторное регулирование)
Погрешность регулирования вращающего момента	± 5%
Диапазон частот	0,01 ... 120 Гц
Погрешность частоты (температурная характеристика)	Цифровое задание частоты: ± 0,01% (-10°C ... +40°C)
	Аналоговое задание частоты: ± 0,1% (25°C ± 10°C)
Минимальный шаг (разрешение) задания частоты	Цифровое задание частоты: 0,01 Гц
	Аналоговое задание частоты: 0,025 Гц/50 Гц (11 битов + знак)
Разрешение по выходной частоте	0,01 Гц
Перегрузочная способность и максимальный ток	150% номинального выходного тока в течение 30 с
Сигнал задания частоты	0 ... +10 В
Время разгона/торможения	0,01 ... 600,00 с (выбор одной из 4-х комбинаций независимых значений времени разгона и времени торможения)
Основные функции управления	Обнаружение пониженного/повышенного момента, ограничение момента, 8 переключаемых фиксированных скоростей (максимум), 4 комбинации значений времени разгона и времени торможения, разгон/торможение с S-профилем, автонастройка (с вращением или без вращения), функция удержания частоты, включение/выключение охлаждающего вентилятора, компенсация скольжения, компенсация вращающего момента, автоматический перезапуск после сбоя, торможение постоянным током при запуске и останове, автоматическое восстановление при сбое и функция копирования параметров, специальные функции и операции, ориентированные на управление лифтом, режим "короткого этажа", режим эвакуации с поиском направления меньшей нагрузки, функция копирования параметров механической системы (сохранение в память энкодера)

Характеристики схемы управления

Таблица 9.3 Общие характеристики

Номер модели CIMR-L7Z □	Описание	
Функции защиты	Защита двигателя	Защита от перегрева при помощи электронного теплового реле.
	Защита от кратковременного превышения тока	Прекращение работы примерно при 200% от номинального выходного тока.
	Защита плавким предохранителем	Прекращение работы при перегорании предохранителя.
	Защита от перегрузки	Ошибка OL2 (перегрузка инвертора) при 150 % от номинального тока в течение 30 с
	Защита от повышенного напряжения	Инвертор класса 200 В: прекращение работы при напряжении в шине постоянного тока свыше 410 В. Инвертор класса 400 В: прекращение работы при напряжении в шине постоянного тока свыше 820 В.
	Защита от пониженного напряжения	Инвертор класса 200 В: прекращение работы при напряжении в шине постоянного тока ниже 190 В. Инвертор класса 400 В: прекращение работы при напряжении в шине постоянного тока ниже 380 В.
	Перегрев ребра охлаждения	Защита при помощи терморезистора
	Предотвращение опрокидывания ротора	Раздельное предотвращение опрокидывания ротора при разгоне, торможении и в рабочем режиме.
	Защита заземления	Защита обеспечивается электронными схемами.
	Индикатор заряда	Светится при напряжении в шине постоянного тока приблизительно 10 В= или выше.
Тип конструкции	Закрытая настенная модель (IP20): Все модели Закрытая настенная модель (NEMA 1): 18,5 кВт или меньше (одинаковы у инверторов классов 200 В и 400 В) Модель с открытым шасси (IP00): 22 кВт и больше (одинаковы у инверторов классов 200 В и 400 В)	
Условия эксплуатации	Рабочая температура окружающей среды	-10°C ... 45°C, макс. 60°C с ухудшением характеристик (см. <i>стр. 9-6, Снижение выходного тока в зависимости от температуры окружающей среды</i>)
	Рабочая влажность окружающей среды	Макс. 95% (без конденсации)
	Температура хранения	-20°C ... + 60°C (кратковременная температура при транспортировке)
	Место установки	В помещении (не должно быть агрессивных газов, пыли и т.п.)
	Высота над уровнем моря	1000 м, макс. 3000 м с ухудшением характеристик (см. <i>стр. 9-7, Ухудшение характеристик в зависимости от высоты над уровнем моря</i>).
	Вибрация	10 ... 20 Гц, макс. 9,8 м/с ² ; 20 ... 50 Гц, макс. 2 м/с ²
Технические нормы	Защитное отключение	Аппаратная блокировка выхода отвечает требованиям EN954-1, категория безопасности 3, категория безопасного останова 0, возможно применение с одним контактором двигателя в соответствии с EN81-1
	Уровень гармоник	При использовании дополнительного дросселя переменного тока можно выполнить требования EN 12015

Ухудшение характеристик

◆ Снижение выходного тока в зависимости от температуры окружающей среды

Если температура окружающего воздуха вблизи инвертора превышает 45°C, выходной ток уменьшается согласно зависимости на [Рис. 9.1](#)

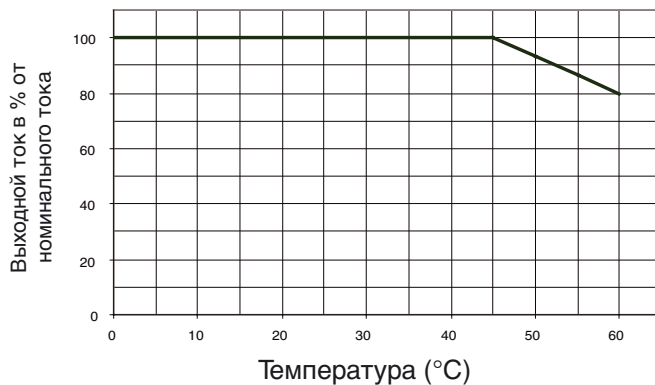


Рис. 9.1 Снижение выходного тока в зависимости от температуры окружающей среды

◆ Снижение выходного тока в зависимости от несущей частоты

Если заданное значение несущей частоты превышает заводское значение, выходной ток уменьшается согласно зависимости на [Рис. 9.2](#)

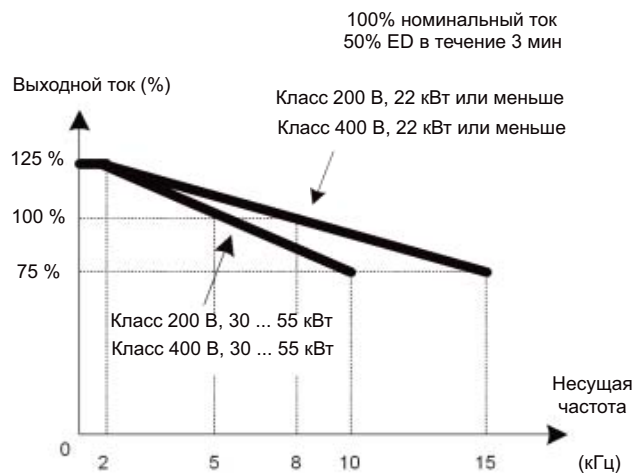


Рис. 9.2 Снижение выходного тока в зависимости от несущей частоты

◆ Ухудшение характеристик в зависимости от высоты над уровнем моря

Технические характеристики стандартных инверторов сохраняются при высотах над уровнем моря до 1000 м. Если инвертор применяется в местах с большей высотой над уровнем моря, допустимые значения входного напряжения, выходного тока и температуры окружающего воздуха снижаются, как показано ниже.

Таблица 9.4 Ухудшение характеристик

Высота над уровнем моря	Входное напряжение	Выходной ток	Макс. температура окружающего воздуха
1000 м или меньше	100%	100%	100%
1000 ... 2000 м	90% от станд. значения	90% от станд. значения	95% от станд. значения
2000 ... 3000 м	80% от станд. значения	80% от станд. значения	90% от станд. значения



ВАЖНО

Максимальная высота над уровнем моря 3000 м.

■ Пример

Ниже приведен пример ухудшения характеристик инвертора класса 400 В мощностью 7,5 кВт (L7Z47P5)

Таблица 9.5 Пример ухудшения характеристик

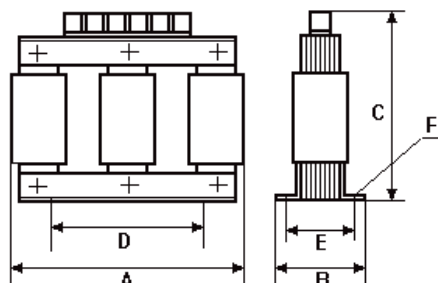
Высота над уровнем моря	Входное напряжение	Выходной ток	Температура окружающей среды
1000 м или меньше	480 В~ или меньше	Не более 18 А	-10 ... 45 °С
1000 ... 2000 м	432 В~ или меньше	Не более 16,2 А	-10 ... 43 °С
2000 ... 3000 м	384 В~ или меньше	Не более 14,4 А	-10 ... 41 °С

Дроссели переменного тока для обеспечения соответствия EN 12015

В следующей таблице приведены характеристики дросселей переменного тока, применяемых для выполнения требований стандарта EN 12015.

Tabla 9.6 Дроссели переменного тока

Модель инвертора	Модель дросселя	Описание	Вес (кг)	A (мм)	B (мм)	C (мм)	D (мм)	E (мм)	F (мм)	
400 В~	L7Z44P0	L7Z-PUZ44P0-CE	Дроссель 3,7 кВт (7 мГн - 13 А)	5,2	150	90	150	75	54	7
	L7Z45P5	L7Z-PUZ45P5-CE	Дроссель 5,5 кВт (5,10 мГн - 17 А)	6,4	180	90	193	90	63	7
	L7Z47P5	L7Z-PUZ47P5-CE	Дроссель 7,5 кВт (4,35 мГн - 22 А)	9,8	180	100	193	90	83	7
	L7Z4011	L7Z-PUZ4011-CE	Дроссель 11 кВт (3 мГн - 32 А)	14,5	237	120	230	130	90	9
	L7Z4015	L7Z-PUZ44P0-CE	Дроссель 15 кВт (2,34 мГн - 41 А)	17,5	237	130	230	130	100	9
	L7Z4018	L7Z-PUZ4015-CE	Дроссель 18,5 кВт (1,95 мГн - 49 А)	21	240	142	230	130	110	9
	L7Z4022	L7Z-PUZ4018-CE	Дроссель 22 кВт (1,65 мГн - 58 А)	22,1	240	142	230	130	110	9
	L7Z4030	L7Z-PUZ4022-CE	Дроссель 30 кВт (1,23 мГн - 78 А)	26,8	240	147	250	130	115	9
	L7Z4037	L7Z-PUZ4037-CE	Дроссель 37 кВт (1 мГн - 96 А)	34,9	310	160	235	160	125	9
	L7Z4045	L7Z-PUZ4045-CE	Дроссель 45 кВт (0,83 мГн - 115 А)	43,7	350	165	260	180	130	9
	L7Z4055	L7Z-PUZ4055-CE	Дроссель 55 кВт (0,62 мГн - 154 А)	55	378	165	300	200	130	13
200 В~	L7Z23P7	L7Z-PUZ23P7-CE	Дроссель 3,7 кВт (2,28 мГн - 21 А)	5,9	180	90	193	90	63	7
	L7Z25P5	L7Z-PUZ25P5-CE	Дроссель 5,5 кВт (5,10 мГн - 17 А)	7,4	180	95	193	90	63	7
	L7Z27P5	L7Z-PUZ27P5-CE	Дроссель 7,5 кВт (1,20 мГн - 40 А)	9,6	180	100	193	90	83	7
	L7Z2011	L7Z-PUZ2011-CE	Дроссель 11 кВт (0,92 мГн - 52 А)	14,2	240	120	230	130	90	9
	L7Z2015	L7Z-PUZ2015-CE	Дроссель 15 кВт (0,70 мГн - 68 А)	14,8	240	120	230	130	90	9
	L7Z2018	L7Z-PUZ018-CE	Дроссель 18,5 кВт (0,50 мГн - 96 А)	18,6	240	130	215	130	100	9
	L7Z2022	L7Z-PUZ2022-CE	Дроссель 22 кВт (0,31 мГн - 156 А)	25,2	247	150	215	130	115	9
	L7Z2030	L7Z-PUZ2030-CE	Дроссель 30 кВт (1,23 мГн - 78 А)	32,4	282	155	260	160	120	9
	L7Z2037	L7Z-PUZ2037-CE	Дроссель 37 кВт (0,27 мГн - 176 А)	38,4	295	152	300	160	115	11
	L7Z2045	L7Z-PUZ2045-CE	Дроссель 45 кВт (0,22 мГн - 220 А)	46,9	290	162	330	160	125	11
	L7Z2055	L7Z-PUZ2055-CE	Дроссель 55 кВт (0,18 мГн - 269 А)	53	290	172	330	160	135	11



ZERTIFIKAT ♦ CERTIFICATE ♦ CERTIFICADO ♦ CERTIFICAT ♦ CEPTΦKAKT ♦ CERTIFICADO ♦ CERTIFICAT



Assessment Report

of the Safety Testing of

**Static power converter
CIMR-L7Z**** / CIMR-L7B**** AC Inverter
for the
Shut down of a power unit according EN81-1**

Manufacturer:

Yaskawa Electric Europe GmbH
Am Kronberger Hang 2
D-65824 Schwalbach

Report No.: 717500451
Revision 1.0 dated 26. July 2006

Test Centre:
TÜV SÜD Rail GmbH
Automation, Software and Electronics - IQSE
Ridlerstraße 65
D-80339 München

This Technical Report may not be copied in part without the prior written consent of IQSE.

TÜV SÜD Rail GmbH
Ridlerstraße 65
D- 80339 München
Telefon: 089 910 78 1-2 278; Fax: 2933
717500451-e
Revision 1.0
Habitat
26. July 2006
page 1 of 8



Electrical Rating

Name of product	Rated input voltage and frequency	Output power (kW)	Rated input current (A)	Output Voltage and Frequency and current (A)
CIMR-L72BP7	200 to 240V3ac, 50/60Hz	3,7	15,7/21,0	0 to 240V, 0 to 120Hz, 13,1/17,5
CIMR-L72BP5	200 to 240V3ac, 50/60Hz	5,5	23,0/25,0	0 to 240V, 0 to 120Hz, 18,8/23,0
CIMR-L72BP5	200 to 240V3ac, 50/60Hz	7,5	30,0/40,0	0 to 240V, 0 to 120Hz, 24,8/33,0
CIMR-L72011	200 to 230V3ac, 50/60Hz	11,0	44,0/52,0	0 to 240V, 0 to 120Hz, 36,8/49,0
CIMR-L72015	200 to 240V3ac, 50/60Hz	15,0	58,0/68,0	0 to 240V, 0 to 120Hz, 48,0/64,0
CIMR-L72018	200 to 240V3ac, 50/60Hz	18,5	72,0/86,0	0 to 240V, 0 to 120Hz, 60,0/80,0
CIMR-L72022	200 to 240V3ac, 50/60Hz	22,0	86,0/115,0	0 to 240V, 0 to 120Hz, 72,0/96,0
CIMR-L72030	200 to 240V3ac, 50/60Hz	30,0	117,0/146,0	0 to 240V, 0 to 120Hz, 97,5/130,0
CIMR-L72037	200 to 220V3ac, 50Hz	37,0	144,0/176,0	0 to 230V, 0 to 120Hz, 120,0/160,0
CIMR-L72045	200 to 230V3ac, 50Hz	45,0	166,0/220,0	0 to 230V, 0 to 120Hz, 137,3/183,0
CIMR-L72045	200 to 230V3ac, 50Hz	55,0	202,0/269,0	0 to 230V, 0 to 120Hz, 168,0/224,0
CIMR-L743P7	380 to 480V3ac, 50/60Hz	3,7	7,7/10,2	0 to 480V3ac, 0 to 120Hz, 5,4/5,5
CIMR-L744P0	380 to 480V3ac, 50/60Hz	4,0	10,0/13,2	0 to 480V3ac, 0 to 120Hz, 6,3/14,0
CIMR-L74P5	380 to 480V3ac, 50/60Hz	5,5	12,6/17,0	0 to 480V3ac, 0 to 120Hz, 10,5/14,0
CIMR-L74P5	380 to 480V3ac, 50/60Hz	7,5	16,0/22,0	0 to 480V3ac, 0 to 120Hz, 13,5/18,0
CIMR-L74011	380 to 480V3ac, 50/60Hz	11,0	24,0/32,0	0 to 480V3ac, 0 to 120Hz, 20,3/27,0
CIMR-L74015	380 to 480V3ac, 50/60Hz	15,0	31,0/41,0	0 to 480V3ac, 0 to 120Hz, 25,5/34,0
CIMR-L74018	380 to 480V3ac, 50/60Hz	18,5	37,0/49,0	0 to 480V3ac, 0 to 120Hz, 30,8/41,0
CIMR-L74022	380 to 480V3ac, 50/60Hz	22,0	43,0/58,0	0 to 480V3ac, 0 to 120Hz, 36,0/48,0
CIMR-L74030	380 to 480V3ac, 50/60Hz	30,0	59,0/78,0	0 to 480V3ac, 0 to 120Hz, 48,8/65,0
CIMR-L74037	380 to 480V3ac, 50/60Hz	37,0	72,0/96,0	0 to 480V3ac, 0 to 120Hz, 60,0/80,0
CIMR-L74045	380 to 480V3ac, 50/60Hz	45,0	86,0/115,0	0 to 480V3ac, 0 to 120Hz, 72,0/96
CIMR-L74055	380 to 480V3ac, 50/60Hz	55,0	115,0/154,0	0 to 480V3ac, 0 to 120Hz, 96,0/128

Page 3 of 3

TÜV SÜD Product Service GmbH · Zertifizierungsstelle · Ridlerstrasse 65 · 80339 München · Germany



**Assessment Report of the Safety Testing of
Static power converter CIMR-L7Z**** and CIMR-L7B**** AC Inverter
for the shut down of a power unit according EN81-1**

1 General

Yaskawa Europe GmbH, Am Kronberger Hang 2, D-65824 commissioned TÜV SÜD Rail GmbH with the functional safety testing of the Static power converter CIMR-L7Z**** and CIMR-L7B****.
The report on hand represents the execution and the individual results of the safety technical examination.

2 Scope of Testing

With the examination it has to be checked, whether the Static power converters CIMR-L7Z**** and CIMR-L7B**** are suitable for the shut down of a power unit according EN 81-1, chapter 12.7.

3 Test Documents

Titel	Version	Date
L7Z Step3 Manual	Draft	01.06.2006
Zertifikat No. Z10.06.06.22733.006		19.06.2006

TÜV SÜD Rail GmbH
Riederstraße 65
D- 80339 München
Telefon: 08915791-2278; Fax: 2933
71750451-w
Revision 1.0
Habitat
26. July 2006
page 3 of 6

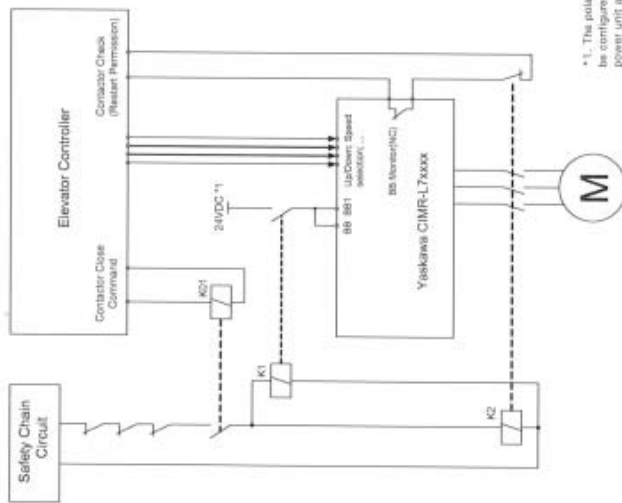


Inhalt

1 General 3
 2 Scope of Testing 3
 3 Test Documents 3
 4 Description of the System 4
 5 Testing Principles 5
 6 Performance of examination 5
 7 Result 5
 8 Conditions 6

TÜV SÜD Rail GmbH
Riederstraße 65
D- 80339 München
Telefon: 08915791-2278; Fax: 2933
71750451-w
Revision 1.0
Habitat
26. July 2006
page 2 of 6

4 Description of the System



* 1. The polarity of the 24VDC signal can be configured. For the shut down of the power unit according EN81-1 the input has to be configured to +24 VDC.

The shut down of the power unit is made both by an independent contactor (K2) and by the static power converter CIMR-L7Z*** resp. CIMR-L7B***. The static power converter has been examined by TÜV SÜD and fulfils the safety requirements according EN 954-1, category 3 (see certificate No. Z10.06.06.22733.006) dated 19.06.1006)

The base block inputs BB and BB1 of the L7 drive must be used to enable/disable the power unit. If the safety chain is deenergized, the normally open contact of the auxiliary relay must be open (K1 release).

The BB Monitor function of the static power converter must be programmed to one of the multifunction digital outputs. This BB monitor contact is checked by the Elevator Controller. In the case of a malfunction of K1 or K2 the Elevator Controller can prevent movement of the power unit over the auxiliary relay K01.

5 Testing Principles

The examination was carried out on the assumption that, according EN81-1:1998, Chapter 14.1.1, no single faults may occur which have an unfavourable effect for the safe shut down of the power unit.

Furthermore the requirements of the EN81.1:1998, Chapter 12.7 „Shut down of power unit and monitoring“ (esp. 12.7.3 b) have been taken into account.

6 Performance of examination

The reaction of the system in case of faults was analysed by Failure mode and effect analysis (FMEA), i.e. all faults on the components have been evaluated with regard to its effect on the safe shut down of the power unit.

Faults in the components of the static power converter were not observed because this has already been examined by TÜV SÜD and fulfils therefore the safety requirements according EN 954-1, category 3.

7 Result

The examination of the Static power converters CIMR-L7Z*** and CIMR-L7B*** for shut down of a power unit according EN 81-1, chapter 12.7 (esp. 12.7.3 b) did not result in any technical safety objections.

The Static power converters CIMR-L7Z*** and CIMR-L7B*** meet the requirements listed in chapter 5 of this report under the observance of following conditions.



8 Conditions

The base block inputs BB and BB1 must be programmed that the power-off condition is the safe state (shut down of the power unit).

The auxiliary relays must meet the requirements of EN81-1:1996, chapter 13.2.

The interconnection has to be carried out according to chapter 4 of this report.

The BB Monitor function of the static power converter must be programmed to one of the multifunction digital outputs. This BB monitor contact has to be checked by the Elevator Controller. In the case of a malfunction of K1 or K2 the Elevator Controller must prevent movement of the power unit over the auxiliary relay K01.

The wiring has to be carried out according to the corresponding requirements of EN81-1.

Only the types of Static power converter listed in the attachment of the certificate from TÜV SÜD may be used (see attachment to certificate Z10 06 06 22733 006).

TÜV SÜD Rail GmbH

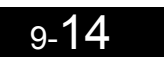
Alfred Beer

Rudolf Habicht

TÜV SÜD Rail GmbH

Rudolfstraße 65
D- 80335 München
Telefon: 089/5791-2278; Fax: -2833

T17500451-4
Revision 1.0
Habicht
26. July 2006
page 6 of 6





10

Приложение

В данной главе приводятся указания по использованию инвертора, двигателя и периферийных устройств, а также предлагается список констант.

Указания по применению инвертора	10-2
Указания по применению двигателя	10-4
Константы пользователя.....	10-5

Указания по применению инвертора

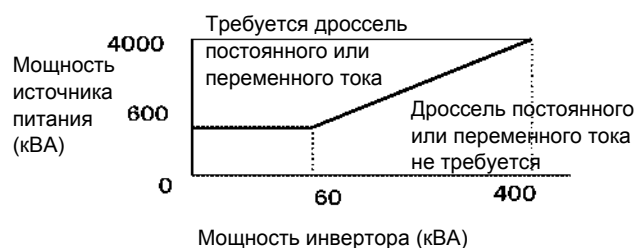
◆ Выбор

При выборе инвертора необходимо соблюдать следующие указания.

■ Установка дросселей

В тех случаях, когда инвертор подключен к трансформатору высокой мощности (600 кВА или выше), а также в случае коммутации фазокомпенсирующего конденсатора, через входную силовую цепь может протекать ток высокой амплитуды. Чрезмерно высокий пиковый ток может вывести из строя преобразовательную секцию. Для защиты инвертора, а также для снижения коэффициента мощности напряжения питания следует устанавливать дроссель постоянного или переменного тока.

Если к той же системе электропитания подключен тиристорный преобразователь, например, привод постоянного тока, в этом случае дроссель переменного или постоянного тока следует подключать независимо от условий электропитания (см. рисунок ниже).



◆ Монтаж

При монтаже инвертора необходимо соблюдать следующие указания.

■ Монтаж в шкафы

Для монтажа инвертора необходимо выбрать чистое место, без масляных пятен, пыли и других загрязнений. Инвертор также можно устанавливать в полностью закрытый шкаф. В последнем случае необходимо предусмотреть меры по охлаждению и оставить достаточное пространство внутри шкафа, чтобы окружающая температура не превысила допустимый уровень. Нельзя устанавливать инвертор на поверхности из горючего материала, например, на деревянной поверхности.

■ Ориентация при монтаже

Инвертор должен закрепляться вертикально на стене или на другой вертикальной поверхности.

◆ Настройка параметров

Выполняя настройку инвертора, необходимо соблюдать следующие указания.

■ Верхние предельные значения

Можно задать максимальную выходную частоту до 120 Гц. Слишком высокое значение выходной частоты может привести к выходу оборудования из строя. Поэтому при выборе выходной частоты ее значение следует ограничить, учитывая конструктивные особенности механической системы.

■ Торможение с подпиткой постоянным током

Если ток для торможения постоянным током или время торможения выбраны слишком большими, то может произойти перегрев двигателя, в результате чего двигатель выйдет из строя.

■ Время разгона/торможения

Значения времени разгона и торможения двигателя определяются вращающим моментом, который создается двигателем, нагружающим моментом и моментом инерции нагрузки ($GD^2/4$). Если в период разгона или торможения включается функция предотвращения опрокидывания ротора, в этом случае, возможно, потребуется увеличить время разгона или торможения.

Чтобы уменьшить время разгона или торможения, следует увеличить мощность двигателя и инвертора.

◆ Обращение с инвертором

При подключении к сети питания или проведении технического обслуживания инвертора необходимо соблюдать следующие указания.

■ Проверка подключения цепей

Если напряжение питания будет подано на выходные клеммы U, V или W, внутренние цепи инвертора выйдут из строя. Перед подачей питания проверьте все проводные соединения. Внимательно проверьте все цепи схемы управления.

■ Установка электромагнитного контактора

Если цепь электропитания содержит электромагнитный контактор, не следует производить более одного пуска в час. Более частое переключение может вывести из строя схему защиты от пускового тока.

■ Техническое обслуживание и периодическая проверка

После выключения напряжения питания необходимо выждать несколько минут, чтобы шина постоянного тока полностью разрядилась. При этом светодиод CHARGE (ЗАРЯД) светится, что говорит о том, что напряжение шины постоянного тока выше 10 В=.

Указания по применению двигателя

◆ Использование инвертора для имеющегося стандартного двигателя

Если инвертор используется для имеющегося стандартного двигателя, необходимо соблюдать следующие указания.

■ Диапазоны малых скоростей

Если двигатель со стандартным охлаждением используется для работы с малой скоростью, эффективность охлаждения снижается. При работе двигателя на нагрузку с постоянным вращающим моментом в диапазоне низких скоростей может произойти перегрев двигателя. Если при работе на малой скорости постоянно требуется полный вращающий момент, для двигателя необходимо предусмотреть внешнее охлаждение.

■ Напряжение пробоя изоляции (выдерживаемое напряжение)

Если входное напряжение инвертора составляет 440 В или выше, а длина кабеля питания двигателя велика, то на клеммах питания могут наблюдаться броски напряжения, что может вывести двигатель из строя. Двигатель должен обладать достаточным классом изоляции.

■ Акустический шум

Шум, создаваемый двигателем, зависит от несущей частоты. Чем выше несущая частота, тем меньше уровень шума, создаваемого двигателем.

◆ Использование инвертора для нестандартных двигателей

В случае использования нестандартного двигателя необходимо соблюдать следующие указания.

■ Двигатель с переключением полюсов

Номинальный входной ток двигателей с переключением полюсов отличается от номинального тока у стандартных двигателей. Выбор инвертора следует производить с учетом максимального тока двигателя.

■ Однофазный двигатель

Не используйте инвертор для управления однофазным двигателем. Двигатели данного типа часто снабжаются конденсаторами. Любые конденсаторы, подключенные непосредственно к выходу инвертора, могут вывести инвертор из строя.

Константы пользователя

В следующей таблице приведен полный перечень параметров инвертора. Для каждого параметра в таблице указано исходное (заводское) значение. Значения приведены для инвертора класса 200 В мощностью 3,7 кВт.

Номер	Название	Исходное (заводское) значение	Значение
A1-00	Выбор языка для дисплея цифровой панели управления	0	
A1-01	Уровень доступа к параметрам	2	
A1-02	Выбор метода регулирования	0	
A1-03	Инициализация	0	
A1-04	Пароль	0	
A1-05	Установка пароля	0	
A2-01 ... A2-32	Параметры пользователя	–	
b1-01	Выбор источника задания частоты	0	
b1-02	Выбор источника команды RUN (Ход)	1	
b1-06	Скорость опроса управляющих входов	1	
b1-08	Действие команды Run (Ход) в режимах программирования	1	
b2-08	Величина компенсации магнитного потока	0%	
b4-01	Время задержки включения таймера	0,0 сек	
b4-02	Время задержки выключения таймера	0,0 сек	
b6-01	Частота, удерживаемая при запуске	0,0 Гц	
b6-02	Время удержания частоты при запуске	0,0 сек	
b6-03	Частота, удерживаемая при останове	0,0 Гц	
b6-04	Время удержания частоты при останове	0,0 сек	
C1-01	Время разгона 1	10,0 сек	
C1-02	Время торможения 1	1,5 с	
C1-03	Время разгона 2		
C1-04	Время торможения 2		
C1-05	Время разгона 3		
C1-06	Время торможения 3		
C1-07	Время разгона 4		
C1-08	Время торможения 4		
C1-09	Время аварийной остановки		
C1-10	Единицы измерения для задания времени разгона/торможения		1
C1-11	Частота переключения времени разгона/торможения	0,0 Гц	
C2-01	Длительность S-профиля в начале разгона	0,5 сек	
C2-02	Длительность S-профиля в конце разгона	0,5 сек	
C2-03	Длительность S-профиля в начале торможения	0,5 сек	
C2-04	Длительность S-профиля в конце торможения	0,5 сек	
C2-05	Длительность S-профиля ниже скорости выравнивания	0,50 сек	
C3-01	Коэффициент усиления для компенсации скольжения	1,0	
C3-02	Постоянная времени задержки компенсации скольжения	2000 мсек	
C3-03	Предел компенсации скольжения	200%	
C3-04	Выбор компенсации скольжения в режиме рекуперации	1	
C3-05	Выбор режима ограничения выходного напряжения	1	
C4-01	Коэффициент усиления для компенсации вращающего момента	1,00	
C4-02	Постоянная времени задержки для компенсации вращающего момента.	200 мсек *1	
C4-03	Величина компенсации вращающего момента при пуске (FWD)	0,0%	
C4-04	Величина компенсации вращающего момента при пуске (REV)	0,0%	

Номер	Название	Исходное (заводское) значение	Значение
C4-05	Постоянная времени компенсации вращающего момента при пуске	10 мсек	
C5-01	Коэффициент передачи пропорционального звена 1 (ASR)	40 *1	
C5-02	Время интегрирования 1 (ASR)	0,5 *1	
C5-03	Коэффициент передачи пропорционального звена 2 (ASR)	20 *1	
C5-04	Время интегрирования 2 (ASR)	0,5 *1	
C5-06	Время задержки выхода ASR	0,004 мсек	
C5-07	Значение частоты переключения ASR	0,0 Гц	
C5-08	Предельное значение интеграла (I) ASR	400%	
C5-09	Коэффициент передачи пропорционального звена 3 (ASR)	40,00	
C5-10	Время интегрирования 3 (ASR)	0,500 сек	
C5-15	Коэффициент передачи Р-звена контура ASR при настройке смещения энкодера	5,00	
C6-02	Выбор несущей частоты	1	
C6-06	Выбор метода ШИМ (PWM)	0	
C6-11	Несущая частота для управления двигателем с постоянными магнитами	4	
d1-01	Задание частоты 1	0,00 Гц	
d1-02	Задание частоты 2	0,00 Гц	
d1-03	Задание частоты 3	0,00 Гц	
d1-04	Задание частоты 4	0,00 Гц	
d1-05	Задание частоты 5	0,00 Гц	
d1-06	Задание частоты 6	0,00 Гц	
d1-07	Задание частоты 7	0,00 Гц	
d1-08	Задание частоты 8	0,00 Гц	
d1-09	Задание частоты 9 V_n	50,00 Гц	
d1-10	Задание частоты 10 - V_1	0,00 Гц	
d1-11	Задание частоты 11 - V_2	0,00 Гц	
d1-12	Задание частоты 12 - V_3	0,00 Гц	
d1-13	Задание частоты 13 - V_r	0,00 Гц	
d1-14	Задание частоты 14 - Проверочный ход	25 Гц	
d1-17	Задание частоты толчкового хода / Скорость выравнивания	4,00 Гц	
d1-18	Выбор приоритетной скорости	1	
d1-19	Скорость второго двигателя	0,00 Гц	
d6-03	Выбор функции форсирования поля	0	
d6-06	Предельный ток возбуждения для функции форсирования поля	400%	
E1-01	Настройка входного напряжения	*1	
E1-04	Максимальная выходная частота (FMAX)	50,0 Гц	
E1-05	Максимальное выходное напряжение (VMAX)	*1	
E1-06	Основная частота (FA)	50,0 Гц	
E1-07	Средняя выходная частота (FB)	*1	
E1-08	Напряжение при средней выходной частоте (VB)	*1	
E1-09	Минимальная выходная частота (FMIN)	*1	
E1-10	Напряжение при минимальной выходной частоте (VMIN)	*1	
E1-13	Основное напряжение (VBASE)	0,0 В	
E2-01	Номинальный ток двигателя	*1	
E2-02	Номинальное скольжение двигателя	*1	
E2-03	Ток холостого хода двигателя	*1	
E2-04	Число полюсов двигателя	4 полюса	

Номер	Название	Исходное (заводское) значение	Значение
E2-05	Междуфазное сопротивление двигателя	*1	
E2-06	Индуктивность рассеяния двигателя	*1	
E2-07	Коэффициент насыщения сердечника двигателя 1	0,50	
E2-08	Коэффициент насыщения сердечника двигателя 2	0,75	
E2-09	Механические потери двигателя	0,0%	
E2-10	Потери в сердечнике двигателя для функции компенсации вращающего момента	*1	
E2-11	Номинальная выходная мощность двигателя	*1	
E2-12	Коэффициент насыщения сердечника двигателя 3	1,30	
E3-01	Выбор метода регулирования для двигателя 2	0	
E3-02	Максимальная выходная частота двигателя 2 (FMAX)	50,00 Гц	
E3-03	Максимальное выходное напряжение двигателя 2 (VMAX)	400,0 В	
E3-04	Базовая частота двигателя 2 (FA)	50,00 Гц	
E3-05	Средняя выходная частота двигателя 2 (FB)	*1	
E3-06	Напряжение при средней выходной частоте двигателя 2 (VB)	*1	
E3-07	Минимальная выходная частота двигателя 2 (FMIN)	*1	
E3-08	Напряжение при минимальной выходной частоте (VMIN)	*1	
E4-01	Номинальный ток двигателя 2	*1	
E4-02	Номинальное скольжение двигателя 2	*1	
E4-03	Ток холостого хода двигателя 2	*1	
E2-04	Число полюсов двигателя 2	4	
E4-05	Междуфазное сопротивление двигателя 2	*1	
E4-06	Индуктивность рассеяния двигателя 2	*1	
E4-07	Коэффициент насыщения 1 сердечника двигателя 2	*1	
E5-02	Номинальная мощность синхронного двигателя	*1	
E5-03	Номинальный ток синхронного двигателя	*1	
E5-04	Число полюсов синхронного двигателя	4 полюса	
E5-06	Индуктивность синхронного двигателя по оси d	*1	
E5-07	Индуктивность синхронного двигателя по оси q	*1	
E5-09	Постоянная напряжения синхронного двигателя	*1	
F1-01	Постоянная импульсного датчика (PG)	1024	
F1-02	Выбор режима работы в случае разрыва цепи PG (PGO)	1	
F1-03	Выбор режима работы в случае превышения скорости (OS)	1	
F1-04	Выбор режима работы в случае отклонения скорости	3	
F1-05	Вращение импульсного датчика (PG)	0	
F1-06	Коэффициент деления импульсного датчика (PG) (контроль импульсов PG)	1	
F1-08	Уровень обнаружения превышения скорости	115%	
F1-09	Время задержки обнаружения превышения скорости	0,0 сек	
F1-10	Уровень обнаружения чрезмерного отклонения скорости	10%	
F1-11	Время задержки обнаружения чрезмерного отклонения скорости	0,5 сек	
F1-12	Количество зубьев в зубчатой передаче PG 1	0	
F1-13	Количество зубьев в зубчатой передаче PG 2	0	
F1-14	Время задержки обнаружения обрыва цепи PG	1,0 сек	
F1-18	Выбор обнаружения ошибки DV3	1	
F1-19	Выбор обнаружения ошибки DV4	1024	
F1-21	Разрешающая способность абсолютного энкодера	2	
F1-22	Смещение положения магнита	60 град	
F1-24	Уровень обнаружения ошибки PGO при останове	20%	
F1-25	Выбор функции копирования параметров энкодера	0	

Номер	Название	Исходное (заводское) значение	Значение
F1-26	Разрешение на запись параметров в энкодер	0	
F4-01	Выбор контролируемого параметра для канала 1	2	
F4-02	Масштабный коэффициент канала 1	100,0%	
F4-03	Выбор контролируемого параметра для канала 2	3	
F4-04	Масштабный коэффициент канала 2	50,0%	
F4-05	Смещение канала 1	0,0%	
F4-06	Смещение канала 2	0,0%	
F4-07	Диапазон сигнала аналогового выхода канала 1	0	
F4-08	Диапазон сигнала аналогового выхода канала 2	0	
F5-01	Выбор выхода для канала 1	0	
F5-02	Выбор выхода для канала 2	1	
F5-03	Выбор выхода для канала 3	2	
F5-04	Выбор выхода для канала 4	4	
F5-05	Выбор выхода для канала 5	6	
F5-06	Выбор выхода для канала 6	37	
F5-07	Выбор выхода для канала 7	0F	
F5-08	Выбор выхода для канала 8	0F	
F5-09	Выбор режима работы выходов платы DO-08	0	
F6-01	Выбор режима работы после ошибки связи	1	
F6-02	Входной уровень сигнала внешней ошибки от дополнительной платы связи	0	
F6-03	Метод остановки в случае внешней ошибки от дополнительной платы связи	1	
F6-04	Период опроса сигнала слежения от дополнительной платы связи	0	
F6-05	Выбор единиц измерения для контроля тока	0	
F6-06	Выбор получения задания/предельного значения вращающего момента от дополнительной платы связи	0	
H1-01	Выбор функции клеммы S3	80	
H1-02	Выбор функции клеммы S4	84	
H1-03	Выбор функции клеммы S5	81	
H1-04	Выбор функции клеммы S6	83	
H1-05	Выбор функции клеммы S7	F	
H2-01	Выбор функции клеммы M1-M2	40	
H2-02	Выбор функции клеммы M3-M4	41	
H2-03	Выбор функции клеммы M5-M6	6	
H3-01	Выбор уровня сигнала задания частоты для канала 1 платы AI-14B	0	
H3-02	Коэффициент масштабирования входа задания частоты для канала 1 платы AI-14B	100,0%	
H3-03	Смещение входа задания частоты для канала 1 платы AI-14B	0,0%	
H3-04	Выбор уровня сигнала для канала 3 платы AI-14B	0	
H3-05	Выбор функции для канала 3 платы AI-14B	2	
H3-06	Коэффициент масштабирования входа для канала 3 платы AI-14B	100,0%	
H3-07	Смещение входа для канала 3 платы AI-14B	0,0%	
H3-08	Выбор уровня сигнала для канала 2 платы AI-14B	0	
H3-09	Выбор функции для канала 2 платы AI-14B	3	
H3-10	Коэффициент масштабирования входа для канала 2 платы AI-14B	100,0%	
H3-11	Смещение входа для канала 2 платы AI-14B	0,0%	
H3-12	Постоянная времени фильтра аналогового входа для платы AI-14B	0,03 сек	
H3-15	Выбор функции входа A1	0	
H3-16	Коэффициент масштабирования входа A1	100,0%	
H3-17	Смещение входа A1	0,0%	

Номер	Название	Исходное (заводское) значение	Значение
L1-01	Выбор защиты двигателя	1	
L1-02	Постоянная времени защиты двигателя	1,0 мин	
L2-05	Уровень обнаружения пониженного напряжения	190 В	
L2-11	Напряжение аккумулятора	0 В	
L3-01	Выбор режима предотвращения опрокидывания ротора во время разгона	1	
L3-02	Уровень предотвращения опрокидывания ротора во время разгона	150%	
L3-05	Выбор режима предотвращения опрокидывания ротора в режиме вращения	1	
L3-06	Уровень предотвращения опрокидывания ротора в режиме вращения	150%	
L4-01	Уровень обнаружения согласования скорости	0,0 Гц	
L4-02	Ширина полосы обнаружения согласования скорости	2,0 Гц	
L4-03	Уровень обнаружения согласования скорости (+/-)	0,0 Гц	
L4-04	Ширина полосы обнаружения согласования скорости (+/-)	2,0 Гц	
L5-01	Количество попыток автоматического перезапуска	2	
L5-02	Выбор режима работы после автоматического перезапуска	0	
L5-05	Выбор перезапуска при обнаружении пониженного напряжения (UV1)	1	
L6-01	Выбор обнаружения вращающего момента 1	0	
L6-02	Уровень обнаружения вращающего момента 1	150%	
L6-03	Время обнаружения вращающего момента 1	0,1 сек	
L6-04	Выбор обнаружения вращающего момента 2	0	
L6-05	Уровень обнаружения вращающего момента 2	150%	
L6-06	Время обнаружения вращающего момента 2	0,1 сек	
L7-01	Предел вращающего момента в прямом направлении	300%	
L7-02	Предел вращающего момента в обратном направлении	300%	
L7-03	Предел вращающего момента в прямом направлении при рекуперации	300%	
L7-04	Предел вращающего момента в обратном направлении при рекуперации	300%	
L7-06	Постоянная времени ограничения вращающего момента	200 мс	
L7-07	Ограничение вращающего момента во время разгона/торможения	0	
L8-02	Уровень предварительного предупреждения о перегреве	75 °C*1	
L8-03	Выбор режима работы после предварительного предупреждения о перегреве	3	
L8-07	Выбор защиты от обрыва фазы на выходе	2	
L8-09	Выбор защиты заземления	1	
L8-10	Выбор управления охлаждающим вентилятором	0	
L8-11	Время задержки управления охлаждающим вентилятором	60 сек	
L8-12	Температура окружающего воздуха	45 °C	
L8-18	Выбор режима программного CLA (Soft CLA)	1	
L8-20	Время обнаружения LF	0,2 сек	
n2-01	Коэффициент передачи контура стабилизации скорости (AFR)	1,00	
n2-02	Постоянная времени контура стабилизации скорости (AFR)	50 мсек	
n5-01	Выбор управления с прямой связью	1	
n5-02	Время разгона двигателя	0,178 сек	
n5-03	Коэффициент передачи пропорционального звена при управлении с прямой связью	1,00	
n5-05	Автонастройка времени разгона двигателя	0	
n8-29	Коэффициент передачи Р-звена регулятора тока по оси q	1000 рад/сек.	
n8-30	Время интегрирования I-звена регулятора тока по оси q	10,0 мс	
n8-32	Коэффициент передачи Р-звена регулятора тока по оси d	1000 рад/сек.	
n8-33	Время интегрирования I-звена регулятора тока по оси d	10,0 мс	
n8-35	Способ определения положения магнита	5	
n8-46	Уровень тока при измерении индуктивности	10,0%	

Номер	Название	Исходное (заводское) значение	Значение
n9-60	Время задержки запуска АЦ-преобразователя	0,0 мкс	
o1-01	Выбор контролируемого параметра	6	
o1-02	Выбор параметра, отображаемого после включения питания	1	
o1-03	Шаг (дискретность) задания и контроля частоты	0	
o1-04	Единицы измерения для установки параметров частоты, связанных с V/f-характеристикой	0	
o1-05	Регулировка контрастности ЖК-дисплея	3	
o2-01	Разрешение/блокировка клавиши LOCAL/REMOTE	0	
o2-02	Клавиша STOP при использовании входа схемы управления	0	
o2-03	Начальное значение параметра пользователя	0	
o2-04	Выбор величины кВА	0	
o2-05	Выбор способа ввода задания частоты	0	
o2-06	Выбор режима работы при отсоединении цифровой/светодиодной панели управления	0	
o2-07	Установка суммарного времени работы	0 часов	
o2-08	Выбор суммарного времени работы	0	
o2-09	Режим инициализации	2	
o2-10	Установка времени работы вентилятора	0 часов	
o2-12	Инициализация детализации ошибки	0	
o2-15	Инициализация контролируемого "Количества рейсов"	0	
o3-01	Выбор функции копирования	0	
o3-02	Выбор разрешения чтения	0	
S1-01	Уровень нулевой скорости при останове	0,5 Гц	
S1-02	Постоянный ток подпитки для торможения при пуске	50%	
S1-03	Постоянный ток подпитки для торможения при останове	50%	
S1-04	Длительность торможения с подпиткой постоянным током при пуске	0,40 с	
S1-05	Длительность торможения с подпиткой постоянным током при останове	0,60	
S1-06	Время задержки отпускания тормоза	0,20	
S1-07	Время задержки срабатывания тормоза	0,10	
S1-14	Время задержки обнаружения SE2	200 мсек	
S1-15	Время задержки обнаружения SE3	200 мсек	
S1-16	Задержка выполнения команды Run (Ход)	0,10 сек	
S1-17	Относительный уровень постоянного тока подпитки при работе в режиме рекуперации	100%	
S1-18	Относительный уровень постоянного тока подпитки при работе в двигательном режиме	20%	
S1-19	Время задержки размыкания выходного контактора	0,10 сек	
S1-20	Коэффициент усиления контура серворегулирования при нулевой скорости	5	
S1-21	Допуск серворегулирования по положению	10	
S1-22	Время нарастания сигнала компенсации вращающего момента при пуске	500 мсек	
S1-23	Коэффициент усиления для компенсации вращающего момента при спуске	1,000	
S1-24	Смещение для компенсации вращающего момента при подъеме	0,0%	
S1-25	Смещение для компенсации вращающего момента при спуске	0,0%	
S1-26	Скорость, удерживаемая при пуске	0,0 Гц	
S1-27	Уровень скорости в зоне дверей	0,0 Гц	
S1-28	Выбор обнаружения ошибки SE1	0	
S1-29	Пороговый уровень плавного обнуления величины компенсации вращающего момента	0,0 Гц	
S1-30	Время плавного обнуления величины компенсации вращающего момента	1000 мсек	
S1-31	Время ограничения вращающего момента при останове	0 мсек	
S2-01	Номинальная скорость двигателя	1380 об/мин	
S2-02	Коэффициент усиления для компенсации скольжения в двигательном режиме	0,7	

Номер	Название	Исходное (заводское) значение	Значение
S2-03	Коэффициент усиления для компенсации скольжения в режиме рекуперации	1,0	
S2-05	Время задержки обнаружения вращающего момента для компенсации скольжения	1,0 сек	
S2-06	Время обнаружения вращающего момента для компенсации скольжения	0,5 сек	
S2-07	Постоянная времени задержки компенсации скольжения	200 мсек	
S3-01	Выбор функции "короткого этажа"	0	
S3-03	Время линейного торможения при проверочном ходе	0,0 сек	
S3-04	Уровень обнаружения номинальной скорости/скорости выравнивания	0,0 Гц	
S3-05	Номинальная скорость для расчетов для функции "короткого этажа"	0,0 Гц	
S3-06	Поиск направления меньшей нагрузки в режиме эвакуации	0	
S3-07	Время поиска меньшей нагрузки	1,0 сек	
S3-08	Очередность фаз выходного напряжения	0	
S3-09	Обнаружение ошибки FRL (отсутствие задания частоты)	1	
S3-10	Частота при поиске меньшей нагрузки	3,00 Гц	
S3-11	Предельный вращающий момент в режиме эвакуации	100%	
S3-12	Выбор перезапуска после блокировки выхода	0	
S3-13	Диаметр канатоведущего шкива	400 мм	
S3-14	Тросовый коэффициент	2	
S3-15	Передаточное число редуктора	1,000	
S3-16	Уровень обнаружения чрезмерного ускорения	1,5 м/²	
S3-17	Постоянная времени обнаружения чрезмерного ускорения	0,05 сек	
S3-18	Выбор способа обнаружения чрезмерного ускорения	0	
S3-19	Верхний предел проверочной скорости	25,0 Гц	
S3-20	Минимальная продолжительность движения с постоянной скоростью в режиме "короткого этажа"	0,0 сек	
S3-21	Коэффициент масштабирования времени разгона для расчета расстояния	150,0%	
S3-22	Коэффициент масштабирования времени торможения для расчета расстояния	150,0%	
S3-24	Способ поиска направления меньшей нагрузки	0	
T1-01	Выбор режима автонастройки	0	
T1-02	Выходная мощность двигателя	*1	
T1-03	Номинальное напряжение двигателя	*1	
T1-04	Номинальный ток двигателя	*1	
T1-05	Основная частота двигателя	60,0 Гц	
T1-06	Число полюсов двигателя	4 полюса	
T1-07	Основная скорость двигателя	1450 об/мин	
T1-08	Число импульсов датчика PG	1024	
T1-09	Ток холостого хода двигателя	Значение E2-03	
T2-01	Выходная мощность двигателя	*1	
T2-02	Основная частота двигателя	1750 об/мин	
T2-03	Номинальное напряжение двигателя	*1	
T2-04	Номинальный ток двигателя	*1	
T2-05	Число полюсов двигателя	4	
T2-08	Постоянная напряжения двигателя	*1	
T2-09	Число импульсов датчика PG	2048	
T2-10	Выбор расчета постоянной напряжения двигателя	1	

*1. Исходное (заводское) значение зависит от модели инвертора и метода регулирования.