



YASKAWA

YASKAWA Привод L1000V

Инверторы лифтовой серии

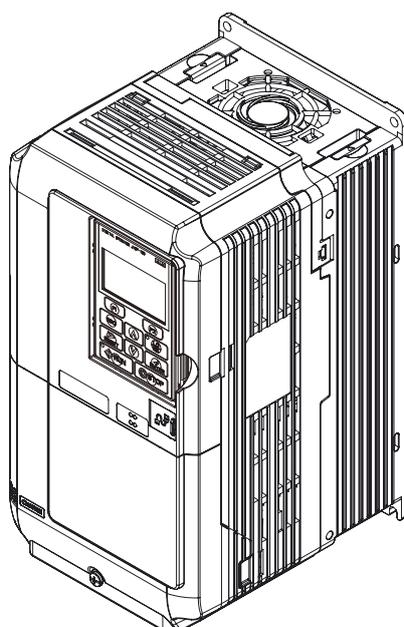
Техническое руководство

Тип: CIMR-LC □V □□□□□□

Модели: Класс 200В: 4,0 ... 15 кВт

Класс 400В: 4,0 ... 15 кВт

В целях надлежащего использования этого изделия, внимательно изучите данное руководство и сохраните его для последующего к нему обращения. Убедитесь, что данное руководство доступно конечному пользователю.



- Проверка при получении **1**
- Механический монтаж **2**
- Электрический монтаж **3**
- Подготовка к работе **4**
- Подробное описание параметров **5**
- Поиск неисправностей **6**
- Периодическая проверка и обслуживание **7**
- Периферийные устройства и дополнительные платы **8**
- Технические характеристики **A**
- Список параметров **B**
- Соответствие стандартам **C**
- Краткий перечень настроек и характеристик **D**

Авторские права © 2011 YASKAWA ELECTRIC CORPORATION

Все права защищены. Воспроизведение, размещение в информационно-поисковой системе или передача третьему лицу какой-либо части настоящего руководства в какой-либо форме и каким-либо способом (механическим, электронным, путем ксерокопирования, записи на носитель или иным способом) не допускается без предварительного письменного разрешения компании Yaskawa. Использование информации, содержащейся в настоящем руководстве, не сопряжено с какой-либо патентной ответственностью. Кроме того, поскольку компания Yaskawa неуклонно стремится к совершенствованию своей продукции, информация, содержащаяся в настоящем руководстве, может быть изменена без предупреждения. Подготовка настоящего руководства выполнялась с надлежащей тщательностью. Тем не менее, компания Yaskawa не несет ответственности за какие-либо ошибки и упущения. Компания Yaskawa не несет юридической ответственности за повреждения, явившиеся результатом использования информации, содержащейся в настоящем руководстве.



Содержание

Быстрая справка	3
СОДЕРЖАНИЕ	5
I. Введение и общая информация о мерах обеспечения безопасности	12
i.1 Введение	12
Применяемая документация	12
Символы	12
Термины и сокращения	12
i.2 Общая информация о мерах обеспечения безопасности	13
Дополнительная информация об обеспечении безопасности	13
Предупреждающие надписи	14
Соответствие Директиве СЕ по низковольтному оборудованию	17
Соответствие стандартам UL/cUL	17
Общие замечания по применению	17
Замечания по управлению двигателем	19
Табличка привода	20
1. Проверка при получении	21
1.1 Указания по обеспечению безопасности	22
1.2 Общее описание	23
Обзор модели L1000V	23
Выбор режима управления	23
1.3 Проверка номера модели и паспортной таблички	24
Паспортная табличка	24
Идентификация модели	24
1.4 Наименование элементов и частей	25
Покомпонентный обзор привода	25
Вид спереди	27
2. Механический монтаж	29
2.1 Указания по обеспечению безопасности	30
2.2 Механический монтаж	31
Условия по месту установки	31
Расположение при монтаже и зазоры	31
Применение панели дистанционного управления	33
Наружные и установочные размеры	36
3. Электрический монтаж	37
3.1 Указания по обеспечению безопасности	38

3.2	Стандартная схема подключения	42
3.3	Схема подключения силовых цепей	45
	Три фазы Класс 200 В (с CIMR-LC2V0018B по 2V0060F).....	45
	Три фазы Класс 400 В (с CIMR-LC4V0009B по 4V0031F).....	45
3.4	Конфигурация клеммного блока	46
3.5	Защитные крышки	47
	Снятие и установка крышки в корпусе IP20 / Открытое шасси	47
	Снятие и установка крышки в корпусе IP20 / NEMA Тип 1	48
3.6	Подключение силовых цепей	50
	Функции силовых клемм.....	50
	Сечения проводов и моменты затяжки.....	50
	Подключение клемм силовых цепей и двигателя.....	52
3.7	Подключение цепей управления	54
	Схема подключения цепей управления.....	54
	Назначение клемм схемы управления.....	54
	Назначение и расположение клемм.....	55
	Подключение клемм управления	56
	Переключатели и перемычки на клеммной плате	58
3.8	Подключение входов и выходов управления	59
	Перемычки CN1 для выбора режимов отрицательной/положительной логики	59
3.9	Подключение к ПК	60
3.10	Памятка по проверке электрических цепей	61
4.	Подготовка к работе	63
4.1	Указания по обеспечению безопасности	64
4.2	Использование панели управления	66
	Кнопки, дисплеи и индикаторы	66
	Текстовый дисплей	67
	Индикаторы сообщений	67
	Индикаторы LO/RE и Run.....	68
	Структура меню панели управления.....	69
4.3	Режим привода и режим программирования	70
	Навигация по режимам Привода и Программирования	70
	Изменение установок и значений параметров.....	72
	Проверка измененных параметров: Меню проверки Verify.....	73
	Упрощенная настройка с помощью групп параметров.....	74
	Переключение между режимами LOCAL и REMOTE	75
4.4	Блок-схемы алгоритмов запуска	76
	Блок-схема А: Монтаж, подключение, базовая настройка двигателя и лифта	76
	Включение питания	77
	Выбор режима управления.....	77
	Настройка направления вращения двигателя	77
	Выбор единиц отображения на дисплее панели управления.....	78
	Блок-схема В: Автонастройка асинхронных двигателей	79
4.5	Автонастройка	80
	Типы Автонастройки	80
	Перед Автонастройкой привода.....	81
	Прерывание процесса автонастройки и коды ошибок.....	82
	Пример операции автонастройки	82
	Ввод данных для Автонастройки двигателя: T1	83
4.6	Процедура настройки для лифтовых применений	85
	Выбор источника задания скорости и команд Вверх/Вниз.....	85
	Выбор скорости с помощью дискретных входов (b1-01 = 0).....	86
	Настройка многофункционального терминала	88
	Установки времени разгона/торможения и рывка.....	88

Режим осмотра.....	89
Цикл работы тормоза.....	90
Режим эвакуации.....	91
4.7 Поиск и устранение неисправностей.....	95
Невозможно изменить установки параметров.....	95
Двигатель вращается неправильно при нажатии кнопки RUN или после подачи команды Вверх/Вниз.....	95
Двигатель перегревается.....	96
Привод не позволяет выбрать автонастройку с вращением.....	96
Привод или выходные кабели при работе издают шум.....	96
Во время хода срабатывает устройство защитного отключения (RCD, RCM).....	96
Проблемы движения.....	97
4.8 Проверка установок параметров и сохранение изменений.....	98
Сохранение значений параметров: o2-03.....	98
Уровень доступа к параметрам: A1-01.....	98
Установка пароля: A1-04, A1-05.....	98
Функция копирования.....	99
5. Подробное описание параметров.....	101
5.1 А: Инициализация.....	102
A1: Инициализация.....	102
A2: Пользовательские параметры.....	105
5.2 b: Параметры применения.....	106
b1: Выбор режима управления.....	106
b4: Таймеры задержки.....	107
b6: Функция удержания частоты.....	108
5.3 С: Автонастройка.....	109
S1: Времена разгона и торможения.....	109
S2: Установки рывка.....	111
S3: Компенсация скольжения.....	111
S4: Компенсация вращающего момента.....	113
S5: Контур управления скоростью.....	114
S6: Несущая частота.....	116
5.4 d: Параметры задания скорости.....	117
d1: Задание скорости.....	117
5.5 E: Параметры двигателя.....	119
E1: Характеристика V/f.....	119
E2: параметры двигателя.....	120
5.6 F: Настройки простой обратной связи.....	123
F1: Настройки Энкодера/Обратной связи PG.....	123
5.7 H: Функции входов/выходов.....	124
H1: Многофункциональные дискретные входы.....	124
H2: Многофункциональные дискретные выходы.....	127
H4: Многофункциональные аналоговые выходы.....	134
H6: Вход импульсной последовательности.....	135
5.8 L: Функции защиты.....	136
L1: Защита двигателя.....	136
L2: Обнаружение пониженного напряжения.....	138
L3: Предотвращение опрокидывания ротора.....	138
L4: Обнаружение скорости.....	140
L5: Перезапуск при ошибке.....	140
L6: Обнаружение вращающего момента.....	142
L7: Ограничение вращающего момента.....	143
L8: Защита привода.....	144
5.9 n: Специальные регулировки.....	149

n2: Настройка контура обратной связи по скорости (AFR).....	149
n6: Автонастройка в режиме онлайн.....	149
5.10 о: Параметры панели управления	150
o1: Единицы индикации панели.....	150
o2: Функции клавиатуры цифровой панели управления	151
o3: Функция копирования	153
o4: Настройка контрольных параметров обслуживания	153
5.11 S: Параметры лифтовых применений	156
S1: Цикл работы торможения	156
S2: Компенсация скольжения при работе с лифтами.....	157
S4: Режим эвакуации.....	158
S6: Ошибки для лифтовых применений	158
T: Настройка двигателя.....	160
5.12 U: Контрольные параметры	161
U1: Контрольные параметры режима работы	161
U2: Детализация ошибки.....	161
U3: Хронология ошибок.....	161
U4: Контрольные параметры обслуживания	161
U6: Контрольные параметры управления	161
6. Поиск неисправностей	163
6.1 Указания по обеспечению безопасности.....	164
6.2 Ошибки и предупреждения привода	166
Типы предупреждений и ошибок.....	166
Индикация предупреждений и ошибок.....	167
6.3 Сигнализация ошибок	170
Индикация, причины возникновения и возможные способы устранения ошибок	170
6.4 Сигнализация предупреждений.....	178
Индикация, причины возникновения и возможные способы устранения	
предупреждений	178
6.5 Ошибки программирования	182
Индикация, причины возникновения и возможные способы устранения	
ошибок oPE	182
6.6 Обнаружение ошибок автонастройки.....	183
Индикация, причины возникновения и возможные способы устранения ошибок	
автонастройки	183
6.7 Ошибки и индицируемые коды при использовании функции копирования	185
Функции, коды ошибок и устранение ошибок	185
6.8 Диагностирование и сброс ошибок	187
Ошибка возникает одновременно с выключением питания.....	187
После возникновения ошибки на привод продолжает поступать питание	187
Просмотр данных детализации ошибки после ошибки	187
Способы сброса состояния ошибки	188
7. Периодическая проверка и обслуживание.....	189
7.1 Указания по обеспечению безопасности.....	190
7.2 Проверка	193
Рекомендуемая ежедневная проверка	193
Рекомендуемая периодическая проверка	194
7.3 Периодическое техническое обслуживание	195
Сменные детали	195
7.4 Охлаждающие вентиляторы привода.....	197
Количество вентиляторов	197
Замена охлаждающего вентилятора	197
7.5 Замена привода	200
Обслуживаемые детали	200
Клеммная плата	200

Замена привода	201
8. Периферийные устройства и дополнительные платы	203
8.1 Указания по обеспечению безопасности	204
8.2 Дополнительные платы и устройства для привода.....	206
8.3 Подключение периферийных устройств	207
8.4 Монтаж периферийных устройств	208
Дополнительные устройства динамического торможения	208
Установка тормозных резисторов.....	208
Установка автоматического выключателя в литом корпусе (MCCB).....	208
Установка устройства защитного отключения (УЗО)	209
Установка электромагнитного контактора.....	210
Подключение дросселя переменного или постоянного тока.....	210
Подключение фильтра подавления помех	211
Установка плавких предохранителей во входной цепи	213
Крепление для наружной установки радиатора	213
Установка ЭМС-фильтра	213
Установка реле защиты двигателя от тепловой перегрузки (oL) на выходе привода	213
A. Технические характеристики	215
A.1 Трехфазные приводы класса 200В	216
A.2 Трехфазные приводы класса 400В	217
A.3 Технические характеристики привода	218
A.4 Тепловые потери привода	219
A.5 Данные о снижении номинальных параметров привода.....	220
Снижение номинальных параметров в связи с несущей частотой.....	220
Снижение номинальных параметров в связи с температурой.....	220
Ухудшение характеристик в зависимости от высоты над уровнем моря.....	220
B. Список параметров	221
B.1 Описание таблицы параметров	222
Режимы регулирования, символы и термины.....	222
B.2 Группы параметров	223
B.3 Таблица параметров.....	224
A: Параметры инициализации	224
b: Параметры применения	224
C: Автонастройка	225
d: Параметры задания скорости	228
E: Параметры двигателя	229
F: Настройки простой обратной связи.....	230
H: Функции входов/выходов	231
L: Функции защиты	235
n: Специальные регулировки	238
o: Параметры панели управления.....	239
S: Параметры лифтовых применений.....	241
T: Автонастройка двигателя.....	243
U: Контрольные параметры.....	243
B.4 Значения параметров по умолчанию в зависимости от режима регулирования	248
Параметры, зависящие от режима управления	248
B.5 Значения по умолчанию в зависимости от модели привода (o2-04).....	249
B.6 Значения по умолчанию в зависимости от выбора единицы отображения (o1-03)	250

C.	Соответствие стандартам	251
C.1	Указания по обеспечению безопасности	252
C.2	Европейские стандарты	254
	Соответствие Директиве СЕ по низковольтному оборудованию	254
	Соответствие нормативам ЭМС.....	255
C.3	Стандарты UL и CSA	258
	Соответствие стандартам UL	258
	Соответствие стандартам CSA	260
	Защита от перегрузки двигателя.....	260
C.4	Функция входа безопасного выключения	262
	Технические характеристики	262
	Меры предосторожности.....	262
	Использование функции безопасного выключения	262
C.5	Соответствие стандарту EN81-1 с одним контактором двигателя.....	265
D.	Краткий перечень настроек и характеристик.....	267
D.1	Технические характеристики привода и двигателя	268
	Технические характеристики привода	268
	Технические характеристики двигателя	268
D.2	Настройка основных параметров.....	269
	Основные параметры	269
	Настройка характеристики V/f.....	269
	Настройка двигателя	269
	Многофункциональные дискретные входы	269
	Многофункциональные дискретные выходы.....	269
	Выходы контроля	269
D.3	Таблица пользовательских установок.....	270

Введение и общая информация о мерах обеспечения безопасности

Данный раздел содержит указания по обеспечению безопасности, относящиеся к данному изделию. Несоблюдение этих указаний может привести к несчастному случаю со смертельным исходом, серьезной травме или повреждению оборудования. Компания Yaskawa не несет ответственности за последствия несоблюдения данных указаний.

i.1 ВВЕДЕНИЕ	12
i.2 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О МЕРАХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	13

i.1 Введение

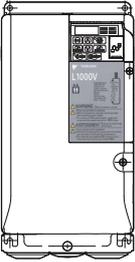
Компания Yaskawa производит изделия, которые используются в составе широкого круга промышленных систем и оборудования. Производители оборудования или конечные пользователи выбирают и применяют продукцию Yaskawa на свое усмотрение. Компания Yaskawa не принимает на себя ответственность за то, каким образом ее продукция применяется в конечной системе. Никакие изделия Yaskawa, ни при каких условиях не должны входить в состав каких-либо устройств или конструкций в качестве единственного или основного средства обеспечения безопасности. Все устройства управления без исключения должны конструироваться в расчете на динамическое обнаружение отказов и переход в безопасное состояние в случае отказа при любых обстоятельствах. Все системы или оборудование, в состав которых входят компоненты производства Yaskawa, должны поставляться конечному пользователю с соответствующими предупреждениями и инструкциями по надлежащей и безопасной эксплуатации данных компонентов. Все предупреждения, предусмотренные Yaskawa, должны быть своевременно доведены до конечного потребителя. Компания Yaskawa предоставляет прямую гарантию только в отношении соответствия качества ее продукции стандартам и характеристикам, приведенным в руководстве

Yaskawa. НИКАКИХ ИНЫХ ГАРАНТИЙ, ПРЯМЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ, НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ. Компания Yaskawa не несет ответственности за травмы, материальный ущерб, убытки и иные обстоятельства, возникшие вследствие неправильного использования ее продукции.

Настоящее руководство создано с целью обеспечения правильного применения привода серии L1000V в соответствии с его назначением. Прежде чем приступить к монтажу, эксплуатации, обслуживанию или техническому осмотру привода, внимательно прочитайте настоящее руководство и храните его в безопасном и удобном для доступа месте. Прежде чем приступить к применению изделия, убедитесь в том, что вам понятны все меры предосторожности и информация по обеспечению безопасности.

◆ Применяемая документация

Для привода серии L1000V доступны следующие руководства

	Привод серии L1000V – Инструкция по быстрому запуску
	Прочитайте вначале эту инструкцию. Настоящая инструкция входит в комплект поставки изделия. Она содержит основную информацию, необходимую для механического и электрического монтажа привода, а также обзорные сведения о диагностике неисправностей, техническом обслуживании и настройке параметров. Она предназначена для подготовки привода к пробному запуску в составе системы и выполнению основных функций.
	Привод серии L1000V – Техническое руководство (эта книга)
	Настоящее руководство содержит подробную информацию о настройке параметров и функциях привода. Данное руководство позволяет расширить функциональные возможности привода и в полной мере воспользоваться преимуществами функций, повышающих качество работы привода.

◆ Символы

Прим.: Обозначает дополнительную информацию или меру предосторожности, несоблюдение которой не влечет повреждения привода.



Обозначает термин или определение, которое используется в настоящем руководстве.

◆ Термины и сокращения



- **Привод:** привод серии L1000 производства Yaskawa.
- **BСD:** Двоично-десятичный код
- **Н:** Шестнадцатеричный формат чисел
- **IGBT:** Биполярный транзистор с изолированным затвором
- **LED:** Светодиод
- **ЖКД:** Жидкокристаллический дисплей
- **МАС:** Уровень управления доступом в среде
- **PG:** Генератор импульсов (энкодер)
- **об/мин:** Обороты в минуту
- **V/f:** V/f-управление.
- **V/f с /PG, V/f с энкодером:** V/f-управление с энкодером.
- **OLV:** векторное управление с разомкнутым контуром.
- **OLV с PG:** векторное управление с разомкнутым контуром с простой обратной связью по скорости.

i.2 Общая информация о мерах обеспечения безопасности

◆ Дополнительная информация об обеспечении безопасности

Общие меры предосторожности

- В настоящем руководстве на некоторых рисунках и чертежах привод или его отдельные элементы для большей наглядности могут быть изображены со снятыми защитными крышками или экранами. Перед включением и запуском привода установите на место все защитные крышки или экраны в соответствии с указаниями в настоящем руководстве.
- Все иллюстрации, фотографии и образцы приводятся в настоящем руководстве исключительно в качестве примера и могут не подходить для тех или иных изделий, к которым применимо настоящее руководство.
- Изделия и их технические характеристики, представленные в настоящем руководстве, либо содержание и внешний вид руководства могут быть изменены без уведомления с целью улучшения изделия и/или руководства.
- Для заказа нового экземпляра руководства в связи с повреждением или утратой предыдущего экземпляра обратитесь в региональное представительство компании Yaskawa или к официальному партнеру компании Yaskawa и сообщите номер руководства, указанный на передней обложке.
- Если табличка с паспортными данными изделия истерлась или оказалась повреждена, обратитесь в ближайшее представительство компании Yaskawa или к официальному партнеру компании Yaskawa.

ВНИМАНИЕ

Прочитайте и изучите настоящее руководство, прежде чем приступить к монтажу, эксплуатации или обслуживанию данного привода. Монтаж привода должен быть выполнен согласно настоящему руководству, с учетом местных норм и правил.

В настоящем руководстве для обозначения указаний по обеспечению безопасности используются следующие предупреждающие надписи. Несоблюдение этих указаний может привести к серьезной травме, возможно со смертельным исходом, либо к повреждению изделий или оборудования и систем, в которых эти изделия применяются.

ОПАСНО

Указывает на опасную ситуацию, которая, если не принять меры к ее устранению, приведет к смерти или серьезной травме.

ВНИМАНИЕ

Указывает на опасную ситуацию, которая, если не принять меры к ее устранению, может привести к смерти или серьезной травме.

ВНИМАНИЕ! В тексте также обозначается словом *в полужирном написании*, за которым следует текст указания по обеспечению безопасности в *курсивном написании*.

ОСТОРОЖНО

Указывает на опасную ситуацию, которая, если не принять меры к ее устранению, может привести к травме средней или легкой степени тяжести.

ОСТОРОЖНО! В тексте также обозначается словом *в полужирном написании*, за которым следует текст указания по обеспечению безопасности в *курсивном написании*.

ЗАМЕЧАНИЕ

Указывает на возможность нанесения материального ущерба.

ЗАМЕЧАНИЕ. В тексте также обозначается словом *в полужирном написании*, за которым следует текст указания по обеспечению безопасности в *курсивном написании*.

◆ Предупреждающие надписи

ОПАСНО

Обращайте внимание на приведенные в настоящем руководстве предупреждающие надписи.

Несоблюдение этого требования приведет к смерти или серьезной травме.

За все случаи получения травм персоналом или случаи повреждения оборудования, причиной которых явилось несоблюдение предупреждений, содержащихся в настоящем руководстве, несет ответственность организация, эксплуатирующая оборудование.

Опасность поражения электрическим током

Не подсоединяйте и не отсоединяйте провода при включенном напряжении питания.

Несоблюдение этого требования приведет к смерти или серьезной травме.

Прежде чем приступить к обслуживанию оборудования, отключите от него все цепи питания. Даже после отключения напряжения питания на внутреннем конденсаторе сохраняется электрический заряд. После выключения питания ожидайте как минимум в течение времени, указанного на приводе, прежде чем дотрагиваться до каких-либо деталей или элементов.

ВНИМАНИЕ

Опасность внезапного движения

Работа системы или лифта может неожиданно начаться при подаче питания, что может привести к серьезной травме или смерти.

- Перед подачей питания обеспечьте отсутствие людей вблизи привода, двигателя и механизмов.
- Надежно закрепите крышки, муфты, шпонки вала и нагрузку, прежде чем подавать питание на привод.

Перед перезапуском привода в отсутствие короткого замыкания между силовыми клеммами (R/L1, S/L2 и T/L3) или между землей и силовыми клеммами.

Несоблюдение может привести к серьезной травме или смерти, а также к повреждению оборудования.

При активной функции Автоперезапуска возможен внезапный пуск системы при подаче питания, что может привести к смерти или серьезной травме.

Будьте осторожны с использованием функции автоматического перезапуска, поскольку эта функция может произвести несанкционированный пуск лифта.

Держитесь подальше от двигателя при выполнении автоматической настройки с вращением. Двигатель может запуститься внезапно.

Во время автоматической настройки оборудования возможно внезапное движение, которое может привести к серьезной травме или смерти.

Опасность поражения электрическим током

Не пытайтесь модифицировать или изменять привод каким-либо способом, не описанным в настоящем руководстве.

Yaskawa не несет ответственности за какие-либо изменения, вносимые пользователем в изделие. Использование поврежденного оборудования может привести к смерти или серьезной травме.

Не используйте оборудование со снятыми крышками.

Несоблюдение может привести к смерти или серьезной травме.

На рисунках в данном руководстве показано внутреннее устройство привода со снятыми крышками и защитными экранами. Перед началом эксплуатации привода обязательно установите на место все крышки и защитные экраны, согласно инструкциям данного руководства.

Не подключайте и не отключайте кабели от привода при включенном питании.

Несоблюдение может привести к смерти или серьезной травме. Перед проведением работ на приводе отключите питание оборудования. Внутренний конденсатор остается заряженным даже после выключения питания. Светодиодный индикатор остаточного заряда гаснет, когда напряжение в шине постоянного тока падает ниже 50В. Во избежание поражения электрическим током, ожидайте не менее пяти минут, пока все индикаторы не погаснут, и измерьте уровень напряжения в шине постоянного тока, убедившись в его безопасном уровне.

⚠ ВНИМАНИЕ

Не работайте на приводе в расстегнутой одежде, украшениях, без защитных очков.

Несоблюдение может привести к смерти или серьезной травме.

Перед выполнением работ на приводе застегните одежду, удалите все металлические предметы, такие как часы, кольца и др., наденьте защитные очки.

Не производите подключений, не снимайте крышки, разъемы или опциональные платы, не пытайтесь производить никаких работ, пока на привод подано питание.

Несоблюдение может привести к смерти или серьезной травме.

Перед выполнением обслуживания выключите питание привода и проверьте напряжения на предмет безопасного уровня.

Не допускайте эксплуатацию оборудования неквалифицированным персоналом.

Несоблюдение может привести к смерти или серьезной травме.

Техническое обслуживание, проверка и замена частей должны выполняться только квалифицированным персоналом, имеющим навыки монтажа, наладки и технического обслуживания приводов переменного тока.

Никогда не закорачивайте выходные цепи привода.

Несоблюдение может привести к смерти или серьезной травме.

Цепи заземления должны соответствовать техническим стандартам и местным правилам безопасности.

При использовании ЭМС-фильтра ток утечки превышает 3,5 мА. Поэтому согласно стандарту IEC 61800-5-1 необходимо обеспечивать автоматическое выключение питания при обрыве заземляющего провода или использовать заземляющий проводник сечением не менее 10мм² (медный) или 16мм² (алюминий).

Используйте соответствующие устройства защитного отключения (RCM / RCD).

Компоненты постоянного тока привода могут вызывать остаточный ток в заземляющем проводнике. Согласно стандарту IEC 60755 устройство защитного отключения должно иметь тип В (RCM или RCD).

Опасность пожара

При использовании опциональных тормозных резисторов необходимо обеспечить цепь их термической защиты, так чтобы выходной контактор размыкался при срабатывании термореле.

Использование неправильной защиты тормозной цепи может привести к смерти или серьезной травме из-за возгорания тормозных резисторов.

Не используйте воспламеняющиеся материалы.

Возгорание может привести к смерти или серьезной травме.

Устанавливайте привод на металлическую или другую негорючую поверхность.

⚠ ОСТОРОЖНО

Всегда выключайте команду хода RUN перед изменением установок параметров d1-18 (Выбор режима задания скорости), b1-01 (Выбор задания скорости), или H1-□□ (Многофункциональные дискретные входы).

Наличие команды хода RUN в момент изменения любого из этих параметров может привести к внезапному пуску электродвигателя и, как следствие, к травме.

Опасность падения изделия

Не переносите привод, взяв его за переднюю крышку.

Это может привести к травме легкой или средней степени тяжести из-за падения основной части привода.

Опасность ожогов

Не прикасайтесь к радиатору и тормозному резистору, дайте им остыть после выключения.

ЗАМЕЧАНИЕ

Опасность повреждения оборудования

Принимайте необходимые меры защиты от электростатических разрядов при работе с приводом частоты и печатными платами.

Несоблюдение этого требования может привести к повреждению электронных схем привода статическими разрядами.

Никогда не подключайте и не отключайте электродвигатель от привода, когда привод выводит напряжение.

Неправильная последовательность включения оборудования может привести к повреждению привода.

Не проводите тест на выдерживаемое напряжение ни на какой из частей привода.

Несоблюдение может привести к повреждению чувствительных компонентов привода.

Не используйте поврежденное оборудование.

Несоблюдение может привести к последующему более серьезному повреждению.

Не подсоединяйте и не используйте какое-либо оборудование, имеющее явные признаки повреждения или отсутствия деталей.

Предусмотрите надлежащие меры защиты от короткого замыкания отходящих цепей в соответствии с действующими нормами.

Несоблюдение этого требования может привести к повреждению привода.

Данный привод подходит для применения в цепях, способных создавать симметричные токи не выше 30000 А (ср. кв.) при максимальном напряжении 240 В~ (для класса 200 В) или 480 В~ (для класса 400 В).

Используйте для цепей управления только экранированные кабели.

Несоблюдение может привести к нарушениям работы оборудования из-за электромагнитных помех. Используйте витые пары и заземляйте экран кабеля.

Не позволяйте неквалифицированному персоналу использовать изделие.

Несоблюдение может привести к повреждению привода или тормозной цепи.

Внимательно изучите инструкции по подключению опциональной тормозной цепи.

Не изменяйте схему привода.

Несоблюдение может привести к повреждению привода и прекращению гарантии.

Yaskawa не несет ответственности за какие-либо изменения, вносимые пользователем в изделие. Конструкция данного изделия не подлежит изменению. Несоблюдение может привести к повреждению привода или тормозной цепи.

После установки привода и подключения всех устройств проверьте правильность всех соединений.

Несоблюдение может привести к повреждению привода.

Не устанавливайте никаких LC или RC фильтров, сглаживающих конденсаторов или устройств защиты в выходных цепях привода.

Использование неразрешенных фильтров может привести к повреждению привода или двигателя.

Перед запуском привода проверьте направление вращения электродвигателя и направление движения лифта.

При поступлении команды Вверх привод выводит напряжение с последовательностью фаз U-V-W. Убедитесь, что при такой последовательности фаз лифт двигается вверх.

Перед выполнением автоматической настройки с вращением всегда отсоединяйте тросы.

Во время автоматической настройки с вращением, привод некоторое время вращает электродвигатель. Не отсоединенные тросы могут привести к повреждению оборудования.

Не поднимайте привод, когда крышка снята.

Это может привести к повреждению платы терминала и других компонентов.

Не подвергайте привод воздействию галогенсодержащих дезинфицирующих веществ.

Несоблюдение этого требования может привести к повреждению электронных элементов привода.

Не используйте для привода упаковку из деревянных материалов, обработанных дезинфицирующими или стерилизующими веществами.

Не производите стерилизацию упаковочной тары после упаковки в нее изделия.

◆ Соответствие Директиве СЕ по низковольтному оборудованию

Данный привод прошел испытания согласно условиям европейского стандарта IEC61800-5-1 и полностью соответствует Директиве по низковольтному оборудованию. В случае использования данного привода с другими устройствами в обеспечение соответствия Директиве по низковольтному оборудованию обязательно соблюдайте указанные ниже условия и требования.

Не эксплуатируйте приводы в местах со степенью загрязнения среды выше 2 и категорией повышенного напряжения 3 по IEC664.

Нейтраль источника питания приводов класса 400В должна быть заземлена.

◆ Соответствие стандартам UL/cUL

Этот привод протестирован на соответствие стандарту UL508С и соответствует требованиям UL. При использовании привода совместно с другим оборудованием должны соблюдаться следующие условия:

Не эксплуатируйте приводы в местах со степенью загрязнения среды выше 2 (стандарт UL)

Рекомендуется использовать медные провода, занесенные в реестр UL (рассчитанные на 75°C), и соединители конструкции «closed-loop» либо соединители кольцевого типа, отвечающие нормам CSA и соответствующие выбранному сечению провода для обеспечения необходимых воздушных промежутков при подключении электрических цепей привода.

Низковольтная проводка должна выполняться проводниками класса 1 согласно NEC.

Руководствуйтесь правилами выполнения проводки, принятыми в Вашей стране или на Вашем предприятии. Используйте источник питания класса 2 (включенный в реестр UL).

Данный привод прошел испытание на короткое замыкание согласно требованиям UL. Этим гарантируется, что при коротком замыкании в источнике питания протекающий ток не превысит 30000 А при напряжении 240 В~ (для ПЧ класса 200 В) и 480 В~ (для ПЧ класса 400 В).

Внутренняя схема защиты двигателя от перегрузки зарегистрирована в реестре UL и соответствует требованиям NEC и СЕС. Настройка производится с помощью параметров L1-01/02.

◆ Общие замечания по применению

■ Выбор электродвигателя

Мощность привода

Выходной ток не должен превышать 165% номинального тока привода. Выбирайте привод, способный выводить ток, достаточный для разгона нагрузки на 100%.

Для специальных электродвигателей, убедитесь, что номинальный ток электродвигателя меньше номинального тока привода.

Пусковой момент

Характеристики пуска и разгона двигателя определяются перегрузочной способностью привода (165% ном. тока на 30 сек).

Перегрузочная способность привода определяется пусковыми и разгонными характеристиками электродвигателя. По сравнению с питанием от промышленной электросети следует ожидать более низкого вращающего момента. Если требуется более высокий пусковой момент, используйте привод большей мощности, либо одновременно увеличьте мощность и двигателя, и привода.

■ Останов

Функция быстрого останова

При возникновении ошибки выход привода обесточивается. Это, однако, не приводит к мгновенной остановке двигателя. Если двигатель требуется останавливать еще быстрее, чем это может сделать функция быстрого останова, может потребоваться применение механического тормоза определенного типа.

Механический тормоз

При возникновении ошибки выход привода обесточивается, но электродвигатель не останавливается, если лифт находится в условиях неуравновешенного груза. Поэтому требуется использование механического тормоза.

Многokrатное чередование пусков и остановов

В таких устройствах, как краны (лебедки), подъемники, штамповальные прессы и другое подобное оборудование с частыми пусками и остановами, токи часто выходят за уровень 150% от своего номинального значения. Тепловая нагрузка, создаваемая многократно повторяющимся высоким током, может сократить срок службы IGBT-модуля. Ожидаемый срок службы IGBT-модулей составляет 3 миллиона циклов пуска и останова на несущей частоте 8 кГц и 165% пиковом токе.

Компания Yaskawa рекомендует уменьшать несущую частоту, особенно если наличие акустического шума не имеет большого значения. Пользователь также может понизить нагрузку, увеличить продолжительность разгона и торможения либо использовать более мощный привод. Указанные меры помогают удерживать пиковый ток ниже уровня 165%. Обязательно определите максимальные уровни токов при чередующемся пуске и останове на этапе пусковых испытаний и отрегулируйте системы соответствующим образом.

■ Установка привода

Установка в шкаф

Привод должен содержаться в чистых условиях. По месту установки привода не допускается наличие атмосферной пыли, бумажной пыли и масляного тумана. Привод также можно установить в закрытый шкаф. Предусмотрите необходимое свободное пространство между приводами частоты для охлаждения, а также примите надлежащие меры по поддержанию температуры окружающей среды в допустимых пределах.

Не храните огнеопасные вещества рядом с приводом. Для тех случаев, когда привод предполагается использовать в условиях масляного тумана и повышенной вибрации, доступны специальные защитные конструкции. За более подробной информацией обращайтесь в ближайшее представительство компании Yaskawa или к официальному партнеру компании Yaskawa.

Ориентация при монтаже

ЗАМЕЧАНИЕ Привод должен быть установлен вертикально в соответствии с указаниями в руководстве. Дополнительную информацию об установке см. Механический монтаж на стр. 31.

■ Настройка

Торможение постоянным током

ЗАМЕЧАНИЕ. Слишком большой ток или слишком большая продолжительность торможения постоянным током могут привести к перегреву двигателя.

Времена разгона и торможения

Продолжительность разгона и торможения зависит от величины момента, создаваемого двигателем, крутящего момента нагрузки и момента силы инерции. Увеличьте значения времени разгона/торможения, если включена функция предотвращения опрокидывания ротора. Время работы функции предотвращения опрокидывания ротора добавляется к значениям времени разгона/торможения. Для того чтобы ускорить разгон и торможение, установите одно из доступных тормозных устройств либо увеличьте мощность привода.

■ Общие требования эксплуатации

Выбор автоматического выключателя или устройства защитного отключения

Рекомендуется устанавливать устройство защитного отключения (УЗО) на вводе электропитания. Применяемое УЗО должно быть специально рассчитано на работу с электроприводом переменного тока (напр., соответствовать типу В согласно IEC 60755).

Во избежание ложных срабатываний, вызываемых гармоническими составляющими входного тока привода, используйте автоматический выключатель в литом корпусе (МССВ) или УЗО с номинальным током, в 1,5...2 раза превышающим номинальный ток привода. Также смотрите раздел Установка автоматического выключателя в литом корпусе (QF) на стр. 208.

ВНИМАНИЕ! Опасность внезапного движения. Используйте должным образом управляемый контактор на входе привода для мгновенного выключения питания привода в аварийной ситуации. Неправильная последовательность включения может привести к смерти или серьезной травме.

ВНИМАНИЕ! Опасность возгорания. Используйте электромагнитный контактор для выключения питания при перегреве внешних компонентов, таких как тормозные резисторы. См. Установка магнитного контактора в цепи питания на стр. 210. Несоблюдение может привести к перегреву резистора, возгоранию и к травмам персонала.

i.2 Общая информация о мерах обеспечения безопасности

В случае возникновения резонанса проложите амортизирующую прокладку из резины вокруг основания двигателя, а также настройте функцию пропуска частоты для предотвращения продолжительного вращения двигателя с частотой резонанса.

Акустический шум

Уровень шума, создаваемого во время вращения двигателя, зависит от значения несущей частоты. При работе с высокой несущей частотой акустический шум двигателя сравним по уровню с шумом, создаваемым при работе двигателя от электросети. Однако если частота оборотов превышает номинальное значение, двигатель может создавать неприятный шум.

◆ Табличка привода

Всегда обращайтесь внимание на предупреждающую информацию, указанную в табличке, показанной на рис. i.1, расположенной в позиции, показанной на рис. i.2.

 **WARNING** Risk of electric shock.

 • Read manual before installing.
• Wait 5 minutes for capacitor discharge after disconnecting power supply
• To conform to **CE** requirements, make sure to ground the supply neutral for 400V class.

 **ВНИМАНИЕ** Риск поражения электротоком.

 • Перед монтажом прочитайте руководство.
• После выключения питания 5 минут ожидайте разряда конденсатора
• Для соответствия требованиям **CE** для устройств класса 400В нейтраль источника питания должна быть заземлена.

Рисунок i.1 Предупреждающая информация



Рисунок i.2 Позиция таблички

Проверка при получении

В данной главе описана процедура осмотра и проверки привода при получении, а также приведен обзор отдельных узлов конструкции и вариантов исполнения привода.

1.1 УКАЗАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ.....	22
1.2 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ.....	23
1.3 ПРОВЕРКА НОМЕРА МОДЕЛИ И ПАСПОРТНОЙ ТАБЛИЧКИ.....	24
1.4 НАИМЕНОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ И ЧАСТЕЙ	25

1.1 Указания по обеспечению безопасности

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность падения изделия

Не переносите привод, взяв его за переднюю крышку.

Это может привести к травме легкой или средней степени тяжести из-за падения основной части привода.

ЗАМЕЧАНИЕ

Опасность повреждения оборудования

Не устанавливайте электромагнитные выключатели или контакторы в выходных цепях инвертора без обеспечения надлежащей последовательности включения.

Неправильная последовательность включения выходных цепей может привести к повреждению привода.

Не размыкайте силовые цепи между приводом и электродвигателем, когда электродвигатель вращается.

Неправильная последовательность включения выходных цепей может привести к повреждению привода.

Принимайте необходимые меры защиты от электростатических разрядов при работе с приводом и печатными платами.

Несоблюдение этого требования может привести к повреждению электронных схем привода статическими разрядами.

Двигатель, питающийся от привода с ШИМ-инвертором, может нагреваться до более высокой температуры по сравнению с двигателем, питающимся от электросети общего пользования, а эффективность самоохладения у такого двигателя может быть ниже за счет более высокого диапазона частот вращения.

Обеспечьте, чтобы двигатель соответствовал режиму работы и мощности привода, и/или выбирайте двигатель с достаточным запасом по коэффициенту условий эксплуатации, допускающим дополнительный нагрев двигателя в фактических условиях его работы.

1.2 Общее описание

◆ Обзор модели L1000V

Мощность двигателя кВт	3-фазы Класс 200В		3-фазы Класс 400В	
	Модель CIMR-LC	Ном. выходной ток (А) <1>	Модель CIMR-LC	Ном. выходной ток (А) <1>
4.0	2V0018	17.5	4V0009	9.2
5.5	2V0025	25	4V0015	14.8
7.5	2V0033	33	4V0018	18
11	2V0047	47	4V0024	24
15	2V0060	60	4V0031	31

<1> Для этих значений предполагается, что несущая частота не превышает 8 кГц.

Прим. При установке более высокой несущей частоты привод автоматически снижает номинальный выходной ток

◆ Выбор режима управления

В таблице 1.1 показаны режимы управления привода L1000V и их свойства.

Таблица 1.1 Режимы управления и их свойства

Тип двигателя		Асинхронный двигатель				Примечания
Режим управления		V/f	V/f с PG	OLV	OLV с PG	
Установка параметра		A1-02 = 0 H6-01 = F	A1-02 = 0 H6-01 = 3	A1-02 = 2 H6-01 = F	A1-02 = 2 H6-01 = 3	Установка по умолчанию V/f.
Общее описание		Вольт-частотное управление V/f	Вольт-частотное управление V/f с простой обратной связью PG	Векторное управление с разомкнутым контуром	Векторное управление с разомкнутым контуром с простой обратной связью PG	Для обратной связи PG имеется только одноканальный вход для приема последовательности импульсов. Определение направления вращения электродвигателя невозможно.
Тип применения	Тип двигателя	IM	IM	IM	IM	–
Датчик обратной связи PG		НЕТ	ДА, 1 кан	НЕТ	ДА, 1 кан	–
Характеристики управления	Диапазон регулирования скорости	1:40	1:40	1:100	1:100	Может изменяться с изменением характеристик и температуры двигателя.
Погрешность скорости		±2.0%	±0.03%	±0.2%	±0.03%	Рассогласование по скорости при работе с постоянной скоростью вращения. Может изменяться с изменением характеристик и температуры двигателя.
Реакция скорости		3 Гц	3 Гц	5 Гц	5 Гц	Макс. частота сигнала задания скорости, которую может отработать ПЧ. Может изменяться с изменением характеристик и температуры двигателя.
Пусковой момент		150% на 3 Гц	150% на 3 Гц	200% на 0,5 Гц	200% на 0,5 Гц	Может изменяться с изменением характеристик и температуры двигателя. Рабочие характеристики могут отличаться у моделей разной мощности.
Функции применения	Автонастройка	Межфазное сопротивление	Межфазное сопротивление	<ul style="list-style-type: none"> С вращением Без вращения Межфазное сопротивление 	<ul style="list-style-type: none"> С вращением Без вращения Межфазное сопротивление 	Автоматически корректирует значения параметров с учетом электрических характеристик двигателя.
Предел момента		НЕТ	НЕТ	ДА	ДА	Задает максимально допустимый вращающий момент двигателя с целью защиты нагрузки и подсоединенной механической системы.
Торможение пост. током при пуске и стопе		YES	ДА	ДА	ДА	Увеличивает момент при останове в целях предотвращения движения лифта при отпуске тормоза при пуске и его зажиме при останове.
Компенсация момента		НЕТ	НЕТ	ДА	ДА	Поднятие момента при пуске.
Компенсация скольжения		ДА	ДА	ДА	ДА	Регулирует задание скорости выравнивания в целях улучшения точности останова.

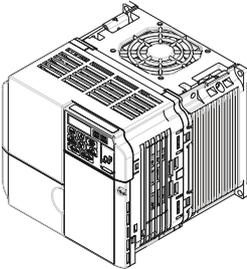
Проверка при получении

1

1.3 Проверка номера модели и паспортной таблички

Выполните следующие действия после получения привода.

- Проверьте привод на отсутствие повреждений.
Если полученный привод выглядит поврежденным, немедленно свяжитесь со своим поставщиком.
- Проверьте соответствие полученной модели заказанной, прочитав данные на паспортной табличке.
- Если получена не та модель или привод не работает надлежащим образом, обратитесь к своему поставщику.

Описание	Привод	Руководство по быстрому запуску
		
Количество	1	1

◆ Паспортная табличка

Модель преобразователя	MODEL : CIMR-LC4V0015FAA	UL LISTED	Версия ПО
Входные характеристики	MAX APPLI. MOTOR : 5.5kW		
Выходные характеристики	INPUT : AC3PH 380-480V 50/60Hz 15.0A	IND. CONT. EQ. 7J48 D	CE
Номер партии	OUTPUT : AC3PH 0-480V 0-120Hz 14.8A		
Серийный номер	O / N : M□□□□□-□□□□-□□□□	PASS	RoHS
	S / N : IR□□□□□□□□□□□□□□		
	FILE NO : E131457	IP20	Тип корпуса
	YASKAWA ELECTRIC CORPORATION		

Рисунок 1.1 Информация на табличке

◆ Идентификация модели



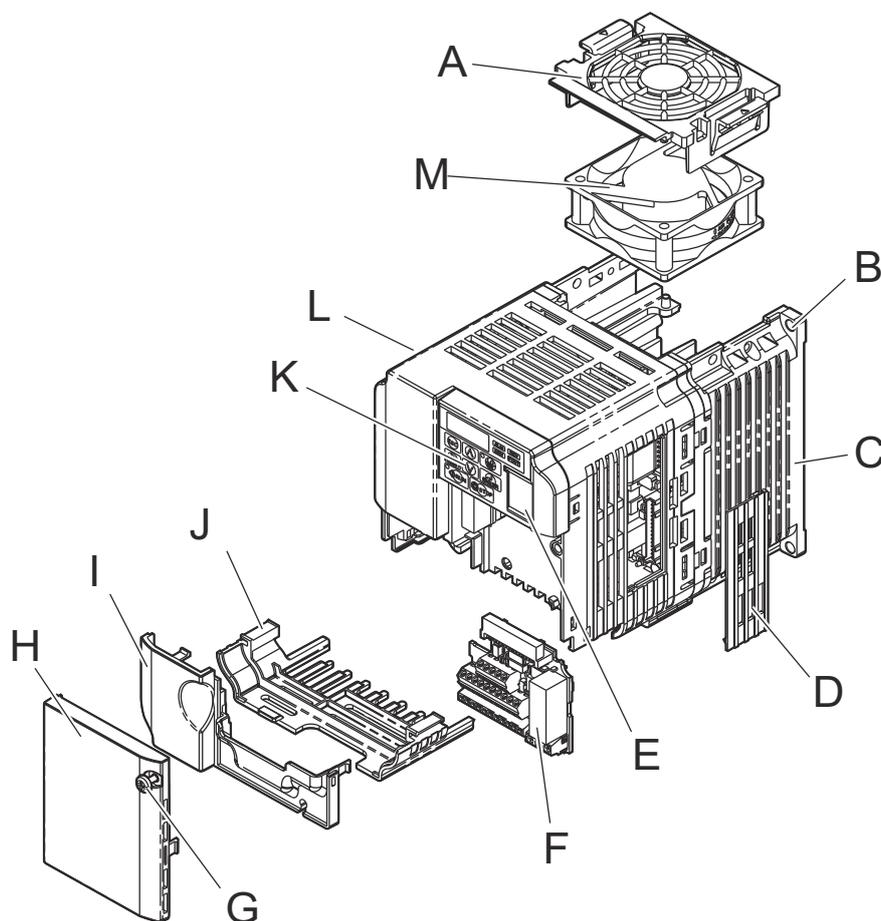
Рисунок 1.2 Расшифровка кода модели

1.4 Наименование элементов и частей

В этом разделе дан обзор компонентов привода, описанного в этом руководстве.

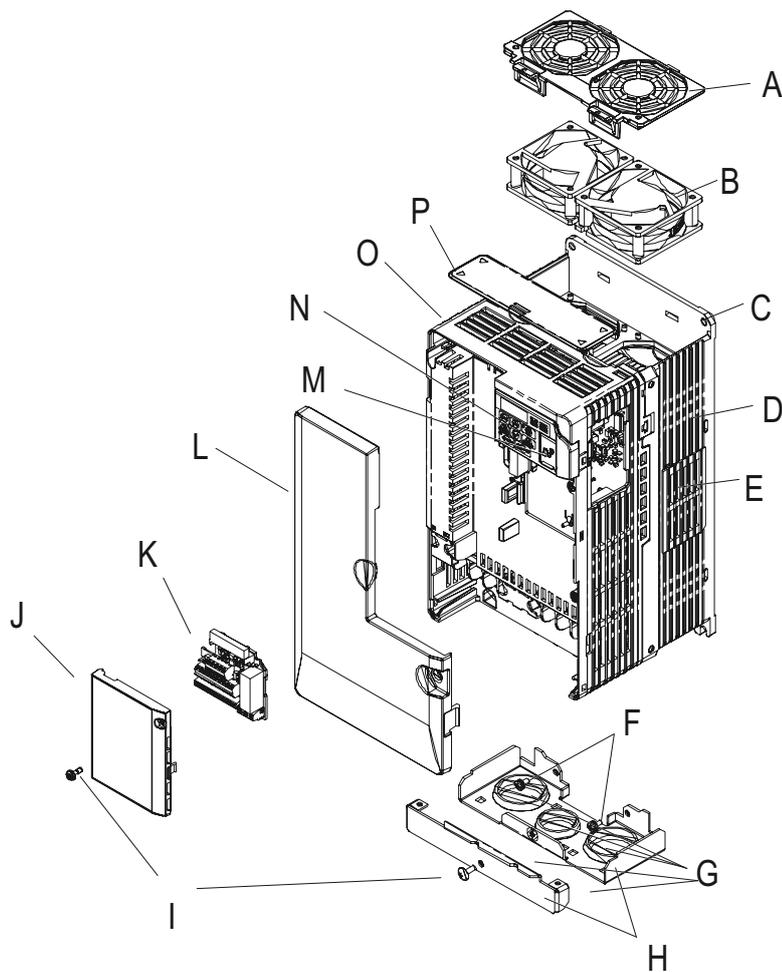
◆ Покомпонентный обзор привода

- Трех фазные модели 200В CIMR-LC2V0018В (IP20 / Открытый корпус)
- Трех фазные модели 400В CIMR-LC4V0009В (IP20 / Открытый корпус)



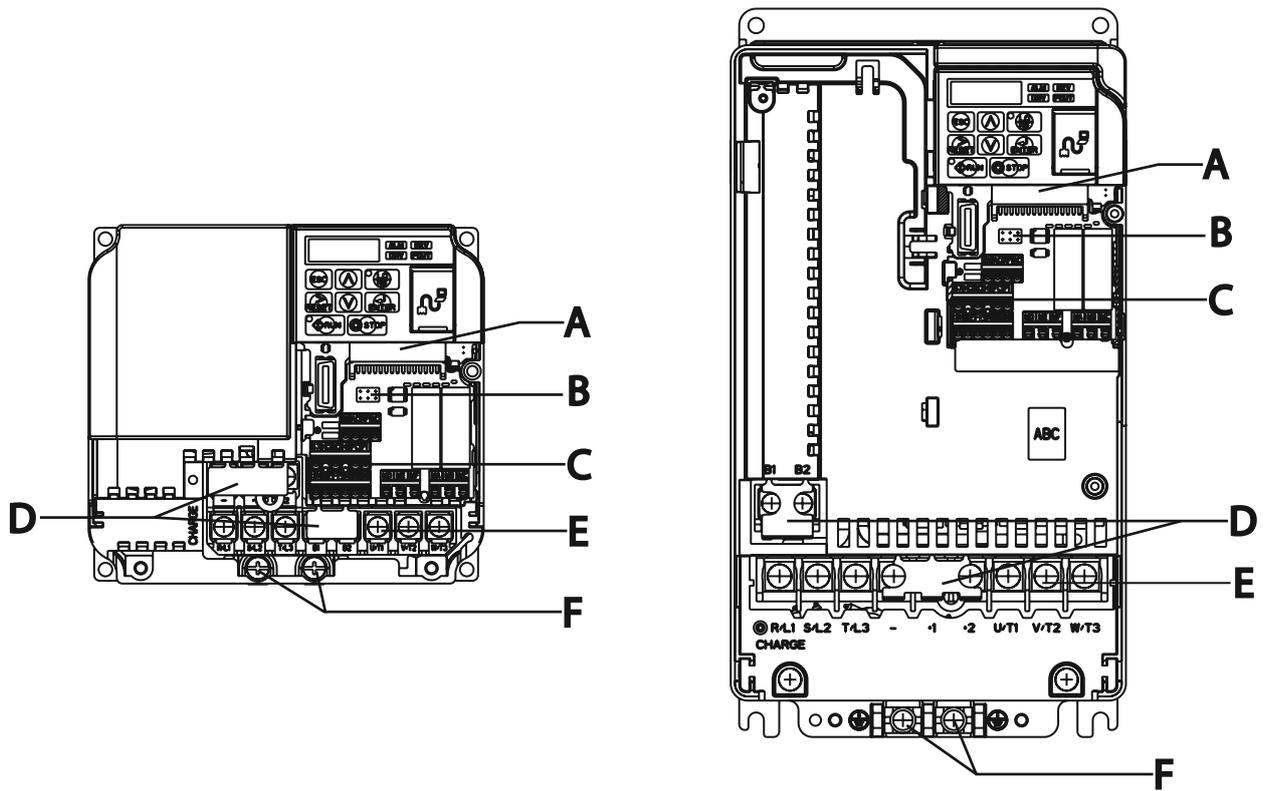
- | | |
|---|----------------------------|
| A – Крышка вентилятора | H – Передняя крышка |
| B – Крепежное отверстие | I – Крышка клеммного блока |
| C – Радиатор | J – Нижняя крышка |
| D – Крышка дополнительного источника питания =24В | K – Панель управления |
| E – Сет-порт | L – Корпус |
| F – Клеммная плата | M – Вентилятор охлаждения |
| G – Винт передней крышки | |

- Трех фазные модели 200В с CIMR-LC2V0025F по 2V0060F (IP20 / NEMA Тип 1)
- Трех фазные модели 400В с CIMR-LC4V0015F по 4V0031F (IP20 / NEMA Тип 1)



- | | |
|---|----------------------------|
| A – Крышка вентилятора | I – Винты передней крышки |
| B – Вентилятор охлаждения | J – Крышка клеммного блока |
| C – Крепежное отверстие | K – Клеммная плата |
| D – Корпус и радиатор | L – Передняя крышка |
| E – Крышка дополнительного источника питания =24В | M – Com-порт |
| F – Винты крышки | N – Панель управления |
| G – Резиновый вкладыш | O – Верхняя крышка |
| H – Нижняя крышка | |

◆ Вид спереди



- | | |
|-----------------------------|-----------------------|
| A – Разъем клеммной платы | D – Защитные крышки |
| B – Перемычка CN1 | E – Силовые клеммы |
| C – Клеммы цепей управления | F – Клеммы заземления |

Рисунок 1.3 Вид спереди для различных моделей

Механический монтаж

Данная глава содержит сведения о правильном выполнении монтажа и установки привода.

2.1 УКАЗАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ.....	30
2.2 МЕХАНИЧЕСКИЙ МОНТАЖ	31

2.1 Указания по обеспечению безопасности

⚠ ВНИМАНИЕ

Опасность пожара

В случае установки привода внутри закрытого шкафа или панели обеспечьте достаточное охлаждение. Несоблюдение этого требования может привести к перегреву и возгоранию.

Если несколько приводов устанавливаются внутри одного шкафа, предусмотрите надлежащие меры охлаждения во избежание нагрева поступающего внутрь шкафа воздуха выше температуры 50°C.

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность падения изделия

Не переносите привод, взяв его за переднюю крышку.

Это может привести к травме легкой или средней степени тяжести из-за падения основной части привода.

ЗАМЕЧАНИЕ

Опасность повреждения оборудования

Не допускайте попадания посторонних предметов (например, обрезков проводов или металлических стружек) внутрь привода во время монтажа и строительных работ.

Это может привести к повреждению привода.

На время проведения монтажных работ укройте привод сверху чехлом. Перед включением привода обязательно снимите с него защитный чехол, поскольку последний ухудшает вентилирование и может привести к перегреву привода.

Принимайте необходимые меры защиты от электростатических разрядов при работе с приводом.

Несоблюдение этого требования может привести к повреждению электронных схем привода статическими разрядами.

Вращение двигателя с низкой скоростью ухудшает эффективность охлаждения, ведет к росту температуры двигателя и может вызвать повреждение двигателя из-за перегрева.

В случае использования двигателя со стандартным обдувным охлаждением обязательно понижайте вращающий момент при работе в области низких скоростей. Если при низкой скорости вращения должен обеспечиваться 100% вращающий момент, рассмотрите возможность применения специального привода или двигателя с векторным управлением.

Диапазон скоростей для непрерывной эксплуатации зависит от способа смазки и фирмы-изготовителя.

Если двигатель должен работать со скоростью вращения, превышающей номинальную, проконсультируйтесь с производителем двигателя.

Длительное вращение двигателя с масляной смазкой с низкой скоростью может стать причиной возгорания.

При входном напряжении 440 В или выше либо при длине кабеля между приводом и двигателем больше 100 м особое внимание уделите напряжению изоляции двигателя либо используйте двигатель с усиленной изоляцией, предназначенный для работы с приводами частоты.

Несоблюдение этого требования может привести к повреждению обмоток двигателя.

При переводе оборудования, ранее работавшего с постоянной скоростью вращения, в режим переменной скорости может возрасти вибрация двигателя.

Установите двигатель на основание с виброизолирующей резиновой обивкой либо используйте функцию пропуска частоты для предотвращения работы механической системы на частоте резонанса.

В отличие от питания от промышленной электросети, питание двигателя от привода может потребовать обеспечения большего вращающего момента при разгоне.

Проверьте характеристику нагружающего момента оборудования, применяемого с двигателем, и выберите соответствующую V/f-характеристику.

Никогда не поднимайте привод при снятой крышке.

Это может повредить клеммную плату и другие детали.

Избегайте размещения периферийных устройств привода, трансформаторов или другого электронного оборудования рядом с приводом, так как помехи, создаваемые приводом, могут мешать их работе.

Если какие-либо устройства должны быть установлены в непосредственной близости от привода, примите надлежащие меры по ограничению распространения электромагнитных помех привода (экранирование и т. п.).

2.2 Механический монтаж

В этом разделе приведены характеристики, процедуры и условия выполнения механического монтажа привода в соответствии с требованиями технических условий.

ОСТОРОЖНО! Опасность падения изделия. Не переносите привод, взяв его за переднюю крышку. Это может привести к травме легкой или средней степени тяжести из-за падения основной части привода. Всегда переносите привод, держась за основной корпус.

◆ Условия по месту установки

Для продления срока службы привода его следует устанавливать в условиях, соответствующих перечисленным ниже требованиям.

Таблица 2.1 Условия по месту установки

Параметр	Условия
Место установки	В помещении
Окружающая температура	-10°C ... +50°C (исполнение IP20) -10°C ... +40°C (исполнение IP20 / NEMA тип 1) Привод работает более надежно в условиях, не предполагающих колебаний температуры в широких пределах. В случае использования привода внутри шкафа предусмотрите там охлаждающий вентилятор или кондиционер, для того чтобы температура воздуха внутри шкафа не выходила за пределы, указанные в технических характеристиках. Не допускайте образования льда на приводе.
Влажность	Относительная влажность не более 95% (без конденсации)
Температура хранения	-20 ... +60°C
Окружающая зона	Устанавливайте привод в местах, где отсутствуют: <ul style="list-style-type: none"> • масляные пары и пыль; • металлическая стружка и опилки, масло, вода или другие посторонние материалы; • радиоактивные вещества; • горючие материалы (например, древесина); • вредные газы и жидкости; • чрезмерная вибрация; • хлориды; • прямой солнечный свет.
Высота над уровнем моря	1000 м, до 3000 м с ухудшением характеристик (подробную информацию см. в разделе Ухудшение характеристик в зависимости от высоты над уровнем моря на стр. 220)
Вибрация	10 - 20 Гц на 9.8 м/с ² 20 - 55 Гц на 5.9 м/с ²
Ориентация	Для достижения наилучшего охлаждения располагайте привод вертикально.

ЗАМЕЧАНИЕ: Избегайте размещения периферийных устройств привода, трансформаторов или другого электронного оборудования рядом с приводом, так как помехи, создаваемые приводом, могут мешать их работе. Если какие-либо устройства должны быть установлены в непосредственной близости от привода, примите надлежащие меры по ограничению распространения электромагнитных помех привода (экранирование и т. п.).

ЗАМЕЧАНИЕ: Не допускайте попадания посторонних предметов (например, обрезков проводов или металлических стружек) внутрь привода во время монтажа и строительных работ. Это может привести к повреждению привода. На время проведения монтажных работ укройте привод сверху чехлом. Перед включением привода обязательно снимите с него защитный чехол, поскольку последний ухудшает вентилирование и может привести к перегреву привода.

◆ Расположение при монтаже и зазоры

ВНИМАНИЕ! Опасность пожара. В случае установки привода внутри закрытого шкафа или панели обеспечьте достаточное охлаждение. Несоблюдение этого требования может привести к перегреву и возгоранию. Если несколько приводов устанавливаются внутри одного шкафа, предусмотрите надлежащие меры охлаждения во избежание нагрева поступающего внутрь шкафа воздуха выше температуры 50°C.

■ Расположение при монтаже

Для обеспечения надлежащего охлаждения устанавливайте привод вертикально, как показано на Рисунке 2.1. Подробнее об установке привода см. в параграфе Механический монтаж на стр. 31.



Рисунок 2.1 Правильное расположение при монтаже

■ Зазоры при монтаже

На Рисунке 2.2 показаны расстояния при монтаже, требуемые для обеспечения потока воздуха и прокладки кабелей.

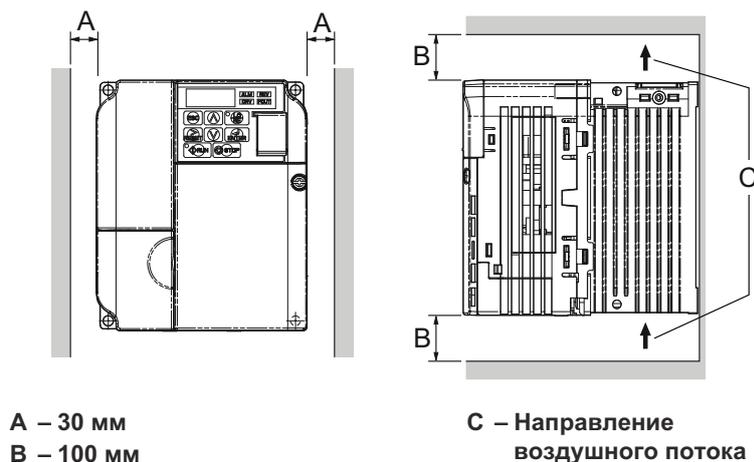


Рисунок 2.2 Минимальные зазоры при монтаже

Прим. Для моделей в корпусе в исполнении IP20/NEMA Тип 1 и IP00 требуются одинаковые установочные зазоры над и под корпусом привода.

■ Установка нескольких приводов

В случае установки нескольких приводов в один общий шкаф соблюдайте размеры, показанные на Рисунке 2.2. При монтаже приводов с минимальным зазором 2 мм в соответствии с Рисунком 2.3 следует позаботиться о снижении номинального выходного тока и выбрать соответствующее значение для параметра L8-35. См. Снижение номинальных параметров в связи с температурой на стр. 144.



Рисунок 2.3 Расстояние между приводами частоты (монтаж "стенка к стенке")

Прим. В случае установки нескольких приводов разной высоты в одном общем шкафу верхние крышки всех приводов должны находиться в одной плоскости. Предусмотрите достаточное свободное место между приводами частоты, устанавливаемыми вертикально друг над другом, чтобы впоследствии было легко произвести замену охлаждающего вентилятора.

◆ Применение панели дистанционного управления

■ Дистанционное управление

Панель управления (JVOP-180) можно снять с привода и соединить с последним с помощью удлинительного кабеля длиной до 3 м. Это упростит управление приводом, когда он установлен в труднодоступном месте.

Панель управления также можно стационарно закрепить на некотором расстоянии от привода, например, на дверце шкафа. Для этого потребуются удлинительный кабель и комплект монтажных принадлежностей (который зависит от способа монтажа).

Прим. Сведения об удлинительных кабелях и комплектах монтажных принадлежностей См. Дополнительные платы и устройства для привода на стр. 206.

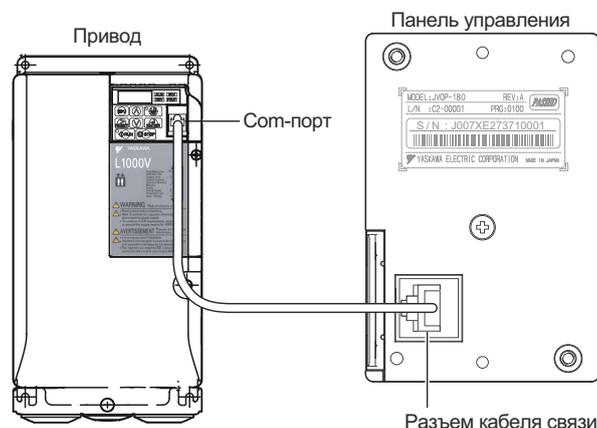


Рисунок 2.4 Подключение ЖК-панели

■ Установка панели дистанционного управления

Размеры панели дистанционного управления

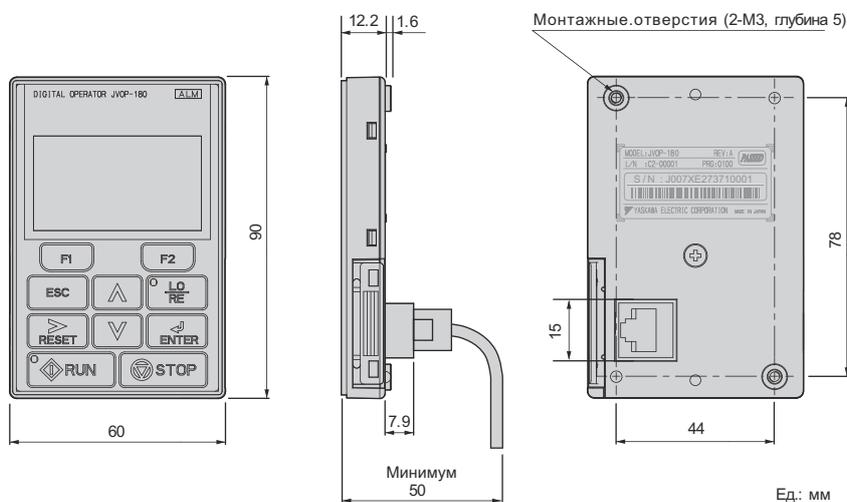


Рисунок 2.5 Размеры панели управления

Способы монтажа и требуемые материалы

Панель управления может крепиться к шкафу привода одним из следующих способов.

1. Наружный/накладной монтаж: панель управления устанавливается снаружи шкафа.
2. Внутренний/утопленный монтаж: панель управления устанавливается внутри шкафа.

2.2 Механический монтаж

Таблица 2.2 Способы монтажа панели и требуемые инструменты

Способ монтажа	Описание	Монтажный комплект	Модель	Инструменты
Наружный/накладной монтаж	Упрощенный способ монтажа, при котором цифровая панель управления крепится снаружи шкафа двумя винтами.	–	–	Отвертка Phillips (#1)
Внутренний/утопленный монтаж	Цифровая панель управления размещается внутри шкафа. Передняя поверхность панели управления находится вровень с наружной поверхностью дверцы (стенки) шкафа.	Комплект монтажных приспособлений А (для крепления с помощью винтов через сквозные отверстия к стенке шкафа)	EZZ020642A	Отвертка Phillips (#1, #2)
		Комплект монтажных приспособлений В (для применения с резьбовыми шпильками, крепящимися к шкафу)	EZZ020642B	Отвертка Phillips (#1) Гаечный ключ (7 мм)

ЗАМЕЧАНИЕ: Не допускайте попадания посторонних предметов (например, обрезков проводов или металлических стружек) внутрь привода во время монтажа и строительных работ. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению привода. На время проведения монтажных работ укройте привод сверху чехлом. Перед включением привода обязательно снимите с него защитный чехол, поскольку последний ухудшает вентилирование и может привести к перегреву привода.

Наружный/накладной монтаж

1. Вырежьте отверстие в стенке шкафа для установки цифровой панели (см. Рис. 2.7).
2. Расположите цифровую панель управления дисплеем наружу и прикрепите ее к стенке шкафа так, как показано на Рис. 2.6.

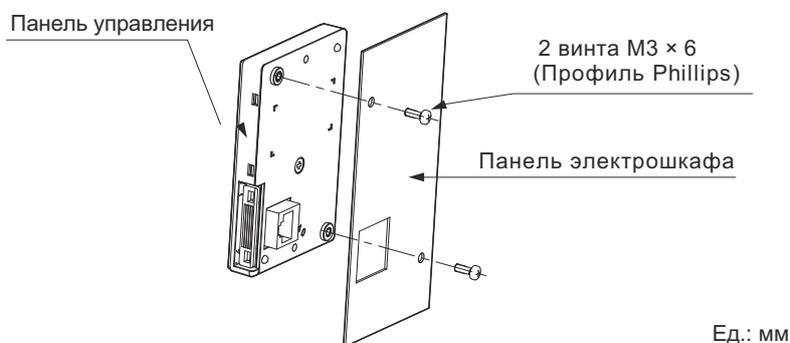


Рисунок 2.6 Наружный/накладной монтаж

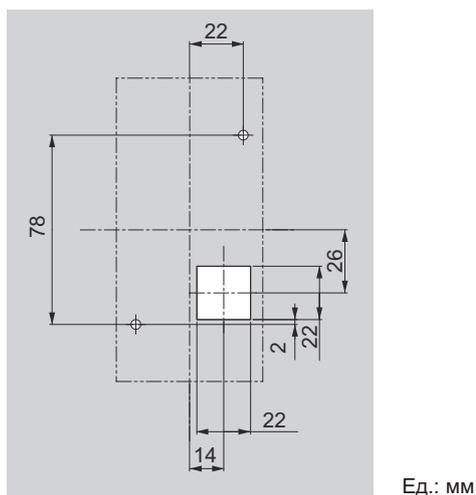


Рисунок 2.7 Размеры отверстий (Наружный/накладной монтаж)

Внутренний/утопленный монтаж

Для внутреннего монтажа вровень со стенкой шкафа требуется комплект монтажных приспособлений, который должен быть приобретен отдельно. Для приобретения комплекта монтажных приспособлений и инструментов обратитесь в ближайшее представительство компании Yaskawa или к официальному партнеру компании Yaskawa. Методика крепления с использованием комплекта монтажных приспособлений А показана на Рис. 2.8.

1. Вырежьте отверстие в стенке шкафа для установки цифровой панели (см. Рис. 2.9).
2. Прикрепите цифровую панель управления к опоре (из комплекта монтажных приспособлений).
3. Прикрепите опору с цифровой панелью управления к стенке шкафа.

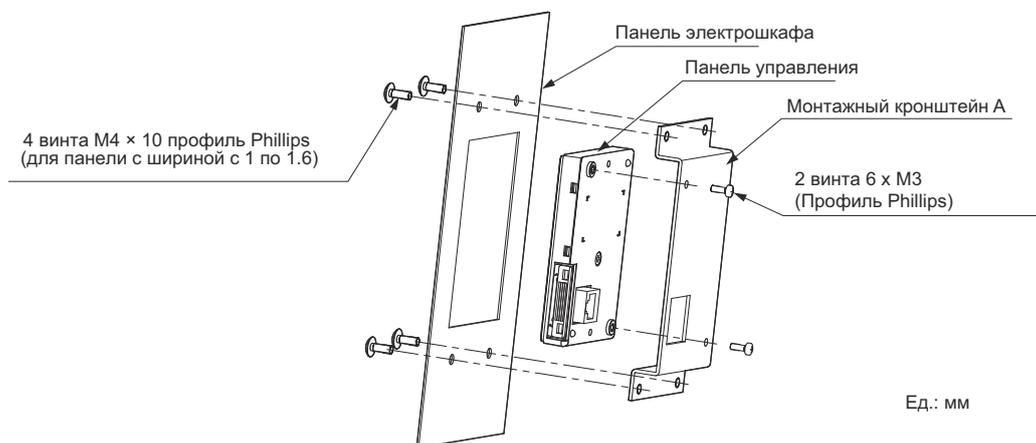


Рисунок 2.8 Внутренний/утопленный монтаж

Прим.: Если среда эксплуатации привода предполагает большое скопление пыли или других продуктов в воздухе, установите между цифровой панелью управления и стенкой шкафа прокладку.

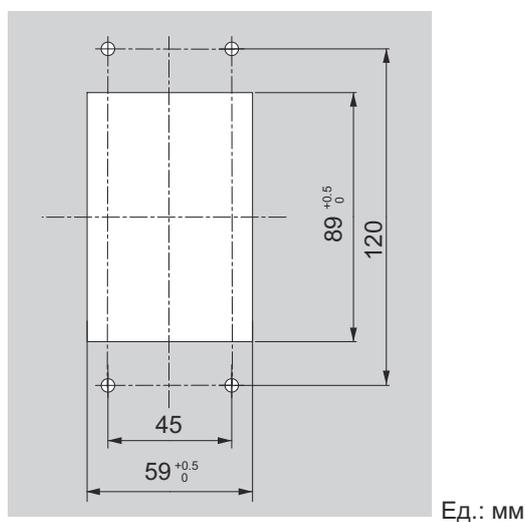


Рисунок 2.9 Размеры отверстий (Внутренний/утопленный монтаж)

◆ Наружные и установочные размеры

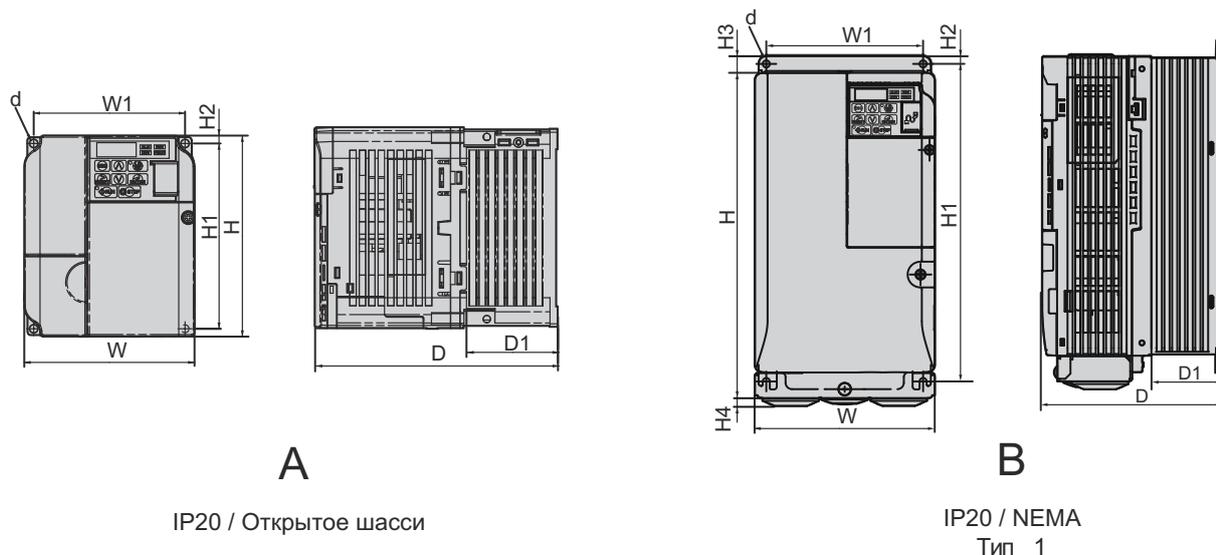


Таблица 2.3 Размеры трехфазных приводов класса 200В

Модель CIMR-LC	Размеры (мм)											Вес (кг)
	Рис.	W	H	D	W1	H1	H2	H3	H4	D1	d	
2V0018B	A	140	128	143	128	118	5	-	-	65	M4	2.6
2V0025F	B	140	254	140	122	248	6	13	6.2	55	M5	3.8
2V0033F		140	254	140	122	248	6	13	6.2	55	M5	3.8
2V0047F		180	290	163	160	284	8	15	6.2	75	M5	5.5
2V0060F		220	350	187	192	336	7	15	7.2	78	M6	9.2

Таблица 2.4 Размеры трехфазных приводов класса 400В

Модель CIMR-LC	Размеры (мм)											Вес (кг)
	Рис.	W	H	D	W1	H1	H2	H3	H4	D1	d	
4V0009B	A	140	128	143	128	118	5	-	-	65	M4	2.6
4V0015F	B	140	254	140	122	248	6	13	6	55	M5	3.8
4V0018F		140	254	140	122	248	6	13	6.2	55	M5	3.8
4V0024F		180	290	143	160	284	8	15	6	55	M5	5.2
4V0031F		180	290	163	160	284	8	15	6	75	M5	5.5

Электрический монтаж

В данной главе приведены правила и описан порядок действий по подключению электрических цепей схемы управления, двигателя и источника электропитания.

3.1 УКАЗАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ.....	38
3.2 СТАНДАРТНАЯ СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ.....	42
3.3 СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ СИЛОВЫХ ЦЕПЕЙ.....	45
3.4 КОНФИГУРАЦИЯ КЛЕММНОГО БЛОКА.....	46
3.5 ЗАЩИТНЫЕ КРЫШКИ.....	47
3.6 ПОДКЛЮЧЕНИЕ СИЛОВЫХ ЦЕПЕЙ.....	50
3.7 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ.....	54
3.8 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВХОДОВ И ВЫХОДОВ УПРАВЛЕНИЯ.....	59
3.9 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ПК.....	60
3.10 ПАМЯТКА ПО ПРОВЕРКЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ.....	61

3.1 Указания по обеспечению безопасности

ОПАСНО

Опасность поражения электрическим током

Не производите подключение, не снимайте крышки, не производите подключение разъемов или опциональных плат, не пытайтесь обслуживать привод, когда на него подано питание.

Полностью отключите питание привода и заблокируйте рубильник от возможного включения. После выключения питания ожидайте в течение времени, указанного на табличке безопасности привода. Во избежание поражения электрическим током убедитесь, что напряжение в шине постоянного тока достигло безопасного уровня. Внутренний конденсатор сохраняет заряд даже после выключения питания. Несоблюдение этих требований может привести к смерти или серьезной травме.

ВНИМАНИЕ

Опасность внезапного движения

Эксплуатация привода с непроверенными аварийными цепями может привести к смерти или серьезной травме.

Перед запуском привода проверьте все подключения и цепи аварийного останова.

Перед подачей питания или пуском привода убедитесь, что цепи пуска/останова, входов/выходов и безопасности правильно подключены и находятся в правильном состоянии.

Несоблюдение этих требований может привести к смерти или серьезной травме из-за внезапного движения оборудования.

Неправильное подключение цепей управления удерживающими тормозами может привести к проскальзыванию и падению груза при пропадании питания или отказе привода, что в свою очередь может привести к смерти или серьезной травме.

- При необходимости обеспечьте наличие отдельного удерживающего тормоза.
- Внешняя схема управления удерживающим тормозом всегда должна обеспечивать его срабатывание в случае аварийной ситуации, при пропадании питания или отказе привода.
- При использовании привода для управления лифтами обеспечивайте выполнение мер безопасности, препятствующих их падению.

Опасность поражения электрическим током

Не эксплуатируйте оборудование со снятыми крышками.

Это может привести к смерти или серьезной травме.

В настоящем разделе на некоторых рисунках и чертежах привод или его отдельные элементы для большей наглядности могут быть изображены со снятыми защитными крышками или экранами. Перед включением и запуском привода установите на место все защитные крышки или экраны в соответствии с указаниями в настоящем руководстве.

Всегда заземляйте клемму заземления со стороны двигателя.

Ненадлежащее заземление оборудования может привести к смерти или серьезной травме из-за поражения электрическим током при касании корпуса электродвигателя.

Не приступайте к работе с приводом, не зафиксировав элементы одежды, не сняв ювелирные украшения и не защитив глаза.

Это может привести к смерти или серьезной травме.

До начала работы с приводом снимите с себя все металлические предметы (часы, кольца), застегните и заправьте одежду и наденьте защитные очки.

Не допускайте к работе с приводом неквалифицированный персонал.

Это может привести к смерти или серьезной травме.

Монтаж, техническое обслуживание, проверка и замена частей должны выполняться только квалифицированным персоналом, имеющим навыки монтажа, наладки и технического обслуживания приводов перем. тока.

Цепи заземления должны соответствовать техническим стандартам и местным правилам безопасности.

При использовании ЭМС-фильтра ток утечки превышает 3,5 мА. Поэтому согласно стандарту IEC 61800-5-1 необходимо обеспечивать автоматическое выключение питания при обрыве заземляющего провода или использовать заземляющий проводник сечением не менее 10мм² (медный) или 16мм² (алюминий).

Используйте соответствующие устройства защитного отключения (RCM / RCD).

Компоненты постоянного тока привода могут вызывать остаточный ток в заземляющем проводнике. Согласно стандарту IEC 60755 устройство защитного отключения (RCM или RCD) должно иметь тип В.

ЗАМЕЧАНИЕ

Опасность повреждения оборудования

Соблюдайте осторожность при подключении устройств к клеммам тормозного транзистора привода.

Нарушение этого правила может привести к повреждению привода или тормозного устройства. Внимательно прочитайте руководство по эксплуатации ТОВРС72060000 при подключении дополнительного устройства торможения к приводу.

Не заземляйте привод совместно с другими устройствами, такими как сварочные машины или высокомошное оборудование.

Неправильное заземление оборудования может привести к нарушению работы привода или оборудования из-за электрических помех.

Принимайте необходимые меры защиты от электростатических разрядов при работе с приводом и печатными платами.

Несоблюдение этого требования может привести к повреждению электронных схем привода статическими разрядами.

Никогда не подключайте и не отключайте электродвигатель от привода, когда привод выводит напряжение.

Неправильная последовательность включения оборудования может привести к повреждению привода.

Используйте для цепей управления только экранированные кабели.

Несоблюдение может привести к нарушению работы системы из-за электрических помех. Используйте экранированные витые пары, подключая экран к клемме заземления привода.

Соблюдайте осторожность при подключении устройств к клеммам тормозного транзистора привода.

Нарушение этого правила может привести к повреждению привода или тормозного устройства.

Внимательно прочитайте руководство по эксплуатации ТОВРС72060000 при подключении дополнительного устройства торможения к приводу.

Не вносите никаких изменений в электрическую схему привода.

Это может привести к повреждению привода и утрате Гарантии.

Yaskawa не несет ответственности за какие-либо изменения, вносимые пользователем в изделие. Конструкция этого изделия не должна подвергаться изменению.

После установки привода и подключения любых других устройств проверьте правильность всех электрических соединений.

Несоблюдение этого требования может привести к повреждению привода.

Подключайте цепи торможения, как показано на схемах подключения.

Неправильно подключенные тормозные цепи могут явиться причиной повреждения привода или оборудования.

Устанавливайте подходящую защиту от замыкания в параллельных цепях, отвечающую требованиям правил эксплуатации электроустановок.

Данный привод подходит для применения в цепях, способных создавать симметричные токи не выше 100000 А (ср.кв.) при максимальном напряжении 240 В~ (для класса 200 В) или 480 В~ (для класса 400 В). Не отвечающая требованиям защита параллельных цепей может привести к повреждению привода или серьезной травме из-за возгорания.

Не проверяйте сигналы управления, когда привод работает.

Неправильное использование тестового оборудования может привести к повреждению привода из-за короткого замыкания.

ЗАМЕЧАНИЕ

Опасность возгорания

При входном напряжении 440 В или выше, либо при длине кабеля между приводом и двигателем больше 100 м особое внимание уделите напряжению изоляции двигателя, либо используйте двигатель с усиленной изоляцией, предназначенный для работы с приводами частоты.

Несоблюдение этого требования может привести к повреждению обмоток двигателя.

Не соединяйте «землю» цепей управления с корпусом привода.

Неправильно выполненное заземление привода может приводить к возникновению ошибок в работе схемы управления.

Не используйте отрицательную клемму “-” шины постоянного тока в качестве клеммы заземления. На клемме этой цепи присутствует высокое напряжение постоянного тока.

Неправильное подключение электрических цепей может привести к повреждению привода.

Перед подачей питания на привод проверьте отсутствие коротких замыканий между силовыми клеммами (R/L1, S/L2 и T/L3) или между силовыми клеммами и землей. Несоблюдение может привести к повреждению привода из-за короткого замыкания.

Не допускайте попадания в привод посторонних предметов, таких как металлическая стружка или обрезки проводов при монтаже.

Несоблюдение может привести к повреждению привода. При монтаже закройте верхнюю панель привода временной крышкой.

Перед пуском привода не забудьте удалить временную крышку, поскольку она будет препятствовать вентиляции, что может привести к перегреву устройства.

Неправильное использование устройств в выходных цепях привода может привести к его повреждению.

Не устанавливайте никаких LC или RC фильтров, сглаживающих конденсаторов или устройств защиты в выходных цепях привода.

Во избежание контакта с другими сигнальными проводами и оборудованием изолируйте экраны с помощью электроизоляционной ленты или термоусаживаемой трубки.

Неправильно выполненные подключения могут явиться причиной повреждения привода или оборудования из-за короткого замыкания.

3.2 Стандартная схема подключения

Подключайте привод и периферийные устройства, как показано на Рис. 3.1. Приводом можно управлять с панели управления, без подключения дискретных входов/выходов. В этом разделе не описывается работа привода; Инструкции по работе привода изложены в главе Подготовка к работе на стр. 63.

ВНИМАНИЕ! Опасность внезапного движения. Неправильное подключение цепей управления удерживающими тормозами может привести к проскальзыванию и падению груза при пропадании питания или отказе привода, что в свою очередь может привести к смерти или серьезной травме.

- При необходимости обеспечьте наличие отдельного удерживающего тормоза.
- Внешняя схема управления удерживающим тормозом всегда должна обеспечивать его срабатывание в случае аварийной ситуации, при пропадании питания или отказе привода.
- При использовании привода для управления лифтами обеспечивайте исполнение мер безопасности, препятствующих их падению.

ЗАМЕЧАНИЕ: Неправильное подключение может привести к повреждению привода. Предусмотрите надлежащие меры защиты от короткого замыкания отходящих цепей в соответствии с действующими нормами. Этот привод подходит для применения в цепях, способных создавать симметричные токи не выше 100 000 А (ср.кв.) при максимальном напряжении 240 В~ (для класса 200 В) или 480 В~ (для класса 400 В).

ЗАМЕЧАНИЕ: При входном напряжении 440 В или выше либо при длине кабеля между приводом и двигателем больше 100 м особое внимание уделите напряжению изоляции двигателя либо используйте двигатель, предназначенный для работы с ПЧ. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению изоляции двигателя.

ЗАМЕЧАНИЕ: Не соединяйте «землю» цепей управления переменного тока с корпусом привода. Неправильно выполненное заземление привода может приводить к возникновению ошибок в работе схемы управления.

ЗАМЕЧАНИЕ: Минимальный ток нагрузки релейных выходов MA-MB-MC и MD-ME-MF составляет 10 мА.

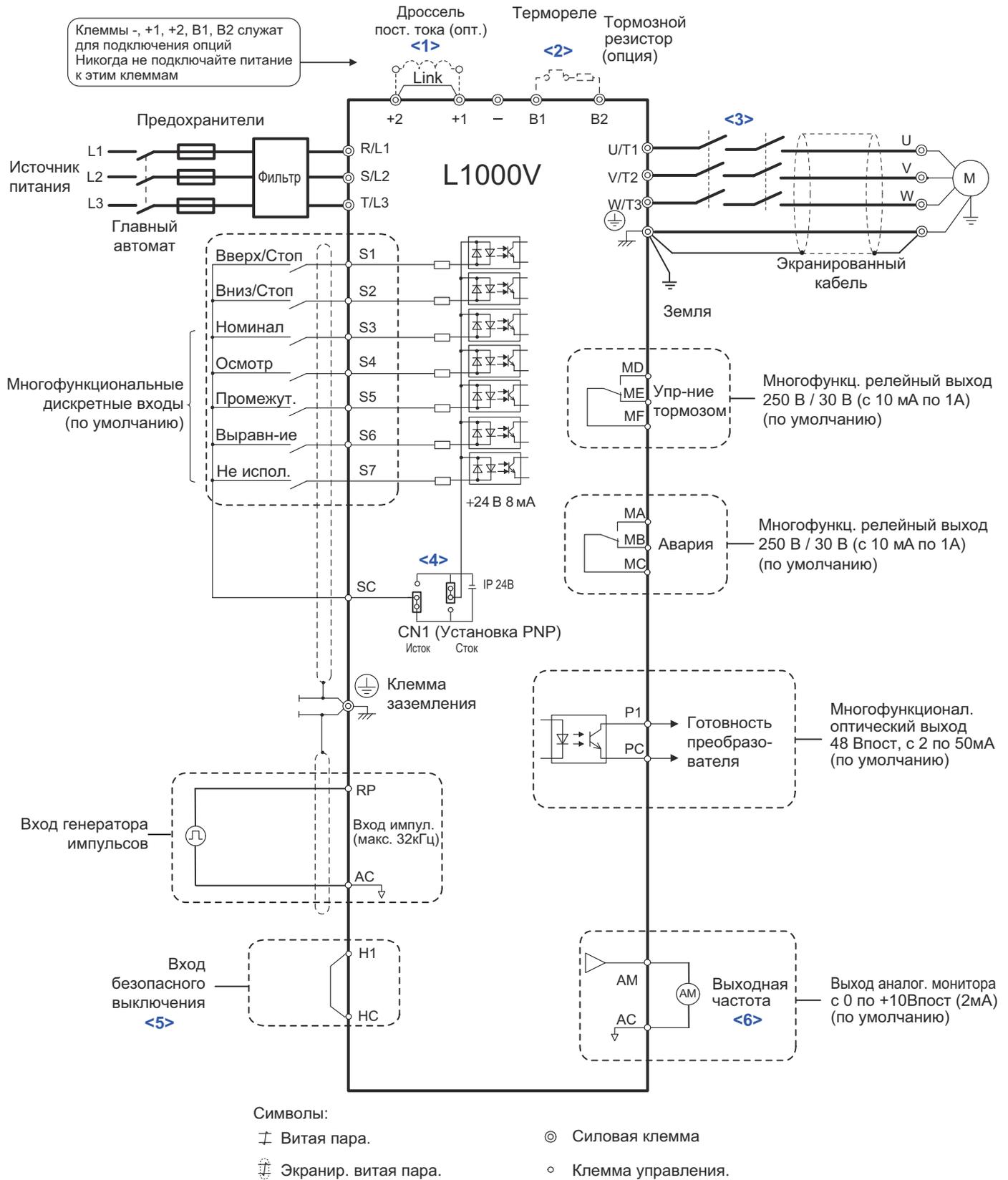


Рисунок 3.1 Стандартная схема подключения привода

3.2 Стандартная схема подключения

- <1> При установке дросселя постоянного тока удалите перемычку.
- <2> Обеспечьте схему отключения привода от сети при срабатывании термореле при перегреве опции динамического торможения.
- <3> Привод обеспечивает функцию останова согласно требованиям категории безопасного останова 0 (EN60204-1) (неуправляемый останов при пропадании питания) и функции «безопасного снятия момента» (IEC61800-5-2). Входы безопасного выключения сконструированы согласно требованиям стандарта EN954-1/ISO13849-1, категория 3 и EN61508, SIL2. При использовании этой функции количество контакторов двигателя может быть уменьшено до одного. Подробнее см. в параграфе Функция входа безопасного отключения на стр. 262.
- <4> По умолчанию дискретные входы привода сконфигурированы для работы в режиме отрицательной логики (Общий 0 В пост / NPN), использующей внутренний источник питания. Подробнее об изменении полярности входа или об использовании внешнего источника питания см. в разделе Подключение входов и выходов управления на стр. 59.
- <5> Перед использованием входа безопасного выключения снимите перемычку между клеммами Н1 и НС.
- <6> Аналоговые выходы мониторинга предназначены для работы с такими устройствами, как аналоговые частотомеры, амперметры, вольтметры и ваттметры. Эти выходы не предназначены для применения в качестве источников сигналов обратной связи.

Прим.: Даже при отсутствии ошибок привод не сможет начать работу при наличии определенных условий, например, если его панель управления находится в режиме Программирование. Используйте выход «Готовность привода» (по умолчанию эта функция присвоена оптически изолированным клеммам P1-PC) для внутренней блокировки в таких ситуациях.

ВНИМАНИЕ! *Опасность внезапного движения. Не подавайте сигналы на входы схемы управления, не будучи уверенными в том, что параметры многофункциональных входов настроены надлежащим образом. Ошибки подключения и неправильная подача сигналов на входы запуска/остановки двигателя могут явиться причиной несанкционированного движения, что может привести к смерти или серьезной травме.*

ЗАМЕЧАНИЕ: *Если схема подключения привода предполагает снятие напряжения питания с привода при возникновении ошибки привода, но при этом используется функция автоматического перезапуска при возникновении ошибки, обязательно настройте привод таким образом, чтобы он не включал выход сигнализации ошибки во время перезапуска при ошибке (L5-02=0, по умолчанию). Иначе функция перезапуска при ошибке не сможет работать правильно.*

3.3 Схема подключения силовых цепей

Схема подключения силовых цепей привода показана на Рис. 3.2. Источник питания силовых цепей обеспечивает питание также и для цепи управления.

ЗАМЕЧАНИЕ: Не используйте отрицательную клемму “-” шины постоянного тока в качестве клеммы заземления. На клемме этой цепи присутствует высокое напряжение постоянного тока. Неправильное подключение электрических цепей может привести к повреждению привода.

ЗАМЕЧАНИЕ: Перед установкой опционального дросселя постоянного тока снимите перемычку между силовыми клеммами +1 и +2.

- ◆ Три фазы Класс 200 В (с CIMR-LC2V0018В по 2V0060F)
- Три фазы Класс 400 В (с CIMR-LC4V0009В по 4V0031F)

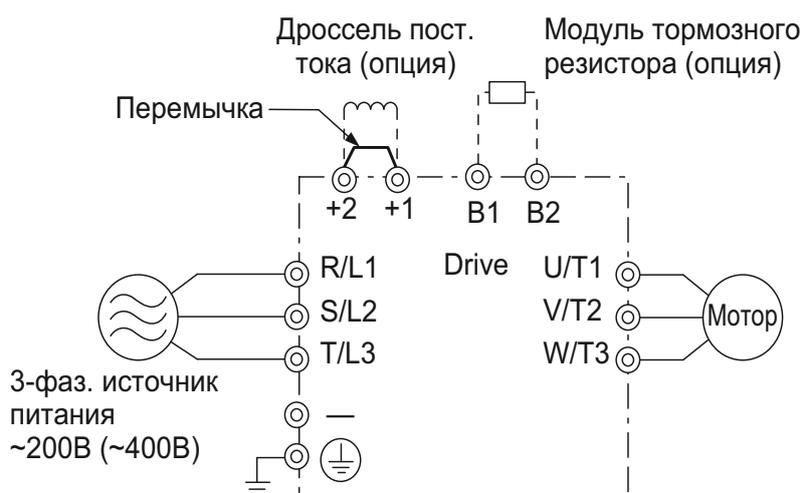


Рисунок 3.2 Подключение клемм силовых цепей

3.4 Конфигурация клеммного блока

На Рис. 3.3 показаны отличия в расположении силовых клемм у приводов разной мощности.

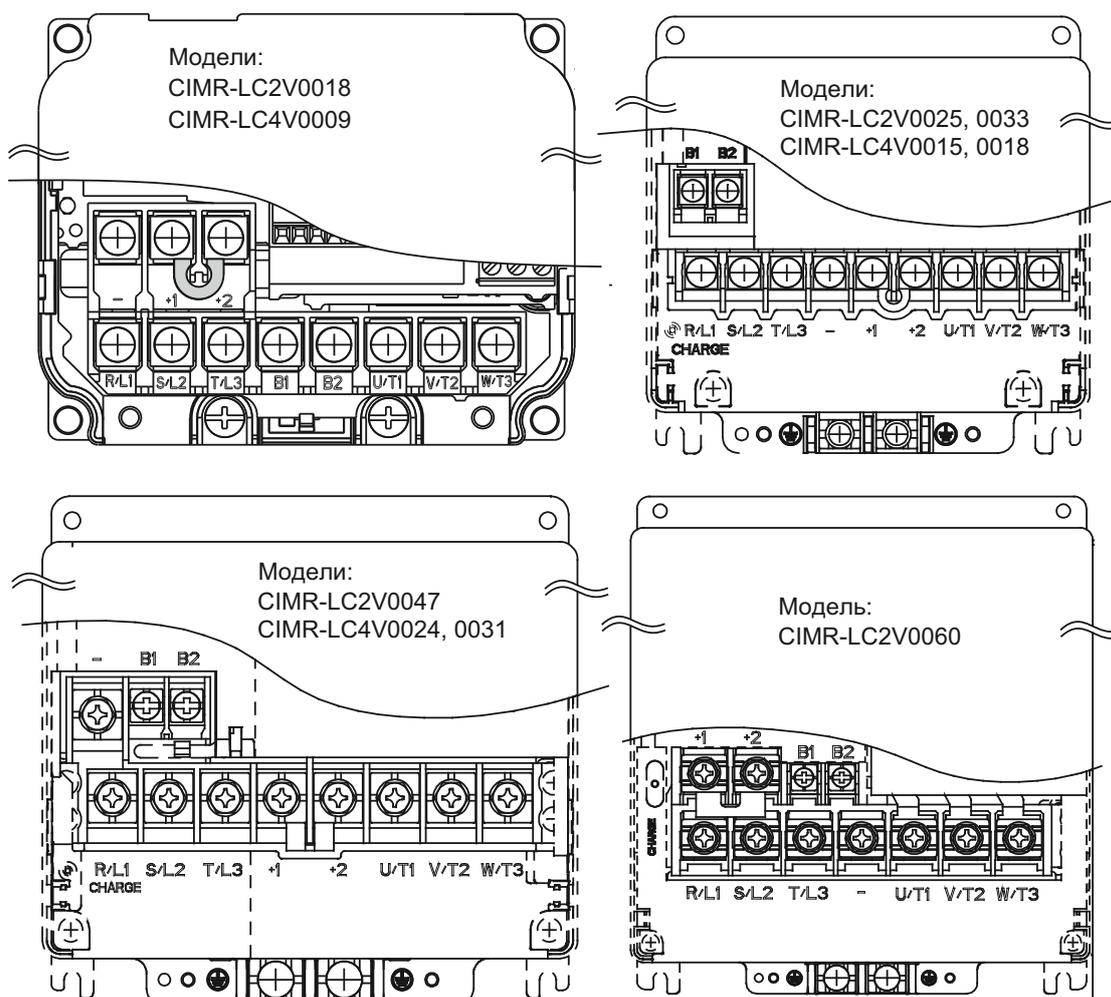


Рисунок 3.3 Структура клеммного блока силовых цепей

3.5 Защитные крышки

При снятии крышки клеммного блока с целью подключения электрических цепей и при установке крышки клеммного блока на место после завершения подключения соблюдайте приведенную ниже последовательность действий.

◆ Снятие и установка крышки в корпусе IP20 / Открытое шасси

Модели CIMR-LC2V0018B и 4V0009B

■ Снятие защитных крышек

1. Ослабьте винт передней крышки и снимите её.

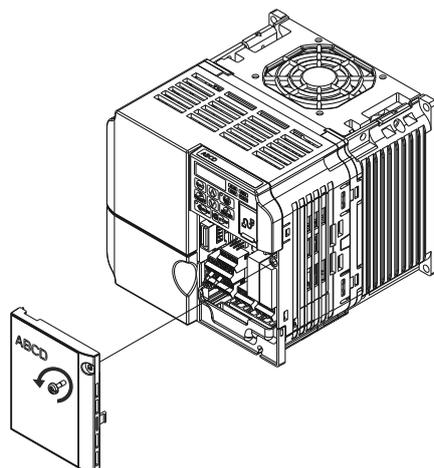
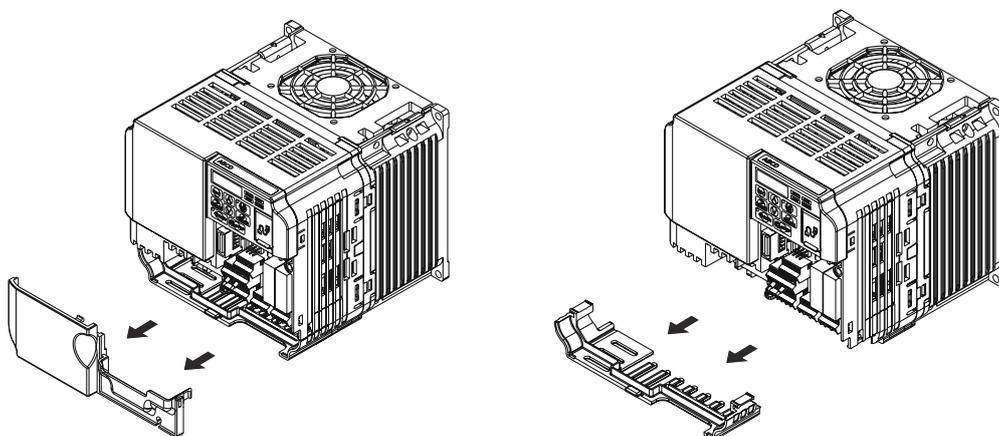


Рисунок 3.4 Снятие передней крышки

2. Нажмите на защелки с обеих сторон крышки клеммного блока. Потяните крышку на себя, нажимая на защелки, и снимите крышку.



■ Установка защитных крышек

Полностью завершив подключение электрических цепей привода и других устройств, вновь установите крышку клеммного блока на место. При ее установке на место слегка нажмите.

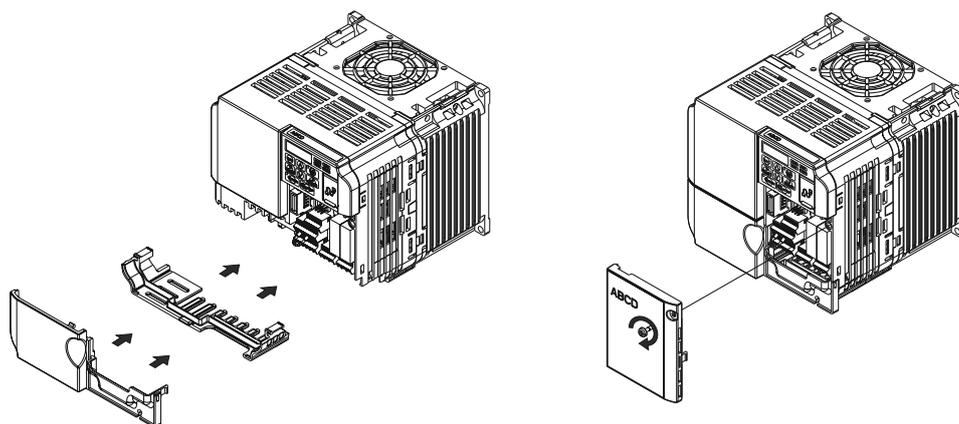


Рисунок 3.5 Установка защитных крышек

◆ Снятие и установка крышки в корпусе IP20 / NEMA Тип 1

Модели с CIMR-LC2V0025F по 0060F и с 4V0015F по 0031F

■ Снятие защитных крышек

1. Для снятия крышек ослабьте фиксирующие винты.

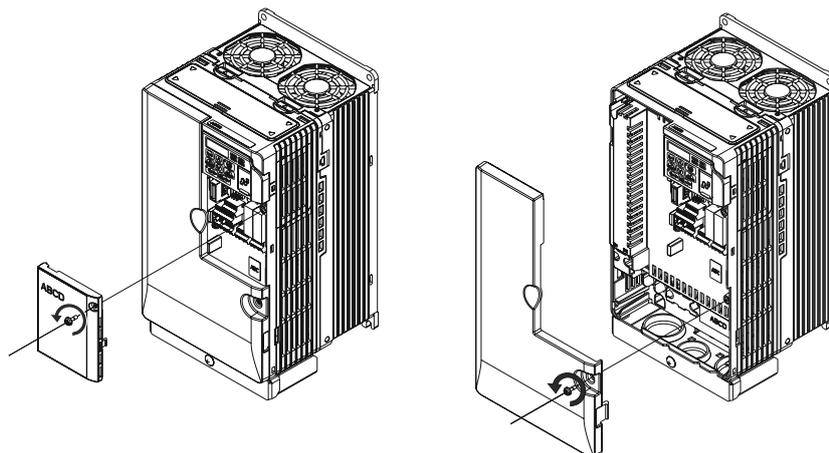


Рисунок 3.6 Снятие передних крышек

2. Ослабьте винт и снимите клеммную крышку, открыв доступ к панели ввода кабелей.

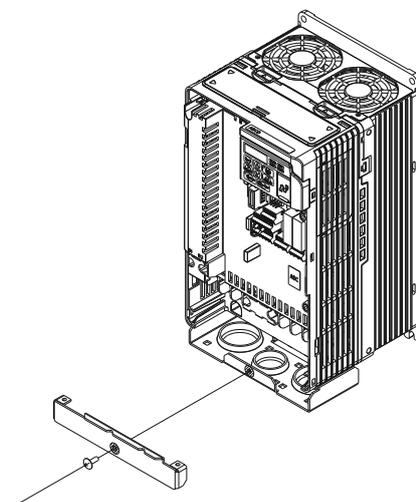


Рисунок 3.7 Открытие доступа к панели ввода кабелей.

3. Ослабьте два винта и снимите панель ввода кабелей.

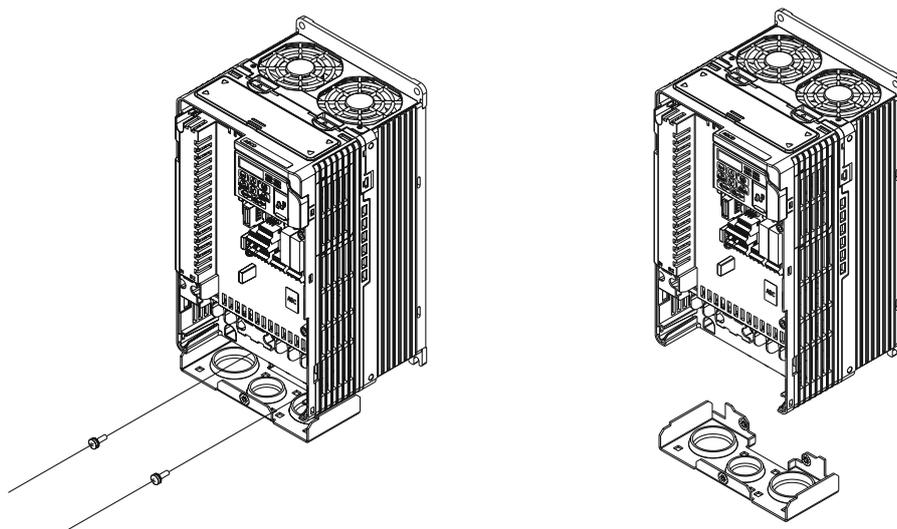


Рисунок 3.8 Снятие панели ввода кабелей

■ Установка защитных крышек

Пропустите силовые и управляющие кабели сквозь отверстия панели ввода кабелей. Размещайте силовые кабели и кабели управления в отдельных отверстиях панели. После установки привода и других устройств правильно выполните все подключения. После завершения подключений установите на место защитные крышки.

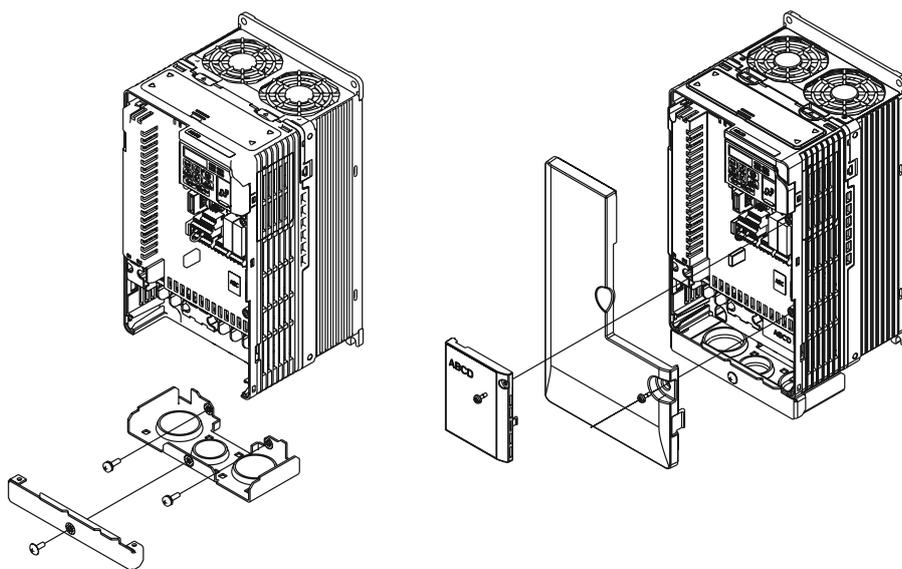


Рисунок 3.9 Установка защитных крышек

3.6 Подключение силовых цепей

Этот раздел посвящен функциям, характеристикам и процедурам, знание которых необходимо для надежного и безопасного подключения силовых электрических цепей привода в соответствии с установленными требованиями.

ЗАМЕЧАНИЕ: Соблюдайте осторожность при подключении устройств к клеммам тормозного транзистора привода. Нарушение этого правила может привести к повреждению привода или тормозного устройства. Внимательно прочитайте руководство по эксплуатации T0BPC72060000 при подключении дополнительного устройства торможения к приводу.

ЗАМЕЧАНИЕ: Опасность повреждения оборудования. Соблюдайте правила выполнения подключений. При неправильном чередовании фаз электродвигатель может начать вращаться в обратном направлении, что приведет к неправильному направлению движения лифта. Подключайте входные клеммы двигателя U, V и W к выходным клеммам привода U/T1, V/T2 и W/T3. Порядок чередования фаз привода и двигателя должен соответствовать.

ЗАМЕЧАНИЕ: Не припаивайте концы проводов к клеммам привода. Паяные соединения со временем могут ослабнуть. Применение недопустимых методов выполнения электрических соединений может привести к нарушению работы привода из-за некачественного электрического контакта между проводами и клеммами.

ЗАМЕЧАНИЕ: Не производите запуск или остановку двигателя путем переключения входного напряжения питания привода. Частое включение и выключение привода сокращает срок службы схемы заряда и конденсаторов шины постоянного тока и может привести к преждевременному отказу привода. В обеспечение максимального срока службы не допускайте включение и выключение привода чаще, чем один раз в 30 минут.

◆ Функции силовых клемм

Таблица 3.1 Функции силовых клемм

Клемма	Описание	Функция	Стр.
R/L1	Вход источника питания	Служат для подключения привода к сети переменного тока. Для приводов класса 200В номинальное напряжение – ~200-240В, -15/+10 % Для приводов класса 400В номинальное напряжение – ~380-480В, -15/+10 %	42
S/L2			
T/L3			
U/T1	Выход привода	Для подключения трехфазного асинхронного электродвигателя.	42
V/T2			
W/T3			
B1	Тормозной резистор	Для подключения опционального внешнего тормозного резистора.	208
B2			
+1	Дроссель постоянного тока	Для подключения опционального дросселя постоянного тока. При поставке эти клеммы закорочены. Перед установкой дросселя постоянного тока удалите перемычку между клеммами +1 и +2.	210
+2			
-	Отрицательная клемма шины пост. тока	Позволяет запитывать привод от источника постоянного тока, подключенного между клеммами +1 и -.	-
	Клеммы заземления	Электрическое заземление.	53

◆ Сечения проводов и моменты затяжки

Выберите провода и обжимные наконечники подходящего диаметра и сечения, руководствуясь таблицами, представленными ниже.

Прим.: 1. Рекомендации по выбору сечения провода приведены для следующих условий: номинальный продолжительный ток привода в нормальном режиме (ND), используется провод в виниловой оболочке на 75°C/~600В, температура окружающей среды не превышает 40°C, длина электропроводки не превышает 100 м.

2. Клеммы B1, B2, +1 и +2 служат для подключения дополнительных устройств, таких как дроссель постоянного тока и тормозной резистор. Не подключайте к этим клеммам какие-либо другие непредусмотренные устройства.

- При выборе сечения провода принимайте во внимание величину падения напряжения. Если величина падения напряжения превышает 2% от номинального напряжения двигателя, выберите провод большего сечения.
- Удостоверьтесь, однако, в том, что выбранное сечение провода подходит для клеммного блока. Величину падения напряжения можно вычислить по следующей формуле:

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

- Сведения о сечениях проводов для тормозного блока или блока тормозного резистора см. в руководстве по эксплуатации T0BPC72060000.
- Для подключения тормозного резистора или рекуперативного модуля используйте клемму +1 и клемму отрицательного полюса.
- Информацию о соответствии требованиям UL См. Соответствие стандартам на стр. 258.

Yaskawa рекомендует использовать для подключения приводов всех моделей кольцевые наконечники на проводах. Для их обжима использовать только рекомендованный изготовителем инструмент. Рекомендации по выбору кольцевых наконечников см. в разделе Размеры кольцевых наконечников (JIS C 2805) на стр. 258.

Сечения проводов, указанные в следующих таблицах, рекомендованы Yaskawa. Для правильного выбора сечений обратитесь к вашим местным стандартам.

■ Три фазы Класс 200 В

Таблица 3.2 Сечения проводов и моменты затяжки (Три фазы Класс 200 В)

Модель CIMR-LC	Клемма	Рекомендуемое сечение мм ²	Применимое сечение мм ²	Винт	Момент затяжки Нм
2V0018	R/L1, S/L2, T/L3 U/T1, V/T2, W/T3 -, +1, +2 B1, B2, ⊕	6	2.5 - 6	M4	1.2 - 1.5
	2V0025	R/L1, S/L2, T/L3 U/T1, V/T2, W/T3 -, +1, +2 B1, B2	10	6 - 16	M4
⊕		6	2.5 - 6		
⊕		10	6 - 16	M5	2 - 2.5
2V0033	R/L1, S/L2, T/L3 U/T1, V/T2, W/T3 -, +1, +2 B1, B2	16	6 - 16	M4	1.2 - 1.5
	⊕	6	2.5 - 6		
	⊕	10	6 - 16	M5	2 - 2.5
2V0047	R/L1, S/L2, T/L3 U/T1, V/T2, W/T3 -, +1, +2 B1, B2	25	16 - 25	M6	4 - 6
	⊕	10	6 - 10	M5	2 - 2.5
	⊕	25	16 - 25	M6	4 - 6
2V0060	R/L1, S/L2, T/L3 U/T1, V/T2, W/T3 -, +1, +2 B1, B2	35	10 - 35	M8	9 - 11
	⊕	16	10 - 16	M5	2 - 2.5
	⊕	25	10 - 25	M6	4 - 6

■ Три фазы Класс 400 В

Таблица 3.3 Сечения проводов и моменты затяжки (Три фазы Класс 400 В)

Модель CIMR-LC	Клемма	Рекомендуемое сечение мм ²	Применимое сечение мм ²	Винт	Момент затяжки Нм
4V0009	R/L1, S/L2, T/L3 U/T1, V/T2, W/T3 -, +1, +2 B1, B2	2.5	2.5 - 6	M4	1.2 - 1.5
	⊕	4	2.5 - 6		
4V0015	R/L1, S/L2, T/L3 U/T1, V/T2, W/T3 -, +1, +2 B1, B2	2.5	2.5 - 6	M4	1.2 - 1.5
	⊕	6	6 - 16	M5	2 - 2.5
4V0018	R/L1, S/L2, T/L3 U/T1, V/T2, W/T3 -, +1, +2 B1, B2	4	6 - 16	M4	1.2 - 1.5
	⊕	4	2.5 - 6		
	⊕	6	6 - 16	M5	2 - 2.5
4V0024	R/L1, S/L2, T/L3 U/T1, V/T2, W/T3 -, +1, +2 B1, B2	6	6 - 16	M5	2 - 2.5
	⊕	6	6 - 10	M5	2 - 2.5
	⊕	10	6 - 16	M6	4 - 6
4A0031	R/L1, S/L2, T/L3 U/T1, V/T2, W/T3 -, +1, +2 B1, B2	10	6 - 16	M5	2 - 2.5
	⊕	10	6 - 10	M5	2 - 2.5
	⊕	10	6 - 16	M6	4 - 6

◆ Подключение клемм силовых цепей и двигателя

В данном разделе кратко перечислены различные меры предосторожности, критерии проверки и действия по подключению двигателя к выходным силовым клеммам привода.

ВНИМАНИЕ! *Опасность поражения электрическим током. Перед обслуживанием полностью отключите питание привода и заблокируйте рубильник от возможного включения. Несоблюдение этих требований может привести к серьезной травме из-за поражения электрическим током. Перед выполнением подключений ожидайте не менее пяти минут после погасания индикаторов и убедитесь, что напряжение в шине постоянного тока и на силовых цепях достигло безопасного уровня.*

ВНИМАНИЕ! *Опасность поражения электрическим током. При подключении выходных клемм привода U/T1, V/T2, W/T3 убедитесь, что оголенные концы проводов кабеля двигателя не касаются шасси привода или электрошкафа. Несоблюдение этих требований может привести к серьезной травме или смерти из-за поражения электрическим током.*

ВНИМАНИЕ! *Опасность поражения электрическим током. Ненадлежащее заземление оборудования может привести к смерти или серьезной травме из-за поражения электрическим током при касании корпуса электродвигателя. Всегда надлежащим образом заземляйте клемму заземления со стороны двигателя.*

ВНИМАНИЕ! *Опасность возгорания. Затягивайте все клеммные винты с соответствующим усилием. Сильный нагрев плохо затянутых электрических соединений может привести к смерти или серьезной травме в результате пожара. Не должным образом затянутые клеммы могут привести к ошибочному срабатыванию оборудования.*

ВНИМАНИЕ! *Опасность возгорания. Не применяйте источник питания с неподходящим напряжением. Это может привести к смерти или серьезной травме в результате пожара. Прежде чем подавать питание, проверьте, соответствует ли номинальное напряжение привода напряжению питающей электросети.*

ВНИМАНИЕ! *Не подавайте напряжение электросети переменного тока на выходные клеммы привода, предназначенные для подключения двигателя. Подача сетевого напряжения на выходные клеммы приведет к повреждению привода, что может стать причиной смерти или серьезной травмы в результате пожара.*

ЗАМЕЧАНИЕ: *Опасность повреждения оборудования. Соблюдайте правила выполнения подключений. При неправильном чередовании фаз электродвигатель может начать вращаться в обратном направлении, что приведет к неправильному направлению движения лифта. Подключайте входные клеммы двигателя U, V и W к выходным клеммам привода U/T1, V/T2 и W/T3. Порядок чередования фаз привода и двигателя должен соответствовать.*

ЗАМЕЧАНИЕ: *Опасность повреждения оборудования. Неправильный цикл работы оборудования может привести к снижению срока службы электролитических конденсаторов и реле. Во избежание этого не перезапускайте питание привода более одного раза каждые 30 минут. Обычно для пуска и останова двигателя используются дискретные входы/ выходы привода.*

ЗАМЕЧАНИЕ: *Опасность повреждения оборудования. При входном напряжении 440 В или выше либо при длине кабеля между приводом и двигателем больше 100 м особое внимание уделите напряжению изоляции двигателя либо используйте двигатель с усиленной изоляцией, предназначенный для работы с приводами частоты. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению обмоток двигателя.*

ЗАМЕЧАНИЕ: *Не используйте отрицательную клемму “-” шины постоянного тока в качестве клеммы заземления. На клемме этой цепи присутствует высокое напряжение постоянного тока. Неправильное подключение электрических цепей может привести к повреждению привода.*

ЗАМЕЧАНИЕ: *Неправильное применение устройств в выходных цепях привода может привести к его отказу. Не устанавливайте никаких LC или RC фильтров, сглаживающих конденсаторов или устройств защиты в выходных цепях привода.*

ЗАМЕЧАНИЕ: *Не включайте фазокомпенсирующие конденсаторы или LC/RC-фильтры в выходные цепи. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению привода, фазокомпенсирующих конденсаторов, LC/RC-фильтров или устройств защитного отключения.*

ЗАМЕЧАНИЕ: *Надлежащим образом разрабатывайте логику срабатывания цепей управления контакторами и выходными устройствами, располагаемыми в цепи между приводом и двигателем. Неправильная работа входных и выходных контакторов может привести к повреждению привода.*

ЗАМЕЧАНИЕ: *Перед подачей питания на привод проверьте отсутствие коротких замыканий между силовыми клеммами (R/L1, S/L2 и T/L3) или между силовыми клеммами и землей. Несоблюдение может привести к повреждению привода.*

■ Длина кабеля между приводом и двигателем

Если протяженность кабеля между приводом и двигателем слишком велика, падение напряжения на кабеле, особенно при низкой выходной частоте, может приводить к снижению вращающего момента двигателя. Такая же проблема может возникать в случае параллельного включения двигателей при очень большой длине кабеля. Из-за возрастания токов утечки в кабеле двигателя также повысится выходной ток привода. Повышенный ток утечки может вызывать срабатывание защиты от перегрузки по току и ухудшать точность определения силы тока.

Отрегулируйте несущую частоту привода в соответствии с Таблицей 3.4. Если длина кабеля двигателя все же превышает 100 м из-за особенностей топологии системы, добейтесь снижения токов заземления. См. раздел С6: Несущая частота на стр. 116.

Таблица 3.4 Длина кабеля между приводом и двигателем

Длина кабеля	до 50 м	до 100 м	Свыше 100 м
Несущая частота	до 15 кГц	до 5 кГц	до 2 кГц

■ Подключение заземления

При подключении провода цепи заземления одного или нескольких приводов соблюдайте приведенные ниже меры предосторожности.

ВНИМАНИЕ! При использовании ЭМС-фильтра ток утечки превышает 3,5 мА. Поэтому согласно стандарту IEC 61800-5-1 необходимо обеспечивать автоматическое выключение питания при обрыве заземляющего провода или использовать заземляющий проводник сечением не менее 10мм² (медный) или 16мм² (алюминий).

ВНИМАНИЕ! Опасность поражения электрическим током. Провод цепи заземления должен соответствовать техническим стандартам на электрическое оборудование и должен иметь минимальную длину. Неправильное заземление оборудования может привести к наличию опасных электрических потенциалов на корпусах или шасси оборудования, способных вызвать смерть или серьезную травму.

ВНИМАНИЕ! Опасность поражения электрическим током. Обязательно заземлите клемму заземления привода. Прикосновение к поверхности неправильно заземленного оборудования может привести к серьезной травме или смерти.

ЗАМЕЧАНИЕ. Не используйте проводник заземления одновременно для других устройств, таких как сварочные аппараты или силовые установки. Неправильное заземление оборудования может быть причиной возникновения ошибок в работе привода или оборудования вследствие действия электрических помех.

ЗАМЕЧАНИЕ. В многоприводной системе выполняйте заземление нескольких приводов в соответствии с приведенными ниже указаниями. Неправильное заземление оборудования может быть причиной неправильной работы привода или оборудования.

В случае применения нескольких приводов выполняйте заземление в соответствии с Рис. 3.10. Не допускайте образования замкнутого контура проводами заземления.

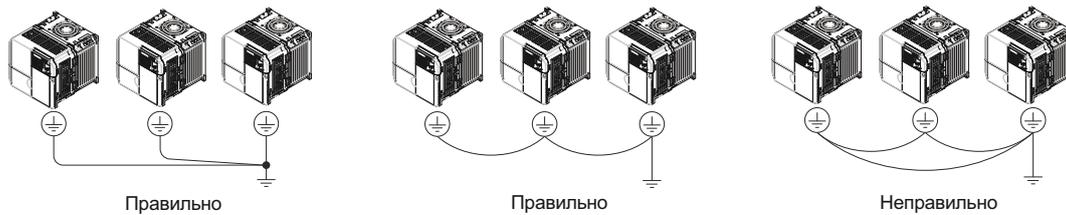


Рисунок 3.10 Заземление нескольких приводов

■ Подключение проводов к клеммам силовых цепей

ВНИМАНИЕ! Опасность поражения электрическим током. Выключите питание привода, прежде чем приступить к подключению проводов к клеммам силовых цепей. Несоблюдение этого требования может привести к смерти или серьезной травме.

Прежде чем приступить к подключению проводов к клеммам силовых цепей, надлежащим образом заземлите клеммную плату.

Все приводы поставляются с завода-изготовителя с установленными поверх клемм шины постоянного тока и тормозной цепи крышками, предназначенными для защиты от неправильного подключения. В приводах с открытым шасси IP20 при необходимости доступа к данным клеммам отрежьте эти крышки с помощью кусачек. В приводах исполнения IP20 / NEMA Тип 1 защитная крышка удерживается винтом клеммы заземления.

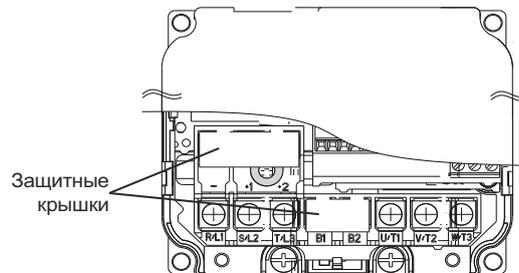


Рисунок 3.11 Крышка для защиты от неправильного подключения

При подключении силовых клемм привода обратитесь к схеме подключения силовых цепей на стр. 45.

ВНИМАНИЕ! Опасность возгорания. Тормозной резистор подключается к клеммам B1 и B2. Не подключайте тормозной резистор к любым другим клеммам. Неправильные подключения могут послужить причиной смерти или серьезной травмы в результате пожара. Несоблюдение может привести к повреждению тормозной цепи или привода.

3.7 Подключение цепей управления

◆ Схема подключения цепей управления

При подключении проводов к клеммам схемы управления привода, см. раздел Стандартная схема подключения на стр. 42.

◆ Назначение клемм схемы управления

Программируя параметры привода, вы можете назначать функции многофункциональным дискретным входам (S3-S7), многофункциональным дискретным выходам (MD-ME-MF), многофункциональному выходу с оптической развязкой (P1-PC) и многофункциональному аналоговому контрольному выходу (AM).

На Рис. 3.1 на стр. 43 напротив каждой клеммы показана функция, выполняемая данным входом или выходом по умолчанию.

ВНИМАНИЕ! Опасность внезапного движения. Завершив подключение цепей управления, обязательно проверьте правильность подключения цепей и их работу. Ввод привода в эксплуатацию без предварительной проверки работы цепей схемы управления может привести к смерти или серьезной травме.

ВНИМАНИЕ! Перед пробным запуском проверьте входные и выходные сигналы привода, а также внешние источники управления. Несоблюдение этого требования может привести к смерти или серьезной травме.

ЗАМЕЧАНИЕ: Опасность повреждения оборудования. Неправильный цикл работы оборудования может привести к снижению срока службы электролитических конденсаторов и реле. Во избежание этого не перезапускайте питание привода более одного раза каждые 30 минут. Обычно для пуска и останова двигателя используются дискретные входы/ выходы привода.

ЗАМЕЧАНИЕ: Не припаивайте концы проводов к клеммам привода. Паяные соединения со временем могут ослабнуть. Применение недопустимых методов выполнения электрических соединений может привести к нарушению работы привода из-за некачественного электрического контакта между проводами и клеммами.

■ Входные клеммы

В таблице 3.5 приведен список входных клемм привода. В скобках указаны функции клемм по умолчанию.

Таблица 3.5 Клеммы входов управления

Тип	№	Наименование клеммы (функция по умолчанию)	Описание	Стр.
Дискретные входы	S1	Вход 1. Команда Вверх (Замкнут: Вверх, Разомкнут: Стоп)	Оптически изолированный 24 Впост, 8 мА Для выбора отрицательной или положительной логики и для выбора источника питания используйте перемычки CN1.	124
	S2	Вход 2. Команда Вниз (Замкнут: Вниз, Разомкнут: Стоп)		
	S3	Многофункц. вход 3 (Номинальная скорость)		
	S4	Многофункц. вход 4 (Режим осмотра)		
	S5	Многофункц. вход 5 (Промежуточная скорость 1)		
	S6	Многофункц. вход 6 (Скорость уравнивания)		
Источник питания дискретного входа	SC	Общая клемма многофункц. входа	24 Впост, 150 мА	59
			Для выбора отрицательной или положительной логики и для выбора источника питания используйте перемычки CN1.	
Входы безопасного отключения	H1	Вход безопасного отключения 1	24 Впост, 8 мА Разомкнут: Выход привода выключен Замкнут: Обычный режим	262
	HC	Общая клемма входа безопасного отключения	Внутр. сопротивление: 3,3кОм. Время выключения не менее 1 мс	
Импульсные входы	RP	Вход для последовательности импульсов Общая клемма импульсного входа	Диапазон частот: 0.5 – 32кГц Скважность сигнала: 30 – 70% Высокий уровень: 3.5 – 24 Впост Низкий уровень: 0.0 – 0.8 Впост	135
	AC		Вх. сопротивление: 3кОм Используется для подключения энкодера обратной связи PG.	

■ Выходные клеммы

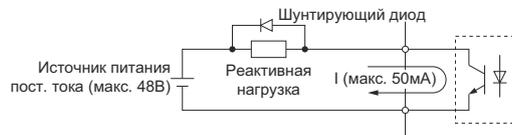
В таблице 3.6 приведен список выходных клемм привода. В скобках указаны функции клемм по умолчанию.

Прим.: Релейные выходы рассчитаны на минимальную нагрузку 10 мА. При наличии нагрузки менее 10 мА используйте оптически изолированный выход (P1-PC). Неправильное соответствие уровня тока может привести к нежелательным эффектам при срабатывании выхода.

Таблица 3.6 Клеммы выходов управления

Тип	№	Наименование клеммы (функция по умолчанию)	Описание	Стр.
Реле аварии	MA	Выход НО (Авария)	30 Впост, 10 мА – 1 А;	127
	MB	Выход НО (Авария)	~250 В, 10 мА – 1 А	
	MC	Общая клемма выхода аварии	Мин. нагрузка: 5 Впост, 10 мА	
Многофункц. релейный выход	MD	Выход НО (Управление тормозом)	30 Впост, 10 мА – 1 А;	127
	ME	Выход НЗ (Управление тормозом)	~250 В, 10 мА – 1 А	
	MF	Общая клемма выхода	Мин. нагрузка: 5 Впост, 10 мА	
Многофункц. оптически-изолированный выход	P1	Оптически изолированный выход 1 (Готовность привода)	48 Впост, 2 – 50 мА	134
	PC			
Выход монитора	AM	Выход аналогового монитора 1 (Выходная скорость)	-10 - +10 Впост	134
	AC	Общая клемма монитора	или 0 - +10 Впост	

ЗАМЕЧАНИЕ: При подключении к оптронному выходу реактивных нагрузок, таких как катушки реле, подключайте параллельно нагрузке шунтирующий диод, как показано ниже. Диод должен быть рассчитан на напряжение, большее, чем напряжение цепи.



◆ Назначение и расположение клемм

Расположение клемм схемы управления показано на Рис. 3.12.

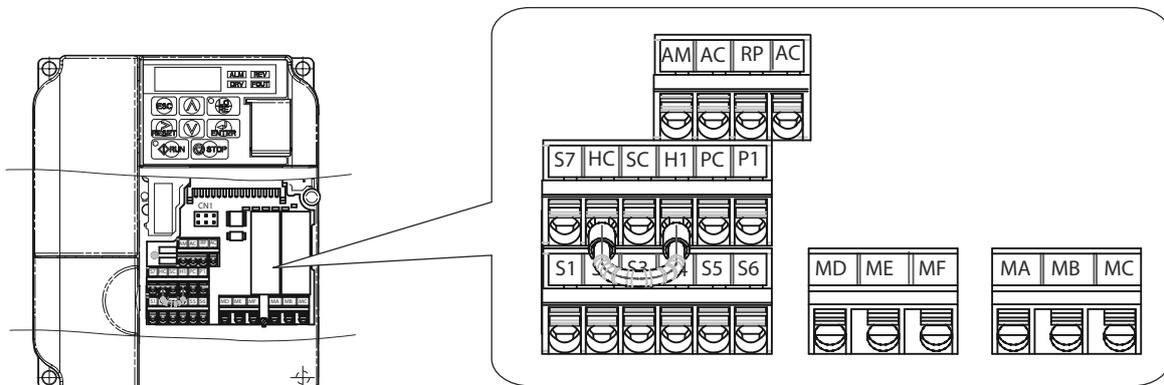


Рисунок 3.12 Расположение клемм схемы управления

3.7 Подключение цепей управления

■ Сечение проводов

ВНИМАНИЕ! Опасность возгорания. Затягивайте все клеммные винты с соответствующим усилием. Сильный нагрев плохо затянутых электрических соединений может привести к смерти или серьезной травме в результате пожара. Не должным образом затянутые клеммы могут привести к ошибочному срабатыванию оборудования.

Типы и сечения проводов указаны в Таблице 3.7. Для простого и надежного подключения используйте обжимные наконечники. Сведения о типах и размерах обжимных наконечниках см. в Таблице 3.8.

Таблица 3.7 Сечения проводов

Клемма	Момент затяжки Нм	Оголенный провод		Обжимной наконечник		Тип кабеля
		Применимое сечение мм ²	Рекомендуемое сечение мм ²	Применимое сечение мм ²	Рекомендуемое сечение мм ²	
S1 – S7, SC, AC, AM, P1-PC, HC, H1, MA, MB, MC, MD, ME, MF	0.22 – 0.25	Многожильный: 0.25 – 1.0 Одножильный: 0.25 – 1.5	0.75	0.25 – 0.5	0.5	Экранированный кабель, и т.п.

■ Обжимные наконечники

При подключении привода Yaskawa рекомендует надевать на концы проводов обжимные изолированные наконечники, обжимая их с помощью инструмента CRIMPFOX 6, производства PHOENIX CONTACT. Размеры наконечников указаны в Таблице 3.8.

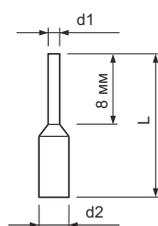


Рисунок 3.13 Размеры наконечников.

Таблица 3.8 Типы и размеры наконечников

Размер мм ²	Тип	L (мм)	d1 (мм)	d2 (мм)	Производитель
0.5	AI 0.25-8YE	12.5	0.8	1.8	PHOENIX CONTACT
0.25	AI 0.34-8TQ	10.5	0.8	1.8	
0.34	AI 0.5-8WH или AI 0.5-8OG	14	1.1	2.5	

◆ Подключение клемм управления

В этом разделе описаны процедуры подключения клемм управления.

ВНИМАНИЕ! Опасность внезапного движения. Эксплуатация привода с непроверенными аварийными цепями может привести к смерти или серьезной травме. Перед запуском привода проверьте все подключения и цепи аварийного останова.

ВНИМАНИЕ! Опасность возгорания. Затягивайте все клеммные винты с соответствующим усилием. Сильный нагрев плохо затянутых электрических соединений может привести к смерти или серьезной травме в результате пожара.

ВНИМАНИЕ! Опасность поражения электрическим током. Не снимайте крышки, не прикасайтесь к платам привода, когда на него подано питание. Несоблюдение этого требования может привести к смерти или серьезной травме.

ВНИМАНИЕ! Опасность поражения электрическим током. Перед обслуживанием полностью отключите питание привода и заблокируйте рубильник от возможного включения. Несоблюдение этих требований может привести к серьезной травме из-за поражения электрическим током. Перед выполнением подключений ожидайте не менее пяти минут после погасания индикаторов и убедитесь, что напряжение в шине постоянного тока и на силовых цепях достигло безопасного уровня.

ВНИМАНИЕ! Опасность внезапного движения. Устанавливайте дополнительные цепи аварийного останова отдельно от аварийных цепей привода. Несоблюдение этого требования может привести к смерти или серьезной травме.

ЗАМЕЧАНИЕ: Опасность повреждения оборудования. Не подключайте клеммы земли управляющей цепи к корпусу привода. Неправильное заземление привода может привести к нарушению работы цепи управления.

ЗАМЕЧАНИЕ: Опасность повреждения оборудования. С целью предотвращения короткого замыкания с другими сигнальными проводами и оборудованием изолируйте экранирующую оболочку кабелей с помощью термоусаживаемой трубки. Нарушение правил электромонтажа может привести к повреждению привода или оборудования из-за короткого замыкания.

ЗАМЕЧАНИЕ: Опасность повреждения оборудования. Используйте для цепей управления экранированные витые пары. Нарушение правил электромонтажа может привести к нарушениям в работе привода или другого оборудования.

ЗАМЕЧАНИЕ: Подключайте экран экранированного кабеля к соответствующей клемме заземления. Ненадлежащее заземление может привести к нарушениям в работе привода или оборудования.

ЗАМЕЧАНИЕ: Располагайте провода дискретных выходов MA, MB, MC и M1–M6 отдельно от других цепей управления. Нарушение правил электромонтажа может привести к нарушениям в работе привода или оборудования.

ЗАМЕЧАНИЕ: Располагайте цепи управления отдельно от силовых цепей (клеммы R/L1, S/L2, T/L3, B1, B2, U/T1, V/T2, W/T3, -, +1, +2) и других высоковольтных линий. Нарушение правил электромонтажа может привести к нарушениям в работе привода или оборудования.

ЗАМЕЧАНИЕ: При подключении клемм управления используйте источник питания класса 2 (стандарт UL). Ненадлежащее применение периферийных устройств может привести к ухудшению характеристик привода из-за неправильного питания.

ЗАМЕЧАНИЕ: При использовании аналогового задания частоты длина кабеля между приводом и панелью управления не должна превышать 50 метров. Несоблюдение может привести к ухудшению характеристик системы.

ЗАМЕЧАНИЕ: Используйте для цепей управления только экранированные кабели. Несоблюдение может привести к ухудшению работы системы из-за помех. Используйте экранированную витую пару, подключая экран кабеля к клемме заземления привода.

Подключайте цепи управления только после подключения заземления и силовых цепей. Подробнее см. на Рис 3.14 и 3.15. Подготовьте концы проводов, как показано на Рис. 3.16. Сечения проводов см. на стр. 56.

ЗАМЕЧАНИЕ: С целью предотвращения сбоев в работе используйте соответствующие экранированные витые пары. Нарушение правил электромонтажа может привести к нарушениям в работе привода или оборудования из-за помех.

Подключайте провода к клеммам, как показано на Рис. 3.14:

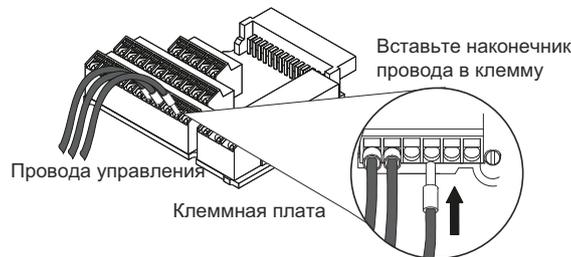


Рисунок 3.14 Подключение проводов к клеммам

Для извлечения проводов управления из клемм используйте процедуру, описанную на Рис. 3.15. Схватите провод у клеммы с помощью плоскогубцев, и затем с помощью плоской отвертки разожмите клемму и вытащите провод. Если провод не извлекается, например, потому что наконечник смялся, поверните провод на 45° и затем мягко извлеките провод. Используйте эту же процедуру при снятии перемычки между клеммами HC и H1.

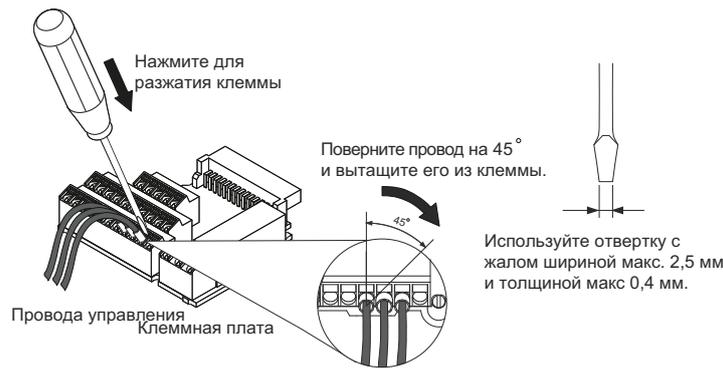
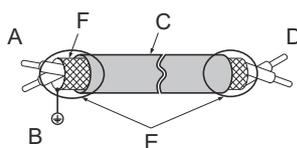


Рисунок 3.15 Извлечение проводов из клемм

3.7 Подключение цепей управления

При подключении цепей управления к клеммам используйте экранированные витые пары (заделывайте концы проводов, как показано на Рис. 3.16 и подключайте экран к клемме заземления привода).



- | | |
|--|--|
| A – Сторона привода | D – Сторона устройства управления |
| B – Соедините экран с клеммой заземления привода | E – Экранирующая оболочка (заизолируйте лентой или термоусад. трубкой) |
| C – Изоляция | F – Экран |

Рисунок 3.16 Подготовка концов проводов экранированных кабелей

ЗАМЕЧАНИЕ: При использовании аналогового задания частоты длина кабеля между приводом и панелью управления не должна превышать 50 метров. Несоблюдение может привести к ухудшению характеристик системы.

◆ Переключатели и перемычки на клеммной плате

На клеммной плате предусмотрено несколько перемычек, с помощью которых можно выбрать требуемый режим работы входов и выходов привода с учетом особенностей внешних сигналов управления. Расположение данных перемычек на плате показано на Рис. 3.18. Указания по настройке перемычек см. в разделе Подключение входов и выходов управления на стр. 59.

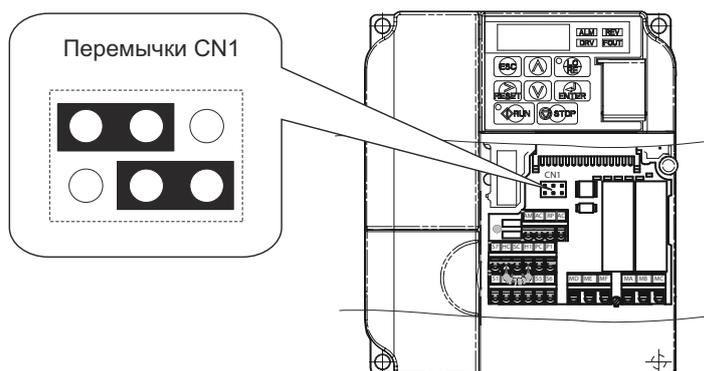


Рисунок 3.17 Расположение перемычки CN1 на клеммной плате

3.8 Подключение входов и выходов управления

◆ Перемычки CN1 для выбора режимов отрицательной/положительной логики.

Используйте перемычки CN1 для выбора режима отрицательной, положительной логики или внешнего источника питания для дискретных входов с S1 по S7, как показано в Таблице 3.9 (По умолчанию: Отрицательная логика, внутренний источник питания).

Таблица 3.9 Выбор режима отрицательной/положительной логики/внешнего источника питания

	Внутренний источник питания привода	Внешний источник питания 24 В пост
Отрицательная логика (NPN)		
Положительная логика (PNP)		

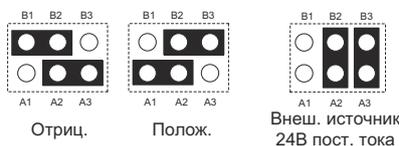


Рисунок 3.18 Варианты установки перемычек CN1

3.9 Подключение к ПК

Этот привод оснащен последовательным портом RS-232 через разъем RJ45 на передней панели.

Привод может быть подключен непосредственно к ПК, оснащенному последовательным портом. Для подключения привода к ПК, не имеющему последовательного порта, можно использовать опциональный модуль копирования Yaskawa (JVOP-181) со встроенным преобразователем RS-232 в USB. После подключения привода к ПК для мониторинга состояния привода и управления его параметрами служит программное обеспечение Yaskawa DriveWizard Plus. Программа DriveWizard Plus доступна для свободного скачивания на сайте Yaskawa Europe (www.yaskawa.eu.com). Для получения более подробной информации о программе DriveWizard Plus свяжитесь с Yaskawa.

Для использования модуля копирования Yaskawa необходимо установить USB-драйвер, который также можно скачать с сайта Yaskawa Europe (www.yaskawa.eu.com).

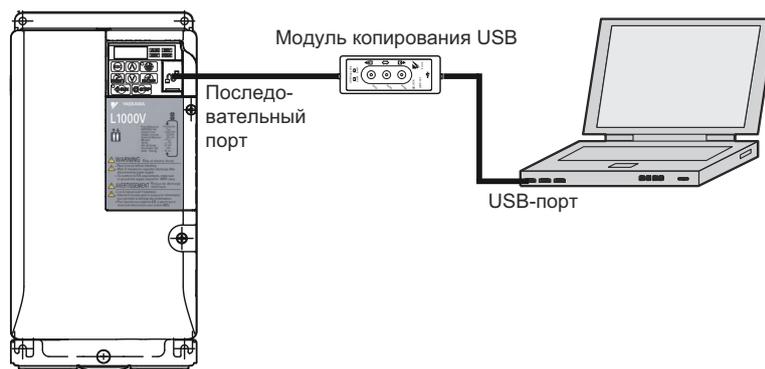


Рисунок 3.19 Подключение привода к ПК с помощью модуля копирования

3.10 Памятка по проверке электрических цепей

<input checked="" type="checkbox"/>	№	Проверка	Стр.
Привод, периферийные устройства, опциональные платы			
<input type="checkbox"/>	1	Удостоверьтесь в том, что номер модели привода соответствует заказанной вами модели.	24
<input type="checkbox"/>	2	Удостоверьтесь в том, что вы используете надлежащие тормозные резисторы, дроссели постоянного тока, фильтры подавления помех и другое периферийное оборудование.	206
Место установки и механический монтаж			
<input type="checkbox"/>	3	Удостоверьтесь в том, что зона вокруг привода соответствует техническим условиям.	31
Напряжение источника питания, выходное напряжение			
<input type="checkbox"/>	4	Напряжение источника электропитания, подаваемое на вход привода, должно находиться в пределах, установленных техническими характеристиками привода.	216 217
<input type="checkbox"/>	5	Номинальное напряжение двигателя должно соответствовать выходным характеристикам привода.	
<input type="checkbox"/>	6	Удостоверьтесь в том, что привод по своим номиналам подходит для управления двигателем.	
Подключение силовых цепей			
<input type="checkbox"/>	7	Предусмотрите надлежащие меры защиты отходящих цепей в соответствии с действующими нормами и правилами.	252
<input type="checkbox"/>	8	Подключите линии источника электропитания к клеммам привода R/L1, S/L2 и T/L3 с соблюдением установленных требований.	45
<input type="checkbox"/>	9	Соедините двигатель и привод электрическими цепями с соблюдением установленных требований. В обеспечение требуемого порядка фаз соблюдайте соответствие между фазами двигателя и выходными клеммами U/T1, V/T2 и W/T3. Если порядок фаз будет нарушен, двигатель будет вращаться в противоположном направлении.	45
<input type="checkbox"/>	10	Для подключения к источнику питания и двигателю используйте кабель в виниловой оболочке, рассчитанный на напряжение ~600В.	50
<input type="checkbox"/>	11	Для подключения силовых цепей используйте провода надлежащего сечения. См. Сечения проводов и моменты затяжки на стр. 50. При выборе сечения провода принимайте во внимание величину падения напряжения. Если величина падения напряжения превышает 2% от номинального напряжения двигателя, выберите провод большего сечения. Удостоверьтесь, однако, в том, что выбранное сечение провода подходит для клеммного блока. Величину падения напряжения можно вычислить по следующей формуле: $\text{Падение напряжения на линии (В)} = \sqrt{3} \times \text{сопротивление провода (Ом/км)} \times \text{длина провода (м)} \times \text{ток (А)} \times 10^{-3}$ Если длина кабеля между приводом и двигателем превышает 50 м, отрегулируйте надлежащим образом несущую частоту с помощью параметра С6-02.	50
<input type="checkbox"/>	12	Заземлите привод в соответствии с установленными требованиями. Еще раз прочитайте информацию на стр. 53.	53
<input type="checkbox"/>	13	Крепко затяните все клеммные винты (клемм схемы управления, клемм заземления). См. Сечения проводов и моменты затяжки на стр. 50.	50
<input type="checkbox"/>	14	В случае применения дополнительного тормозного устройства установите электромагнитный контактор. Надлежащим образом установите резистор и предусмотрите отключение электропитания схемой защиты от перегрузки посредством контактора.	210
<input type="checkbox"/>	15	Удостоверьтесь в том, что в выходной цепи привода НЕ установлены фазокомпенсирующие конденсаторы, входные фильтры или устройства защитного отключения.	-
Подключение цепей управления			
<input type="checkbox"/>	16	Все цепи схемы управления привода выполняйте с применением витых пар.	56
<input type="checkbox"/>	17	Заземлите экраны экранированных проводников путем их подключения к клемме GND.	56
<input type="checkbox"/>	18	Удостоверьтесь в отсутствии других ошибок в выполнении электрических соединений. Для проверки электрических цепей пользуйтесь только мультиметром.	-
<input type="checkbox"/>	19	Удалите все обрезки проводов.	-
<input type="checkbox"/>	20	Удостоверьтесь в том, что ни один из проводов на клеммном блоке не касается своей незащищенной частью других клемм или электрических соединений.	-
<input type="checkbox"/>	21	Отделите электропроводку схемы управления от электропроводки силовой части с соблюдением установленных требований.	-
<input type="checkbox"/>	22	Длина электрических цепей аналоговых сигналов не должна превышать 50 м.	-
<input type="checkbox"/>	23	Длина электрических цепей входов безопасного выключения не должна превышать 30 м.	262

Подготовка к работе

4.1 УКАЗАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ.....	64
4.2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ	66
4.3 РЕЖИМЫ «ПРИВОД» И «ПРОГРАММИРОВАНИЕ».....	70
4.4 БЛОК-СХЕМЫ АЛГОРИТМОВ ЗАПУСКА.....	76
4.5 АВТОМАТИЧЕСКАЯ НАСТРОЙКА	80
4.6 ПРОЦЕДУРА НАСТРОЙКИ ДЛЯ ЛИФТОВЫХ ПРИМЕНЕНИЙ	85
4.7 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ.....	95
4.8 ПРОВЕРКА ПАРАМЕТРОВ И СОХРАНЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ.....	98

4.1 Указания по обеспечению безопасности

ОПАСНО

Опасность поражения электрическим током

Не производите подключение, не снимайте крышки, не производите подключение разъемов или опциональных плат, не пытайтесь обслуживать привод, когда на него подано питание.

Полностью отключите питание привода и заблокируйте рубильник от возможного включения. После выключения питания ожидайте в течение времени, указанного на табличке безопасности привода. Во избежание поражения электрическим током убедитесь, что напряжение в шине постоянного тока достигло безопасного уровня. Внутренний конденсатор сохраняет заряд даже после выключения питания. Несоблюдение этих требований может привести к смерти или серьезной травме.

ВНИМАНИЕ

Опасность внезапного движения

Не выполняйте проверочных пусков лифта или настройку привода, когда в лифте находятся люди.

Во время проверки кабина лифта может не остановиться надлежащим образом, что приведет к серьезным травмам персонала. Кроме того перед пуском лифта с людьми убедитесь в правильности установки и протестируйте следующие параметры:

- параметр o1-20 (Диаметр тягового шкива)
- параметр S5-11 (Дистанция торможения), или
- параметр S5-12 (Дистанция останова)

Перед выполнением автоматической настройки убедитесь в отсутствии персонала вблизи двигателя и лифта.

Внезапное перемещение двигателя или оборудования в процессе автоматической настройки может привести к серьезным травмам или смерти.

Привод способен вращать двигатель с большой скоростью. Перед пуском привода проверьте установку максимальной выходной частоты привода.

Неисполнение может привести к тяжелой травме или смерти из-за случайного быстрого перемещения.

Перед пуском привода убедитесь, что в параметре b1-03 Режим останова выбрано значение 0: Останов с замедлением.

Несоблюдение может привести к свободному падению лифта при снятии команды Вверх/Вниз.

Если активна функция Автоматического перезапуска, то система может внезапно прийти в движение при появлении питания, что может привести к смерти или серьезной травме.

Осторожно используйте функцию Автоперезапуска, поскольку эта функция может вызвать непреднамеренный пуск лифта.

Неправильное подключение цепей управления удерживающими тормозами может привести к проскальзыванию и падению груза при пропадании питания или отказе привода, что в свою очередь может привести к смерти или серьезной травме.

- При необходимости обеспечьте наличие отдельного удерживающего тормоза.
- Внешняя схема управления удерживающим тормозом всегда должна обеспечивать его зажим в случае аварийной ситуации, при пропадании питания или отказе привода.
- При использовании привода для управления лифтами обеспечивайте исполнение мер безопасности, препятствующих их падению.

Устанавливайте дополнительные цепи аварийного останова отдельно от аварийных цепей привода.

Несоблюдение этого требования может привести к смерти или серьезной травме.

Перед сбросом аварийных состояний и ошибок обязательно снимайте команды управления Вверх/Вниз.

Несоблюдение этого требования может привести к смерти или серьезной травме.

⚠ ВНИМАНИЕ**Опасность поражения электрическим током**

Не используйте оборудование со снятыми крышками.

Несоблюдение может привести к смерти или серьезной травме.

В настоящем руководстве на некоторых рисунках и чертежах привод или его отдельные элементы для большей наглядности могут быть изображены со снятыми защитными крышками или экранами. Перед включением и запуском привода установите на место все защитные крышки или экраны в соответствии с указаниями в настоящем руководстве.

Не производите подключение, не снимайте крышки, не производите подключение разъемов или опциональных плат, не пытайтесь обслуживать привод, когда на него подано питание.

Несоблюдение этого требования может привести к смерти или серьезной травме.

⚠ ОСТОРОЖНО**Опасность травм**

Перед пуском привода обеспечьте отсутствие персонала, закрепите оборудование и проверьте исправность и правильность срабатывания цепей безопасности.

Несоблюдение этих требований может привести к смерти или серьезной травме из-за внезапного движения оборудования.

Перед пуском привода обеспечьте отсутствие людей вблизи привода, двигателя и механизмов.

- Надежно закрепите крышки, муфты, шпонки вала и нагрузку, прежде чем подавать питание на привод.
- Убедитесь, что цепи пуска/останова, входов/выходов и безопасности правильно подключены и находятся в правильном состоянии.

Опасность ожогов

Поскольку при работе радиатор охлаждения привода очень сильно разогревается, не прикасайтесь к нему во избежание получения ожогов. При замене вентилятора выключите питание и обождите не менее 15 минут, пока радиатор не остынет. Несоблюдение может привести к ожогам.

ЗАМЕЧАНИЕ**Опасность внезапного движения**

Внезапное перемещение двигателя или оборудования в процессе автоматической настройки может привести к серьезным травмам или смерти.

- Перед обслуживанием привода или двигателя снимите питание с привода.
- Не прикасайтесь к двигателю во время автонастройки.
- Перед выполнением автонастройки обеспечьте свободное пространство вокруг двигателя.

Опасность повреждения оборудования

Выполняйте автонастройку с вращением, отсоединив двигатель от нагрузки (канаты должны быть сняты с приводного шкива).

Несоблюдение этого требования не позволит приводу правильно произвести автоматическую настройку параметров двигателя. Это приведет к неправильной работе.

Не проверяйте и не тестируйте сигналы управления, когда привод работает.

Неправильное использование тестового оборудования может привести к повреждению привода из-за короткого замыкания.

Не используйте функцию Режима эвакуации длительный период времени.

Несоблюдение может привести к перегреву радиатора привода (оН).

Установите параметр E1-01 согласно входному напряжению привода. Для обеспечения правильности работы защитных функций необходима правильная установка входного напряжения привода (не напряжения двигателя) в параметре E1-01.

Несоблюдение этого требования может привести к неправильной работе привода.

Используйте функцию обнаружения момента для указания управляющему контроллеру потенциальных ситуаций превышения тока или перегрузок до наступления аварии привода из-за перегрузки.

Несоблюдение этого требования может привести к потере управления двигателем и, как следствие, к повреждению оборудования.

При замене клеммной платы правильно установите параметр o2-04.

Несоблюдение этого требования может привести к повреждению привода из-за отсутствия защитных функций и ухудшению характеристик привода.

4.2 Использование панели управления

Панель управления служит для ввода команд хода Run и останова Stop, редактирования параметров, отображения данных, включая информацию об авариях и ошибках.

◆ Кнопки, дисплеи и индикаторы

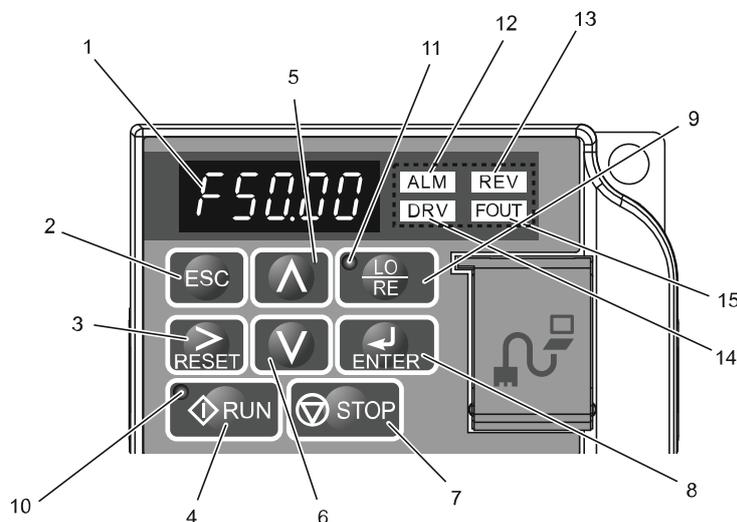


Рисунок 4.1 Кнопки и дисплеи панели управления

№	Дисплей	Наименование	Функция
1		Область дисплея данных	Отображение задания частоты, номеров параметров и т.п.
2		Кнопка ESC	Возврат к предыдущему дисплею. Перемещение курсора на один символ влево. При удержании возврат к дисплею задания скорости.
3		Кнопка RESET	Перемещение курсора вправо. Сброс аварийного состояния привода.
4		Кнопка RUN	Запуск привода в режиме местного управления LOCAL. Индикатор Run LED горит, когда привод управляет двигателем. мигает при останове с замедлением или при нулевом задании скорости. мигает часто, когда привод деактивирован через дискретный вход, привод был остановлен посредством дискретного входа аварийного останова и, если при включении питания привода была активна команда Вверх/Вниз.
5		Кнопка Стрелка Вверх	Переход к следующему пункту меню, выбор номеров параметров и дискретная установка значений.
6		Кнопка Стрелка Вниз	Переход к предыдущему пункту меню, выбор номеров параметров и дискретная установка значений.
7		Кнопка STOP <1>	Останов привода.
8		Кнопка ENTER	Подтверждение ввода значений параметров и установок. Выбор пункта меню и переход к другому экрану.
9		Кнопка выбора LO/RE <2>	Переключение привода между режимом управления с панели управления (LOCAL) и режимом управления через клеммы управления (REMOTE) для подачи команды хода Run и установки задания скорости. Индикатор в кнопке горит, когда привод в режиме LOCAL (работа с клавиатуры). По умолчанию функция кнопки LO/RE выключена. Для ее включения используйте параметр o2-01.
10		Индикатор RUN	Горит, когда привод управляет двигателем. Подробнее см. на стр. 68.
11		Индикатор LO/RE	Горит, когда в качестве устройства управления приводом выбрана панель управления (режим LOCAL). Подробнее см. на стр. 68.
12		Индикатор ALM	См. описание индикаторов на стр. 67
13		Индикатор REV	
14		Индикатор DRV	
15		Индикатор FOUT	

- <1> Кнопка STOP имеет наивысший приоритет. При нажатии кнопки STOP привод всегда останавливает двигатель, даже если подана команда Вверх/Вниз от любого из внешних источников команды Вверх/Вниз. Для отмены приоритета кнопки STOP, установите параметр o2-02 в 0.
- <2> Кнопка LO/RE переключает режимы LOCAL и REMOTE только при остановленном приводе. По умолчанию функция кнопки LO/RE выключена. Для активации кнопки LO/RE установите параметр o2-01 в 1.

◆ **Текстовый дисплей**

Ниже показан текст, отображаемый на дисплее панели управления. В этом разделе описывается значение отображаемого текста.

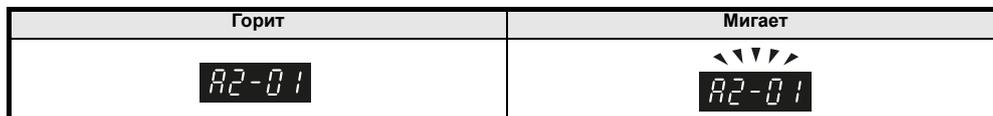


Таблица 4.1 Отображение текста на дисплее

Текст	Индикация	Текст	Индикация	Текст	Индикация	Текст	Индикация
0	0	9	9	I	i	R	r
1	1	A	A	J	j	S	s
2	2	B	b	K	k	T	t
3	3	C	c	L	l	U	u
4	4	D	d	M	m	V	v
5	5	E	e	N	n	W	w
6	6	F	f	O	o	X	нет
7	7	G	g	P	p	Y	y
8	8	H	h	Q	q	Z	нет

◆ **Индикаторы сообщений**

Индикатор	Горит	Мигает	Выключен
ALM	Когда привод обнаруживает ошибку.	<ul style="list-style-type: none"> • В состоянии предупреждения • При обнаружении ошибки панели управления (oPE) • При наличии ошибки во время автонастройки 	Нормальное состояние (без ошибок и предупреждений)
REV	Двигатель вращается в обратном направлении.	-	Двигатель вращается в прямом направлении.
DRV	<ul style="list-style-type: none"> • Активен режим привода. • Автонастройка 	При использовании программы DriveWorksEZ	Привод в режиме программирования.
FOUT	Привод отображает выходную частоту.	-	Привод не отображает выходную частоту.

Подготовка к работе

4

◆ Индикаторы LO/RE и Run

Индикатор	Горит	Мигает	Мигает часто	Выключен
	В режиме хода Run	<ul style="list-style-type: none"> При останове с замедлением. При поданной команде хода Run, но нулевом задании частоты. 	<ul style="list-style-type: none"> При замедлении в режиме быстрого останова. При замедлении. При останове посредством блокировки. 	В остановленном состоянии
	Привод в режиме местного управления. Команда хода Run может быть подана с панели управления.	-	-	Привод в режиме дистанционного управления. Команда хода Run подается с дистанционного источника.

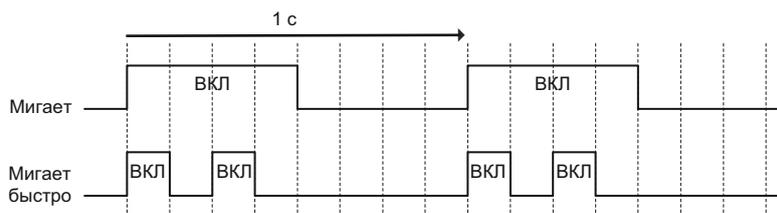


Рисунок 4.2 Частота мигания индикатора

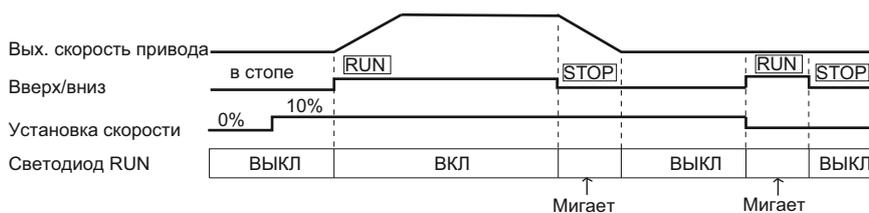


Рисунок 4.3 Поведение индикатора Run

◆ Структура меню панели управления

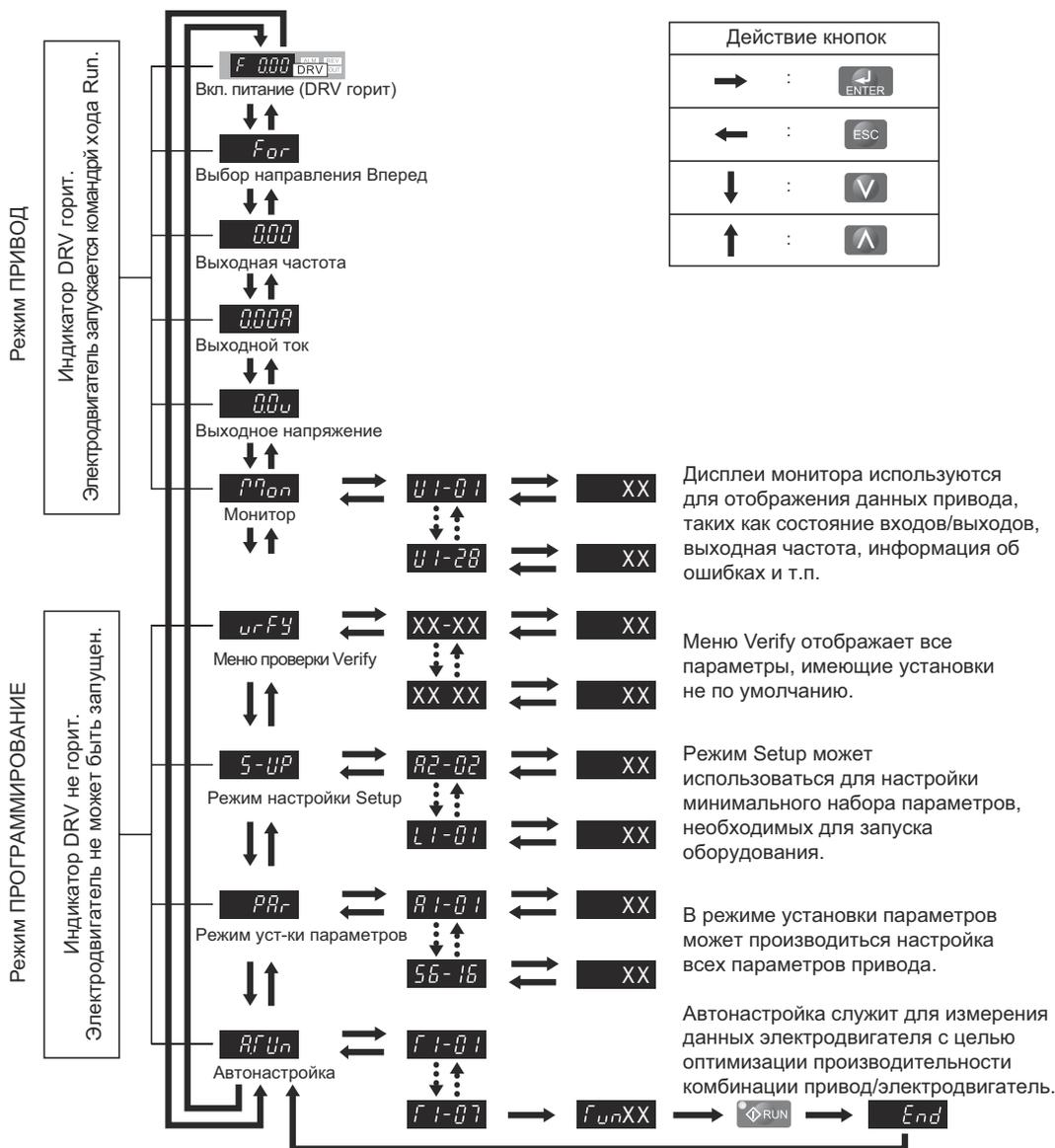


Рисунок 4.4 Структура меню панели управления

4.3 Режим привода и режим программирования

В приводе L1000V имеется Режим ПРИВОД, служащий для управления двигателем, и Режим ПРОГРАММИРОВАНИЕ, служащий для редактирования параметров.

Режим ПРИВОД: В режиме Привода пользователь может управлять двигателем и наблюдать за поведением привода с помощью доступных контрольных параметров U. В режиме привода невозможно редактирование и изменение параметров.

Режим ПРОГРАММИРОВАНИЕ: В режиме Программирования пользователь может редактировать и проверять установки параметров, а также выполнять автоматическую настройку. В режиме Программирования команда Вверх/Вниз не действует, пока не будет включен параметр b1-08=1, позволяющий работу команды Вверх/Вниз.

Прим.: Если параметр b1-08 установлен в 0, привод реагирует на команду Вверх/Вниз только в режиме привода. После завершения редактирования параметров для возможности управления двигателем необходимо выйти из режима программирования и войти в режим привода.

Прим.: Установка b1-08=1 позволяет приводу управлять двигателем из режима программирования.

Таблица 4.2 Описание режимов привода

Группа режимов	Описание	Кнопка	Дисплей
Функции режима Привода (Управление двигателем и мониторинг)	Дисплей задания частоты (При включении питания)		
	Вперед / Реверс		
	Дисплей выходной частоты		
	Дисплей выходного тока		
	Задание выходного напряжения		
	Дисплей монитора		
Функции режима Программирования (Изменение параметров)	Функция проверки		
	Настройка группы параметров		
	Все параметры		
	Автонастройка		

◆ Навигация по режимам ПРИВОД и ПРОГРАММИРОВАНИЕ

При первом включении привода устанавливается режим ПРИВОД. Переключение между экранами производится с помощью кнопок со стрелками Вверх и Вниз.

Режим	Содержимое	Дисплей	Описание
Включение питания	Задание скорости (по умолч.)		Это дисплей отображает текущее выбранное задание частоты. В режиме местного управления LOCAL задание частоты может быть изменено непосредственно в этом экране. Прим.: Пользователь может выбрать с помощью параметра o1-02, какие данные отображать при включении питания.
Режим привода			
	Вперед/Реверс		: Двигатель вращается в прямом направлении. : Двигатель вращается в обратном направлении.
	Выходная частота		Отображается выходная частота привода.

Режим	Содержимое	Дисплей	Описание
Режим привода	Выходной ток		Отображается выходной ток привода.
	Выходное напряжение		Отображается выходное напряжение привода. Этот монитор может быть изменен с помощью параметра o1-01.
	Дисплей монитора		Меню монитора с доступом ко всем мониторам привода (группа параметров U). Подробнее см. в разделе U: Мониторы на стр. 243.
Режим программирования	Функция проверки		Список всех параметров, которые могут быть отредактированы или изменены от их значений по умолчанию. Подробнее см. в разделе Просмотр измененных параметров: Меню Verify на стр. 73.
	Настройка групп параметров		Список наиболее употребимых параметров для быстрой настройки привода. Подробнее см. в разделе Упрощенная настройка с помощью групп параметров на стр. 74.
	Установка параметров		Доступ и редактирования всех параметров. См. главу Подробное описание параметров на стр. 101.
	Автонастройка		Автоматическая процедура расчета и установки параметров двигателя. Подробнее см. в разделе Автонастройка на стр. 80.
Режим привода	Задание частоты		Возврат к экрану отображения задания частоты.

■ Подробности режима ПРИВОД

В режиме ПРИВОД возможны следующие действия:

- Пуск и останов привода
- Отслеживание рабочего состояния привода (задание скорости, выходная скорость, выходной ток, выходное напряжение и т.п.)
- Просмотр информации об авариях
- История аварийных сообщений

На Рис. 4.5 показан пример изменения задания скорости от 0.00% до 10.00% в режиме ПРИВОД. Подразумевается, что источником задания частоты является панель управления (b1-02 = 0), d1-01 установлен в 0 или 3.

При включении питания отображается задание частоты

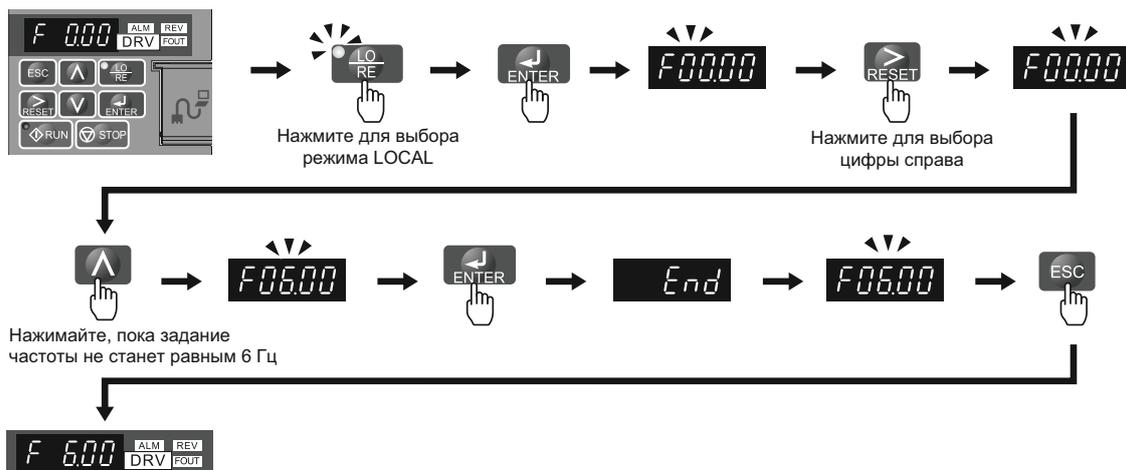


Рисунок 4.5 Установка задания скорости в режиме Привод

Прим.: 1. Привод воспринимает изменение задания скорости только после нажатия кнопки ENTER. Это свойство предотвращает случайный выбор задания скорости. Для того, чтобы привод воспринимал изменение задания скорости без нажатия кнопки ENTER, установите параметр o2-05 в 1.

2. Работа кнопки LO/RE (Local/Remote) по умолчанию заблокирована, с целью предотвращения случайного переключения в режим местного управления LOCAL при работе лифта. Для разрешения работы кнопки LO/RE установите параметр o2-01 в 1.

■ Подробности режима ПРОГРАММИРОВАНИЕ

В режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ возможны следующие действия:

- **Функция проверки (Verify):** Служит для просмотра параметров, значения которых изменены с их оригинальных умолчательных значений.
- **Настройка групп параметров:** Доступ к списку наиболее употребительных параметров для упрощенной настройки привода.
- **Режим установки параметров:** Доступ и редактирование всех параметров.
- **Режим автонастройки:** Автоматический расчет и установка параметров двигателя с целью оптимизации эксплуатационных характеристик привода.

◆ Изменение установок и значений параметров

Здесь показан пример изменения значения параметра C1-01 (Время разгона 1) с 1.50 секунд (умолч.) на 2.50 секунд.

Шаг		Дисплей/результат
1.	Включите питание привода. Появится начальный дисплей.	
2.	Нажимайте кнопки или , пока не появится экран режима установки параметров.	
3.	Нажмите кнопку для входа в меню параметров.	
4.	Нажимая кнопки или , выберите группу параметров C.	
5.	Нажимая кнопки или , выберите значение "01" (мигает).	
6.	Нажимая кнопки или , выберите параметр C1-02.	
7.	Нажмите кнопку для просмотра текущего значения (1.50 с). Самая левая цифра мигает.	
8.	Нажав кнопку , выберите желаемую цифру для изменения. В этом случае мигает выбранная "1".	

Шаг			Дисплей/результат
9.	Нажимая кнопку  , увеличивайте значение выбранной цифры. В этом случае должно быть отображено "002.50".	→	
10.	Нажмите кнопку  для подтверждения изменения. Если изменение подтверждено, появится надпись "End". Если значение находится вне диапазона, параметр дважды мигнет и вернется к предыдущему значению.	→	
11.	Дисплей автоматически возвращается к экрану, показанному в шаге 6. При необходимости повторите шаги с 5 по 10 для изменения других параметров.	→	
12.	Для возврата к дисплею задания частоты нажмите кнопку  необходимое количество раз.	→	

◆ Проверка измененных параметров: Меню проверки Verify

В меню Verify отображается список параметров, измененных в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ, или в результате Автонастройки. Меню проверки Verify позволяет определить, какие из установок были изменены, что полезно при поиске неисправностей или при замене привода. Если никаких установок изменено не было, в меню проверки Verify отображается надпись "None". Меню проверки Verify позволяет также осуществлять быстрый доступ и редактировать любые измененные ранее установки.

Прим.: В меню проверки Verify не отображаются параметры из группы A1 (кроме A1-02), даже если эти умолчательные установки этих параметров были изменены.

В следующем примере продолжают шаги, описанные выше. Здесь осуществляется доступ к параметру C1-01 с помощью меню Verify, и изменение его значения с 1.50 с на 2.50 с.

Ниже показано, как проверить список отредактированных параметров:

Шаг			Дисплей/результат
1.	Включите питание привода. Появится начальный дисплей.	→	
2.	Нажимая кнопки  или  найдите меню проверки Verify.	→	
3.	Нажмите кнопку  для открытия списка параметров, измененных от их оригинальных умолчательных значений. Если имеются другие измененные параметры, кроме C1-01, используйте кнопки  или  для их просмотра.	→	
4.	Для доступа к значению параметра нажмите кнопку  . Левая цифра будет мигать.	→	
5.	Повторите шаги с 8 по 10 из предыдущей таблицы для изменения значения параметра. Для возврата к дисплею задания частоты нажмите кнопку  необходимое количество раз.	→	

◆ Упрощенная настройка с помощью групп параметров

В режиме настройки групп параметров привод отображает основные параметры, необходимые для настройки привода, управляющего лифтом. Эта группа ускоряет процесс настройки, отображая только наиболее употребительные параметры для ввода в эксплуатацию лифта.

■ Использование групповой настройки

На Рис. 4.6 показан пример ввода и изменения параметров в режиме групповой настройки.

В этом примере групповая настройка используется для изменения параметра D1-02 с 0.00 Гц на 20.00 Гц. Здесь изменяется многоступенчатое задание частоты 2, которое может быть выбрано с помощью дискретных входов привода.

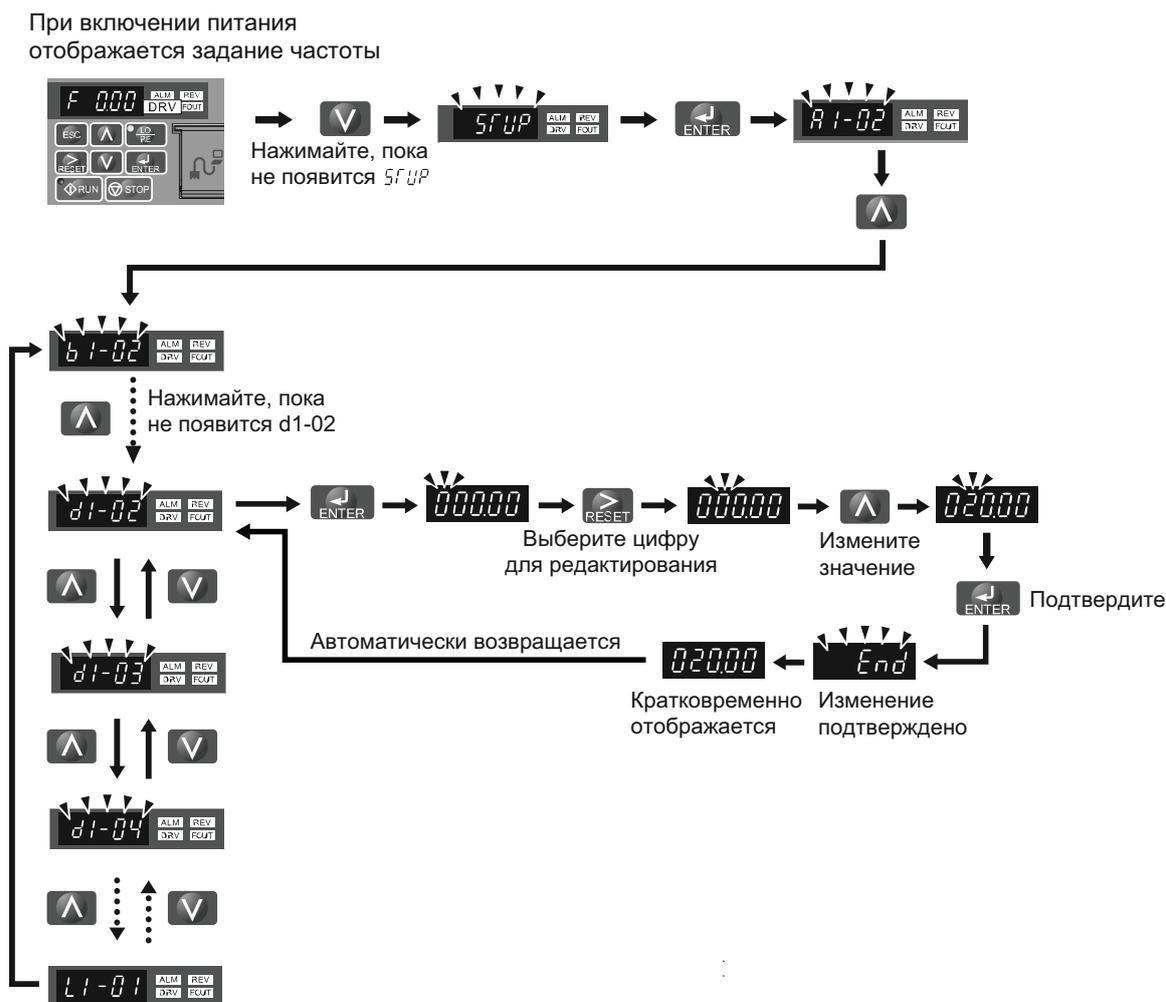


Рисунок 4.6 Пример групповой настройки

■ Групповая настройка параметров

В Таблице 4.3 отображен список параметров, доступных по умолчанию в меню групповой настройки. Если необходимый параметр отсутствует в меню групповой настройки, отредактируйте его в режиме программирования.

Таблица 4.3 Параметры групповой настройки

Параметр	Наименование
A1-02	Выбор режима управления
b1-02	Выбор задания скорости
b1-03	Выбор режима останова
C1-01	Время разгона 1
C1-02	Время торможения 1
C6-02	Выбор несущей частоты
d1-01	Задание скорости 1
d1-02	Задание скорости 2
d1-03	Задание скорости 3
d1-04	Задание скорости 4
d1-17	Задание частоты толчка

Параметр	Наименование
E1-01	Установка входного напряжения
E1-04	Максимальная выходная частота
E1-05	Максимальное напряжение
E1-06	Опорная частота
E1-09	Минимальная выходная частота
E1-13	Опорное напряжение
E2-01	Номинальный ток двигателя
E2-04	Количество полюсов двигателя
E2-11	Номинальная мощность двигателя
H4-02	Усиление аналогового выхода АМ
L1-01	Выбор защиты от перегрузки двигателя

Прим.: Доступность параметра зависит от установленного режима управления в A1-02. Параметры указанные выше доступны для умолчательного режима управления.

◆ Переключение между режимами LOCAL и REMOTE

В режим LOCAL привод получает команду Вверх/Вниз от кнопок панели управления. В режиме REMOTE привод получает команду Вверх/Вниз от внешнего устройства (через входные клеммы или через последовательный интерфейс и т.п.).

Переключение между режимами LOCAL и REMOTE осуществляется с помощью кнопки LO/RE на панели управления или через дискретный вход, запрограммированный на эту функцию. По умолчанию кнопка LO/RE деактивирована, но может быть активирована параметром o2-01.

Прим.: 1. При выборе режима LOCAL индикатор в кнопке LO/RE горит.

2. В режиме хода привода невозможно переключение между режимами LOCAL и REMOTE.

■ Использование кнопки LO/RE панели управления

Шаг		Дисплей/Результат
1.	Включите питание привода. Появится начальный дисплей.	
2.	Нажмите кнопку . Загорится индикатор в кнопке LO/RE. Сейчас привод в режиме LOCAL. Для переключения привода в режим REMOTE еще раз нажмите кнопку .	

4.4 Блок-схемы алгоритмов запуска

В этом разделе описывается базовая процедура запуска привода, включая режимы автонастройки и соответствующие блок-схемы. Подробнее о типах автонастройки см. в разделе Автонастройка на стр. 80.

Блок-схема	Назначение	Стр.
A	Монтаж, подключение и основные шаги, требуемые для настройки привода и работы лифта.	76
B	Автонастройка для асинхронных двигателей.	79

◆ Блок-схема A: Монтаж, подключение, базовая настройка двигателя и лифта

В блок-схеме ниже показана базовая процедура инсталляции привода, двигателя и лифта.

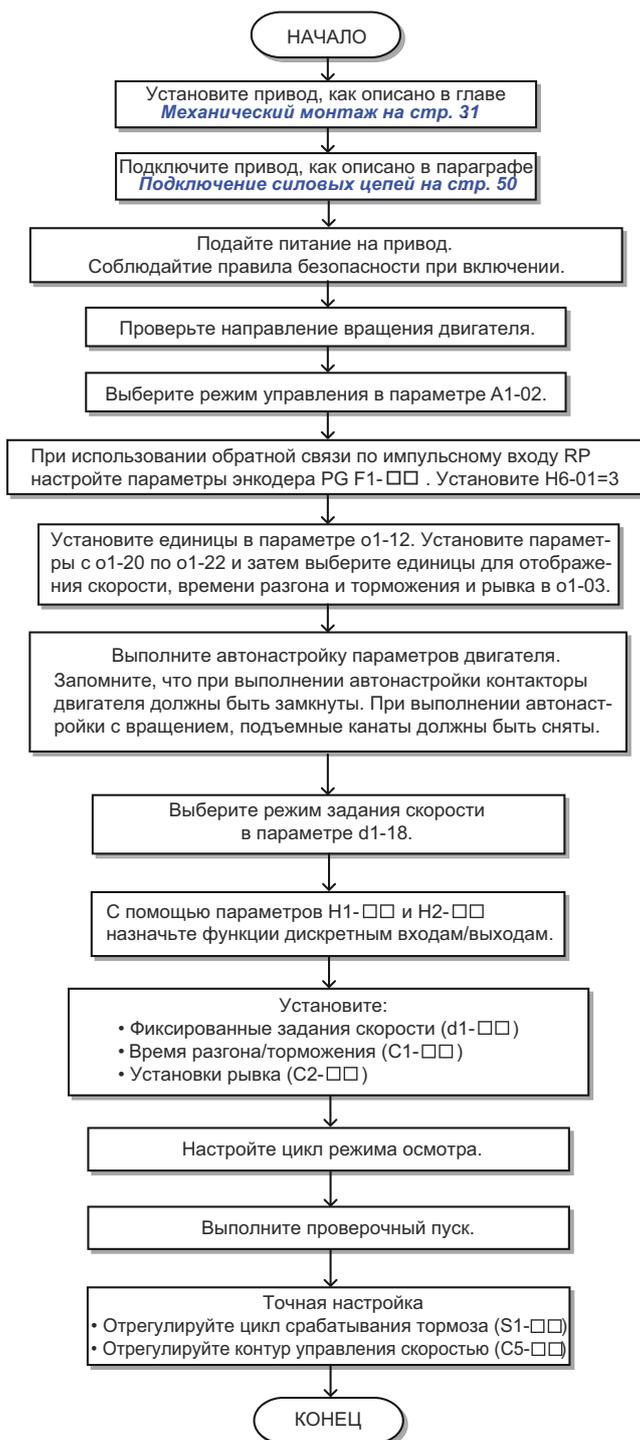


Рисунок 4.7 Монтаж, подключение, базовая настройка двигателя и лифта

◆ Включение питания

Перед подачей питания на привод соблюдайте следующие предосторожности:

ВНИМАНИЕ! *Опасность внезапного движения. Перед подачей питания или пуском привода убедитесь, что цепи пуска/останова, входов/выходов и безопасности правильно подключены и находятся в правильном состоянии. Несоблюдение этих требований может привести к смерти или серьезной травме из-за внезапного движения оборудования.*

ВНИМАНИЕ! *Опасность возгорания. Не применяйте источник питания с неподходящим напряжением. Это может привести к смерти или серьезной травме в результате пожара. Прежде чем подавать питание, проверьте, соответствует ли номинальное напряжение привода напряжению питающей электросети.*

ВНИМАНИЕ! *Опасность возгорания. Сильный нагрев плохо затянутых электрических соединений может привести к смерти или серьезной травме в результате пожара. Затягивайте все клеммные винты с усилием, соответствующим указанному в руководстве.*

ВНИМАНИЕ! *Опасность возгорания. Не подавайте напряжение электросети переменного тока на выходные клеммы привода, предназначенные для подключения двигателя. Подача сетевого напряжения на выходные клеммы приведет к повреждению привода, что может стать причиной смерти или серьезной травмы в результате пожара.*

- Не подавайте напряжение электросети переменного тока на выходные клеммы U/T1, V/T2 и W/T3.
- Убедитесь, что провода источника питания подключены к входным клеммам привода R/L1, S/L2 и T/L3 (или R/L1 и S/L2 для однофазного питания).

ВНИМАНИЕ! *Опасность внезапного движения. Перед пуском привода обеспечьте отсутствие персонала, закрепите оборудование и проверьте исправность и правильность срабатывания цепей безопасности. Несоблюдение этих требований может привести к смерти или серьезной травме из-за внезапного движения оборудования.*

- Перед пуском привода обеспечьте отсутствие людей вблизи привода, двигателя и механизмов.
- Надежно закрепите крышки, муфты, шпонки вала и нагрузку, прежде чем подавать питание на привод.
- Убедитесь, что цепи пуска/останова, входов/выходов и безопасности правильно подключены и находятся в правильном состоянии.

ВНИМАНИЕ! *Опасность внезапного движения. Эксплуатация привода с непроверенными аварийными цепями может привести к смерти или серьезной травме. Всегда после подключения цепей аварийного останова проверьте их срабатывание. Аварийные цепи необходимы для безопасного и быстрого выключения привода.*

ЗАМЕЧАНИЕ: *Опасность повреждения оборудования. Соблюдайте правила выполнения подключений. При неправильном чередовании фаз электродвигатель может начать вращаться в обратном направлении, что приведет к неправильному направлению движения лифта. Подключайте входные клеммы двигателя U, V и W к выходным клеммам привода U/T1, V/T2 и W/T3. Порядок чередования фаз привода и двигателя должен соответствовать.*

ЗАМЕЧАНИЕ: *Опасность повреждения оборудования. После установки привода и подключения всех устройств проверьте правильность всех соединений, включая подключение энкодера PG. Несоблюдение может привести к повреждению привода.*

После включения питания должен отобразиться режим привода и должны отсутствовать ошибки и аварийные сообщения. При наличии на дисплее аварийных сообщений и кодов ошибок обратитесь к разделу Ошибки и предупреждения привода на стр. 166.

◆ Выбор режима управления

После включения питания привода выберите один из четырех режимов управления согласно таблице ниже.

Тип двигателя	Режим управления	Установка A1-02	Установка H6-01
Асинхронный двигатель	Режим вольт-частотного управления V/f	0	F
	Режим вольт-частотного управления V/f с датчиком PG	0	3
	Режим векторного управления по разомкнутому контуру (OLV)	2	F
	Режим векторного управления по разомкнутому контуру с датчиком PG	2	3

◆ Настройка направления вращения двигателя

Убедитесь в правильном направлении вращения двигателя, при котором команда Вверх соответствует направлению движения лифта Вверх. Для подтверждения правильности направления движения двигателя и нагрузки убедитесь в следующем:

- При подаче команды Вверх привод выводит напряжение на двигатель с чередованием фаз U/T1-V/T2-W/T3. Проверьте направление вращения двигателя при таком чередовании фаз (для большинства двигателей направление по часовой стрелке при взгляде со стороны вала). В случае неправильного направления вращения двигателя переподключите провода кабеля двигателя.

4.4 Блок-схемы алгоритмов запуска

ОПАСНО! Опасность поражения электрическим током. Не подключайте и не отключайте кабели от привода при включенном питании. Несоблюдение может привести к смерти или серьезной травме. Перед проведением работ на приводе отключите питание оборудования. Внутренний конденсатор остается заряженным даже после выключения питания. Светодиодный индикатор остаточного заряда гаснет, когда напряжение в шине постоянного тока падает ниже 50В. Во избежание поражения электрическим током, ожидайте не менее пяти минут, пока все индикаторы не погаснут, и измерьте уровень напряжения в шине постоянного тока, убедившись в его безопасном уровне.

◆ Выбор единиц отображения на дисплее панели управления

Привод может отображать на дисплее опциональной ЖК-панели управления JVOP-180 различные типы инженерных единиц для параметров скорости и мониторов, времени разгона и торможения и установок рывка. Единицы скорости выбираются с помощью параметра o1-03, как показано ниже.

Установка o1-03	Единица дисплея		
	Установка скорости/Мониторы (d1-□□, U1-02, U1-02,...)	Время разгона/торможения (C1-□□)	Установки рывка (C2-□□)
0	0.01 Гц	0.01 с Устанавливается как время, требуемое для разгона с нулевой скорости до номинальной скорости, и торможения с номинальной скорости до нулевой.	0.01 с Устанавливается как время, используемое для изменения времени разгона/торможения от нуля до установленного времени разгона/торможения C1-□□ и обратно.
1 (умолч.)	0.01%		
2	1 об/мин		
3	Пользовательская		
4	0.01 м/с		
5	0.01 м/с	0.01 м/с ² (Устанавливается как время разгона/торможения)	0.01 м/с ³ (Устанавливается как значение рывка)
6	0.1 фт/мин	0.01 фт/с ² (Устанавливается как время разгона/торможения)	0.01 фт/с ³ (Устанавливается как значение рывка)

Перед установкой параметров с o1-03 по 4, 5 или 6 должны быть установлены определенные механические данные. При использовании одной из этих установок выполните следующие шаги:

1. Убедитесь, что данные двигателя установлены правильно. Проверьте установку максимальной выходной частоты в параметре E1-04 и установку количества полюсов двигателя в параметре E2-04.
2. Установите диаметр ведущего шкива в мм в параметре o1-20.
3. Установите правильно параметр соотношения канатов o1-21.
4. При использовании редуктора установите передаточное отношение ($n_{\text{Двигателя}}/n_{\text{Ведущего шкива}}$) в параметре o1-22. Если редуктор отсутствует, убедитесь, что в параметре o1-22 установлено 1.0.
5. Установите в параметре o1-03 значение 4 или 5. Единица и значения соответствующих параметров будут изменены автоматически.

◆ Блок-схема В: Автонастройка асинхронных двигателей

В блок-схеме ниже показана автонастройка асинхронных двигателей, работающих в режиме вольт-частотного управления V/f или векторного управления по разомкнутому контуру.

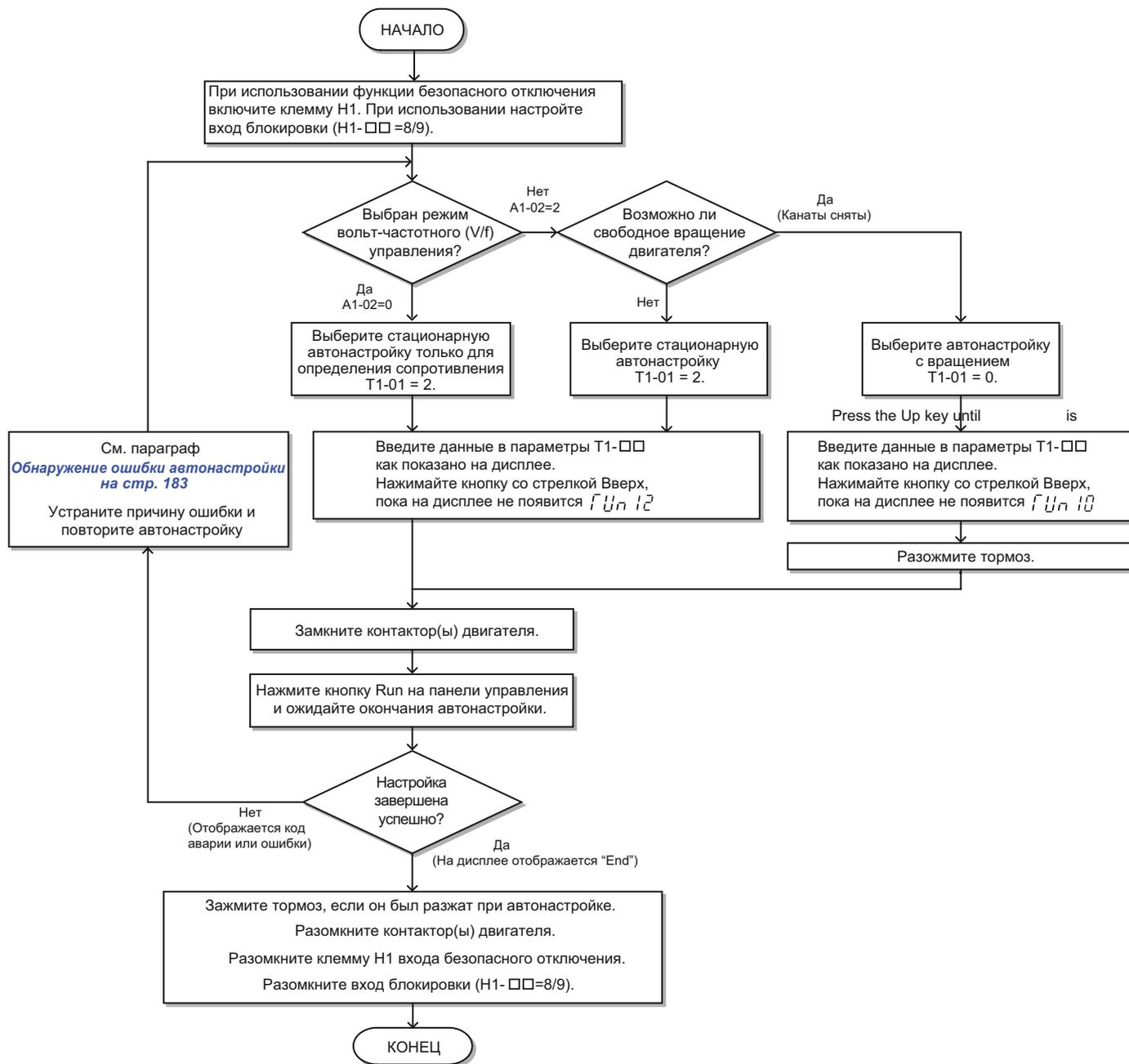


Рисунок 4.8 Автонастройка асинхронных двигателей

4.5 Автонастройка

ВНИМАНИЕ! Опасность внезапного движения. Во время Автонастройки привод и двигатель могут запуститься внезапно, что может привести к смерти или серьезной травме. Перед проведением Автонастройки убедитесь, что область вблизи привода и двигателя свободна. Перед обслуживанием привода или двигателя снимите питание с привода. Не прикасайтесь к двигателю во время Автонастройки.

Нежелательный момент может заставить кабину лифта двигаться в направлении нагрузки или вызвать перебои в работе двигателя (обратное вращение, остановку, внезапный разгон и т.п.).

Подробнее см. инструкции по эксплуатации двигателя.

◆ Типы Автонастройки

Привод оснащен двумя режимами Автонастройки асинхронных двигателей. Типы Автонастройки различаются режимом управления и другими рабочими условиями. Для выбора наиболее подходящего типа Автонастройки см. таблицу ниже. Инструкции по выполнению Автонастройки изложены в блок-схемах запуска на стр. 76.

Прим.: Привод отображает только те параметры Автонастройки, которые относятся к выбранному в параметре A1-02 режиму управления.

ЗАМЕЧАНИЕ: Опасность повреждения оборудования. Автонастройка с вращением не будет работать правильно, если нагрузка удерживается тормозом. Неисполнение может привести к неправильной работе привода. Перед запуском Автонастройки с вращением убедитесь, что двигатель вращается свободно.

Эта функция автоматически выбирает комбинацию V/f и параметры E1-□□ и E2-□□ асинхронного двигателя.

Таблица 4.4 Типы Автонастройки для асинхронных двигателей

Тип	Установка	Требования и преимущества	Режим управления (A1-02)	
			V/f (0)	OLV (2)
Автонастройка с вращением	T1-01 = 0	<ul style="list-style-type: none"> Автонастройка с вращением предоставляет более точные результаты, поэтому является наиболее рекомендуемой. Двигатель должен вращаться свободно или с легкой нагрузкой (<30%), т.е. канаты должны быть сняты. 	Нет	Да
Стационарная Автонастройка для определения межфазного сопротивления	T1-01 = 2	<ul style="list-style-type: none"> Используется при длине кабеля более 50 м. Используется в режиме V/f управления, если мощность привода и двигателя различается. Выполняется, если канаты не могут быть сняты, как при монтаже с Автонастройкой с вращением. 	Да	Да

В Таблице 4.5 указаны данные, которые должны быть введены для Автонастройки. Введите эти данные перед выполнением автонастройки. Необходимая информация обычно указана на табличке двигателя или в отчете об испытании двигателя, предоставляемом производителем двигателя. Подробнее о процессе Автонастройки и установках параметров см. на стр. 76 и 79.

Таблица 4.5 Данные Автонастройки

Входное значение	Входной параметр	Ед.	Тип настройки (T1-01)	
			0 С вращением	2 Стационарная для определения межфазного сопротивления
Ном. мощность двигателя	T1-02	кВт	Да	Да
Ном. напряжение двигателя	T1-03	В	Да	Нет
Ном. ток двигателя	T1-04	А	Да	Да
Ном. частота двигателя	T1-05	Гц	Да	Нет
Кол-во полюсов двигателя	T1-06	-	Да	Нет
Ном. скорость двигателя	T1-07	об/мин	Да	Нет

Количество полюсов двигателя (T1-06) обычно не указывается на табличке двигателя, но может быть рассчитано по формуле:

$$p = (120 \times f) / n_s$$

Где f – номинальная частота двигателя, а n_s – синхронная скорость двигателя.

◆ Перед Автонастройкой привода

Перед проведением процедуры Автонастройки проверьте следующее.

■ Основные действия при подготовке к Автонастройке и меры предосторожности

ВНИМАНИЕ! Опасность внезапного движения. При выполнении Автонастройки с вращением с целью получения данных двигателя или настройки энкодера PG всегда отсоединяйте двигатель от механической системы (снимите канаты с приводного шкива). Выполнение Автонастройки с вращением с присоединенной механической системой может привести к возникновению опасных ситуаций, травмам персонала и поломке оборудования.

ВНИМАНИЕ! Опасность поражения электрическим током. Не прикасайтесь к двигателю при выполнении Автонастройки. На корпусе двигателя могут присутствовать опасные напряжения. Несоблюдение этих требований может привести к серьезным травмам из-за поражения электрическим током.

ВНИМАНИЕ! Опасность поражения электрическим током. При выполнении Стационарной автонастройки, двигатель не вращается, однако напряжение к нему прикладывается. Не прикасайтесь к двигателю до окончания Автонастройки. Несоблюдение этих требований может привести к смерти или серьезным травмам из-за поражения электрическим током.

ВНИМАНИЕ! Опасность внезапного движения. Удерживающий тормоз должен быть зажат на протяжении всего цикла стационарной Автонастройки. Обеспечьте невозможность срабатывания дискретного выхода привода, управляющего отпуском тормоза. Несоблюдение этих требований может привести к серьезным травмам или смерти.

ВНИМАНИЕ! Опасность внезапного движения. Не разжимайте механический тормоз во время стационарной Автонастройки. Случайное разжатие тормоза может привести к поломке оборудования или травмам персонала. Убедитесь, что многофункциональные дискретные выходы не вызовут срабатывание цепи управления разжатием механического тормоза.

- Автонастройка с вращением является более предпочтительной, поскольку дает более точные результаты, чем стационарная Автонастройка. Выполняйте Автонастройку с вращением, если двигатель может быть отсоединен от механической системы лифта (канаты сняты с приводного шкива). Если двигатель не может быть отсоединен от механической системы, выполняйте стационарную Автонастройку.
- При выполнении всех типов стационарной автонастройки механический тормоз должен оставаться зажатым. При выполнении всех типов автонастройки с вращением тормоз должен быть разжат.
- При наличии контактора в цепи двигателя обеспечьте, чтобы он был замкнут на протяжении всего процесса автонастройки.
- Сигнал H1 во время Автонастройки должен быть включен.
- Дискретный вход, запрограммированный на функцию блокировки выхода (H1-□□ = 8/9), должен быть установлен таким образом, чтобы привод не был в состоянии блокировки выхода.
- Убедитесь, что двигатель механически закреплен.
- Для отмены Автонастройки нажмите кнопку STOP на панели управления.
- Для выполнения Автонастройки пользователю необходимо ввести в параметры данные, указанные на табличке двигателя или в сертификате его испытаний. Убедитесь до выполнения Автонастройки привода, что эти данные имеются.
- Для получения наилучших результатов напряжение питания привода должно быть больше номинального напряжения двигателя.

Прим.: Использование двигателя с основным напряжением на 20 В (40 В для моделей класса 400 В) ниже входного напряжения питания позволяет добиться более высоких рабочих характеристик привода. Это особенно важно учитывать, если рабочая частота вращения двигателя превышает 90% от основной скорости и при этом необходима высокая точность регулирования момента.

ОПАСНО! Опасность внезапного движения. Во время автонастройки привод может неожиданно начать работу и стать причиной тяжкого увечья или смерти человека.

- Перед началом автонастройки убедитесь в отсутствии людей в зоне работы двигателя и присоединенных к нему механизмов.
- Надежно закрепите крышки, муфты, шпонки вала и нагрузку, прежде чем подавать питание на привод.

В Таблице 4.6 описана работа дискретных выходов и выходов при выполнении Автонастройки.

Таблица 4.6 Работа дискретных выходов и выходов при Автонастройке

Тип Автонастройки	Дискретные входы	Дискретные выходы
Автонастройка с вращением	Функции дискретных входов заблокированы.	Функции такие же, как при обычной работе
Стационарная Автонастройка для определения межфазного сопротивления	Функции дискретных входов заблокированы.	Сохраняет состояние на момент запуска автонастройки.

◆ Прерывание процесса автонастройки и коды ошибок

В случае явного отклонения результатов автонастройки от нормы или нажатия кнопки STOP процесс автонастройки прерывается и на панели управления отображается код ошибки.



Рисунок 4.9 Дисплей после прерывания автонастройки

◆ Пример операции автонастройки

В следующем примере показана Автонастройка с вращением для режимов OLV (A1-02 = 2).

■ Выбор типа автонастройки

Шаг			Дисплей/результат
1.	Включите питание привода. Откроется начальный экран.	→	
2.	Нажимайте кнопки или пока не откроется экран Автонастройки.	→	
3.	Для начала установки параметров нажмите кнопку	→	
4.	Нажмите кнопку для того, чтобы выбрать значение для T1-01.	→	
5.	Нажмите кнопку для выбора цифры, которая должна быть изменена.	→	
6.	Для выбора Автонастройки с вращением нажмите кнопку со стрелкой Вниз .	→	
7.	Сохраните установку, нажав кнопку .	→	
8.	Дисплей автоматически перейдет в состояние, показанное в шаге 3.	→	

■ Ввод данных с таблички двигателя

После выбора типа Автонастройки введите требуемые данные с таблички двигателя.

Прим.: Следующие действия являются продолжением шага 8 приведенной выше процедуры выбора типа автонастройки.

Шаг			Дисплей/результат
1.	Нажимайте кнопку для перехода к параметру выходной мощности двигателя T1-02.	→	
2.	Для просмотра умолчательной установки нажмите кнопку .	→	
3.	С помощью кнопки выберите цифру для изменения и с помощью кнопок или установите значение мощности двигателя в кВт с таблички двигателя.	→	
4.	Сохраните установку, нажав кнопку .	→	
5.	Дисплей автоматически перейдет в состояние, показанное в шаге 1.	→	
6.	Повторите шаги с 1 по 5 для установки следующих параметров: <ul style="list-style-type: none"> • T1-03, Ном. напряжение двигателя • T1-04, Ном. ток двигателя • T1-05, Основная частота двигателя • T1-06, Количество полюсов двигателя • T1-07, Основная скорость двигателя 	→	 ⋮

Прим.: Подробнее см. в разделе Ввод данных для Автонастройки двигателя: T1 на стр. 83.

■ Пуск Автонастройки

ВНИМАНИЕ! Опасность внезапного движения. Во время автонастройки привод может неожиданно начать работу и стать причиной тяжкого увечья или смерти человека. Перед началом автонастройки убедитесь в отсутствии людей в зоне работы двигателя и присоединенных к нему механизмов.

ВНИМАНИЕ! Опасность поражения электрическим током. Несмотря на то, что двигатель во время автонастройки без вращения не вращается, он находится под высоким напряжением. Не прикасайтесь к двигателю до полного завершения автонастройки. Это может привести к смерти или серьезной травме.

ВНИМАНИЕ! При выполнении Автонастройки с вращением всегда отсоединяйте двигатель от механической системы (снимите канаты с приводного шкива). Выполнение Автонастройки с вращением с присоединенной механической системой может привести к возникновению опасных ситуаций, травмам персонала и поломке оборудования.

ЗАМЕЧАНИЕ: Если в одном из механизмов, подсоединенных к двигателю, приведен в действие стояночный тормоз, автонастройка с вращением двигателя не будет выполнена надлежащим образом. Впоследствии это может привести к неправильной работе привода. Прежде чем запускать автонастройку, убедитесь в том, что ничто не препятствует свободному вращению двигателя.

Введите требуемые данные с таблички двигателя. Для перехода к дисплею пуска Автонастройки нажимайте кнопку .

Прим.: Следующие действия являются продолжением шага 6 приведенной выше процедуры ввода данных с таблички двигателя.

Шаг			Дисплей/результат
1.	После ввода данных с таблички двигателя нажмите кнопку  для подтверждения.	→	
2.	Для активации Автонастройки нажмите кнопку  . Сначала привод в течение 1 минуты подает ток в двигатель, а затем начинает вращать двигатель.	→	
3.	Автонастройка завершается приблизительно через одну или две минуты при отсутствии ошибок.	→	

◆ Ввод данных для Автонастройки двигателя: T1

Для ввода данных с целью выполнения Автонастройки предусмотрены параметры группы T1-□□.

- Прим.:**
1. Перезапуск питания привода после установки параметров группы T1 сбросит эти параметры к значениям по умолчанию.
 2. Если предполагается, что двигатель будет работать в диапазоне частот, в котором возможно ослабление поля, сначала выполните автонастройку с основными данными. После завершения автонастройки введите в параметр E1-04 (Максимальная выходная частота) требуемое значение.

■ T1-01: Выбор режима Автонастройки

Данный параметр устанавливает используемый тип автонастройки. Подробные сведения о различных типах автонастройки см. в разделе Автонастройка на стр. 80.

№	Наименование	Диапазон установки	По умолчанию
T1-01	Выбор режима Автонастройки	2 (V/f) 0 – 2 (OLV)	2 (V/f) 0 (OLV)

Значение 0: Автонастройка с вращением

Значение 2: Стационарная Автонастройка для определения межфазного сопротивления

■ T1-02: Номинальная мощность двигателя

Этот параметр устанавливает номинальную мощность двигателя согласно значению в табличке двигателя.

№	Наименование	Диапазон установки	По умолчанию
T1-02	Номинальная мощность двигателя	0.00 – 650.00 кВт	Определяется установкой o2-04

■ T1-03: Номинальное напряжение двигателя

Этот параметр устанавливает номинальное значение напряжения двигателя согласно значению в табличке двигателя. Если предполагается, что двигатель будет работать со скоростью, превышающей основную скорость, введите здесь значение напряжения при основной скорости.

В режиме векторного управления в данный параметр можно попробовать ввести напряжение холостого хода двигателя, чтобы повысить точность регулирования в области скоростей, близких к номинальной скорости двигателя. Под «напряжением холостого хода» двигателя понимается напряжение, необходимое для вращения ненагруженного двигателя с номинальной скоростью. Напряжение холостого хода обычно указано в протоколе испытаний двигателя, который предоставляется производителем. Если это значение неизвестно, введите вместо него величину, составляющую примерно 90% от номинального напряжения, указанного в табличке двигателя.

№	Наименование	Диапазон установки	По умолчанию
T1-03	Номинальное напряжение двигателя	0.0 – 255.5 В <1>	200.0 В <1>

<1> Значения приведены для приводов класса 200 В. Для приводов класса 400 В значения следует удвоить.

■ T1-04: Номинальный ток двигателя

Этот параметр задает номинальный ток двигателя согласно значению в паспортной табличке двигателя. Для достижения оптимальных характеристик в режиме OLV номинальный ток двигателя должен находиться в пределах от 50 до 100% от номинального тока привода. Введите значение тока, соответствующее основной скорости двигателя.

№	Наименование	Диапазон установки	По умолчанию
T1-04	Номинальный ток двигателя	10 – 200% ном. тока привода	Зависит от o2-04

■ T1-05: Номинальная частота двигателя

Этот параметр устанавливает номинальную частоту двигателя согласно значению в табличке двигателя. В случае применения двигателя с расширенным диапазоном скоростей вращения или использования двигателя в области ослабления поля введите максимальную частоту в параметр E1-04 (E3-04 для двигателя 2) после завершения автонастройки.

№	Наименование	Диапазон установки	По умолчанию
T1-05	Номинальная частота двигателя	0.0 – 120.0 Гц	50.0 Гц

■ T1-06: Количество полюсов двигателя

Этот параметр устанавливает количество полюсов двигателя согласно значению в табличке двигателя.

№	Наименование	Диапазон установки	По умолчанию
T1-06	Количество полюсов двигателя	2 – 48	4

■ T1-07: Основная скорость двигателя

Данный параметр служит для установки номинальной скорости вращения двигателя согласно значению в паспортной табличке двигателя. В случае применения двигателя с расширенным диапазоном скоростей вращения или использования двигателя в области ослабления поля введите в параметр T1-07 значение скорости при основной частоте.

№	Наименование	Диапазон установки	По умолчанию
T1-07	Основная скорость двигателя	0 – 24000 об/мин	1450 об/мин

4.6 Процедура настройки для лифтовых применений

◆ Выбор источника задания скорости и команд Вверх/Вниз

ВНИМАНИЕ! Опасность внезапного движения. Перед сбросом аварийного состояния и ошибки снимите команды Вверх/Вниз. Несоблюдение этих требований может привести к серьезным травмам или смерти.

ВНИМАНИЕ! Опасность внезапного движения. Перед пуском привода проверьте, чтобы в параметре b1-03 Режим останова было установлено значение 0: Останов с торможением. Несоблюдение может привести к свободному падению лифта при снятии команды Вверх/Вниз.

ВНИМАНИЕ! Опасность внезапного движения. Привод способен вращать двигатель с большой скоростью. Перед пуском привода проверьте установку максимальной выходной частоты привода. Неисполнение может привести к тяжелой травме или смерти из-за случайного быстрого перемещения.

■ Выбор источника задания скорости

Для выбора источника задания скорости служит параметр b1-01. В приводе L1000V задание скорости может быть подано только с помощью панели управления или с помощью дискретных входов, переключающих фиксированные значения задания. Поэтому умолчательное значение этого параметра 0 не может быть изменено.

b1-01	Источник задания	Вход задания скорости
0 (умолч.)	Кнопки панели управления	Установите фиксированные задания скорости в параметрах d1-□□ и используйте дискретные входы для их переключения.

■ Выбор источника команд Вверх/Вниз

Источник команды Вверх и Вниз выбирается с помощью параметра b1-02.

b1-02	Источник Вверх/Вниз	Ввод команды Вверх/Вниз
0	Кнопки панели управления	Кнопки RUN и STOP панели управления
1 (умолч.)	Дискретные входы	Клемма S1: Ход в направлении Вверх Клемма S2: Ход в направлении Вниз

■ Пуск и останов движения

Пуск движения

Для пуска лифта в направлении вверх или вниз должны быть выполнены следующие условия:

- Должно обеспечиваться задание скорости большее нуля.
- Клемма сигнала безопасного отключения N1 должна быть замкнута (выход привода активен).
- Дискретный вход, запрограммированный на функцию блокировки выхода (N1-□□ = 8 или 9), должен быть установлен таким образом, чтобы привод не был в состоянии блокировки выхода.
- Команды Вверх или Вниз должны подаваться с источника, выбранного в параметре b1-02.
- Если многофункциональный вход запрограммирован на прием сигнала обратной связи от выходного контактора (N1-□□=56), то выходной контактор должен быть замкнут.

Останов движения

Привод останавливается при следующих условиях:

- Снимается команда Вверх или Вниз.
- Параметр d1-18 устанавливается в 1 или 2 и снимаются сигналы Вверх/Вниз или сигнал Скорости выравнивания (N1-□□ = 53).
- Параметр d1-18 устанавливается 3 и сигналы со всех входов скорости сняты.
- При возникновении ошибки. Режим останова зависит от типа ошибки совместно с установкой определенных параметров.
- Разомкнут выход безопасного отключения или подан входной сигнал блокировки выхода привода. В этом случае немедленно срабатывает тормоз и выключается выход привода.

4.6 Процедура настройки для лифтовых применений

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

Для включения возможности выбора скорости с помощью дискретных входов установите параметр b1-01 = 0. Используйте параметр d1-18 для определения различных скоростей перемещения, выбираемых с помощью дискретных входов.

d1-18	Выбор скорости
0 (умолч.)	Многоскоростной вход 1, Задания скорости устанавливаются в параметрах с d1-01 по d1-08
1	Отдельные входы скорости, Задания скорости устанавливаются в параметрах с d1-19 по d1-24 и d1-26, Наивысшая скорость имеет приоритет
2	Отдельные входы скорости, Задания скорости устанавливаются в параметрах с d1-19 по d1-24 и d1-26, Скорость выравнивания имеет приоритет
3	Многоскоростной вход 2, Задания скорости устанавливаются в параметрах с d1-02 по d1-08, Если вход выбора скорости не активен, происходит останов

■ Входы многоступенчатого выбора скорости 1, 2 (d1-18 = 0 или 3)

Когда d1-18 = 0 или 3, многофункциональные дискретные входы предустанавливаются следующим образом.

Клемма	Номер параметра	Значение	Описание
S5	H1-05	3	Многоскоростное задание 1
S6	H1-06	4	Многоскоростное задание 2
S7	H1-07	5	Многоскоростное задание 3

Различные установки задания скорости могут быть выбраны путем комбинирования трех дискретных входов, как показано в таблице ниже.

Прим.: Параметры с d1-19 по d1-26 отображаются только, если в параметре d1-18 установлено 1 или 2.

Дискретные входы			Выбранная скорость	
Многоскоростное задание 1	Многоскоростное задание 2	Многоскоростное задание 3	d1-18 = 0	d1-18 = 3
0	0	0	Задание скорости 1 (d1-01)	Стоп
1	0	0	Задание скорости 2 (d1-02)	
0	1	0	Задание скорости 3 (d1-03)	
1	1	0	Задание скорости 4 (d1-04)	
0	0	1	Задание скорости 5 (d1-05)	
1	0	1	Задание скорости 6 (d1-06)	
0	1	1	Задание скорости 7 (d1-07)	
1	1	1	Задание скорости 8 (d1-08)	

0 = Выкл, 1 = Вкл

Установка d1-18 = 0

До 8 заданий скорости могут быть установлены с помощью параметров с d1-01 по d1-08. Привод запускается командой Вверх или Вниз, и останавливается при снятии команды Вверх или Вниз. Когда d1-18 = 0, параметры с d1-19 по d1-23 не отображаются.

Установка d1-18 = 3

Восемь заданий скорости могут быть установлены с помощью параметров с d1-02 по d1-08. Привод запускается командой Вверх или Вниз, и останавливается, когда все три входные клеммы (S5-S7), устанавливающие задание, выключаются, или когда снимается команда Вверх/Вниз. Когда d1-18 = 0, параметры с d1-19 по d1-23 не отображаются.

■ Отдельные входы скорости (d1-18 = 1 или 2)

Шесть различных установок скорости (определенных в параметрах с d1-19 по d1-24 и d1-26) могут быть установлены и выбраны с помощью четырех входов.

Выбор скорости

Когда d1-18 = 1 или 2, многофункциональные дискретные входы предустановлены следующим образом:

Клемма	Номер параметра	Значение	Описание
S3	H1-03	50	Номинальная скорость (d1-19)
S4	H1-04	54	Скорости при проверке (d1-24)
S5	H1-05	51	Средняя скорость (d1-20)
S6	H1-06	53	Скорость выравнивания (d1-26)

Различные установки скорости могут быть выбраны в зависимости от назначения дискретных входов выбора скорости (H1-□□), как показано в таблице ниже.

Прим.: Параметры с d1-19 по d1-26 отображаются только, если в параметре d1-18 установлено 1 или 2.

Выбранная скорость	Назначены скорость выравнивания и номинальная скорость (H1-□□ = 50 и H1-□□ = 53)			Скорость выравнивания не назначена (H1-□□ ≠ 53)			Номинальная скорость не назначена (H1-□□ ≠ 50)			
	50	51	52	53	50	51	52	51	52	53
Ном. скорость (d1-19)	1	0	0	A	1	0	0	0	0	0
Средняя скорость 1 (d1-20)	0	1	0	A	0	1	0	1	0	0
Средняя скорость (d1-21)	1	1	1	A	1	1	1	N/A	N/A	N/A
Средняя скорость (d1-22)	0	1	1	A	0	1	1	1	1	0
Скорость повторного выравнивания (d1-23)	0	0	1	A	0	0	1	0	1	0
Скорость выравнивания (d1-26)	0	0	0	1	0	0	0	B	B	B
Нулевая скорость	0	0	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

0 = Выкл, 1 = Выкл, A = 0 когда d1-18 = 2 и не изменяется, когда d1-18=1, B = не изменяется, N/A = не доступно

Наивысшая скорость имеет приоритет, и вход скорости выравнивания назначен (d1-18 = 1 и H1-□□ = 53) (Умолч.)

Наивысшая скорость имеет приоритет над скоростью выравнивания. Сигнал выравнивания игнорируется, пока активен любой другой вход выбора скорости. При снятии сигнала задания выбранной скорости привод замедляется до скорости выравнивания (d1-26).



Наивысшая скорость имеет приоритет, и вход скорости выравнивания не назначен (d1-18 = 1 и H1-□□ ≠ 53)

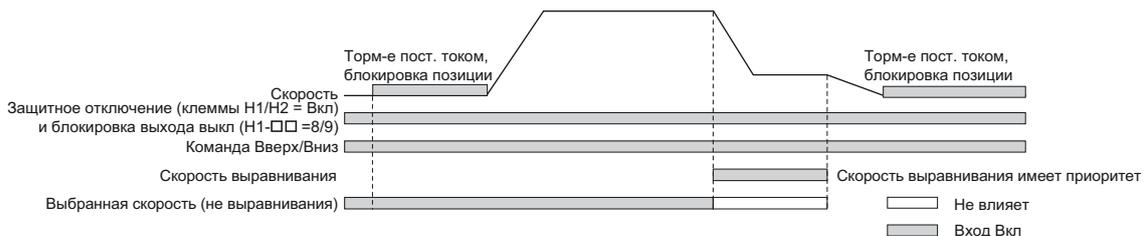
Привод замедляется до скорости выравнивания (d1-26), когда снимается сигнал задания выбранной скорости.

Если при пуске не выбрано задание скорости, привод выводит ошибку "FrL". Установите параметр S6-15 в 0 для выключения функции обнаружения отсутствия задания скорости (FrL). При такой установке привод запустится со скорости выравнивания, если не выбрано другое задание скорости.



Скорость выравнивания имеет приоритет, и вход скорости выравнивания назначен (d1-18 = 2, H1-□□ = 53)

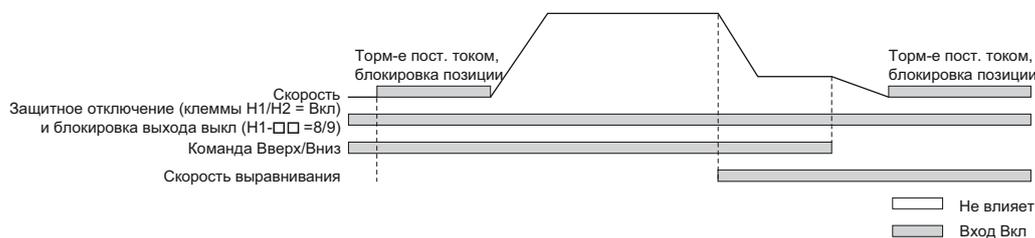
Скорость выравнивания имеет приоритет над другими заданиями скорости. Привод замедляется до скорости выравнивания (d1-26) при активации входа выбора скорости выравнивания. Привод останавливается при снятии сигнала со входа выбора скорости выравнивания или при выключении команды Вверх/Вниз.



4.6 Процедура настройки для лифтовых применений

Скорость выравнивания имеет приоритет, и вход номинальн. скорости не назначен ($d1-18 = 2$, $H1-\square\square \neq 50$)
Привод работает на номинальной скорости ($d1-19$), когда вход выбора скорости не активирован. При активации сигнала скорости выравнивания привод замедляется до скорости выравнивания. Сигнал скорости выравнивания имеет приоритет над другими сигналами скорости.

ОСТОРОЖНО! Опасность повреждения оборудования. При повреждении соединений входов/выходов привода эта функция может работать неправильно, что приведет к ошибочному выбору скорости лифта. Перед использованием этой функции надежно затяните все клеммы привода.



◆ Настройка многофункционального терминала

■ Многофункциональные дискретные входы (Клеммы S3–S7)

Параметры группы H1 служат для назначения функций клеммам дискретных входов с S3 по S7, см. раздел H1-03 – H1-07: Функции для клемм с S3 по S7 на стр. 124.

■ Многофункциональные дискретные выходы

Параметры группы H2 служат для назначения функций клеммам дискретных выходов MD-ME-MF и P1-PC. См. раздел H2-01 – H2-03: Функции для клемм MA-MB-MC, MD-ME-MF и P1-PC на стр. 127.

■ Многофункциональный аналоговый выход

Параметры группы H4 служат для назначения функций клемме аналогового выхода AM. Выберите функцию для этих клемм путем ввода трех последних цифр параметра нужного монитора U. Список функций аналогового выхода приведен в разделе U: Мониторы на стр. 243.

◆ Установки времени разгона/торможения и рывка

Время разгона/торможения устанавливается с помощью параметров группы C1-□□. Параметры группы C2-□□ используются для регулировки рывка в начале разгона или торможения.

На Рис. 4.10 показан пример регулировки разгона/торможения и рывка для получения профиля движения.

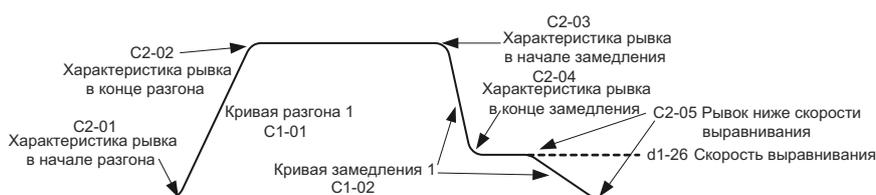


Рисунок 4.10 Время разгона/торможения и функция рывка

Единицы, используемые для задания времени разгона и торможения, а также функции рывка устанавливаются с помощью параметра o1-03. Подробнее см. в разделе Выбор единиц отображения на дисплее панели управления на стр. 78.

◆ **Режим осмотра**

■ **Начальное условие в режиме осмотра**

Операция осмотра выполняется подачей сигналов Вверх или Вниз при соблюдении одного из следующих условий:

- Параметр d1-18 установлен в 0 или в 3 и выбранная скорость выше чем d1-28, но ниже чем d1-29.
- Параметр d1-18 установлен в 1 или 2 и включен дискретный вход, запрограммированный для скорости операции осмотра (H1-□□ = 54).

Операция осмотра использует те же характеристики разгона и цикл включения тормоза, что и в обычном режиме работы. Во время операции осмотра несущая частота установлена в 2 кГц, но может быть изменена параметром C6-21.

■ **Условие останова в режиме осмотра**

Останов двигателя в режиме осмотра происходит при снятии команды Вверх или Вниз или при снятии сигнала с клеммы, назначенной для активации операции осмотра.

Время торможения для операции осмотра может быть установлено с помощью параметра C1-15.

- При C1-15 = 0.00 привод немедленно активирует тормоз, выход привода выключается, и контактор двигателя размыкается, т.е. снимаются сигналы с многофункциональных выходов, назначенных для “Управления тормозом” (H2-□□ = 50) и “Управления выходным контактором” (H2-□□ = 51).
- При C1-15 > 0.00 привод останавливается со временем торможения C1-15, затем срабатывает тормоз, выход привода выключается, и контактор двигателя размыкается.

■ **Временная диаграмма операции осмотра**

Временная диаграмма для операции осмотра показана на Рис. 4.11.



<1> Привод останавливается при снятии команды Вверх или Вниз или при снятии сигнала с клеммы, назначенной для активации операции осмотра.

Рисунок 4.11 Цикл операции осмотра

◆ Цикл работы тормоза

ВНИМАНИЕ! Опасность внезапного движения. Слишком быстрое торможение может привести к аварии привода от перенапряжения, что может привести к смерти или серьезной травме из-за неконтролируемого состояния двигателя. При использовании функции быстрого останова не забудьте установить приемлемое время торможения в параметре S1-09, Время аварийного останова.

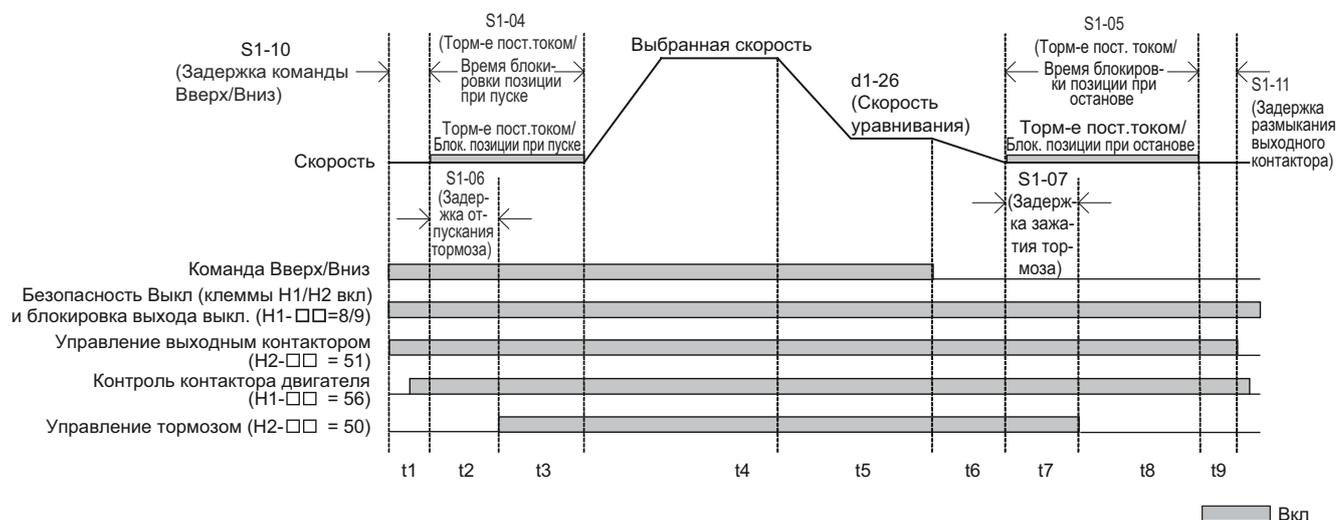


Рисунок 4.12 Диаграмма цикла работы тормоза

Рис. 4.12 разделен на периоды времени. В Таблице 4.7 описан цикл для каждого периода времени.

Таблица 4.7 Периоды времени диаграммы цикла работы тормоза

Период времени	Описание
t1	Подача команды Вверх или Вниз.
	Клеммы функции безопасного останова H1-HC должны быть включены и блокировка выхода привода должна быть деактивирована (дискретные входы установлены в H1-□□ = 8/9).
	Задание скорости должно выбираться через клеммы многофункционального входа.
	Сигнал управления выходным контактором должен быть включен (H2-□□ = 51).
t2	Привод ожидает появления сигнала "Обратной связи от контактора двигателя" (H1-□□ = 56). Если сигнал срабатывания контактора двигателя не поступил за период времени t1, или сигнал с контактора поступил до подачи сигнала на включение контактора, привод выводит ошибку SE1. Если сигнал обратной связи от контактора не используется, тогда привод ожидает истечения времени, установленного в S1-10, и далее переходит к следующему шагу.
	После истечения времени S1-10 привод подает ток на двигатель. Начинается стартовый режим торможения постоянным током или блокировки позиции.
t3	После истечения времени отпущения тормоза S1-06 привод включает выход "Управления тормозом" (H2-□□ = 50) для отпущения тормоза.
t4	Стартовый режим торможения постоянным током или блокировки позиции продолжается до: истечения времени S1-04, или истечения времени S1-06, при S1-06 > S1-04 (этой установки необходимо избегать, поскольку двигатель будет вращаться при зажатом тормозе).
t5	Привод разгоняется до выбранной скорости. Скорость сохраняется постоянной до момента выбора скорости выравнивания.
t6	Выбирается скорость выравнивания. Привод замедляется до скорости выравнивания и поддерживает эту скорость до снятия команды Вверх или Вниз.
t7	Снимается сигнал Вверх или Вниз. Привод замедляется до нулевой скорости.
t8	Скорость двигателя достигает уровня нулевой скорости (S1-01). Затем в течение времени S1-05 выполняется стоповый режим торможения постоянным током или блокировки позиции.
	После истечения времени на зажатие тормоза S1-07, привод снимает сигнал с выхода "Управление тормозом" (H2-□□ = 50). Тормоз зажимается.
t9	Привод продолжает стоповый режим торможения постоянным током или блокировки позиции до истечения времени S1-05. После истечения времени S1-05 привод выключает выход.
t9	После истечения времени на выключение контактора S1-11, привод снимает сигнал с "Выхода управления контактором" (H2-□□ = 51). Теперь могут быть деактивированы Входы безопасного отключения и включен вход блокировки выхода привода.

◆ Режим эвакуации

При пропадании электропитания Режим эвакуации позволяет переместить кабину лифта к ближайшему этажу посредством питания привода от батареи резервного питания или источника бесперебойного питания UPS.

Для включения режима эвакуации может использоваться входная клемма, запрограммированная для этой функции (H1-□□ = 55). В режиме эвакуации привод при перемещении лифта к ближайшему этажу использует задание скорости, установленное d1-25.

ЗАМЕЧАНИЕ: Опасность повреждения оборудования. Не используйте Режим эвакуации длительное время. Неисполнение может привести к аварии из-за перегрева радиатора привода (oH).

ЗАМЕЧАНИЕ: При изменении параметров, пока привод питается от источника питания режима эвакуации, ожидайте не менее 5 сек после ввода параметров перед выключением источника питания. Мгновенное выключение питания может привести к тому, что установки параметров могут быть повреждены, и для восстановления потребуется выполнить полную инициализацию привода. Это может привести к установке неправильных характеристик привода.

ЗАМЕЧАНИЕ: В приводах L1000V с версией программного обеспечения 7010 после назначения клемме дискретного входа функции режима эвакуации (H1-□□=55) для того, чтобы установка возымела действие, необходимо перезапустить питание привода.

■ Источник питания привода в режиме эвакуации

Существуют различные способы осуществления питания привода в режиме эвакуации. Независимо от выбранного способа питания напряжение в шине постоянного тока привода и напряжение, подаваемое в цепь управления привода должны соответствовать характеристикам, указанным в таблице 4.8.

Шина постоянного тока может быть запитана от батареи резервного питания или источника бесперебойного питания UPS, подключенного к клеммам L1 и L2 привода. Напряжение управления подается непосредственно в шину постоянного тока привода.

При использовании однофазного источника переменного тока для питания режима эвакуации, например однофазного источника бесперебойного питания, колебания напряжения шины постоянного тока могут быть выше, чем при питании от трех фаз или от батареи питания. Обеспечьте, чтобы напряжение в шине постоянного тока никогда не опускалось ниже минимального значения, указанного в Таблице 4.8.

Таблица 4.8 Характеристики источника питания для режима эвакуации

Тип двигателя	Напряжение шины пост. тока	Напряжение цепи управления
Асинхронный двигатель	Класс 200В: 115 – 300 Впост Класс 400В: 230 – 600 Впост	Такое же, как напряжение шины пост. тока

■ Установка параметров

При использовании Режимы эвакуации установите параметры привода, как показано ниже.

- Выберите тип источника питания силовой цепи привода в режиме эвакуации в параметре S4-06.
- При использовании источника бесперебойного питания UPS установите значение мощности UPS в параметре S4-07. В параметре S4-08 установите возможность автоматического ограничения скорости режима эвакуации в зависимости от мощности UPS.
- Используйте параметры S4-12 и S4-13 для установки контроля разрядки резервной батареи или батареи UPS. Измеряйте напряжение в шине постоянного тока при работе с источников резервного питания режима эвакуации и укажите измеренное значение в параметре S4-12. Укажите уровень обнаружения разрядки в параметре S4-13.
- Установите параметры с S4-01 по S4-04 для активации и настройки функции автоматического поиска направления легкой нагрузки при выполнении операции эвакуации.

■ Примеры подключения

Подключение силовой цепи к батарее питания или к UPS требует наличия электромагнитных контакторов, управляемых от внешнего контроллера. Способы подключения и режимы включения контакторов зависят от конкретного применения. Здесь описаны следующие варианты:

- В качестве резервного питания привода класса 200 В или 400 В используется однофазный 220В источник бесперебойного питания.
- Две отдельные батареи для силовой цепи и цепей управления. Напряжение батареи питания силовой цепи ниже 250 Впост для приводов класса 200 В или 500 Впост для приводов класса 400 В.
- Две отдельные батареи. Одна используется для питания силовой цепи, вторая батарея питает контроллер посредством опционального источника резервного питания 24В.
- Одна батарея с минимальным напряжением 250 Впост для приводов класса 200 В или 500 Впост для приводов класса 400 В используется для питания силовой цепи и цепи управления.

4.6 Процедура настройки для лифтовых применений

Выберите вариант, подходящий для вашего применения. Следуйте соответствующим инструкциям по подключению и настройке привода. Если необходимого вам варианта нет в вышеуказанном списке, обратитесь к вашему представителю Yaskawa.

ВНИМАНИЕ! Опасность поражения электрическим током. Не подсоединяйте и не отсоединяйте провода при включенном напряжении питания. Никогда не устанавливайте и не снимайте опциональные платы и не пытайтесь производить замену вентилятора, пока привод включен. Прежде чем приступить к обслуживанию оборудования, отключите от него все цепи питания. После выключения питания ожидайте как минимум в течение времени, указанного на приводе, прежде чем дотрагиваться до каких-либо деталей или элементов или выполнять подключения. Даже после отключения напряжения питания на внутреннем конденсаторе сохраняется электрический заряд.

ЗАМЕЧАНИЕ: Перед настройкой привода на работу в режиме эвакуации внимательно изучите инструкции по подключению и циклы срабатывания контактора, описанные в этом руководстве. Неисполнение этих инструкций может привести к повреждению привода.

ЗАМЕЧАНИЕ: Не используйте Режим эвакуации длительное время. Операция эвакуации использует пониженное напряжение шины постоянного тока, при котором вентилятор охлаждения может быть временно отключен. Продолжительная работа в таком режиме может привести к перегреву и повреждению привода.

■ Использование однофазного ~230В источника бесперебойного питания

Следуйте инструкциям по использованию однофазного ~230В источника бесперебойного питания для режима эвакуации. Источник бесперебойного питания 230В UPS может использоваться для приводов класса 200В и 400В.

Электрические подключения

Схема подключений показана на Рис. 4.13.

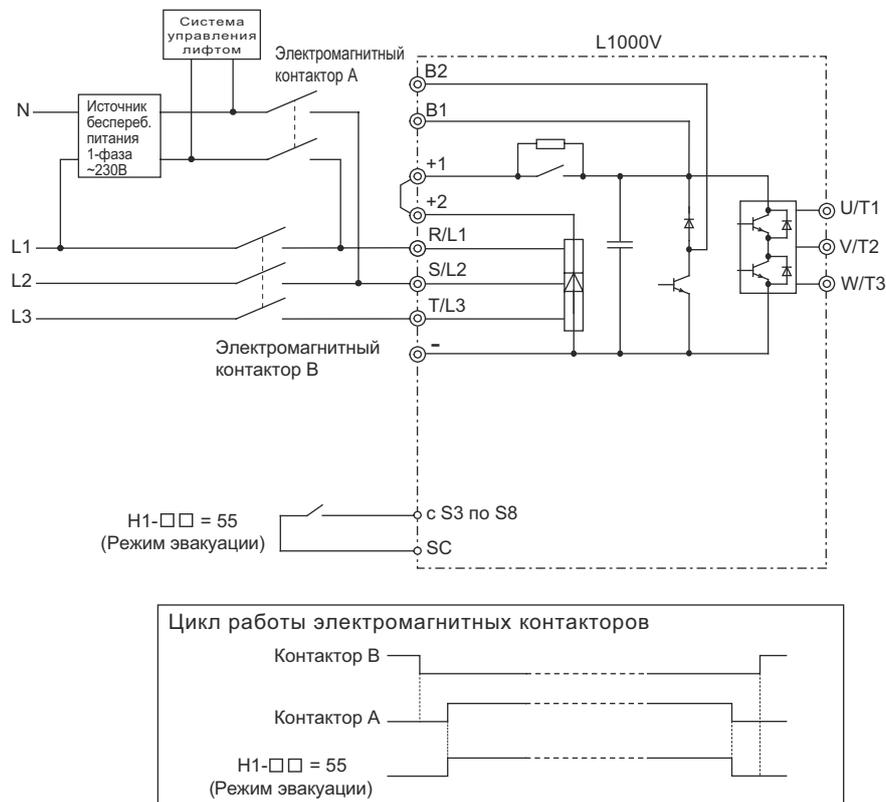


Рисунок 4.13 Использование однофазного ~230В источника бесперебойного питания

Цикл операции

Начало операции эвакуации

1. Разомкните контактор В.
2. Запрограммируйте клемму для операции эвакуации (H1-□□ = 55).
3. Замкните контактор А.
4. Подайте команду Вверх/Вниз.

Окончание операции эвакуации

1. После остановки кабины лифта разомкните контактор А.
2. Снимите сигнал с клеммы операции эвакуации (Н1-□□ = 55).
3. Для возврата к работе с обычным питанием замкните контактор В.

Меры предосторожности при использовании

Привод может остановиться из-за ошибки питания цепей управления (Uv2) в случае, если UPS не смог обеспечить достаточное напряжение, или если направление легкой нагрузки не смогло быть определено правильно.

■ Использование одиночной батареи с напряжением минимум 115 Впост (230 В пост)

Следуйте инструкциям при использовании одной батареи для питания силовой цепи и для питания контроллера. Напряжение батареи должно быть не менее 115 Впост для приводов класса 200 В или 230 Впост для приводов класса 400 В.

Электрические подключения

Схема подключений показана на Рис. 4.14.

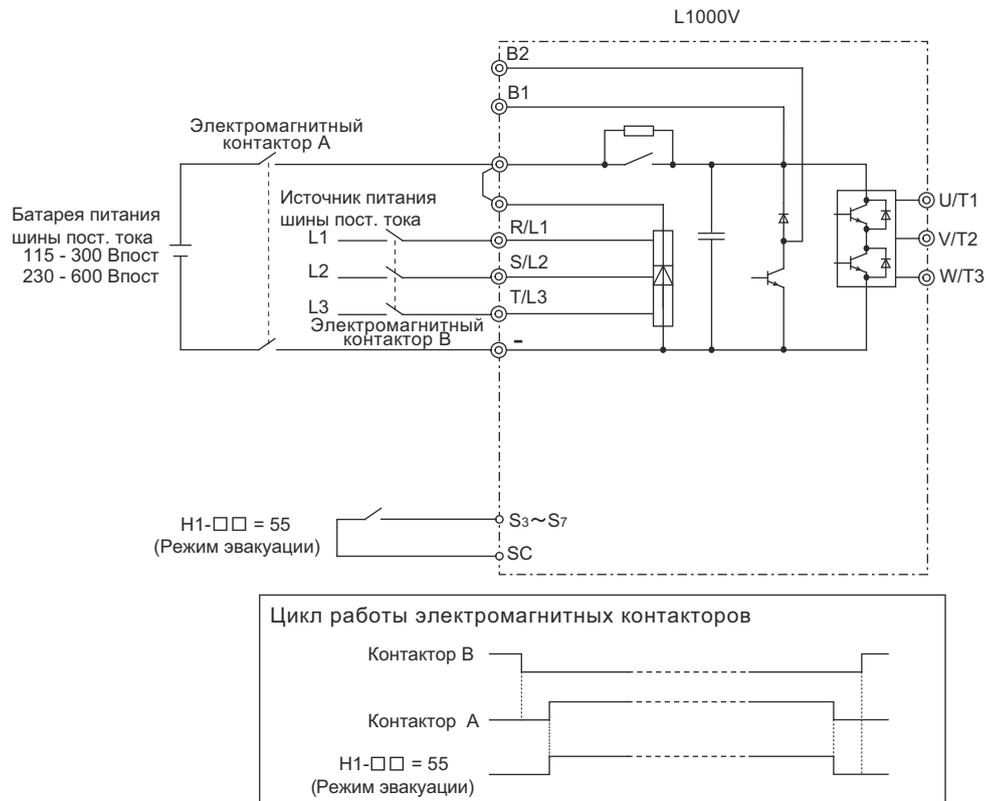


Рисунок 4.14 Использование батареи резервного питания с напряжением минимум 115 Впост (230 В пост)

Цикл операции

Начало операции эвакуации

1. Разомкните контактор В.
2. Запрограммируйте клемму для операции эвакуации (Н1-□□ = 55).
3. Замкните контактор А.
4. Подайте команду Вверх/Вниз.

Окончание операции эвакуации

1. После остановки кабины лифта разомкните контактор А.
2. Снимите сигнал с клеммы операции эвакуации (Н1-□□ = 55).
3. Для возврата к работе с обычным питанием замкните контактор В.

■ Ограничение момента в Режиме эвакуации

Предел момента в режиме эвакуации устанавливается в параметре S4-05. После завершения операции эвакуации, привод использует пределы момента из группы параметров L7.

■ Функция поиска направления легкой нагрузки

Функция поиска направления легкой нагрузки может использоваться для автоматического выполнения операции эвакуации в направлении низкой нагрузки. Она позволяет минимизировать количество энергии, требуемое источнику резервного питания для выполнения операции эвакуации. Поиск направления легкой нагрузки может быть настроен на автоматическое выполнение при запуске операции эвакуации. Для активации поиска направления легкой нагрузки установите параметр S4-01=1.

Когда функция поиска направления легкой нагрузки активна, привод сначала вращается в направлении Вверх и затем в направлении Вниз в течение времени, установленного в параметре S4-03. Затем он сравнивает условия нагрузки для обоих направлений и перемещает кабину лифта в направлении ближайшего этажа в направлении с более легкой нагрузкой. Задание скорости для функции поиска направления легкой нагрузки устанавливается в параметре S4-04.

- Если наименьшая нагрузка обнаружена при движении вверх, привод останавливается после завершения функции поиска легкой нагрузки и затем разгоняется вверх до скорости операции эвакуации, установленной в параметре d1-25. Выходные клеммы, запрограммированные для сигналов “Направление легкой нагрузки” (H2-□□=54) и “Состояние обнаружения направления легкой нагрузки”(H2-□□=55) замыкаются.

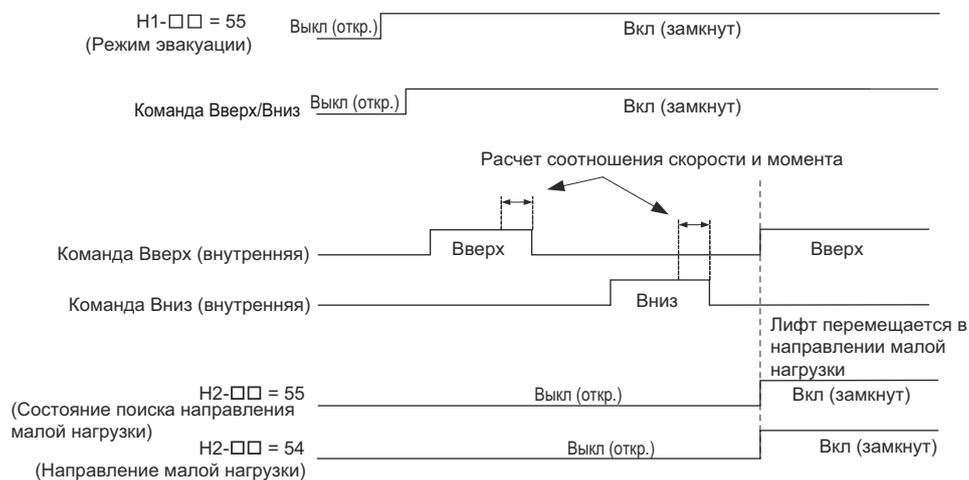


Рисунок 4.15 Обнаружение направления легкой нагрузки (Вверх)

- Если наименьшая нагрузка обнаружена при движении вниз, привод после завершения функции поиска легкой нагрузки немедленно без остановки разгоняется до скорости операции эвакуации, установленной в параметре d1-25. Выходная клемма с функцией “Направление легкой нагрузки” (H2-□□=54) остается разомкнутой, а выходная клемма “Состояние обнаружения направления легкой нагрузки” (H2-□□=55) замыкается.

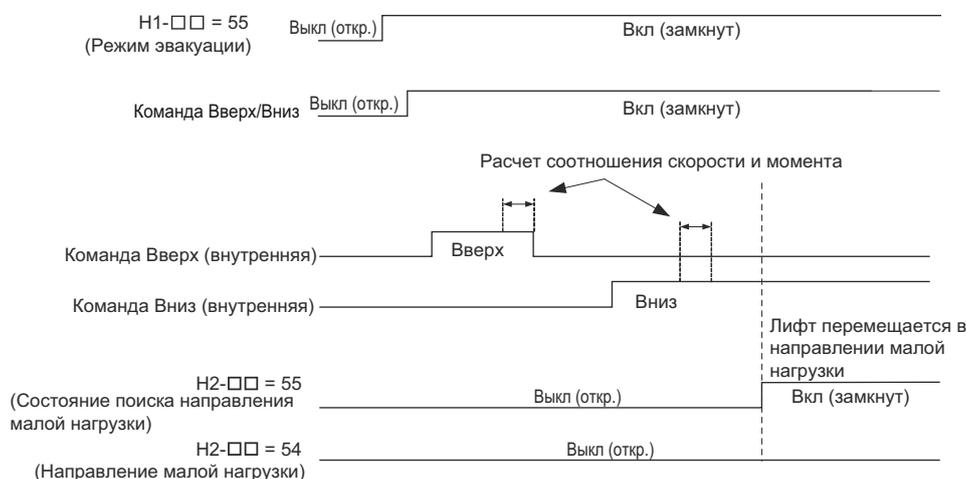


Рисунок 4.16 Обнаружение направления легкой нагрузки (Вниз)

4.7 Поиск и устранение неисправностей

■ Двигатель вращается в направлении, противоположном направлению команды Вверх/Вниз

Причина	Возможные решения
Неправильное подключение фаз кабеля между приводом и двигателем.	Проверьте подключение двигателя. Выполните шаги, описанные в разделе Настройка направления вращения двигателя на стр. 77.
Перепутаны клеммы управления для команд Вверх и Вниз.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте подключения цепей управления. Исправьте ошибки подключения.

◆ Двигатель перегревается

Причина	Возможные решения
Нагрузка слишком велика.	<p>Если нагрузка слишком велика для двигателя, он будет перегреваться, поскольку превышает значение номинального момента за расширенный период времени. Вдобавок к решениям, указанным ниже, учитывайте, что двигатель имеет короткий перегрузочный рейтинг:</p> <ul style="list-style-type: none"> Уменьшите нагрузку. Увеличьте время разгона и торможения. Проверьте значения защит двигателя (L1-01, L1-02), а также номинальный ток двигателя (E2-01). Увеличьте мощность двигателя.
Окружающая температура слишком высока.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте окружающую температуру. Обеспечьте допустимый температурный режим.
Привод работает в векторном режиме управления, но Автонастройка еще не выполнена.	<ul style="list-style-type: none"> Выполните Автонастройку. Рассчитайте характеристики двигателя и сбросьте параметры двигателя. См. раздел E2: Параметры двигателя на стр. 120. Смените режим управления на вольт-частотный V/f (A1-02 = 0).
Нарушение изоляции между фазными проводами двигателя.	<p>В случае длинного кабеля двигателя возможно возникновение больших бросков напряжения между обмотками двигателя и приводом. Обычно броски могут достигать трехкратного уровня входного напряжения питания привода (600 В для класса 200 В, и 1200 В для класса 400 В).</p> <ul style="list-style-type: none"> Используйте двигатель с допустимым отклонением напряжения выше, чем максимальный бросок напряжения. Используйте двигатель, рассчитанный на работу с частотным приводом, при использовании устройства класса 400В. Установите дроссель переменного тока на выходе привода. Убедитесь, что выходной дроссель рассчитан на рабочие частоты в диапазоне несущей частоты привода.
Вентилятор двигателя остановлен или заблокирован.	Проверьте вентилятор двигателя.

◆ Привод не позволяет выбрать автонастройку с вращением

Причина	Возможные решения
Желаемый режим Автонастройки не доступен для выбранного режима управления.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте, доступен ли необходимый вам режим Автонастройки для текущего выбранного режима управления. См. раздел Автонастройка на стр. 80. Измените режим управления A1-02.

◆ Привод или выходные кабели при работе издают шум

Причина	Возможные решения
Переключение ШИМ в приводе генерирует повышенный шум.	<ul style="list-style-type: none"> Снизьте несущую частоту (C6-02). Установите фильтр подавления помех на входе привода. См. раздел Входной фильтр подавления помех на стр. 212. Установите фильтр подавления помех на выходе привода. См. раздел Выходной фильтр подавления помех на стр. 212. Поместите кабели в металлическую трубу, экранировав их от помех переключения. Правильно заземлите привод и двигатель. Отделите силовые цепи от цепей управления. Убедитесь в правильности заземления кабелей и двигателя.

◆ Во время хода срабатывает устройство защитного отключения (RCD, RCM)

Причина	Возможные решения
Повышенный ток утечки заставляет отключаться УЗО (RCD/RCM).	<ul style="list-style-type: none"> Уменьшите чувствительность УЗО (RCD/RCM) или используйте УЗО с более высоким порогом срабатывания. Снизьте несущую частоту (C6-02). Уменьшите длину кабеля между приводом и двигателем. Установите фильтр подавления помех или дроссель на выходе привода.

◆ Проблемы движения

В следующей таблице описаны наиболее общие проблемы, относящиеся к движению, и приведены меры по их устранению. Перед выполнением любого из действий, убедитесь, что описанные ранее процедуры ввода в эксплуатацию произведены должным образом.

Проблема	Режим управления и возможная причина		Корректирующее действие
Обратное вращение при пуске	Все	Недостаточный момент при отпускании тормоза.	<ul style="list-style-type: none"> Увеличьте Ток торможения пост. током при пуске в параметре S1-02. Увеличьте напряжение минимальной выходной частоты (E1-10) и напряжение средней выходной частоты (E1-08) комбинации V/f. Убедитесь, что начальный ток и ток выравнивания не слишком высоки.
		Не оптимизированы время торможения постоянным током и время срабатывания тормоза.	Установите время торможения пост. током при пуске (S1-04) как можно короче, и убедитесь, что при пуске двигателя тормоз полностью разжат.
		Момент вращения двигателя не полностью устанавливается при отпускании тормоза.	Увеличьте время задержки отпускания тормоза (S1-06) и время торможения пост. током/блокировки позиции при пуске (S1-04).
	OLV	Контактор двигателя замкнулся слишком поздно.	Убедитесь, что выходной контактор замыкается до поступления команды Вверх/Вниз.
Удар при пуске	Все	Функция компенсации скольжения или момента срабатывает слишком медленно.	<ul style="list-style-type: none"> Уменьшите время компенсации момента (C4-02). Уменьшите время компенсации скольжения (C3-02).
		Двигатель начинает вращение при зажатом тормозе и пытается пересилить его.	Увеличьте время торможения пост. током при пуске в параметре S1-04.
		Слишком быстро изменяется кривая разгона.	Уменьшите рывок при пуске. Уменьшайте C2-01, если установлены м/с ² , увеличивайте C2-01, если установлены сек.
Удар при останове	Все	Обратное вращение при отпускании тормоза.	См. пункт "Обратное вращение при пуске".
		Тормоз срабатывает слишком рано, вызывая перегрузку двигателя.	Увеличьте время задержки срабатывания тормоза (S1-07). При необходимости увеличьте также время торможения пост. током при останове S1-05.
Рывок из-за перерегулирования при достижении верхнего значения скорости.	Все	Контактор двигателя разомкнулся до момента полного зажатия тормоза.	Проверьте цикл включения контактора двигателя.
		OLV	Слишком быстрая компенсация момента или скольжения.
Двигатель останавливается кратко (недерегулирование) при достижении скорости выравнивания.	Все	Слишком быстро изменяется кривая разгона при достижении выбранной скорости.	Уменьшите рывок в конце разгона. Уменьшайте C2-02, если установлены м/с ² , увеличивайте C2-02, если установлены сек.
		OLV	Неправильные данные двигателя.
Вибрация двигателя и оборудования на высокой скорости	OLV	Слишком велика компенсация скольжения.	
		Компенсация момента реагирует слишком быстро.	Увеличьте время задержки компенсации момента (C4-02).
Вибрация двигателя и оборудования на низкой или средней скорости.	V/f	Выходное напряжение слишком высоко.	Уменьшите установки комбинации V/f (E1-08, E1-10).
	OLV	Компенсация момента реагирует слишком быстро.	Увеличьте время задержки компенсации момента (C4-02).
	Все	Выходное напряжение слишком высоко.	Уменьшите установки комбинации V/f (E1-08, E1-10).
		Неправильное значение скольжения двигателя.	Проверьте значение скольжения двигателя в параметре E2-02. Увеличьте или уменьшайте его с шагов в 0.2 Гц.
Вибрации с частотой вращения двигателя.	Все	Проблемы механической системы	Проверьте подшипники и редуктор.
		Вращающиеся части (ротор двигателя, маховик, тормозной диск / барабан) не отбалансированы надлежащим образом.	Отбалансируйте вращающиеся части.
Верхняя скорость различается в режиме мотора и режиме регенерации.	OLV	Компенсация скольжения выключена в режиме регенерации.	Убедитесь, что параметр C3-04 установлена правильно и установите параметр C3-05 в 0.
Разгон длится дольше, чем установлено в параметрах C1-□□.	Все	Нагрузка слишком высока.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте, возможно, время разгона слишком коротко. Убедитесь, что номинальный ток привода удовлетворяет требованиям применения. Убедитесь, что нагрузку не заклинило, смазка направляющих кабины в норме и т.п.
		OLV	Нагрузка слишком высока и момент превышает пределы момента привода.
Постоянная скорость двигателя не соответствует заданию скорости.	Все	Нагрузка слишком высока и момент превышает пределы момента привода.	Проверьте установку параметров ограничения момента L7-□□.
		V/f	Нагрузка слишком высока и ток/момент превышает уровень защиты от опрокидывания.
	OLV	Нагрузка слишком высока и момент превышает пределы момента привода.	Проверьте установку параметров ограничения момента L7-□□.
Высокочастотный акустический шум от двигателя.	Все	Слишком низкая несущая частота.	Увеличьте несущую частоту в параметре C6-03. Если несущая частота установлена выше, чем значение по умолчанию, необходимо учитывать снижение тока.

4.8 Проверка установок параметров и сохранение изменений

Используйте меню *Verify* для проверки всех параметров, установки которых были изменены процедурой Автонастройки. См. раздел Проверка измененных параметров: Меню проверки *Verify* на стр. 73.

Сохраните проверенные установки параметров. Измените уровень доступа или установите пароль в привод с целью защиты параметров от случайного изменения.

◆ Сохранение значений параметров: o2-03

Установка o2-03 в 1 сохраняет текущие установки параметров в качестве умолчательных для пользовательской инициализации. Теперь можно вызвать все сохраненные параметры, выполнив процедуру Инициализации (A1-03 = 1110).

№	Имя параметра	Описание	Диапазон установки	По умолчанию
o2-03	Значение параметра пользователя по умолчанию	Позволяет пользователю создать свой набор умолчательных установок для процедуры Инициализации. 0: Не изменять (ожидать команду) 1: Сохранить умолчания – Сохраняет текущие установки параметров в качестве умолчательных для пользовательской инициализации. 2: Очистить все – Очищает текущие сохраненные установки пользователя. После сохранения пользовательского значения установки параметра в A1-03 (Значение параметра пользователя по умолчанию) отображаются пункты 1110 (Пользовательская инициализация).	0 – 2	0
A1-03	Инициализация параметров	Выбор способа инициализации параметров. 0: Не инициализировать 1110: Пользовательская инициализация (Для нее необходимо сначала запрограммировать и сохранить необходимые установки с помощью параметра o2-03) 2220: Инициализация для 2-проводного режима управления (заводские значения параметров) 5550: Сброс ошибки панели управления oPE4	0 – 2220, 5550	0

◆ Уровень доступа к параметрам: A1-01

Установка уровня доступа “Только управление” (A1-01 = 0) открывает доступ только к параметрам групп A1-□□ и U□.□□. Другие параметры не отображаются.

Установка уровня доступа “Пользовательские параметры” (A1-01 = 1) открывает доступ только к тем параметрам, которые были первоначально сохранены как пользовательские. Это удобно для выборочного отображения только параметров, относящихся к определенному применению.

№	Имя параметра	Описание	Диапазон установки	По умолчанию
A1-01	Выбор уровня доступа	Служит для выбора параметров, доступных с панели управления. 0: Только управление. Доступны только параметры A1-01, A1-04 и A1-06, а также контрольные параметры группы U□-□□. 1: Пользовательские параметры. Доступны только недавно измененные параметры применения с A2-01 по A2-16 и с A2-17 по A2-32. 2: Расширенный доступ. Доступны все параметры.	0 – 2	2
A2-01 – A2-32	Пользовательские параметры с 1 по 32	Параметры, выбранные пользователем сохраняются как пользовательские, включая недавно отображенные параметры и параметры, специально выбранные для быстрого доступа. Если параметр A2-33 установлен в 1, то недавно отображенные параметры отображаются в параметрах с A2-17 по A2-32. Параметры с A2-01 по A2-16 выбираются пользователем вручную. Если A2-33 установлен в 0, недавно отображавшиеся параметры не сохраняются в группе пользовательских параметров. Параметры группы A2-□□ теперь доступны для ручного программирования.	A1-00 – o4-13	–
A2-33	Автоматический выбор пользовательских параметров	0: Параметры с A2-01 по A2-32 зарезервированы для создания списка пользовательских параметров. 1: Сохранять последние отображенные параметры в порядке их вызова. Последние отображенные параметры сохраняются в параметрах с A2-17 по A2-32 для быстрого доступа. Самый последний отображавшийся параметр сохраняется в параметре A2-17. Предшествующий ему параметр сохраняется в параметре A2-18 и т.д.	0, 1	1

◆ Установка пароля: A1-04, A1-05

В параметре A1-05 пользователь может установить пароль для ограничения доступа к приводу. Для разблокировки доступа к параметрам необходимо ввести этот пароль в параметре A1-04 (т.е. установка параметра A1-04 должна соответствовать запрограммированному значению параметра A1-05). Без ввода правильного пароля (A1-04 = A1-05) невозможно получить доступ к параметрам: A1-01, A1-02, A1-03 и с A2-01 по A2-33.

Прим.: Параметр A1-05 скрыт от просмотра. Для отображения параметра A1-05, войдите в параметр A1-04 и одновременно нажмите кнопки  и .

◆ Функция копирования

Для быстрого восстановления параметров или для настройки нескольких приводов параметры могут быть скопированы в другой привод. Привод поддерживает следующие опции копирования:

- **Панель управления JVOP-180 LCD (опция)**

ЖК-панель управления кроме управления приводом позволяет копировать, импортировать и проверять установки параметров. Подробнее см. в разделе оЗ: Функция копирования на стр. 153.

- **Модуль копирования JVOP-181 USB и программа CopyUnit Manager**

Модуль копирования является внешним устройством, подключаемым к приводу для копирования установок параметров из одного привода и сохранения этих установок в другом приводе. Модуль копирования может использоваться также для подключения привода к ПК. См. инструкцию, поставляемую с Модулем копирования. Программа CopyUnit Manager является компьютерной программой, позволяющей перемещать установки параметров между модулем копирования и ПК. Эта программа особенно удобна для управления параметрами для различных приводов и применений. См. инструкцию, поставляемую с программой CopyUnit Manager.

- **Программа DriveWizard Plus**

Программа DriveWizard Plus является ПК-приложением для управления параметрами, мониторинга и диагностики. DriveWizard позволяет загружать, сохранять и копировать установки параметров привода. Подробнее, см. в справке к программе DriveWizard.

Прим.: Драйвер и программное обеспечение для модуля копирования USB, Copy Unit Manager и DriveWizardPlus доступны на следующих сайтах:

Китай: <http://www.yaskawa.com.cn>

Европа: <http://www.yaskawa.eu.com>

Япония: <http://www.e-mechatronics.com>

США: <http://www.yaskawa.com>

Другие места: свяжитесь с представителем Yaskawa.

Подробное описание параметров

5.1 A: ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ	102
5.2 B: ПРИМЕНЕНИЕ	106
5.3 C: АВТОНАСТРОЙКА	109
5.4 D: ПАРАМЕТРЫ ЗАДАНИЯ ЧАСТОТЫ	117
5.5 E: ПАРАМЕТРЫ ДВИГАТЕЛЯ	119
5.6 F: ПАРАМЕТРЫ УСТРОЙСТВ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ	123
5.7 H: ФУНКЦИИ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ	124
5.8 L: ФУНКЦИИ ЗАЩИТ	136
5.9 N: СПЕЦИАЛЬНЫЕ РЕГУЛИРОВКИ	149
5.10 O: ПАРАМЕТРЫ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ	150
5.11 S: ПАРАМЕТРЫ ЛИФТОВЫХ ПРИМЕНЕНИЙ	156
5.12 U: КОНТРОЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ	161

5.1 А: Инициализация

В группу параметров инициализации входят параметры, связанные с начальной настройкой привода. С помощью параметров этой группы можно настроить язык дисплея, уровни доступа к параметрам, инициализацию значений параметров, а также пароль.

◆ А1: Инициализация

■ А1-00: Выбор языка дисплея

Этот параметр служит для выбора языка дисплея панели управления.

- Прим.:** 1. Этот параметр не сбрасывается при инициализации привода с помощью параметра А1-03.
2. Этот параметр изменяет язык дисплея только опциональной ЖК-панели управления JVOP-180.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
A1-00	Выбор языка	0 – 7	0

Значение 0: Английский

Значение 1: Японский

Значение 2: Немецкий

Значение 3: Французский

Значение 4: Итальянский

Значение 5: Испанский

Значение 6: Португальский

Значение 7: Китайский

■ А1-01: Выбор уровня доступа

Этот параметр служит для ограничения доступа к параметрам привода.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
A1-01	Выбор уровня доступа	0 – 2	2

Значение 0: Только управление.

Доступны только параметры А1-01, А1-04 и А1-06, а также контрольные параметры группы U□-□□.

Значение 1: Пользовательские параметры.

Доступен только список определенных параметров с А2-01 по А2-32. Эти пользовательские параметры могут быть доступны в режиме настройки панели управления.

Значение 2: Расширенный доступ (А) и доступ для настройки (S).

Возможно отображение и редактирование всех параметров.

Замечания касательно уровня доступа

- Если параметры привода защищены паролем, установленным в А1-04 и А1-05, изменение параметров А1-00...А1-03, А1-06 и всех параметров группы «А2» невозможно.

■ А1-02: Выбор режима управления

Этот параметр служит для выбора способа управления (также упоминаемого как «режим управления»), используемого приводом для управления двигателем.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
A1-02	Выбор режима управления	0, 2	0

- Прим.:** Этот параметр не сбрасывается при инициализации привода с помощью параметра А1-03.

Значение 0: Вольт-частотное V/f управление для асинхронных двигателей

Этот режим предназначен для простого управления скоростью двигателя в многочисленных случаях применения с невысокими требованиями к динамическим характеристикам или точности регулирования скорости. Этот режим управления следует использовать, когда неизвестны параметры двигателя или невозможно выполнить автонастройку.

Значение 2: Векторное управление по разомкнутому контуру

Этот режим предназначен для широкого круга систем с переменной скоростью вращения двигателя, требующих высокой точности регулирования скорости, высокой скорости реакции на возмущения вращающего момента и высокого вращающего момента при низких скоростях без использования сигнала обратной связи по скорости от двигателя.

- Прим.:** Для установки одноканальной обратной связи с приводом посредством импульсного входа для управления с замкнутым контуром см. раздел Н6: Импульсный вход на стр. 135.

■ А1-03: Инициализация параметров

Этот параметр позволяет вернуть в остальные параметры их исходные, принимаемые по умолчанию значения. После инициализации в параметр А1-03 автоматически возвращается значение 0.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
A1-03	Инициализация параметров	0, 1110, 2220, 5550	0

Значение 0: Не инициализировать

Значение 1110: Пользовательская инициализация

Параметры привода сбрасываются к значениям, которые выбраны пользователем в качестве пользовательских установок. Настройки пользователя сохраняются при вводе значения 1 в параметр о2-03: Установить как значения по умолчанию.

Прим.: В режиме «инициализации пользователя» все параметры сбрасываются к значениям по умолчанию, которые были ранее сконфигурированы и сохранены в приводе самим пользователем. Для обнуления значений по умолчанию, сконфигурированных пользователем, введите в параметр о2-03 значение 2.

Значение 2220: Инициализация для 2-проводного управления.

Все параметры сбрасываются к своим исходным, принимаемым по умолчанию значениям, при этом дискретные входы S1 и S2 программируются, соответственно, как входы команд «Ход вперед» и «Ход назад».

Значение 5550: сброс ошибки оРЕ04.

Если к приводу, значения параметров которого были изменены, подсоединяется другой клеммный блок с другими значениями параметров во встроенной памяти, на дисплее сигнализируется ошибка оРЕ04. Для того чтобы использовать значения параметров, хранящиеся в памяти клеммного блока, задайте А1-02 равным «5550».

Замечания касательно инициализации параметров.

Таблица 5.1 содержит перечень параметров, которые не сбрасываются при инициализации привода путем записи значения «2220» или «3330» в параметр А1-03. Хотя режим регулирования, заданный в А1-02, не сбрасывается при записи «2220» или «3330» в А1-03, он может измениться при выборе прикладного набора параметров.

Таблица 5.1 Параметры, не изменяемые при инициализации привода

№	Имя параметра
A1-00	Выбор языка
A1-02	Выбор режима управления
E1-03	Выбор комбинации V/f
L8-35	Выбор способа монтажа
о2-04	Выбор модели привода

■ А1-04, А1-05: Пароль и установка пароля

Параметр А1-04 служит для ввода пароля, если доступ к приводу заблокирован паролем. А1-05 является скрытым параметром, который используется для установки пароля.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
A1-04	Пароль	0000 – 9999	0000
A1-05	Установка пароля		

Использование пароля

Пользователь может установить пароль для ограничения доступа к приводу. Пароль задается в параметре А1-05 и должен быть введен в А1-04 для разблокировки доступа к параметрам. Пока не будет введен правильный пароль, следующие параметры невозможно ни просматривать, ни редактировать: А1-01, А1-02, А1-03, А1-06 и А2-01...А2-33.

Ниже приведена последовательность действий для установки нового пароля. В приведенном примере устанавливается пароль «1234». Вслед за этим приведена последовательность действий для ввода пароля с целью доступа к параметрам.

Таблица 5.2 Установка пароля для защиты доступа к параметрам

Шаг		Дисплей/Результат
1.	Включите питание привода. Появится начальный дисплей.	
2.	Нажимайте кнопки или , пока не откроется экран Установки параметров.	
3.	Нажмите кнопку для входа в меню параметров.	
4.	Нажимая кнопки или , выберите цифру для изменения.	
5.	Нажимая кнопку , выберите параметр A1-04.	
6.	Одновременно нажмите кнопки и . Откроется параметр A1-05. Прим.: Поскольку параметр A1-05 скрыт, он не отображается в списке нажатием кнопки .	
7.	Нажмите кнопку .	
8.	Используя кнопки , и введите пароль.	
9.	Нажмите кнопку для подтверждения ввода.	
10.	Панель автоматически перейдет к дисплею, показанному в шаге 5.	

Таблица 5.3 Действия для проверки установленной защиты A1-02 (выполняются после шага 10 выше)

Шаг		Дисплей/Результат
1.	Нажимая кнопку , перейдите к параметру A1-02.	
2.	Нажмите кнопку для отображения установленного значения A1-02.	
3.	Используя кнопки , и попытайтесь изменить значение параметра на другое возможное значение. Убедитесь, что изменение параметра невозможно.	
4.	Нажмите кнопку для возврата к дисплею установки параметра.	

Таблица 5.4 Ввод пароля для разблокировки параметров (после выполнения шага 4 выше)

Шаг		Дисплей/Результат
1.	Нажмите кнопку для входа в меню параметров.	
2.	Нажимая кнопки или , выберите цифру для изменения.	
3.	Нажимая кнопку , выберите параметр A1-04.	
4.	Нажмите кнопку и введите пароль "1234".	
5.	Нажмите кнопку для сохранения нового пароля.	
6.	Привод вернется в дисплей параметров.	
7.	Нажимая кнопку , перейдите к параметру A1-01.	
8.	Нажмите кнопку для отображения установленного значения A1-01. Если первая позиция в цифрой "0" мигает, то установки параметров разблокированы.	
9.	Если требуется, измените значение с помощью кнопок , и .	
10.	Нажмите кнопку для сохранения установки, или кнопку для возврата к предыдущему дисплею без сохранения.	
11.	Автоматически вернется дисплей параметров.	

Прим.: Изменение параметров возможно после ввода правильного пароля. Инициализация для 2-проводного или 3-проводного управления сбрасывает значение пароля на «0000». После инициализации привода следует вновь ввести пароль в параметр А1-05.

◆ А2: Пользовательские параметры

■ А2-01 – А2-32: Пользовательские параметры с 1 по 32

Пользователь может выбрать 32 параметра и назначить их параметрам с А2-01 по А2-32. Эти параметры затем можно быстро отображать на дисплее, не пролистывая множество меню выбора параметров. Список параметров пользователя также можно использовать для сохранения самых последних измененных параметров.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
А2-01 – А2-32	Пользовательские параметры с 1 по 32	А1-00 – о4-13	Определяется параметром А1-02

Сохранение параметров пользователя

Для сохранения определенных параметров в группу с А2-01 по А2-32 сначала установите уровень доступа, предоставляющий доступ ко всем параметрам (А1-02 = 2). Затем поместите требуемые параметры в список параметров пользователя путем ввода номеров параметров в соответствующие параметры А2-□□. Если после этого параметр уровня доступа А1-01 будет задан равным «1», пользователи смогут настраивать и отображать только параметры, сохраненные в качестве параметров пользователя.

■ А2-33: Автоматический выбор параметров пользователя

Параметр А2-33 устанавливает, должны ли параметры, значения которых были изменены, автоматически сохраняться в список параметров пользователя (с А2-17 по А2-32) для простого и быстрого доступа к этим параметрам.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
А2-33	Автоматический выбор параметров пользователя	0 – 1	1

Значение 0: Не сохранять список недавно отображавшихся параметров.

Для того чтобы вручную составить список параметров пользователя, задайте А2-33 равным «0».

Значение 1: Сохранять последние отображенные параметры в порядке их вызова.

Если А2-33 задан равным 1, все недавно редактировавшиеся параметры автоматически сохраняются в группу параметров с А2-17 по А2-32. Всего может быть сохранено до 16 параметров, при этом самый последний редактировавшийся параметр записывается в А2-17, предшествующий ему параметр – в А2-18 и т. д. Доступ к параметрам пользователя можно получить с панели управления в режиме Настройка.

5.2 b: Параметры применения

◆ b1: Выбор режима управления

■ b1-02: Выбор источника команды Вверх/Вниз

Этот параметр определяет источник для команды Вверх/Вниз в режиме дистанционного управления. Подключите цепи управления таким образом, чтобы при подаче команды Вверх лифт двигался вверх.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
b1-02	Выбор источника команды Вверх/Вниз	0 – 1	1

Значение 0: Панель управления

Команды Вверх/Вниз подаются с панели управления. Используйте эту установку только для выполнения пробного пуска.

Значение 1: Клеммы управления

Команды Вверх/Вниз подаются через клеммы управления. Это стандартная установка для большинства лифтовых применений.

■ b1-03: Выбор режима останова

Этот параметр определяет способ останова привода при снятии команд Вверх/Вниз или при подаче команды Стоп.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
b1-03	Выбор режима останова	0 – 1	0

Значение 0: Линейное торможение до полного останова

Двигатель останавливается со временем торможения, установленным в параметре C1-02. Фактическое время, необходимое для торможения, зависит от условий нагрузки (механические потери, инерция).

Значение 1: Останов по инерции

После снятия команды Вверх/Вниз привод снимает напряжение со своего выхода, и двигатель вращается по инерции (неуправляемое торможение) до полной остановки.

■ b1-08: Действие команды Вверх/Вниз в режиме программирования

Из соображений безопасности привод обычно не реагирует на поступающие команды Вверх/Вниз, когда панель управления используется для установки параметров в режиме Программирование (меню проверки Verify, режим настройки, режим установки параметров и режим автонастройки). С помощью параметра b1-08 можно, однако, разрешить работу привода в режиме программирования, если того требуют условия применения.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
b1-08	Действие команды Вверх/Вниз в режиме программирования	0 – 2	1

Значение 0: Выключена

Команда Вверх/Вниз не воспринимается, пока панель управления находится в режиме Программирование.

Значение 1: Включена

Команда Вверх/Вниз воспринимается в любом режиме панели управления.

Значение 2: Запрет программирования в режиме хода

Пока выход привода включен, перейти в режим программирования невозможно. В режиме хода вызов режима Программирование на дисплее невозможен.

■ b1-14: Выбор порядка чередования фаз

Этот параметр устанавливает порядок чередования фаз выходного напряжения привода на клеммах U/T1, V/T2 и W/T3. Используйте этот параметр для изменения направления для команд Вверх и Вниз.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
b1-14	Выбор порядка чередования фаз	0 – 1	0

Значение 0: Стандартный порядок чередования фаз (U-V-W)

Значение 1: Переключенный порядок чередования фаз (U-W-V)

Прим.: Убедитесь, что при подаче команд Вверх или Вниз лифт движется в правильном направлении.

◆ b4: Таймеры задержки

Функция таймера не зависит от работы привода и может использоваться для задержки переключения дискретного выхода по сигналу на дискретном входе. Возможна отдельная настройка задержки включения и задержки выключения.

Для использования функции таймера многофункциональному входу должна быть назначена функция «Вход таймера» (H1-□□=18), а многофункциональному выходу должна быть назначена функция «Выход таймера» (H2-□□=12). Можно сконфигурировать и использовать только один таймер.

■ b4-01, b4-02: Время задержки включения и время задержки выключения таймера

Параметр b4-01 задает время задержки включения выхода таймера. Параметр b4-02 задает время задержки выключения выхода таймера.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
b4-01	Время задержки включения таймера	0.0 – 3000.0 с	0.0 с
b4-02	Время задержки выключения таймера	0.0 – 3000.0 с	0.0 с

Работа функции таймера

Если вход функции таймера замыкается на время, превышающее b4-01, включается выход таймера. Если вход функции таймера размыкается на время, превышающее b4-02, выход функции таймера выключается. Работа функции таймера показана на Рис. 5.1

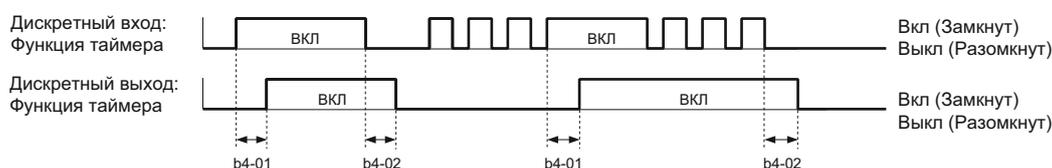


Рисунок 5.1 Работа функции таймера

◆ b6: Функция удержания частоты

Функция удержания частоты служит для временной приостановки изменения частоты. В течение установленного времени сохраняется неизменное установленное значение частоты, после чего разгон или торможение возобновляются.

Работа функции удержания частоты показана на Рис. 5.2.

Примечание. Для использования функции удержания частоты необходимо выбрать метод останова Линейное торможение до остановки (b1-03 = 0).

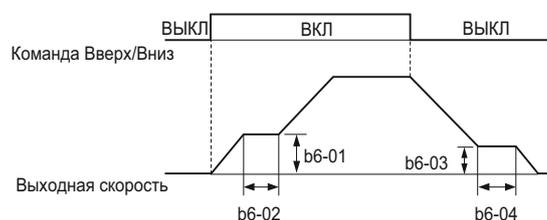


Рисунок 5.2 Функция удержания частоты при пуске и останове

■ b6-01, b6-02: Удерживаемая частота, время удержания при пуске

Параметр b6-01 устанавливает значение частоты, которое удерживается в течение времени b6-02 во время разгона двигателя.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
b6-01	Удерживаемая частота при пуске	0.0 – 100.0% <1>	0.0%
b6-02	Время удержания при пуске	0.0 – 10.0 с	0.0 с

<1> Установка 100% соответствует максимальной скорости.

■ b6-03, b6-04: Удерживаемая частота, время удержания при останове

Параметр b6-03 устанавливает значение частоты, которое удерживается в течение времени b6-04 во время торможения двигателя.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
b6-03	Удерживаемая частота при останове	0.0 – 100.0% <1>	0.0%
b6-04	Время удержания при останове	0.0 – 10.0 с	0.0 с

<1> Установка 100% соответствует максимальной скорости.

5.3 С: Автонастройка

Параметры группы С предназначены для настройки характеристик разгона, торможения и рывка. В эту группы также входят параметры для настройки компенсации скольжения, компенсации вращающего момента и несущей частоты.

◆ С1: Времена разгона и торможения

■ С1-01 – С1-08: Значения времени разгона и торможения 1 – 4

В приводе можно настроить 4 пары значений времени разгона и торможения. Выбор соответствующей пары происходит по сигналу на дискретном входе, при выборе другого двигателя или автоматически в соответствии с алгоритмом работы привода. Параметры времени разгона всегда задают время, необходимое для разгона двигателя от частоты 0 Гц до максимальной выходной частоты. Параметры времени торможения всегда задают время, необходимое для замедления двигателя от максимальной выходной частоты до частоты 0 Гц. По умолчанию используются параметры разгона/торможения С1-01 и С1-02.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
С1-01	Время разгона 1	0.00 – 600.00 с <1>	1.50 с <1>
С1-02	Время торможения 1		
С1-03	Время разгона 2		
С1-04	Время торможения 2		
С1-05	Время разгона 3		
С1-06	Время торможения 3		
С1-07	Время разгона 4		
С1-08	Время торможения 4		

<1> Диапазон установки и значение по умолчанию зависит от выбранных единиц в параметре о1-03. Если в параметре о1-03 установлено значение между 0 и 4, то время, необходимое для изменения скорости с 0% до 100%, выражается в секундах. Если в параметре о1-03 установлено значение между 5 и 6, тогда единицами являются м/с² или фт/с². Если привод находится в режиме вольт-частотного управления V/f, то время разгона/торможения может устанавливаться только в секундах.

Переключение времени разгона с помощью дискретного входа

При отсутствии входного сигнала по умолчанию действует пара значений времени разгона/торможения 1. Для выбора одной из пар времени разгона/торможения 2, 3 и 4 служат дискретные входы (Н1-□□ = 7 и 1А), как показано в Таблице 5.12.

Таблица 5.5 Выбор времени разгона с помощью дискретного входа

Выбор времени разгона/торможения 1 Н1-□□ = 7	Выбор времени разгона/торможения 2 Н1-□□ = 1А	Действующие значения времени	
		Разгона	Торможения
0	0	С1-01	С1-02
1	0	С1-03	С1-04
0	1	С1-05	С1-06
1	1	С1-07	С1-08

На Рис. 5.3 показан пример работы привода при изменении времени разгона/торможения. Для данного примера должен быть выбран метод останова Линейное торможение до останова (b1-03 = 0).

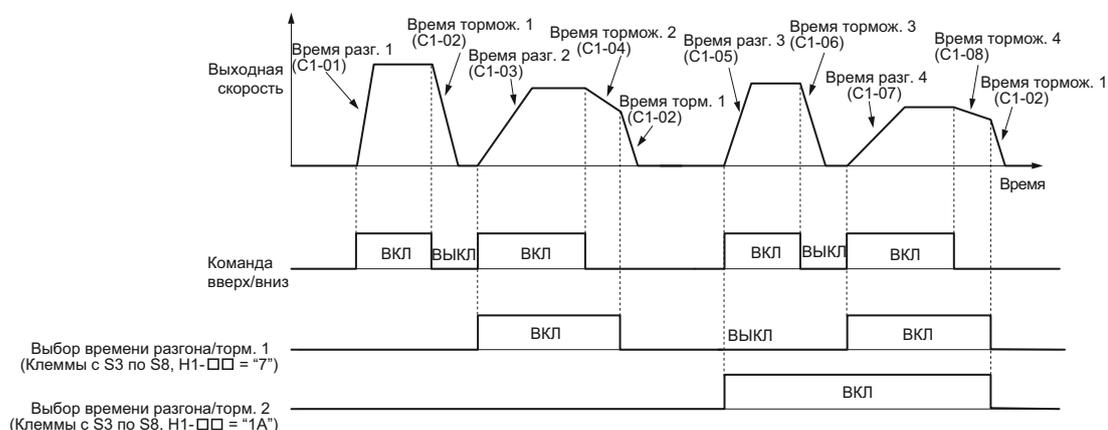


Рисунок 5.3 Изменение времени разгона/торможения

Переключение значений времени разгона/торможения в зависимости от значений скорости

Привод может автоматически переключаться между различными парами значений времени разгона и торможения. Если выходная скорость превышает пороговую частоту, заданную параметром С1-11, привод переключается от времени разгона/торможения 4 (С1-07 и С1-08) к принимаемому по умолчанию времени разгона/торможения (С1-01 и С1-02). Когда скорость становится ниже этого порогового уровня, возвращаются прежние значения времени разгона/торможения. Пример работы этой функции показан на Рис. 5.4.

- Прим.:**
1. Пара значений времени разгона и торможения, выбранная сигналами на дискретных входах, обладает приоритетом над автоматическим переключением по уровню скорости, заданному в С1-11. Например, если выбрано время разгона/торможения 2, привод будет использовать только эту пару значений времени, и не будет переключаться от времени разгона/торможения 4 к выбранному времени.
 2. Переключатель времени разгона деактивирован, если в параметре S3-21 (Задержка 2 конечной скорости) установлено любое значение, отличное от 0.



Рисунок 5.4 Скорость переключения разгона/торможения

■ С1-11: Скорость переключения разгона/торможения

Этот параметр устанавливает уровень скорости, на котором привод переключает установку времени разгона/торможения. См. Переключение значений времени разгона/торможения в зависимости от значений скорости на стр. 110.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
С1-11	Скорость переключения разгона/торможения	0.0 – 100.0%	0.0%

Прим.: Установка С1-11 = 0.0% выключает эту функцию.

■ С1-09: Время аварийного останова

Параметр С1-09 служит для настройки специального режима торможения, который используется при возникновении определенных ошибок или может быть активирован путем замыкания дискретного входа, для которого назначена функция Н1-□□ = 15 (НО-вход) или 17 (НЗ-вход). Вход не требуется удерживать в замкнутом состоянии, даже кратковременное замыкание запустит режим аварийного останова. В отличие от стандартного торможения, после запуска режима быстрой остановки привод невозможно перезапустить вплоть до завершения торможения, после чего требуется снять сигнал со входа аварийного останова и повторно подать (выключить и включить вновь) команду Вверх/Вниз.

Аварийный останов может быть выбран в качестве действия, которое должен выполнить привод при возникновении определенных ошибок, например, L8-03 (Выбор режима работы после предварительного предупреждения о перегреве).

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
С1-09	Время аварийного останова	0.0 – 600.0 с <1>	1.50 с <1>

<1> Диапазон установки и значение по умолчанию зависит от выбранных единиц в параметре о1-03. Если в параметре о1-03 установлено значение между 0 и 4, то время, необходимое для изменения скорости с 0% до 100%, выражается в секундах. Если в параметре о1-03 установлено значение между 5 и 6, тогда единицами являются м/с² или фт/с². Если привод находится в режиме вольт-частотного управления V/f, то время разгона/торможения может устанавливаться только в секундах.

ЗАМЕЧАНИЕ: Резкое торможение может вызвать ошибку повышенного напряжения. В случае ошибки выход привода выключается, двигатель останавливается по инерции. Для того чтобы предотвратить неуправляемое вращение двигателя и обеспечить быструю и безопасную остановку, задайте в параметре С1-09 подходящее время быстрого останова.

■ С1-10: Единицы настройки времени разгона/торможения

Параметр С1-10 задает единицы, в которых задаются значения времени разгона и торможения с С1-01 по С1-09.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
С1-10	Единицы настройки времени разгона/торможения	0 – 1	0

Значение 0: настройка с шагом 0,01 с.

Значение 1: настройка с шагом 0,1 с.

■ C1-15: Время торможения в режиме осмотра

Этот параметр устанавливает время торможения при выполнении операции осмотра. Подробнее см. в разделе Операция осмотра на стр. 89.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
C1-15	Время торможения в режиме осмотра	0.00 – 2.00 с <1>	0.00 с <1>

<1> Диапазон установки и значение по умолчанию зависит от выбранных единиц в параметре o1-03. Если в параметре o1-03 установлено значение между 0 и 4, то время, необходимое для изменения скорости с 0% до 100%, выражается в секундах. Если в параметре o1-03 установлено значение между 5 и 6, тогда единицами являются м/с² или фт/с². Если привод находится в режиме вольт-частотного управления V/f, то время разгона/торможения может устанавливаться только в секундах.

◆ C2: Установки рывка

Установки рывка определяют переходы между различными кривыми разгона. Их регулировка позволяет смягчить удары при изменении скорости.

■ C2-01 – C2-05: Установки рывка

Параметры с C2-01 по C2-05 устанавливают отдельные переходы для каждого участка разгона или торможения.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
C2-01	Рывок в начале разгона	0.00 – 10.00 с <1>	0.50 с <1>
C2-02	Рывок в конце разгона		
C2-03	Рывок в начале торможения		
C2-04	Рывок в конце торможения		
C2-05	Рывок ниже скорости выравнивания		

<1> Диапазон установки и значение по умолчанию зависит от выбранных единиц в параметре o1-03. Если в параметре o1-03 установлено значение между 0 и 4, то время, необходимое для изменения скорости с 0% до 100%, выражается в секундах. Если в параметре o1-03 установлено значение между 5 и 6, тогда единицами являются м/с² или фт/с².

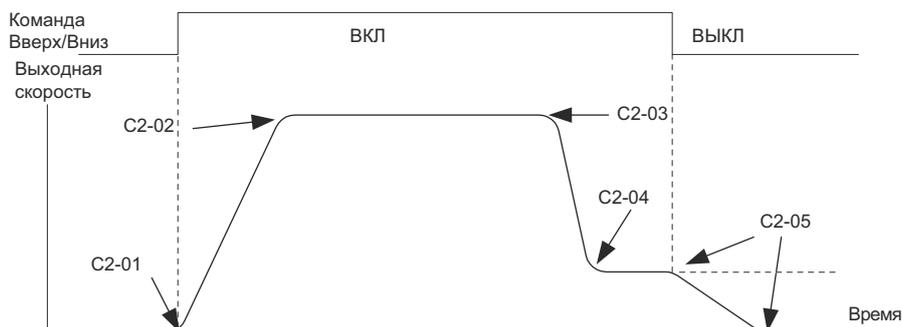


Рисунок 5.5 Установки рывка

Если в параметре o1-03 установлено значение между 0 и 4, то установки рывка выражаются в секундах. Далее фактическое время разгона/торможения, включая установки рывка, может быть рассчитано следующим образом:

Фактическое время разгона = установка времени разгона + (C2-01 + C2-02) / 2

Фактическое время торможения = установка времени торможения + (C2-03 + C2-04) / 2

◆ C3: Компенсация скольжения

Функция компенсации скольжения повышает точность регулирования скорости вращения асинхронного двигателя. Регулируя значение выходной частоты в соответствии с нагрузкой двигателя, данная функция компенсирует скольжение ротора двигателя и обеспечивает равенство скорости вращения двигателя заданию частоты.

Прим.: Прежде чем вносить какие-либо изменения в параметры компенсации скольжения, выполните автонастройку и убедитесь в том, что параметры E2-01 (Номинальный ток двигателя), E2-02 (Номинальное скольжение двигателя) и E2-03 (Ток холостого хода) настроены правильно.

■ С3-01: Коэффициент усиления для компенсации скольжения

Данный параметр задает коэффициент усиления для функции компенсации скольжения двигателя. Хотя необходимость в регулировке данного параметра возникает редко, это может потребоваться при следующих условиях:

- Если двигатель вращается с постоянной скоростью, которая ниже задания частоты, С3-01 следует увеличить.
- Если двигатель вращается с постоянной скоростью, которая выше задания частоты, С3-01 следует уменьшить.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
С3-01	Коэффициент усиления для компенсации скольжения	0.0 – 2.5	1.0

■ С3-02: Время первичной задержки компенсации скольжения

Данный параметр служит для регулировки фильтра, расположенного на выходе функции компенсации скольжения. Хотя необходимость в регулировке этого параметра возникает редко, регулировка может понадобиться в следующих ситуациях:

- Если скорость реакции функции компенсации скольжения слишком мала, уменьшите это значение.
- При нестабильной скорости увеличьте это значение.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
С3-02	Время первичной задержки компенсации скольжения	0 – 10000 мс	2000 мс

■ С3-03: Предел компенсации скольжения

Этот параметр задает верхний предельный уровень для функции компенсации скольжения в процентах от номинального скольжения двигателя (Е2-02).

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
С3-03	Предел компенсации скольжения	0 – 250%	200%

Предельный уровень компенсации скольжения не изменяется во всем диапазоне постоянного вращающего момента (задание частоты \leq Е1-06). При работе в области неизменной мощности (задание частоты \geq Е1-06) он возрастает в соответствии с настройкой С3-03 и выходной частотой, как показано на Рис. 5.6.

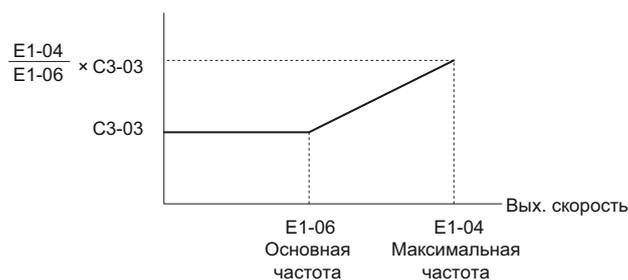


Рисунок 5.6 Предел компенсации скольжения

■ С3-04: Выбор компенсации скольжения в режиме регенерации

Данный параметр позволяет включить или отключить функцию компенсации скольжения в режиме регенерации. Даже если эта функция включена, она не работает при слишком низком уровне выходной частоты.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
С3-04	Выбор компенсации скольжения в режиме регенерации	0 – 2	0

Значение 0: Выключена

Компенсация скольжения не выполняется. Фактическая скорость двигателя, в зависимости от нагрузки и режима работы, может быть ниже или выше задания частоты.

Значение 1: Включена (6 Гц и выше)

В генераторном режиме действует функция компенсации скольжения. Она не работает при значениях выходной частоты ниже 6 Гц.

Значение 2: Включена (компенсация действует по возможности все время)

Компенсация скольжения действует в режиме регенерации и при значениях частоты вплоть до 2 Гц. Привод автоматически вычисляет область частот, в которой должна быть выключена компенсация, используя значение номинального скольжения двигателя, заданное в Е2-02.

■ С3-05: Выбор режима ограничения выходного напряжения

Данный параметр определяет, должно ли опорное значение магнитного потока двигателя автоматически снижаться при достижении выходным напряжением области насыщения.

При низком значении напряжения электропитания или высоком значении номинального напряжения двигателя данная функция позволяет повысить точность регулирования скорости при вращении тяжелой нагрузки с высокой скоростью. Когда включена данная функция, снижение величины магнитного потока вызывает незначительное повышение тока в области высоких скоростей. Об этом стоит помнить при выборе модели привода.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
C3-05	Выбор режима ограничения выходного напряжения	0 – 1	0

Значение 0: Выключен

Значение 1: Включен

◆ С4: Компенсация вращающего момента

Функция компенсации вращающего момента позволяет повысить недостаточно высокий вращающий момент при пуске двигателя или при подводе нагрузки к двигателю.

Прим.: Прежде чем настраивать параметры компенсации момента, убедитесь в том, что параметры двигателя и V/f-характеристика настроены правильно.

■ С4-01: Коэффициент усиления для компенсации момента

Этот параметр задает коэффициент усиления для функции компенсации вращающего момента.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
C4-01	Коэффициент усиления для компенсации момента	0.00 – 2.50	1.00

Компенсация вращающего момента в режиме V/f

Привод рассчитывает падение напряжения в первичной обмотке двигателя, используя для расчета выходной ток и значение междуфазного сопротивления (E2-05) и регулирует выходное напряжение с целью компенсации недостаточно высокого момента при пуске или при приложении нагрузки к двигателю. Параметр С4-01 позволяет ослабить или усилить эффект от компенсации напряжения.

Компенсация вращающего момента в режиме OLV

Привод отдельно регулирует ток возбуждения двигателя (ток по оси d) и ток, создающий момент вращения (ток по оси q). Функция компенсации момента воздействует только на ток, создающий момент вращения. Ток, создающий момент вращения, вычисляется путем умножения задания вращающего момента на значение параметра С4-01.

Регулировка

Необходимость в регулировке данного параметра возникает редко, однако постепенная корректировка коэффициента усиления для компенсации вращающего момента с шагом 0,05 может быть полезной в следующих ситуациях:

- При большой длине кабеля двигателя значение параметра следует увеличить.
- При колебаниях скорости двигателя значение этого параметра следует уменьшить.

Отрегулируйте С4-01 с таким расчетом, чтобы выходной ток не превышал номинальный ток привода.

Прим.: Воздержитесь от регулировки компенсации вращающего момента в режиме векторного управления с разомкнутым контуром, поскольку это может отрицательно сказаться на точности регулирования момента.

■ С4-02: Время первичной задержки компенсации момента

Этот параметр устанавливает время задержки для функции компенсации вращающего момента.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
C4-02	Время первичной задержки компенсации момента	0 – 60000 мс	Определяется параметром A1-02

Регулировка

Обычно параметр С4-02 изменять не требуется, однако его регулировка может помочь в следующих ситуациях: Повысьте С4-02, если двигатель вибрирует.

Повысьте С4-02, если двигатель слишком медленно реагирует на изменения в нагрузке.

■ С4-03: Компенсация вращающего момента при пуске в прямом направлении

Этот параметр задает величину момента вращения при пуске в прямом направлении с целью повышения качества работы тяжело нагруженного двигателя при пуске. Компенсация применяется с использованием постоянной времени, заданной в параметре С4-05. Используйте данную функцию, если во время запуска по команде Вверх/Вниз нагрузка заставляет вращаться двигатель в обратном направлении. Выбор значения 0,0% отключает данную функцию.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
C4-03	Компенсация вращающего момента при пуске в прямом направлении	0.0 – 200.0%	0.0%

■ C4-04: Компенсация вращающего момента при пуске в обратном направлении

Данный параметр задает величину момента вращения при пуске двигателя в обратном направлении с целью повышения качества работы тяжело нагруженного двигателя при пуске. Компенсация применяется с использованием постоянной времени, заданной в параметре C4-05. Используйте данную функцию, если при пуске двигателя командой Вверх/Вниз нагрузка заставляет вращаться двигатель в прямом направлении. Значение 0,0% отключает данную функцию.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
C4-04	Компенсация вращающего момента при пуске в обратном направлении	-200.0 – 0.0%	0.0%

■ C4-05: Постоянная времени для компенсации момента

Данный параметр задает постоянную времени, которая применяется для компенсации вращающего момента при пуске, настроенного параметрами C4-03 и C4-04.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
C4-05	Постоянная времени для компенсации момента	0 – 200 мс	10 мс

◆ C5: Контур управления скоростью

Контур управления скоростью регулирует скорость двигателя в режиме OVL и в простых режимах управления с замкнутым контуром (V/f и OLV). Он корректирует задание момента с целью минимизации рассогласования между заданием скорости и фактической скоростью вращения двигателя.

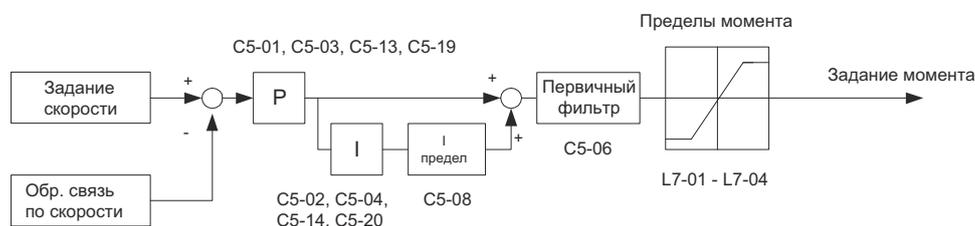


Рисунок 5.7 Блок-схема регулятора скорости

■ Регулировка параметров контура управления скоростью

Прежде чем приступить к регулировке параметров контура управления скоростью, убедитесь в том, что все данные двигателя заданы правильно, или в том, что была выполнена автонастройка.

В процессе регулировки контура управления скоростью необходимо контролировать задание частоты на выходе функции мягкого пуска (U1-16) и скорость вращения двигателя (U1-05), используя для этого сигналы на аналоговых выходах.

Подробную информацию о настройке функций аналоговых выходов см. в Н4: Многофункциональные аналоговые выходы на стр. 134.

Обычно при настройке контура управления скоростью находят оптимальное значение коэффициента передачи, после чего регулируют постоянные времени интегрирования. Во время регулировки двигатель обязательно должен быть соединен с нагрузкой.

Привод обеспечивает три различных коэффициента передачи и три времени интегрирования для контура скорости. Они автоматически переключаются, если скорость переключения в параметре C5-07 установлена больше 0%. Если скорость переключения не определена (C5-07 = 0) привод будет использовать только один из наборов параметров контура скорости (C5-01/02).

Однако в целях получения достаточной производительности на каждом участке перемещения для большинства инсталляций может потребоваться использовать два или все три набора установок контура скорости.

См. также раздел C5-01, C5-03, C5-13 / C5-02, C5-04, C5-14: Коэффициенты передачи П-звена контура управления скоростью 1, 2, 3 / Время интегрирования контура управления скоростью 1, 2, 3 на стр. 115.

Для регулировки параметров контура управления скоростью выполните следующие действия:

1. Проверьте параметр C5-07 и установите точку переключения установки контура скорости.
2. Запустите движение и отслеживайте проблемы, такие как обратное вращение, вибрация, перерегулирование и т.п.
3. Для улучшения качества работы при пуске отрегулируйте параметры C5-03/04. При слишком низкой реакции скорости увеличивайте C5-03, затем уменьшайте C5-04. При возникновении вибрации регулируйте их в обратную сторону.
4. Для решения проблем, возникающих на скоростях выше, чем C5-07, регулируйте параметры C5-01/02. В случае возникновения перерегулирования при достижении верхнего уровня скорости увеличивайте параметр C5-01, затем уменьшайте параметр C5-02. При возникновении вибрации регулируйте их в обратную сторону.

5. Для улучшения качества останова регулируйте параметры C5-13/14. При недостаточной точности позиционирования увеличивайте параметр C5-13, затем уменьшайте параметр C5-14. При возникновении вибрации регулируйте их в обратную сторону.
6. Повторите шаги с 2 по 5 до получения желаемого качества перемещения. См. также раздел Проблемы движения на стр. 97.

■ C5-01, C5-03, C5-13 / C5-02, C5-04, C5-14: Коэффициенты передачи П-звена контура управления скоростью 1, 2, 3 / Время интегрирования контура управления скоростью 1, 2, 3

Эти параметры позволяют отрегулировать скорость реакции контура скорости

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
C5-01	Коэффициент передачи П-звена 1	0.00 – 300.00	Определяется параметром A1-02
C5-02	Время интегрирования 1	0.000 – 10.000 с	Определяется параметром A1-02
C5-03	Коэффициент передачи П-звена 2	0.00 – 300.00	Определяется параметром A1-02
C5-04	Время интегрирования 2	0.000 – 10.000 с	Определяется параметром A1-02
C5-13	Коэффициент передачи П-звена 3	0.00 – 300.00	0.20 с
C5-14	Время интегрирования 3	0.000 – 10.000 с	0.200 с

Настройка коэффициентов контура управления скоростью (C5-01, C5-03, C5-13)

Чем выше данный параметр, тем выше скорость отклика по скорости. Слишком высокое значение, однако, может привести к колебаниям скорости.

Настройка постоянных времени интегрирования контура управления скоростью (C5-02, C5-04, C5-14)

Эти параметры определяют, насколько быстро устраняется статическая ошибка по скорости. Слишком продолжительное время интегрирования снижает скорость реакции контура регулирования скорости, а слишком короткое время интегрирования может привести к колебаниям.

■ C5-05: Верхний предел контура управления скоростью

Этот параметр устанавливает верхний предел для контура управления скоростью в процентах максимальной выходной частоты (E1-04).

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
C5-05	Верхний предел контура управления скоростью	0.0 – 20.0 %	5.0 %

■ C5-06: Постоянная времени первичной задержки контура управления скоростью

Этот параметр устанавливает постоянную времени фильтра, определяющую задержку между входным сигналом контура управления скоростью и выходным сигналом управления вращающим моментом.

При низкой жесткости механической системы или при возникновении колебаний повышайте плавно данный параметр с шагом 0,01. Данный параметр редко нуждается в настройке.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
C5-06	Постоянная времени первичной задержки контура управления скоростью	0.000 – 0.500 с	0.004 с

■ C5-07: Скорость переключения коэффициента передачи контура скорости

Этот параметр задает пороговую частоту, при которой должно происходить переключение коэффициентов передачи П-звена контура скорости 1, 2 и 3 (C5-01, C5-03 и C5-13) и постоянных времени интегрирования 1, 2 и 3 (C5-02, C5-04 и C5-14).

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
C5-07	Скорость переключения коэффициента передачи контура скорости	0.0 – 100.0%	Определяется параметром A1-02

Переключение между установками разгона/торможения контура скорости

Переключение между установками контура скорости позволяет получить оптимальную производительность и качество на всех участках перемещения. Если скорость переключения в параметре C5-07 установлена больше 0%, то установки контура скорости переключаются автоматически при изменении выходной скорости, как показано на Рис. 5.8 и Рис. 5.9.

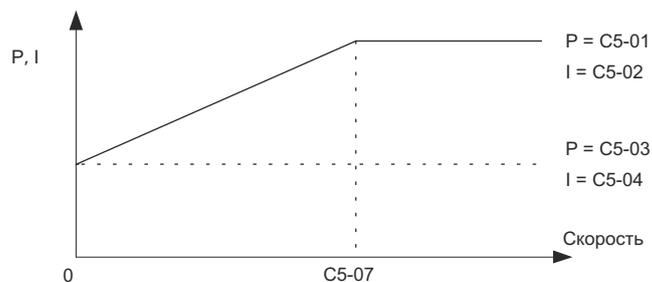


Рисунок 5.8 Установки при низкой и высокой скорости при разгоне

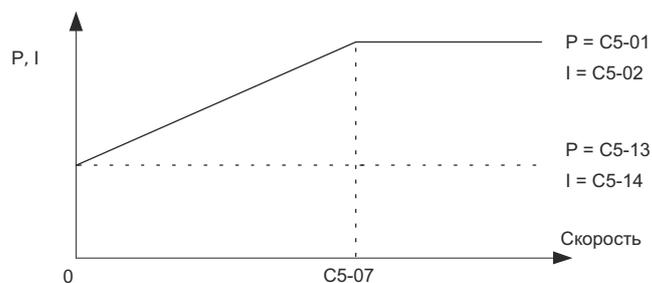


Рисунок 5.9 Установки при низкой и высокой скорости при торможении (Выбрана скорость выравнивания)

■ **C5-40: Начальная скорость автоматического регулятора скорости**

Этот параметр устанавливает уровень скорости, с которого начинается компенсация скольжения регулятора скорости, пока выключена стандартная функция компенсации скольжения (C3-□□). Эта функция активируется только в режиме простого замкнутого контура (H6-01=3)

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
C5-40	Начальная скорость автоматического регулятора скорости	0.0 – 100.00 %	2.50 %

◆ **C6: Несущая частота**

■ **C6-02: Выбор несущей частоты**

Устанавливает несущую частоту ШИМ выхода.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
C6-02	Выбор несущей частоты	1 – 6	3

- Значение 1: 2.0 кГц
- Значение 2: 5.0 кГц
- Значение 3: 8.0 кГц
- Значение 4: 10.0 кГц
- Значение 5: 12.5 кГц
- Значение 6: 15.0 кГц

Прим.: При использовании несущей частоты выше 8.0 кГц см. раздел Снижение несущей частоты на стр. 220.

5.4 d: Параметры задания скорости

Параметры группы d определяют скорость лифта, включая задание скорости и установки форсировки поля для реакции двигателя.

◆ d1: Задание скорости

Группа параметров d1 используется для установки задания скорости. Различные задания скорости, установленные в параметрах d1, выбираются переключением многофункциональных дискретных входов.

■ d1-01 – d1-08: Задания скорости с 1 по 8

Эти параметры служат для установки заданий скорости с 1 по 8. Каждое из этих значений задания скорости может быть выбрано с помощью дискретных входов, запрограммированных на выбор задания скорости (H1-□□ = 3, 4, 5).

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
d1-01 – d1-08	Задания скорости с 1 по 8	0.00 – 120.00 Гц <1>	0.00 Гц <1>

<1> Единицы установки и установка по умолчанию определяются параметром o1-03. Подробнее см. в разделе Зависимость установок по умолчанию и диапазонов установок от единицы отображения (o1-03) на стр. 250. Подробнее см. раздел Входы многоступенчатого выбора скорости 1, 2 (d1-18 = 0 или 3) на стр. 86.

■ d1-18: Режим выбора задания скорости

Этот параметр устанавливает приоритет входов задания скорости.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
d1-18	Режим выбора задания скорости	0 – 2	1

Значение 0: Использовать многоступенчатый выбор заданий с d1-01 по d1-08

До восьми отдельных заданий скорости могут быть запрограммированы в приводе с помощью параметров с d1-01 по d1-08 и затем выбраны посредством двоичного кода через дискретные входы. Если d1-18 установлен в “0”, параметры с d1-19 по d1-23 не отображаются. Подробнее см. раздел Входы многоступенчатого выбора скорости 1, 2 (d1-18 = 0 или 3) на стр. 86.

Значение 1: Приоритет имеет задание высокой скорости

Шесть различных скоростей (с d1-19 по d1-23, d1-26) могут быть запрограммированы в приводе и затем выбраны с помощью назначенных дискретных входов. Каждое из заданий скорости, установленных в параметрах с d1-19 по d1-23, имеют приоритет перед скоростью выравнивания, установленной в параметре d1-26. Если параметр d1-18 установлен в “1”, то параметры с d1-01 по d1-08 не отображаются. Подробнее см. в разделе Отдельные входы скорости (d1-18 = 1 или 2) на стр. 86.

Значение 2: Приоритет имеет задание скорости выравнивания

Шесть различных скоростей (с d1-19 по d1-23, d1-26) могут быть запрограммированы в приводе и затем выбраны с помощью назначенных дискретных входов. Скорость выравнивания, установленная в параметре d1-26, однако имеет приоритет перед всеми заданиями скорости, при выборе одной из клемм многофункционального входа (H1-□□ = 53). Если параметр d1-18 установлен в “2”, то параметры с d1-01 по d1-08 не отображаются. Подробнее см. в разделе Отдельные входы скорости (d1-18 = 1 или 2) на стр. 86.

■ d1-19: Номинальная скорость

Этот параметр устанавливает номинальную скорость, выбираемую включением клеммы многофункционального входа, запрограммированным на выбор “Номинальной скорости” (H1-□□ = 50).

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
d1-19	Номинальная скорость	0.00 – 120.00 Гц <1>	50.00 Гц <1>

<1> Диапазоны установки и умолчания определяются параметром o1-03. Подробнее см. в разделе Зависимость установок по умолчанию и диапазонов установок от единицы отображения (o1-03) на стр. 250.

5.4 d: Параметры задания скорости

■ d1-20, d1-21, d1-22: Промежуточные скорости с 1 по 3

Этот параметр служит для установки промежуточных скоростей с 1 по 3.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
d1-20	Промежуточная скорость 1	0.00 – 120.00 Гц <1>	0.00 Гц <1>
d1-21	Промежуточная скорость 2	0.00 – 120.00 Гц <1>	0.00 Гц <1>
d1-22	Промежуточная скорость 3	0.00 – 120.00 Гц <1>	0.00 Гц <1>

<1> Диапазоны установки и умолчания определяются параметром o1-03. Подробнее см. в разделе Зависимость установок по умолчанию и диапазонов установок от единицы отображения (o1-03) на стр. 250.

■ d1-23: Скорость повторного выравнивания

Этот параметр устанавливает скорость повторного выравнивания, выбираемую включением клеммы многофункционального входа, запрограммированного на выбор “Скорости повторного выравнивания” (H1-□□ = 52).

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
d1-23	Скорость повторного выравнивания	0.00 – 120.00 Гц <1>	0.00 Гц <1>

<1> Диапазоны установки и умолчания определяются параметром o1-03. Подробнее см. в разделе Зависимость установок по умолчанию и диапазонов установок от единицы отображения (o1-03) на стр. 250.

■ d1-24: Скорость операции осмотра

Этот параметр устанавливает скорость операции осмотра, выбираемую включением клеммы многофункционального входа, запрограммированного на выбор “Скорости операции осмотра” (H1-□□ = 54). Скорость операции осмотра описана в разделе Операция осмотра на стр. 89.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
d1-24	Скорость операции осмотра	0.00 – 120.00 Гц <1>	0.00 Гц <1>

<1> Диапазоны установки и умолчания определяются параметром o1-03. Подробнее см. в разделе Зависимость установок по умолчанию и диапазонов установок от единицы отображения (o1-03) на стр. 250.

■ d1-25: Скорость операции эвакуации

Этот параметр определяет скорость в Режиме эвакуации. Подробнее см. в разделе Операция эвакуации на стр. 91.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
d1-25	Скорость операции эвакуации	0.00 – 15.00 Гц <1>	5.00 Гц <1>

<1> Диапазоны установки и умолчания определяются параметром o1-03. Подробнее см. в разделе Зависимость установок по умолчанию и диапазонов установок от единицы отображения (o1-03) на стр. 250.

■ d1-26: Скорость выравнивания

Этот параметр устанавливает скорость выравнивания, выбираемую включением клеммы многофункционального входа, запрограммированного на выбор “Скорости выравнивания” (H1-□□ = 53).

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
d1-26	Скорость выравнивания	0.00 – 120.00 Гц <1>	4.00 Гц <1>

<1> Диапазоны установки и умолчания определяются параметром o1-03. Подробнее см. в разделе Зависимость установок по умолчанию и диапазонов установок от единицы отображения (o1-03) на стр. 250.

■ d1-28: Уровень обнаружения скорости выравнивания

Когда в параметре d1-18 выбран приоритет скорости “0” или “3” и значение задания скорости ниже уровня, установленного в d1-28, привод интерпретирует выбранную скорость в качестве скорости выравнивания. Этот параметр должен быть установлен для использования Контра управления скоростью при d1-18 = 0/3. Подробнее см. в разделе C5: Контур управления скоростью на стр. 114.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
d1-28	Уровень обнаружения скорости выравнивания	0.00 – 120.00 Гц	0.00 Гц

■ d1-29: Уровень обнаружения скорости осмотра

Когда в параметре d1-18 выбран приоритет скорости “0” или “3” и значение задания скорости ниже уровня, установленного в d1-29, но выше уровня, установленного в d1-28, привод интерпретирует выбранную скорость в качестве скорости осмотра. Этот параметр должен быть установлен для использования функции Операции осмотра при d1-18 = 0/3. Подробнее см. в разделе Операция осмотра на стр. 89.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
d1-29	Уровень обнаружения скорости осмотра	0.00 – 120.00 Гц	0.00 Гц

5.5 E: Параметры двигателя

Группа параметров E предназначена для ввода характеристики V/f и параметров двигателя.

◆ E1: Характеристика V/f

■ E1-01: Установка входного напряжения

В качестве входного напряжения введите номинальное напряжение источника электропитания переменного тока. Этот параметр позволяет отрегулировать уровни срабатывания для некоторых функций защиты привода (защита от повышенного напряжения, предотвращение опрокидывания и др.).

ЗАМЕЧАНИЕ: Значение параметра E1-01 должно совпадать с входным напряжением привода. В обеспечение надлежащего функционирования защиты привода в параметре E1-01 должно быть задано входное напряжение привода (а не напряжение двигателя!). Несоблюдение этого требования приведет к неправильной работе привода.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
E1-01 <1>	Установка входного напряжения	155 – 255 В	200 В

<1> Диапазон настройки и принимаемое по умолчанию значение приведены для приводов класса 200 В. Для приводов класса 400 В эти значения следует удвоить.

Параметры, значения которых зависят от E1-01

От настройки входного напряжения зависят уровень обнаружения перенапряжения и пониженного напряжения.

Напряжение	Установка E1-01	(Приблизительные значения)		
		Уровень обнаружения перенапряжения ov	Уровень срабатывания тормозного транзистора	Уровень обнаружения пониженного напряжения Uv (L2-05)
Класс 200В	Все установки	410 В	394 В	190 В
	установка ≥ 400 В	820 В	788 В	380 В
Класс 400В	установка < 400 В	820 В	788 В	350 В

Прим.: Рабочие уровни тормозного транзистора действительны для внутреннего тормозного транзистора привода. При использовании внешнего тормозного блока CDBR смотрите техническую документацию на этот блок.

■ Настройка V/f-характеристики с E1-04 по E1-13

Настройка V/f-характеристики показана на Рис. 5.10.

ЗАМЕЧАНИЕ: При работе с приводом двигателю может потребоваться больший момент ускорения, нежели при питании от промышленной сети. Для использования с двигателем установите правильные характеристики V/f, учитывая характеристики момента нагрузки лифта.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
E1-04	Максимальная выходная частота	10.0 – 120.0 Гц	<1>
E1-05	Максимальное напряжение	0.0 – 255.0 В <2>	190.0 В <2>
E1-06	Основная частота	0.0 – 120.0 Гц	<1>
E1-07	Средняя выходная частота	0.0 – 120.0 Гц	<1>
E1-08	Напряжение на средней вых. частоте	0.0 – 255.0 В <2>	<1> <2> <4>
E1-09	Минимальная выходная частота	0.0 – 120.0 Гц	<1>
E1-10	Напряжение на минимальной вых. частоте	0.0 – 255.0 В <2>	<2> <4>
E1-11 <5>	Средняя выходная частота 2	0.0 – 120.0 Гц	0.0 Гц
E1-12 <5>	Напряжение на средней вых. частоте 2	0.0 – 255.0 В <2>	0.0 В <2>
E1-13	Основное напряжение	0.0 – 255.0 В <2>	0.0 В <2> <6>

<1> Установка по умолчанию определяется режимом управления (A1-02).

<2> Здесь приведены значения для приводов класса 200 В. Для приводов класса 400 В эти значения следует удвоить.

<4> Установка по умолчанию определяется моделью привода (o2-04).

<5> Параметр игнорируется при установке в E1-11 и E1-12 значения 0.0.

<6> Автонастройка запишет в параметр E1-13 значение параметра E1-05.

5.5 E: Параметры двигателя

Доступность следующих параметров зависит от режима управления.

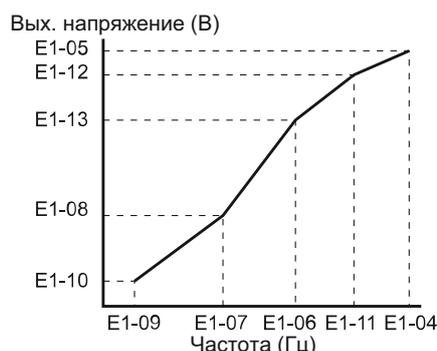


Рисунок 5.10 Характеристика V/f

- Прим.:**
1. При настройке V/f-характеристики должно быть соблюдено следующее условие: $E1-09 \leq E1-07 < E1-06 \leq E1-11 \leq E1-04$
 2. Для того чтобы V/f-характеристика была линейной левее частоты E1-06, задайте $E1-09 = E1-07$. В этом случае значение E1-08 не играет роли.
 3. Инициализация настроек с помощью параметра A1-03 не влияет на параметр E1-03, однако параметры с E1-04 по E1-13 возвращаются к своим значениям по умолчанию.
 4. Параметры E1-11, E1-12 и E1-13 следует использовать только для точной настройки V/f-характеристики в области постоянного выхода. Необходимость в изменении этих параметров возникает очень редко.

◆ E2: параметры двигателя

Параметры этой группы содержат технические данные асинхронного двигателя. Они устанавливаются автоматически при выполнении автонастройки (включая автонастройку с вращением и стационарную автонастройку). Если автонастройка не может быть выполнена, введите данные двигателя в эти параметры вручную.

■ E2-01: Номинальный ток двигателя

Введите в E2-01 ток при полной нагрузке (FLA), указанный в табличке двигателя. Это значение используется для защиты двигателя и для вычисления предельных значений вращающего момента. В случае успешного выполнения автонастройки в E2-01 автоматически сохраняется значение, введенное в T1-04.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
E2-01	Номинальный ток двигателя	10% – 200% ном. тока привода.	Определяется параметром o2-04

Прим.: Если номинальный ток двигателя E2-01 задан меньшим, чем ток холостого хода двигателя E2-03, возникает ошибка настройки параметра oPE02. Во избежание этой ошибки E2-03 должен быть настроен правильно.

■ E2-02: Номинальное скольжение двигателя

Этот параметр устанавливает номинальное скольжение двигателя в Герцах. Значение параметра E2-02 используется для защиты двигателя и для вычисления предельных значений вращающего момента. Это значение устанавливается автоматически во время автонастройки (автонастройки с вращением, стационарной автонастройки).

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
E2-02	Номинальное скольжение двигателя	0.00 – 20.00 Гц	Определяется параметром o2-04

Если выполнение автонастройки невозможно, вычислите номинальное скольжение двигателя по приведенной ниже формуле, используя паспортные данные двигателя.

$$E2-02 = f - (n \times p) / 120$$

f: номинальная частота [Гц], n: номинальная скорость двигателя [об/мин], p: кол-во полюсов двигателя

■ E2-03: Ток холостого хода двигателя

Задайте ток холостого хода двигателя в Амперах, соответствующий режиму работы с номинальной частотой при напряжении холостого хода. Привод устанавливает значение E2-03 во время автонастройки (автонастройки с вращением и стационарной автонастройки). В параметр E2-03 также можно записать вручную значение тока холостого хода, указанное в протоколе испытаний двигателя. Запросите экземпляр протокола испытаний у производителя двигателя.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
E2-03	Ток холостого хода двигателя	0 – [E2-01]	Определяется параметром o2-04

■ E2-04: Количество полюсов двигателя

Введите количество полюсов двигателя в параметр E2-04. В случае успешного выполнения автонастройки в E2-04 автоматически сохраняется значение, введенное в T1-06.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
E2-04	Количество полюсов двигателя	2 – 48	4

■ E2-05: Межфазное сопротивление двигателя

Данный параметр устанавливает значение межфазного сопротивления обмоток статора электродвигателя. В случае успешного выполнения автонастройки это значение вычисляется автоматически. Помните, что в этот параметр следует ввести межфазное сопротивление, а не сопротивление отдельной фазы двигателя. Если невозможно выполнить автонастройку, обратитесь к производителю двигателя или измерьте межфазное сопротивление вручную. При наличии протокола испытаний двигателя значение E2-05 можно рассчитать по приведенным ниже формулам.

- Изоляция E-типа: умножьте сопротивление (Ом), указанное в протоколе испытаний для температуры 75°C, на 0,92.
- Изоляция B-типа: умножьте сопротивление (Ом), указанное в протоколе испытаний для температуры 75°C, на 0,92.
- Изоляция F-типа: умножьте сопротивление (Ом), указанное в протоколе испытаний для температуры 115°C, на 0,87.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
E2-05	Межфазное сопротивление двигателя	0.000 – 65.000 Ом	Определяется параметром o2-04

■ E2-06: Индуктивность рассеяния двигателя

Этот параметр задает величину падения напряжения, вызываемого индуктивностью рассеяния двигателя, в процентах от номинального напряжения двигателя. Это значение устанавливается автоматически во время автонастройки (автонастройки с вращением и стационарной автонастройки).

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
E2-06	Индуктивность рассеяния двигателя	0.0 – 40.0%	Определяется параметром o2-04

■ E2-07: Коэффициент насыщения сердечника 1 двигателя

Этот параметр задает коэффициент насыщения сердечника двигателя при уровне магнитного потока 50%. При успешном выполнении автонастройки с вращением это значение вычисляется автоматически и записывается в E2-07. Этот коэффициент используется при работе в режиме постоянного выхода.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
E2-07	Коэффициент насыщения сердечника 1 двигателя	0.00 – 0.50	0.50

■ E2-08: Коэффициент насыщения сердечника 2 двигателя

Этот параметр задает коэффициент насыщения сердечника двигателя при уровне магнитного потока 75%. При успешном выполнении автонастройки с вращением это значение вычисляется автоматически и записывается в E2-08. Этот коэффициент используется при работе в режиме постоянного выхода.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
E2-08	Коэффициент насыщения сердечника 2 двигателя	E2-07 – 0.75	0.75

■ E2-09: Механические потери двигателя

Этот параметр устанавливает величину механических потерь двигателя в процентах от номинальной мощности двигателя (кВт).

Параметр необходимо изменить в следующих ситуациях.

При очень большой потере вращающего момента из-за трения в подшипниках двигателя.

Указанная величина механических потерь добавляется к вращающему моменту.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
E2-09	Механические потери двигателя	0.0 – 10.0%	0.0%

■ E2-10: Потери в сердечнике двигателя для компенсации вращающего момента

Этот параметр устанавливает потери в сердечнике двигателя (Вт).

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
E2-10	Потери в сердечнике двигателя для компенсации вращающего момента	0 – 65535 Вт	Определяется параметром o2-04

■ E2-11: Номинальная мощность двигателя

Этот параметр устанавливает номинальную мощность двигателя в [кВт]. При успешном выполнении автонастройки в E2-11 автоматически сохраняется значение, введенное в T1-02.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
E2-11	Номинальная мощность двигателя	0.00 – 650.00 кВт	Определяется параметром o2-04

Ручная настройка параметров двигателя

Если функция автонастройки не используется, введите параметры двигателя вручную, соблюдая приведенные ниже указания. Для ввода правильных данных в привод используйте протокол испытаний, прилагаемый к двигателю.

Установка номинального тока двигателя

Введите в параметр E2-01 паспортное значение номинального тока двигателя.

Установка номинального скольжения двигателя

Для расчета номинального скольжения используйте паспортное значение основной скорости вращения двигателя. Используйте для расчета приведенную ниже формулу и введите значение в E2-02.

Номинальное скольжение двигателя = номинальная частота [Гц] - основная скорость [об/мин] × (кол-во полюсов двигателя) / 120

Установка тока холостого хода

Введите в параметр E2-03 значение тока холостого хода при номинальной частоте и номинальном напряжении. Обычно ток холостого хода не указывается в паспортной табличке двигателя. Если это значение у вас отсутствует, обратитесь к производителю двигателя.

По умолчанию этот параметр содержит значение тока холостого хода для стандартного 4-полюсного двигателя Yaskawa.

Установка числа полюсов двигателя

Эта настройка требуется только для V/f-регулирования с энкодером и векторного управления с замкнутым контуром. Введите число полюсов, указанное в паспортной табличке двигателя.

Установка межфазного сопротивления двигателя

E2-05 обычно устанавливается во время автонастройки. Если автонастройку выполнить невозможно, точное значение межфазного сопротивления двигателя необходимо выяснить у производителя двигателя. Это значение можно также рассчитать, используя протокол испытаний двигателя, следующим образом:

- Изоляция E-типа: умножьте сопротивление (Ом), указанное в протоколе испытаний для температуры 75°C, на 0,92.
- Изоляция B-типа: умножьте сопротивление (Ом), указанное в протоколе испытаний для температуры 75°C, на 0,92.
- Изоляция F-типа: умножьте сопротивление (Ом), указанное в протоколе испытаний для температуры 115°C, на 0,87.

Установка индуктивности рассеяния двигателя

Индуктивность рассеяния двигателя, заданная в E2-06, определяет величину падения напряжения в процентах от номинального напряжения двигателя. Это значение, в частности, следует ввести для двигателей с низкой индуктивностью, например, для высокоскоростных двигателей. Поскольку этот параметр обычно не указывается в паспортной табличке двигателя, выясните точное значение индуктивности рассеяния двигателя у производителя двигателя.

Установка коэффициентов 1 и 2 насыщения сердечника двигателя

Параметры E2-07 и E2-08 устанавливаются во время автонастройки.

Установка механических потерь двигателя

Эти параметры требуются приводу только в режиме векторного управления с замкнутым контуром. Привод компенсирует снижение вращающего момента в соответствии с заданной величиной механических потерь. Хотя необходимость в изменении E2-09 возникает редко, регулировка может быть полезной при наличии потерь момента из-за трения в подшипниках двигателя.

Установка потерь в сердечнике двигателя для компенсации вращающего момента

Это значение требуется задавать только при использовании V/f-регулирования. Введите данное значение в параметр E2-10 в Ваттах. Привод использует данный параметр для повышения точности компенсации вращающего момента.

5.6 F: Настройки простой обратной связи

◆ F1: Настройки Энкодера/Обратной связи PG

Параметры группы F1 служат для настройки привода для работы с одноканальной простой обратной связи через импульсный вход.

■ F1-02, F1-14: Выбор времени обнаружения и режима работы при отсоединении энкодера (PGo)

Если импульсный сигнал от энкодера не поступает на привод дольше времени, заданного в F1-14, то выводится ошибка «PGo». В параметре F1-02 должен быть выбран метод остановки при возникновении PGo.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
F1-02	Режим работы при отсоединении энкодера (PGo)	0 – 3	1
F1-14	Время обнаружения отсоединения энкодера	0.0 – 10.0 с	2.0 с

Установки параметра F1-02:

Значение 0: Останов с замедлением (использует время торможения C1-02)

Значение 1: Останов по инерции

Значение 2: Быстрый стоп (использует время быстрого стопа C1-09)

Значение 3: Только аварийное сообщение

Прим.: Ввиду потенциальной опасности повреждения двигателя и оборудования вариант «Только аварийное сообщение» следует использовать только при особых обстоятельствах.

■ F1-03, F1-08, F1-09: Выбор режима работы при превышении скорости (oS), уровень обнаружения, время задержки

Ошибка превышения скорости (oS) сигнализируется, если сигнал обратной связи по скорости превышает значение, заданное в F1-08, дольше времени, заданного в F1-09. Параметр F1-03 позволяет выбрать метод остановки, который должен использоваться при возникновении ошибки превышения скорости.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
F1-03	Выбор режима работы при обнаружении превышения скорости (oS)	0 – 3	1
F1-08	Уровень обнаружения превышения скорости	0 – 120%	115%
F1-09	Время задержки обнаружения превышения скорости	0.0 – 2.0 с	0.0 с

Установки параметра F1-03:

Значение 0: Останов с замедлением (использует время торможения C1-02)

Значение 1: Останов по инерции

Значение 2: Быстрый стоп (использует время быстрого стопа C1-09)

Значение 3: Только аварийное сообщение

Прим.: Ввиду потенциальной опасности повреждения двигателя и оборудования вариант «Только аварийное сообщение» следует использовать только при особых обстоятельствах.

■ F1-04, F1-10, F1-11: Режим работы при отклонении скорости (dEv), уровень обнаружения, время задержки

Ошибка отклонения скорости (dEv) сигнализируется, если разница между заданной частотой и сигналом обратной связи по скорости превышает значение, заданное в F1-10, дольше времени, заданного в F1-11. Параметр F1-04 позволяет выбрать метод остановки, который должен использоваться при возникновении ошибки рассогласования скорости.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
F1-04	Режим работы при обнаружении отклонения скорости	0 – 3	3
F1-10	Уровень обнаружения отклонения скорости	0 – 50%	10%
F1-11	Время задержки при обнаружении отклонения скорости	0.0 – 10.0 с	0.5 с

Установки параметра F1-04:

Значение 0: Останов с замедлением (использует время торможения C1-02)

Значение 1: Останов по инерции

Значение 2: Быстрый стоп (использует время быстрого стопа C1-09)

Значение 3: Только аварийное сообщение (привод продолжает работать, пока на дисплее мигает “dEv”)

5.7 Н: Функции входов/выходов

Параметры группы Н предназначены для назначения функций клеммам входов и выходов привода.

◆ Н1: Многофункциональные дискретные входы

■ Н1-03 – Н1-07: Функции входов с S3 по S7

Эти параметры служат для назначения функций многофункциональным дискретным входам. Возможные значения параметров и соответствующие им функции перечислены ниже в Табл. 5.6.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
H1-03	Выбор функции входа S3	3 – 79	50: Номинальная скорость
H1-04	Выбор функции входа S4	3 – 79	51: Промежуточная скорость
H1-05	Выбор функции входа S5	3 – 79	52: Скорость повторного выравнивания
H1-06	Выбор функции входа S6	3 – 79	53: Скорость выравнивания
H1-07	Выбор функции входа S7	3 – 79	F: Не используется

Таблица 5.6 Настройки клемм многофункционального входа

Уст-ка	Функция	Стр.	Уст-ка	Функция	Стр.
3	Команда ступенчатого переключения скорости 1	124	20 – 2F	Внешняя ошибка	125
4	Команда ступенчатого переключения скорости 2		40	Ход вперед/Стоп	126
5	Команда ступенчатого переключения скорости 3		41	Реверс/Стоп	126
7	Выбор времени разгона/торможения 1	124	50	Номинальная скорость	126
8	Команда блокировки выхода (НО)	124	51	Промежуточная скорость	126
9	Команда блокировки выхода (НЗ)		52	Скорость повторного выравнивания	126
F	Не использ. (Транзитный режим)	124	53	Скорость выравнивания	126
14	Сброс ошибки	125	54	Режим осмотра	126
15	Аварийный стоп (НО)	125	55	Режим эвакуации	126
17	Аварийный стоп (НЗ)	125	56	Контроль включения контактора двигателя	126
18	Вход функции таймера.	125	79	Контроль срабатывания тормоза	127
1A	Выбор времени разгона/торможения 2	125	-		-

Значения с 3 по 5: Команда ступенчатого переключения скорости 1 – 3

Используйте эти значения для переключения предустановленных заданий частоты d1-01 – d1-08 с помощью дискретных входов. Подробнее см. в разделе Выбор скорости с помощью дискретных входов (b1-01 = 0) на стр. 86.

Значение 7: Выбор времени разгона/торможения 1

Эти входы используются для переключения между парой времен разгона/торможения 1 (C1-01 и C1-02) и 2 (C1-03 и C1-04). Подробное описание см. в разделе C1-01 – C1-08: Значения времени разгона и торможения 1 – 4 на стр. 109.

Значения 8, 9: Команда блокировки выхода (НО, НЗ).

Когда на привод поступает команда блокировки выхода, коммутация выходных транзисторов прекращается, двигатель останавливается по инерции и на панели управления мигает предупреждение «bb», указывая на блокировку выхода привода.

Функция дискретного входа	Работа привода	
	Вход разомкнут	Вход замкнут
Значение 8 (НЗ)	Блокировка (Выход выключен)	Обычная работа
Значение 9 (НО)	Обычная работа	Блокировка (Выход выключен)

ВНИМАНИЕ! Опасность внезапного движения. При использовании механического удерживающего тормоза в лифтовых применениях обеспечивайте его срабатывание посредством одной из входных клемм при выключении выхода привода командой блокировки. Неисполнение этих требований может привести к проскальзыванию и падению груза при блокировке выхода привода, что в свою очередь может привести к смерти или серьезной травме.

Значение F: Не используется (Транзитный режим)

Выбирайте эту установку при использовании клеммы в транзитном режиме. При установке F, вход не запускает никакой функции привода. Установка F, однако, не отменяет возможности считывания состояния входа.

Значение 14: Сброс ошибки.

При обнаружении приводом состояния ошибки замыкается выходной контакт сигнализации ошибки, и выход привода обесточивается. После этого двигатель останавливается по инерции (хотя для некоторых ошибок, таких как ошибка перегрева двигателя L1-04, можно выбрать требуемый способ остановки). Сразу после снятия команды Вверх/Вниз состояние ошибки можно сбросить либо с помощью кнопки RESET на панели управления, либо путем замыкания дискретного входа, которому назначена функция «Сброс ошибки» (Н1-□□ = 14).

Прим.: До тех пор, пока команда Вверх/Вниз остается активной, поступающие команды сброса ошибки игнорируются. Для сброса ошибки сначала следует снять команду Вверх/Вниз.

Значение 15, 17: Быстрый останов (НО, НЗ).

Действие функции быстрого останова очень близко к действию команды аварийного останова, поступающей на вход привода. Если во время вращения двигателя на вход привода поступает команда быстрого останова, привод замедляет двигатель до полной остановки с использованием времени торможения, заданного в С1-09 (См. С1-09: Время быстрой остановки на стр. 110). Работа привода может быть возобновлена только после полной остановки двигателя, выключения входа быстрого останова и выключения команды Вверх/Вниз.

Для запуска быстрого останова с помощью НО-контакта задайте Н1-□□ = 15.

Для запуска быстрого останова с помощью НЗ-контакта задайте Н1-□□ = 17.

Пример работы функции быстрого останова показан на Рис. 5.11

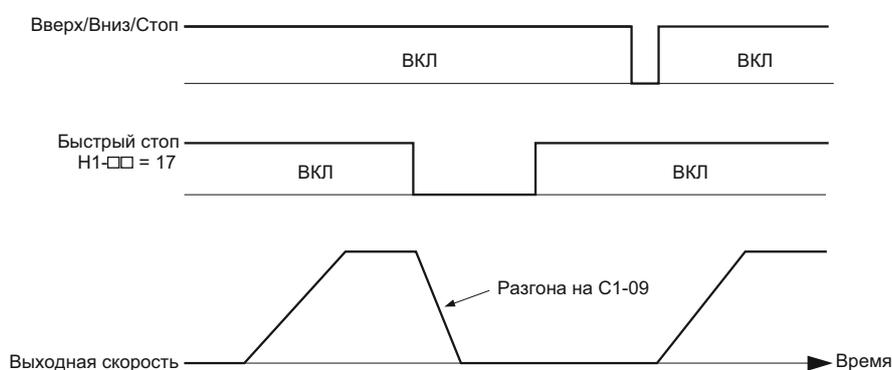


Рисунок 5.11 Выполнение быстрого останова

ЗАМЕЧАНИЕ: Резкое торможение может вызвать ошибку повышенного напряжения. В случае ошибки выход привода выключается, двигатель останавливается по инерции. Для того чтобы предотвратить неуправляемое вращение двигателя и обеспечить быструю и безопасную остановку, задайте в параметре С1-09 подходящее время быстрого останова.

Значение 18: Вход функции таймера.

При выборе данного значения дискретный вход используется как вход функции таймера. Вход таймера должен использоваться в комбинации с выходом таймера (Н2-□□ = 12). Подробнее см. в разделе б4: Таймеры задержки на стр. 107.

Значение 1А: Выбор времени разгона/торможения 2.

Данная функция служит для выбора значений времени разгона/торможения 1...4 в комбинации с командой выбора времени разгона/торможения 1. Подробнее см. в разделе С1-01 – С1-08: Значения времени разгона и торможения 1 – 4 на стр. 109.

Значения с 20 по 2F: внешняя ошибка.

Подача сигнала на вход внешней ошибки позволяет остановить работу привода в случае возникновения проблем во внешнем оборудовании. Для использования команды «Внешняя ошибка» задайте для одного из многофункциональных дискретных входов любое значение от 20 до 2F. На цифровой панели управления при этом отображается код «EF□», где □ – это номер клеммы, которой назначен сигнал внешней ошибки.

Например, если сигнал внешней ошибки поступает на вход, на дисплее отображается код «EF3».

Значение, записываемое в Н1-□□, определяется комбинацией трех указанных ниже условий.

- Уровень входных сигналов от периферийных устройств (НО, НЗ).
- Способ обнаружения внешней ошибки.
- Режим работы после обнаружения внешней ошибки.

Приведенная ниже таблица описывает взаимосвязь между указанными условиями и значением параметра Н1-□□. Применимые состояния клемм, условия обнаружения и режимы останова обозначены символом “О”.

Значение	Состояние клеммы <1>		Условие обнаружения <2>		Режим останова			
	НО	НЗ.	Всегда обнаруживать	Обнаруживать только во время вращения	Линейное торможение до остановки (ошибка)	Останов по инерции (ошибка)	Аварийный стоп (ошибка)	Только сообщение об аварии (вращение продолжается)
20	○		○		○			
21		○	○		○			
22	○			○	○			
23		○		○	○			
24	○		○			○		
25		○	○			○		
26	○			○		○		
27		○		○		○		
28	○		○				○	
29		○	○				○	
2A	○			○			○	
2B		○		○			○	
2C	○		○					○
2D		○	○					○
2E	○			○				○
2F		○		○				○

<1> Определите тип входа для каждой ошибки: нормально открытый или нормально закрытый вход.

<2> Для каждой ошибки определите, должна ли она обнаруживаться только во время вращения двигателя или все время.

Значение 40: Ход вперед/Стоп

При замыкании входа, которому назначена функция Ход вперед/Стоп, привод работает в прямом направлении. При размыкании входа осуществляется останов привода. Эта функция по умолчанию назначена дискретному входу S1. При назначении этой функции более чем одному из дискретных входов выводится ошибка oPE.

Значение 41: Реверс/Стоп

При замыкании входа, которому назначена функция Реверс/Стоп, привод работает в обратном направлении. При размыкании входа осуществляется останов привода. Эта функция по умолчанию назначена дискретному входу S2. При назначении этой функции более чем одному из дискретных входов выводится ошибка oPE.

Значение 50: Номинальная скорость

При замыкании входа, которому назначена функция “Номинальная скорость”, привод работает с заданием скорости, установленным в d1-19. Смена условий, однако, зависит от режима выбора скорости, установленного в d1-18. Подробнее см. раздел Входы многоступенчатого выбора скорости 1, 2 (d1-18 = 0 или 3) на стр. 86.

Значение 51: Промежуточная скорость

При замыкании входа, которому назначена функция “Промежуточная скорость”, привод работает с заданием скорости, установленным в d1-20. Эта установка может использоваться также совместно с другими клеммами, которым назначены функции 50 (Номинальная скорость) и 52 (Скорость повторного выравнивания) для переключения между заданиями скорости, установленными в d1-21 и d1-22. Смена условий, однако, зависит от режима выбора скорости, установленного в d1-18. Подробнее см. раздел Входы многоступенчатого выбора скорости 1, 2 (d1-18 = 0 или 3) на стр. 86.

Значение 52: Скорость повторного выравнивания

При замыкании входа, которому назначена функция “Скорость повторного выравнивания”, привод работает с заданием скорости, установленным в d1-23. Смена условий, однако, зависит от режима выбора скорости, установленного в d1-18. Подробнее см. раздел Входы многоступенчатого выбора скорости 1, 2 (d1-18 = 0 или 3) на стр. 86.

Значение 53: Скорость выравнивания

При замыкании входа, которому назначена функция “Скорость выравнивания”, привод работает с заданием скорости, установленным в d1-26. Смена условий, однако, зависит от режима выбора скорости, установленного в d1-18. Подробнее см. раздел Входы многоступенчатого выбора скорости 1, 2 (d1-18 = 0 или 3) на стр. 86.

Значение 54: Режим осмотра

При замыкании входа, которому назначена функция “Режим осмотра”, привод работает с заданием скорости, установленным в d1-24. Для использования функции Осмотра эта клемма должна быть замкнута до подачи команд Вверх или Вниз. См. в разделе Операция осмотра на стр. 89.

Значение 55: Режим эвакуации

При замыкании входа, которому назначена функция “Режим эвакуации”, привод начинает операцию эвакуации. См. в разделе Режим эвакуации на стр. 89.

Значение 56: Контроль включения контактора двигателя

Вход, которому назначена эта функция, может использоваться для контроля включенного состояния контактора двигателя, что позволяет приводу обнаружить отказ контактора.

Значение 79: Контроль срабатывания тормоза

Вход, которому назначена эта функция, позволяет приводу отслеживать работу тормоза и выводить ошибку, если состояние тормоза не соответствует команде на его включение (дискретный выход установлен H2-□□ = 50).

◆ H2: Многофункциональные дискретные выходы**■ H2-01 - H2-03: Выбор функций для клемм MA-MB-MC, MD-ME-MF и P1-PC**

Привод оснащен тремя клеммами многофункционального выхода. Два релейных выхода (М.) и один оптически изолированный выход (P1-PC). В Таблице 5.7 показаны функции, доступные для этих выходов посредством параметров с H2-01 по H2-03.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
H2-01	Выбор функций для клемм MA-MB-MC	0 – 158	Е: Авария
H2-02	Выбор функций для клемм P1-PC	0 – 158	6: Готовность привода
H2-03	Выбор функций для клемм MD-ME-MF	0 – 158	50: Управление тормозом

Таблица 5.7 Список функций для многофункциональных дискретных выходов

Уст-ка	Функция	Стр.	Уст-ка	Функция	Стр.
0	Режим хода	127	15	Обнаружена скорость 3	131
1	Нулевая скорость	127	16	Обнаружена скорость 4	131
2	Согласование скоростей 1	128	18	Обнаружен момент 2	130
3	Согласование скоростей с настройкой пользователя 1	128	1A	Реверс	132
4	Обнаружена скорость 1	128	1B	Блокировка выхода 2 (H3)	132
5	Обнаружена скорость 2	129	1E	Выполняется перезапуск	132
6	Привод готов	129	1F	Предупреждение о перегрузке двигателя (oL1)	132
7	Недостаточное напряжение в шине постоянного тока	129	20	Предварительное предупреждение о перегреве привода (oH)	132
8	Блокировка выхода (HO)	130	2F	Период технического обслуживания	133
B	Обнаружен момент 1	130	30	Ограничение момента	133
E	Ошибка	130	37	Вывод частоты	133
F	Не исполз. (Транзитный режим)	130	50	Управление тормозом	133
10	Некритичная ошибка	130	51	Управление выходным контактором	133
11	Активная команда сброса ошибки	130	54	Направление легкой нагрузки	133
12	Выход таймера	130	55	Состояние обнаружения легкой нагрузки	133
13	Согласование скоростей 2	130	58	Состояние безопасного отключения	133
14	Согласование скоростей с настройкой пользователя 2	131	100 – 158	Функции с 0 по 58 с инверсным выходом	133

Значение 0: Режим хода

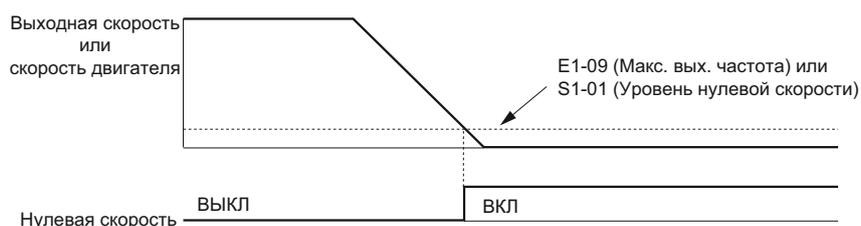
Выход замкнут, когда привод выводит напряжение.

Состояние	Описание
Разомкнут	Привод остановлен.
Замкнут	На вход подана команда Вверх/Вниз или привод в режиме торможения или торможения постоянным током.

Значение 1: Нулевая скорость

Выход замкнут при снижении выходной скорости или скорости двигателя (простая обратная связь) ниже минимальной выходной скорости E1-09 или S1-01.

Состояние	Описание
Разомкнут	Рабочая скорость выше уровня минимальной выходной скорости (E1-09) и уровня нулевой скорости при пуске (S1-01).
Замкнут	Рабочая скорость ниже уровня минимальной выходной скорости (E1-09) и уровня нулевой скорости при пуске (S1-01).

**Рисунок 5.12 Временная диаграмма нулевой скорости**

Значение 2: Согласование скоростей 1 (Согласование 1 fref/fout)

Выход замкнут, если разница между фактической выходной скоростью или скоростью двигателя (CLV, CLV/PM) и запрограммированным уровнем согласования скоростей (L4-01) не превышает значения L4-02 (Полоса обнаружения согласования скоростей) и заданная частота также находится в пределах этой полосы.

Состояние	Описание
Разомкнут	Выходная скорость или скорость двигателя не соответствует заданию скорости в режиме хода привода.
Замкнут	Выходная скорость или скорость двигателя находится в пределах диапазона задания скорости $\pm L4-02$.

Прим.: Обнаружение работает в обоих направлениях, вперед и реверс.

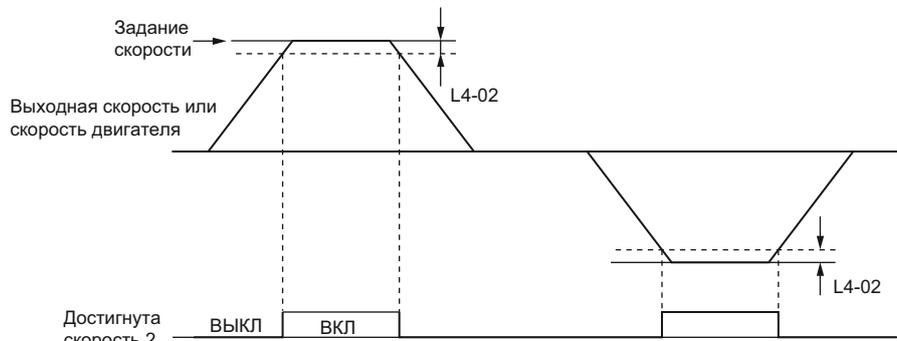


Рисунок 5.13 Временная диаграмма согласования скоростей 1

Подробнее см. в разделе L4-01, L4-02: Уровень и полоса обнаружения согласования скорости на стр. 140.

Значение 3: Согласование скоростей с настройкой пользователя 1 (Согласование 1 fref/fset)

Выход замкнут, если разница между фактической выходной скоростью или скоростью двигателя (CLV, CLV/PM) и запрограммированным уровнем согласования скоростей (L4-01) не превышает значения L4-02 (Полоса обнаружения согласования скоростей) и заданная скорость также находится в пределах этой полосы.

Состояние	Описание
Разомкнут	И выходная скорость/скорость двигателя, и заданная частота находятся вне зоны допуска $L4-01 \pm L4-02$.
Замкнут	И выходная частота/скорость двигателя, и заданная частота находятся в пределах зоны допуска $L4-01 \pm L4-02$.

Прим.: Обнаружение работает в обоих направлениях, вперед и реверс. Значение L4-01 используется в качестве уровня обнаружения в обоих направлениях.

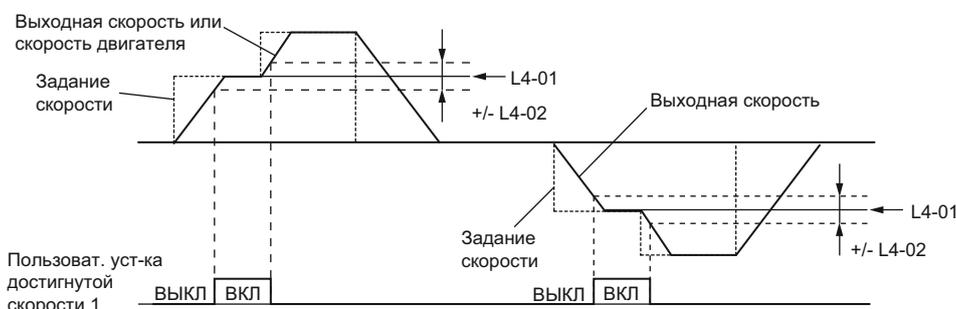


Рисунок 5.14 Временная диаграмма согласования скоростей с настройкой пользователя 1

Подробнее см. в разделе L4-01, L4-02: Уровень и полоса обнаружения согласования скорости на стр. 140.

Значение 4: Обнаружена скорость 1

Выход размыкается, если выходная скорость становится выше уровня обнаружения, заданного в L4-01, на величину параметра L4-02 (Ширина полосы обнаружения). Выход остается разомкнутым до тех пор, пока выходная скорость не опускается ниже уровня, заданного в L4-01.

Состояние	Описание
Разомкнут	Выходная скорость или скорость двигателя превысила $L4-01 + L4-02$.
Замкнут	Выходная скорость или скорость двигателя уменьшилась ниже $L4-01$ или не превышает $L4-01 + L4-02$.

Прим.: Обнаружение работает в обоих направлениях, вперед и реверс. Значение L4-01 используется в качестве уровня обнаружения в обоих направлениях.

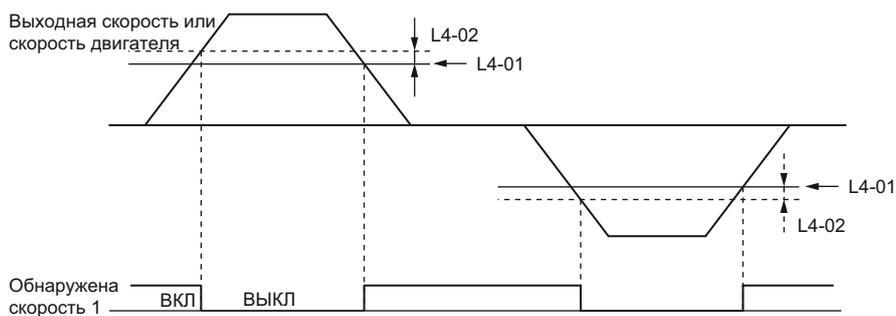


Рисунок 5.15 Временная диаграмма обнаружения скорости 1

Подробнее см. в разделе L4-01, L4-02: Уровень и полоса обнаружения согласования скорости на стр. 140.

Значение 5: Обнаружена скорость 2

Выход замыкается, если выходная скорость становится выше уровня обнаружения, заданного в L4-01, на величину параметра L4-02 (Ширина полосы обнаружения). Выход остается замкнутым до тех пор, пока выходная скорость не опускается ниже уровня, заданного в L4-01 минус установка L4-02.

Состояние	Описание
Разомкнут	Выходная скорость или скорость двигателя уменьшилась ниже L4-01 минус установка L4-02 или не превышает L4-01.
Замкнут	Выходная скорость или скорость двигателя превысила L4-01.

Прим.: Обнаружение работает в обоих направлениях, вперед и реверс. Значение L4-01 используется в качестве уровня обнаружения в обоих направлениях.

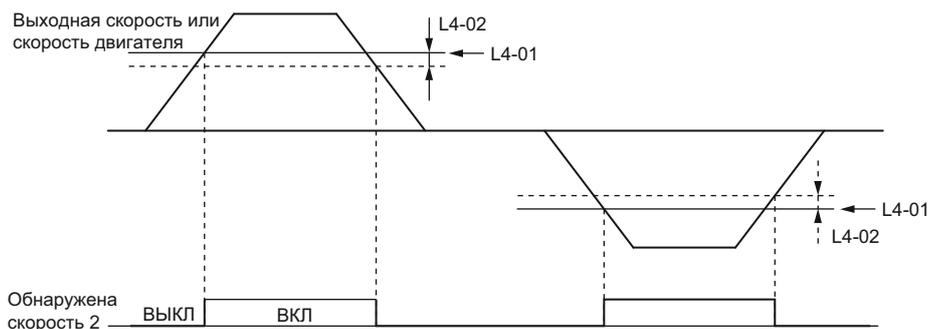


Рисунок 5.16 Временная диаграмма обнаружения скорости 2

Подробнее см. в разделе L4-01, L4-02: Уровень и полоса обнаружения согласования скорости на стр. 140.

Значение 6: Привод готов

Замкнутое состояние данного выхода свидетельствует о том, что привод готов к управлению двигателем. Выход не будет замкнут, и команды Вверх/Вниз будут игнорироваться при наличии любого из указанных ниже условий.

- Не подано напряжение питания.
- Действует состояние ошибки.
- Неисправность внутренних цепей питания привода.
- Ошибка настройки параметров, не допускающая вращения двигателя.
- Хотя двигатель остановлен, имеет место повышенное или пониженное напряжение.
- Во время редактирования параметров в режиме программирования (если b1-08 = 0).
- Когда параметр L8-88 = 0 и открыт хотя бы один вход Безопасного отключения

Значение 7: Недостаточное напряжение в шине постоянного тока

Выход замыкается, если напряжение шины постоянного тока или напряжение питания цепей управления падает ниже уровня аварийного отключения, установленного в L2-05. Ошибка шины постоянного тока также приводит к замыканию выхода, назначенного для сигнализации повышенного напряжения шины постоянного тока.

Состояние	Описание
Разомкнут	Напряжение шины постоянного тока выше уровня, установленного в L2-05.
Замкнут	Напряжение шины постоянного тока стало ниже уровня аварийного отключения, установленного в L2-05.

Значение 8: Блокировка выхода (НО)

Замыкание данного выхода сигнализирует о том, что привод находится в состоянии блокировки выхода. В режиме блокировки выхода силовые транзисторы не коммутируются и напряжение на силовом выходе отсутствует.

Состояние	Описание
Разомкнут	Привод не в состоянии блокировки выхода.
Замкнут	Действует блокировка выхода.

Значение В, 18: Обнаружен момент 1, Обнаружен момент 2

Дискретные выходы, которым назначены эти функции, могут уведомлять внешние устройства об обнаружении пониженного или повышенного вращающего момента.

Задайте пороговые уровни обнаружения момента и выберите режим работы выхода, руководствуясь представленной ниже таблицей. Подробную информацию См. L6: Обнаружение вращающего момента на стр. 142.

Значение	Состояние	Описание
В	Замкнут	Обнаружение вращающего момента 1 (НО): Выходной ток/момент выше (обнаружение повышенного момента) или ниже (обнаружение пониженного момента) значения момента, заданного параметром L6-02, дольше времени, заданного параметром L6-03.
18	Замкнут	Обнаружение вращающего момента 2 (НО): Выходной ток/момент выше (обнаружение повышенного момента) или ниже (обнаружение пониженного момента) значения момента, заданного параметром L6-05, дольше времени, заданного параметром L6-06.

Значение Е: Ошибка

Дискретный выход замыкается при возникновении какой-либо ошибки привода (включая ошибки «CPF00» и «CPF01»).

Значение F: Не используется (Транзитный режим)

Выберите это значение для использования выхода в транзитном режиме. Если выбрано значение F, выход не выполняет какую-либо функцию привода. Установка значения «F», однако, не отменяет возможности считывания состояния выхода программируемым контроллером через дополнительное устройство связи или интерфейс связи MEMOBUS/Modbus.

Значение 10: Некритичная ошибка

Данный выход замыкается при возникновении состояния некритичной ошибки.

Значение 11: Активна команда сброса ошибки

Выход замыкается, если предпринимается попытка сброса состояния ошибки с помощью клемм схемы управления, по интерфейсу последовательной связи или с помощью дополнительной платы связи.

Значение 12: Выход таймера

При этом значении дискретный выход становится выходом функции таймера. Подробную информацию См. b4: Таймеры задержки на стр. 107.

Значение 13: Согласование скоростей 2 (Согласование 2 f_{ref}/f_{out})

Выход замкнут, если разница между фактической выходной скоростью или скоростью двигателя (простая обратная связь) и текущей заданной частотой не превышает значения L4-04 (Полоса обнаружения согласования скоростей) независимо от направления вращения.

Состояние	Описание
Разомкнут	Выходная скорость или скорость двигателя не совпадают с заданием частоты во время работы привода.
Замкнут	Выходная скорость или скорость двигателя находятся в пределах зоны допуска: задание частоты $\pm L4-04$.

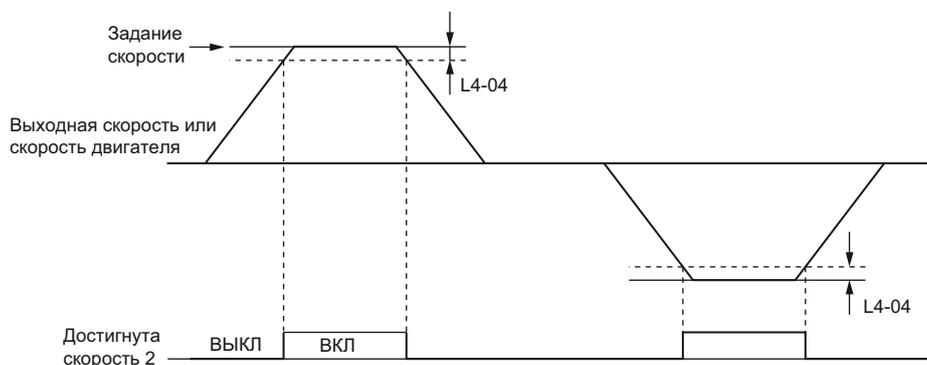


Рисунок 5.17 Временная диаграмма согласования скоростей 2

Подробнее см. в разделе L4-03, L4-04: Уровень и ширина полосы обнаружения (+/-) согласования скоростей на стр. 140.

Значение 14: Согласование скоростей с настройкой пользователя 2 (Согласование 2 f_{ref} / f_{set})

Выход замкнут, если разница между фактической выходной скоростью или скоростью двигателя (простая обратная связь) и запрограммированным уровнем согласования скоростей (L4-03) не превышает значения L4-04 (Полоса обнаружения согласования скоростей) и заданная частота также находится в пределах этой полосы. Поскольку уровень обнаружения L4-03 является значением со знаком, обнаружение происходит только в указанном направлении вращения.

Состояние	Описание
Разомкнут	И выходная скорость/скорость двигателя, и заданная частота находятся вне зоны допуска $L4-03 \pm L4-04$
Замкнут	И выходная скорость/скорость двигателя, и заданная частота находятся в пределах зоны допуска $L4-03 \pm L4-04$

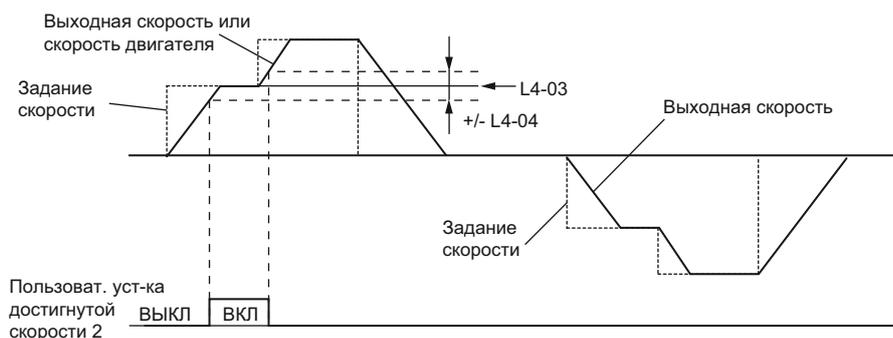


Рисунок 5.18 Пример согласования скоростей с настройкой пользователя 2 при положительном значении L3-04

Подробнее см. в разделе L4-03, L4-04: Уровень и ширина полосы обнаружения (+/-) согласования скоростей на стр. 140.

Значение 15: Обнаружена скорость 3

Выход размыкается, если выходная скорость или скорость двигателя (простая обратная связь) становится выше уровня обнаружения, заданного в L4-03, на величину параметра L4-04 (Ширина полосы обнаружения). Выход остается разомкнутым до тех пор, пока выходная частота или скорость двигателя не опускается ниже уровня, заданного в L4-03. Поскольку уровень обнаружения L4-03 является значением со знаком, обнаружение происходит только в указанном направлении вращения.

Состояние	Описание
Разомкнут	Выходная скорость или скорость двигателя превысила порог: $L4-03 + L4-04$.
Замкнут	Выходная скорость или скорость двигателя меньше L4-03 или не превышала порог: $L4-03 + L4-04$.

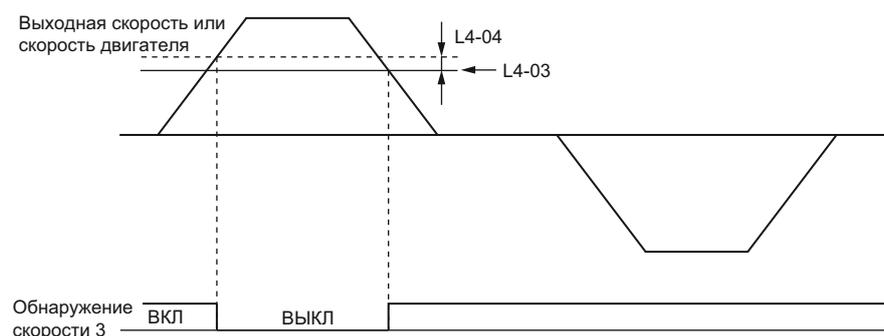


Рисунок 5.19 Пример обнаружения частоты 3 при положительном значении L3-04

Подробнее см. в разделе L4-03, L4-04: Уровень и ширина полосы обнаружения (+/-) согласования скоростей на стр. 140.

Значение 16: Обнаружена скорость 4

Выход замыкается, если выходная частота или скорость двигателя (простая обратная связь) становится выше уровня обнаружения, заданного в L4-03. Выход остается замкнутым до тех пор, пока выходная частота или скорость двигателя не становится меньше порогового уровня L4-03 на величину параметра L4-04 или больше. Поскольку уровень обнаружения L4-03 является значением со знаком, обнаружение происходит только в указанном направлении вращения.

Состояние	Описание
Разомкнут	Выходная частота или скорость двигателя меньше уровня L4-03 на величину параметра L4-04 или больше, либо не превышала уровень L4-03.
Замкнут	Выходная частота или скорость двигателя превысила уровень L4-03.

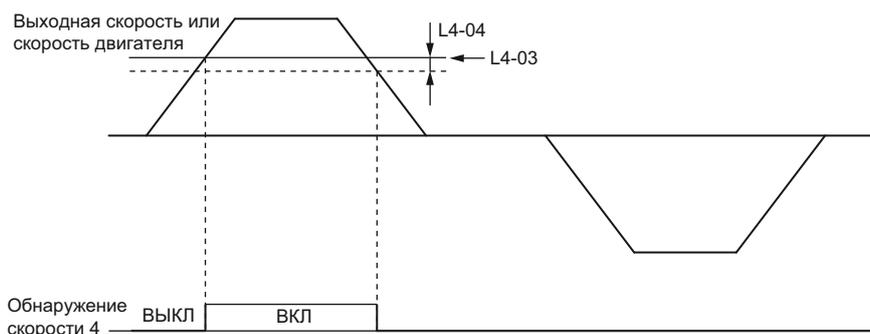


Рисунок 5.20 Пример обнаружения скорости 4 при положительном значении L3-04

Подробнее см. в разделе L4-03, L4-04: Уровень и ширина полосы обнаружения (+/-) согласования скоростей на стр. 140.

Значение 1А: Реверс (направление вниз)

Дискретный выход, назначенный для сигнализации реверса, замыкается всякий раз, когда привод двигает лифт вниз.

Состояние	Описание
Разомкнут	Лифт движется вверх или остановлен.
Замкнут	Лифт движется вниз или остановлен.

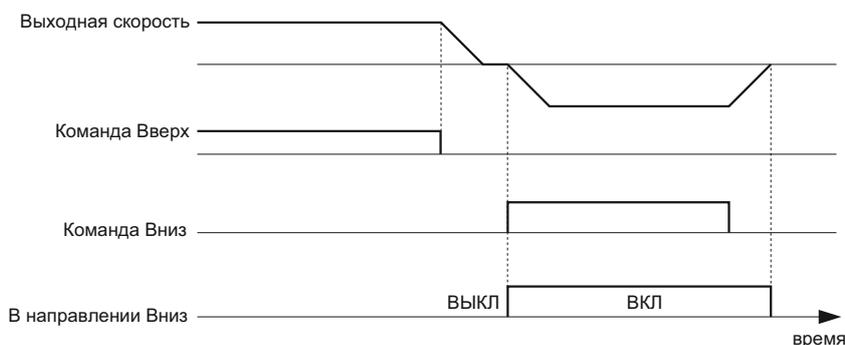


Рисунок 5.21 Пример работы выхода сигнализации движения вниз

Значение 1В: Выход привода заблокирован (H3)

Размыкание этого выхода сигнализирует о том, что привод находится в состоянии блокировки выхода. В режиме блокировки выхода силовые транзисторы не коммутируются и напряжение на силовом выходе отсутствует.

Состояние	Описание
Разомкнут	Действует блокировка выхода.
Замкнут	Привод не в состоянии блокировки выхода.

Значение 1Е: Выполняется перезапуск

Выход, выбранный для сигнализации выполнения перезапуска, замыкается сразу после того, как привод начинает предпринимать попытки перезапуска после возникновения ошибки.

Функция перезапуска после ошибки позволяет приводу автоматически выйти из состояния ошибки. Клемма, для которой выбрано значение «1Е», будет замкнута после того, как будет сброшено состояние ошибки и привод приступит к перезапуску двигателя. Если приводу не удастся благополучно перезапустить двигатель за определенное число попыток, указанное в L5-01, в приводе возникнет состояние ошибки и клемма «1Е» разомкнется. Подробную информацию об автоматическом перезапуске двигателя см. L5: Перезапуск при ошибке на стр. 140 .

Значение 1F: Предупреждение о перегрузке двигателя (oL1)

Выход, запрограммированный для этой функции, замыкается, если уровень перегрузки двигателя, оцениваемый функцией обнаружения ошибки «oL1», превышает 90% от уровня обнаружения «oL1».

Значение 20: Предварительное предупреждение о перегреве привода (oH)

Выход замыкается всякий раз, когда температура радиатора привода достигает уровня, указанного параметром L8-02. Подробную информацию об обнаружении перегрева привода см. L8-02: Уровень предупреждения о перегреве на стр. 144.

Значение 2F: Период технического обслуживания

Замыкание этого выхода говорит о том, что, возможно, охлаждающий вентилятор, конденсаторы шины постоянного тока либо реле плавного заряда шины постоянного тока нуждаются в техническом обслуживании согласно оценке расчетного срока службы этих элементов. Расчетный срок службы элементов отображается в процентном отношении на дисплее цифровой панели управления. См. Периодическое техническое обслуживание на стр. 195.

Значение 30: Выполняется ограничение момента

Этот выход замыкается, если двигатель работает с предельным вращающим моментом, указанным с помощью параметров L7-□□ или с помощью аналогового входа. Данные значения можно использовать только в режимах регулирования: OLV, CLV и CLV/PM. Подробнее см. в разделе L7-01...L7-04: Предельные значения момента на стр. 144.

Значение 37: Выводится частота

Этот выход замыкается, если привод выводит частоту.

Состояние	Описание
Разомкнут	Привод остановлен или выполняется одна из следующих функций: блокировка выхода, торможение постоянным током, торможение закорачиванием обмоток.
Замкнут	Привод выводит частоту.

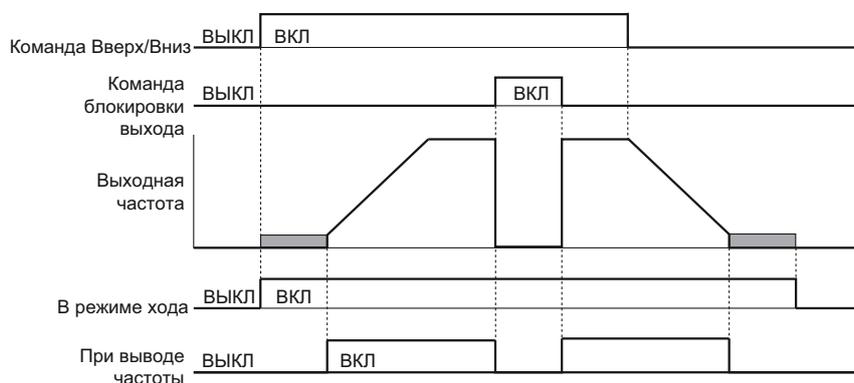


Рисунок 5.22 Работа выхода сигнализации выходной частоты

Значение 50: Управление тормозом

При такой установке многофункциональный выход используется для управления тормозом для лифтового применения. Замыкание выходной клеммы должно соответствовать разжатию тормоза, а при размыкании тормоз должен зажиматься. Подробнее см. в разделе Схема управления тормозом на стр. 90.

Значение 51: Управление выходным контактором

При такой установке многофункциональный выход используется для подачи сигнала на включение выходного контактора. При размыкании клеммы выходной контактор должен размыкаться.

Значение 54: Направление легкой нагрузки

При таком значении срабатывание выхода указывает, что обнаружено направление легкой нагрузки в режиме эвакуации с поиском направления легкой нагрузки. Когда клемма замкнута, направлением легкой нагрузки является направление вверх, когда она разомкнута, направление легкой нагрузки – вниз. Подробнее см. в разделе Функция поиска направления легкой нагрузки на стр. 94.

Значение 55: Происходит поиск направления легкой нагрузки

Эта клемма разомкнута в процессе поиска направления легкой нагрузки. После завершения поиска клемма замыкается. Подробнее см. в разделе Функция поиска направления легкой нагрузки на стр. 94.

Значение 58: Состояние безопасного отключения

Эта клемма замкнута, когда замкнуты входы Безопасного отключения N1-НС, и разомкнута, когда клеммы N1-НС разомкнуты.

Прим.: Эта функция доступна только в приводах L1000V с прошивкой версии 7011 и новее.

Значения с 100 по 158: Функции с 0 по 58 с инверсным выходом

При таких установках выходы имеют те же функции, что и при установках с 0 по 58, но только с инверсным выходом. Для назначения соответствующей функции используйте значение “1□□”, где “1” указывает на инверсию выхода, а две последних цифры соответствуют номеру функции.

Примеры:

- Для выбора функции “8: Блокировка выхода” с инверсией выхода задайте значение “108”.

◆ **Н4: Многофункциональные аналоговые выходы**

Эти параметры служат для назначения функций аналогового выхода АМ, который предназначен для контроля тех или иных рабочих характеристик привода.

■ **Н4-01: Выбор контрольного параметра для многофункц. аналогового выхода АМ**

Данный параметр позволяет выбрать требуемый контрольный параметр U□-□□ для выдачи его значения в виде аналогового сигнала на клемму АМ. Полный список всех контрольных параметров См. U: Контрольные параметры на стр. 161. Возможность считывания контрольного параметра с аналогового выхода указывается в столбце «Уровень на аналоговом выходе».

Пример: Для U1-03 введите “103”.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
H4-01	Выбор контрольного параметра для выхода АМ	000 – 999	102

Значения 031 или 000 не приводят к выдаче каких-либо контрольных параметров привода на аналоговый выход. При этих значениях функции, а также выходные уровни клеммы АМ могут устанавливаться программируемым контроллером через дополнительные устройства связи или интерфейс MEMOBUS/Modbus (транзитный режим).

■ **Н4-02, Н4-03: Масштаб и смещение для многофункц. аналогового выхода АМ**

Параметр Н4-02 задает уровень выходного сигнала на клемме АМ при максимальных значениях (100%) выбранных контролируемых параметров. Параметр Н4-03 задает уровень выходного сигнала на клемме АМ при нулевых значениях (0%) выбранных контролируемых параметров. Все эти параметры задаются в процентах, при этом значение 100% эквивалентно уровню выходного аналогового сигнала 10 В= или 20 мА, а 0% эквивалентно уровню 0 В или 4 мА. Выходное напряжение на обеих клеммах ограничено диапазоном +/-10 В=.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
H4-02	Масштаб аналогового выхода АМ	-999.9 – 999.9%	100.0%
H4-03	Смещение аналогового выхода АМ	-999.9 – 999.9%	0.0%

Использование масштабного коэффициента и смещения для регулировки уровня выходного сигнала

Когда на панели управления отображается масштабный коэффициент (Н4-02), на аналоговом выходе устанавливается сигнал напряжения, эквивалентный уровню 100% контролируемого значения (с учетом установленного масштаба и смещения). При отображении величины смещения (Н4-03) на аналоговом выходе устанавливается сигнал напряжения, эквивалентный уровню 0% контролируемого значения (с учетом установленного масштаба и смещения).

Пример 1. Для получения уровня 5 В на выходе АМ при уровне контролируемого значения 100% задайте Н4-02 равным 50%.

Пример 2. Для получения уровня 10 В на выходе АМ при уровне контролируемого значения 76,7% задайте Н4-02 равным 150%.

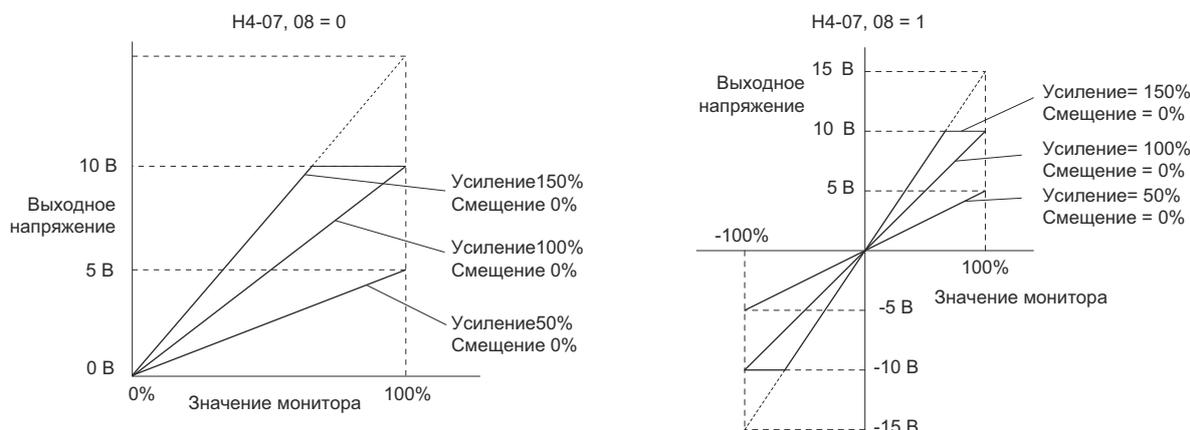


Рисунок 5.23 Примеры (1 и 2) настройки масштаба и смещения для аналогового выхода

Пример 3. Для получения уровня 3 В на выходе АМ при уровне контролируемого значения 0% задайте Н4-03 равным 30%.

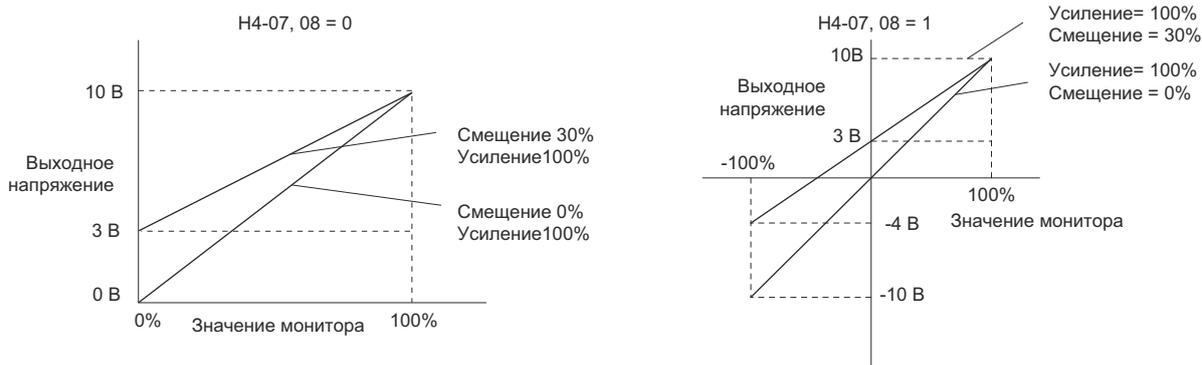


Рисунок 5.24 Пример (3) настройки масштаба и смещения для аналогового выхода

◆ **Н6: Вход импульсной последовательности**

На клемму RP привода может быть подан одноканальный сигнал импульсной последовательности с максимальной частотой 32 кГц. Этот сигнал импульсной последовательности можно использовать в качестве сигнала обратной связи по скорости для простого управления с замкнутым контуром.

Параметры Н6-□□ позволяют задать масштаб и другие характеристики для импульсного входа RP.

■ **Н6-01: Выбор функции для клеммы RP**

Этот параметр служит для выбора функции для импульсного входа RP.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
H6-01	Выбор функции для клеммы RP	3, F	F

Значение 3: Обратная связь PG

При таком значении сигнал, принимаемый по импульсному входу RP, интерпретируется как одноканальный сигнал энкодера для организации простой обратной связи по замкнутому контуру. При использовании этой функции необходимо установить количество импульсов энкодера в параметре Н6-09.

Значение F: Не используется

■ **Н6-03: Масштабный коэффициент входа импульсной последовательности**

Этот параметр задает уровень выходного значения при импульсном входе 100% как процент максимальной выходной частоты (E1-04).

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
H6-03	Масштабный коэффициент входа импульсной последовательности	0.0 – 1000.0 %	100.0 %

■ **Н6-04: Смещение входа импульсной последовательности**

Данный параметр задает уровень входного значения, выбранного в Н6-01, соответствующий отсутствию сигнала (0 Гц) на входе RP.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
H6-04	Смещение входа импульсной последовательности	-100.0 – 100.0 %	0.0 %

■ **Н6-05: Постоянная времени фильтра входа импульсной последовательности**

Данный параметр задает в секундах постоянную времени фильтра входа импульсной последовательности. Постоянная времени фильтра входа импульсной последовательности полезна для предотвращения ложного срабатывания при работе с импульсным сигналом. Увеличение постоянной времени делает помехозащиту более эффективной, но увеличивает время реакции привода.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
H6-05	Постоянная времени фильтра входа импульсной последовательности	0.00 – 2.00 с	0.10 с

■ **Н6-09: Количество импульсов энкодера PG**

Этот параметр устанавливает количество импульсов на оборот энкодера, используемого для обратной связи.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
H6-09	Количество импульсов энкодера PG	500 – 10000 имп/об	1024 имп/об

Подробное описание

5.8 L: Функции защиты

◆ L1: Защита двигателя

■ L1-01: Выбор защиты двигателя от перегрузки

Привод обладает функцией электронной тепловой защиты, которая оценивает уровень перегрузки двигателя на основании выходного тока, выходной частоты, тепловых характеристик двигателя и времени. При обнаружении перегрузки двигателя сигнализируется ошибка oL1 и выход привода обесточивается.

Параметр L1-01 позволяет выбрать требуемую характеристику функции защиты от перегрузки в соответствии с применяемым двигателем.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
L1-01	Выбор защиты двигателя от перегрузки	0 – 3	1

Прим.: 1. Если включена функция защиты двигателя (L1-01 ≠ 0), то один из многофункциональных выходов можно использовать для выдачи предупреждения oL1. Для этого требуется ввести значение 1F в параметр H2-01. Выход сигнализации предупреждения будет замыкаться, когда перегрузка двигателя будет составлять 90% от уровня обнаружения oL1 и выше.

2. Если привод управляет вращением одного двигателя, выберите способ защиты двигателя от перегрева, введя в параметр L1-01 значение с 1 по 5. Применять внешнее термореле не требуется.

Значение 0: выключено (защита двигателя от перегрузки не предусмотрена).

Это значение следует использовать, если защита двигателя от перегрева не требуется.

Значение 1: двигатель общего назначения (стандартное естественное охлаждение).

Для двигателя с самоохлаждением характерно падение перегрузочной способности при уменьшении скорости вращения двигателя. Привод корректирует точку срабатывания электронной тепловой защиты в соответствии с перегрузочной характеристикой двигателя, предохраняя двигатель от перегрева во всем диапазоне скоростей.

Допустимая перегрузка	Охлаждающая способность	Защита от перегрузки
<p>Момент (%)</p> <p>Скорость (%)</p> <p>60 с</p> <p>Ном. скорость = 100% скорости</p> <p>A: Макс. скорость для 200LJ и выше B: Макс. скорость для 160MJ - 180 LJ C: Макс. скорость для 132MJ и ниже</p> <p>Непрерывно</p>	<p>Двигатель, сконструированный для питания от электросети. Охлаждение двигателя наиболее эффективно при вращении с номинальной основной частотой (уточните значение в паспортных данных или в спецификации двигателя).</p>	<p>Продолжительная работа с частотой ниже частоты электросети при полной (100%) нагрузке может вызвать срабатывание защиты двигателя от перегрузки (oL1). Выдается ошибка и двигатель останавливается по инерции.</p>

Значение 2: Специальный двигатель для питания от привода (диапазон скоростей с постоянным вращающим моментом: 1:10).

Используйте это значение при работе с двигателем, предназначенным для питания от привода и способным работать с постоянным вращающим моментом при изменении скорости в диапазоне 1:10. Привод обеспечит работу двигателя при полной (100%) нагрузке в диапазоне скоростей от 10% до 100%. Работа с более низкой скоростью при полной нагрузке может вызвать ошибку перегрузки.

Допустимая перегрузка	Охлаждающая способность	Защита от перегрузки
<p>Момент (%)</p> <p>Скорость (%)</p> <p>60 с</p> <p>Ном. скорость = 100% скорости</p> <p>A: Макс. скорость для 200LJ и выше B: Макс. скорость для 160MJ - 180 LJ C: Макс. скорость для 132MJ и ниже</p> <p>Непрерывно</p>	<p>Конструкция двигателя обеспечивает эффективное охлаждение даже при низких скоростях.</p>	<p>Продолжительная работа при полной (100%) нагрузке с частотой от 5 до 50 Гц.</p>

Значение 3: Двигатель с векторным управлением (диапазон скоростей с постоянным вращающим моментом: 1:100).

Используйте это значение при работе с двигателем, предназначенным для питания от привода и способным работать с постоянным вращающим моментом в диапазоне скоростей 1:100. Двигатель такого типа может работать при полной нагрузке (100%) в диапазоне скоростей вращения от 1% до 100%. Вращение с более низкой скоростью при полной нагрузке может вызвать ошибку перегрузки.

Допустимая перегрузка	Охлаждающая способность	Защита от перегрузки
 <p>Момент (%)</p> <p>Скорость (%)</p> <p>Ном. скорость=100% скорости</p> <p>60 с</p> <p>Непрерывно</p> <p>A: Макс. скорость для 200LJ и выше</p> <p>B: Макс. скорость для 160MJ - 180 LJ</p> <p>C: Макс. скорость для 132MJ и ниже</p>	<p>Конструкция двигателя обеспечивает эффективное самоохлаждение при сверхнизких скоростях.</p>	<p>Продолжительная работа при полной нагрузке (100%) в диапазоне частот вращения от 0,5 Гц до 50 Гц.</p>

■ L1-02: Время защиты двигателя от перегрузки

Этот параметр устанавливает время, необходимое приводу для обнаружения перегрева двигателя вследствие перегрузки. Этот параметр редко нуждается в регулировке, однако он должен согласоваться со временем допустимой перегрузки двигателя для выполнения пуска нагретого двигателя.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
L1-02	Время защиты двигателя от перегрузки	0.1 – 5.0 минут	1.0 минута

По умолчанию время допустимой работы после «горячего» пуска при уровне перегрузки 150% установлено равным 1 минуте. На Рис 5.25 показан пример времени срабатывания электронной тепловой защиты при использовании двигателя общего назначения, работающего с частотой E1-06, Основная скорость двигателя, когда L1-02 задано равным 1 минуте. В режиме нормальной работы точка срабатывания защиты двигателя от перегрузки находится между точками срабатывания «холодного» и «горячего» пуска.

- Пуск в холодном состоянии: защита двигателя срабатывает, реагируя на перегрузку, неожиданно возникшую при запуске неподвижного двигателя.
- Пуск в разогретом состоянии: защита двигателя срабатывает, реагируя на перегрузку, возникшую в установившемся рабочем режиме при номинальном токе двигателя.

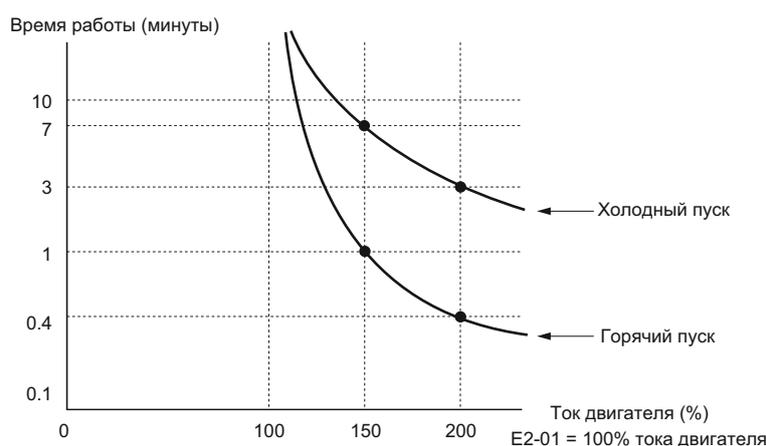


Рисунок 5.25 Время срабатывания защиты двигателя

■ L1-13: Выбор запоминания электротеплового значения

Этот параметр устанавливает, должно ли при прерывании питания запоминаться текущее значение электронной тепловой защиты двигателя (L1-01).

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
L1-13	Выбор запоминания электротеплового значения	0 – 1	1

Значение 0: Включено

Значение 1: Выключено

◆ L2: Обнаружение пониженного напряжения

■ L2-05: Уровень обнаружения пониженного напряжения (Uv)

Этот параметр определяет величину напряжения, при которой сигнализируется ошибка «Uv1». Обычно этот параметр изменять не требуется.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
L2-05 <1>	Уровень обнаружения пониженного напряжения	150 – 210 Впост	Определяется параметром E1-01

<1> Значения приведены для приводов класса 200 В. Для приводов класса 400 В значения следует удвоить.

Прим.: Если в L2-05 вводится значение, которое меньше значения по умолчанию, в цепи ввода электропитания должен быть предусмотрен дополнительный дроссель переменного тока во избежание повреждения внутренних цепей привода.

◆ L3: Предотвращение опрокидывания ротора

Если двигатель чрезмерно нагружен или разгоняется/тормозится слишком быстро, он может не развить заданную скорость (частоту вращения), что приведет к повышенному скольжению. Во время разгона это обычно вызывает ошибку повышенного тока (oC), ошибку перегрузки привода (oL2) или ошибку перегрузки двигателя (oL1). Привод может предотвратить опрокидывание двигателя и обеспечить достижение требуемой скорости вращения, избавляя пользователя от необходимости изменять настройки времени разгона или торможения. Функцию предотвращения опрокидывания ротора можно настроить отдельно для режимов разгона, вращения с постоянной скоростью и торможения.

■ L3-01: Выбор предотвращения опрокидывания ротора во время разгона

Функция предотвращения опрокидывания ротора во время разгона (L3-01) предотвращает отключение выхода привода из-за ошибок перегрузки по току (oC), перегрузки двигателя (oL1) или перегрузки привода (oL2), которые обычно возникают при разгоне тяжело нагруженного двигателя.

Параметр L3-01 определяет, какой тип функции предотвращения опрокидывания должен использовать привод во время разгона.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
L3-01	Выбор предотвращения опрокидывания ротора во время разгона	0 – 2	1

Значение 0: Выключено

Защита от опрокидывания ротора не предусмотрена. Если интервал разгона слишком мал, привод может не справиться с разгоном двигателя до нужной скорости за установленное время, что приведет к отключению выхода привода из-за перегрузки.

Значение 1: Включено

Включена защита от опрокидывания ротора при разгоне.

Если выходной ток становится выше уровня предотвращения опрокидывания ротора во время разгона, заданного в L3-02, привод прекращает разгон. Разгон не возобновляется до тех пор, пока выходной ток не становится на 15% меньше значения L3-02.

При работе в области постоянной мощности уровень предотвращения опрокидывания ротора автоматически понижается.

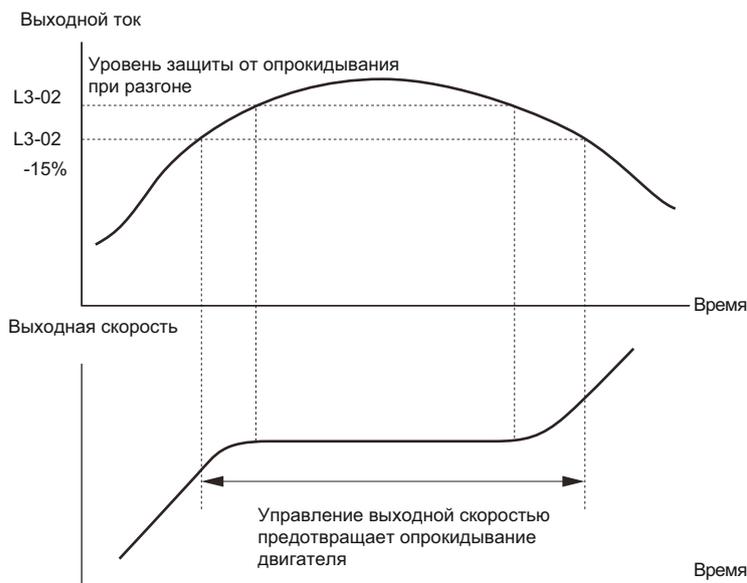


Рисунок 5.26 Предотвращение опрокидывания ротора во время разгона для асинхронных двигателей

Значение 2: интеллектуальное предотвращение опрокидывания ротора

Если L3-02 = 2, привод не учитывает выбранное время разгона и пытается выполнить разгон за минимальное время. Темп разгона корректируется таким образом, чтобы величина тока не превышала значение параметра L3-02.

■ L3-02: Уровень предотвращения опрокидывания ротора во время разгона

Этот параметр устанавливает уровень выходного тока, при котором срабатывает функция защиты от опрокидывания ротора во время разгона.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
L3-02	Уровень предотвращения опрокидывания ротора во время разгона	0 – 150% <1>	<1>

<1> Максимальное значение и значение по умолчанию определяются настройкой снижения несущей частоты (L8-38).

- Опрокидывание ротора может происходить, если двигатель имеет меньшую, чем у привода, номинальную мощность и функция предотвращения опрокидывания используется с настройками, принимаемыми по умолчанию. Если возникает опрокидывание ротора, отрегулируйте параметр L3-02.
- При эксплуатации двигателя в режиме постоянной мощности также задайте параметр L3-03.

■ L3-03: Предел предотвращения опрокидывания ротора во время разгона

При работе двигателя в режиме постоянной мощности (выходная частота выше E1-06) уровень предотвращения опрокидывания ротора автоматически понижается. Этот параметр устанавливает нижнюю границу для данного понижения в процентах от номинального тока привода.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
L3-03	Предел предотвращения опрокидывания ротора во время разгона	0 – 100%	50%

■ L3-05: Выбор предотвращения опрокидывания ротора в режиме вращения

Функция защиты от опрокидывания ротора в режиме вращения может предотвратить опрокидывание двигателя за счет автоматического снижения скорости вращения при возникновении перегрузки в переходном режиме, когда двигатель вращается с постоянной скоростью.

Этот параметр определяет, как работает функция защиты от опрокидывания ротора в режиме вращения.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
L3-05	Выбор предотвращения опрокидывания ротора в режиме вращения	0 – 1	1

Прим.: 1. Эта функция доступна в режиме V/f.

2. При выходной частоте 6 Гц или меньше функция предотвращения опрокидывания во время вращения отключается независимо от настройки параметров L3-05 и L3-06.

Значение 0: выключено.

Привод вращает двигатель с заданной скоростью. Тяжелая нагрузка может вызвать опрокидывание двигателя и отключение выхода привода с ошибкой oC или oL.

Значение 1: Торможение за время C1-02.

Если ток превышает уровень срабатывания защиты от опрокидывания, заданный параметром L3-06, привод замедляет двигатель, используя время торможения 1 (C1-02). Как только уровень тока опускается и находится ниже уровня 0,98 (2%) от L3-06 дольше 100 мс, привод вновь разгоняет двигатель до заданной частоты за действующее время разгона.

■ L3-06: Уровень предотвращения опрокидывания ротора в режиме вращения

Этот параметр устанавливает пороговый уровень тока, при котором должна срабатывать защита от опрокидывания во время вращения в процентах номинального выходного тока привода.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
L3-06	Уровень предотвращения опрокидывания ротора в режиме вращения	30 – 165%	<1>

<1> Максимальное значение и значение по умолчанию для данного параметра определяются параметром L8-38.

◆ L4: Обнаружение скорости

Параметры этой группы предназначены для настройки функций согласования скорости и обнаружения скорости, которые могут быть назначены многофункциональным выходам.

■ L4-01, L4-02: Уровень и ширина полосы обнаружения согласования скоростей

Параметр L4-01 задает пороговый уровень обнаружения для следующих функций дискретных выходов: «Согласование скоростей с настройкой пользователя 1», «Обнаружение скорости 1» и «Обнаружение скорости 2».

Параметр L4-02 задает величину гистерезиса для этих функций.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
L4-01	Уровень обнаружения согласования скоростей	0.0 – 120.0 Гц	0.0 Гц
L4-02	Ширина полосы обнаружения согласования скоростей	0.0 – 20.0 Гц	2.0 Гц

Подробнее об установках согласования скоростей и обнаружения скорости см. в разделе H2-01...H2-03: Выбор функций клемм MA-MB-MC, MD-ME-MF и P1-PC на стр. 127.

■ L4-03, L4-04: Уровень и ширина полосы обнаружения (+/-) согласования скоростей

Параметр L4-03 задает пороговый уровень обнаружения для следующих функций дискретных выходов: «Согласование скоростей 2», «Согласование скоростей с настройкой пользователя 2», «Обнаружение частоты 3» и «Обнаружение частоты 4».

Параметр L4-04 задает величину гистерезиса для этих функций.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
L4-03	Уровень обнаружения (+/-) согласования скоростей	-120.0 – 120.0 Гц	0.0 Гц
L4-04	Ширина полосы обнаружения (+/-) согласования скоростей	0.0 – 20.0 Гц	2.0 Гц

Подробнее об установках согласования скоростей и обнаружения скорости см. в разделе H2-01...H2-03: Выбор функций клемм MA-MB-MC, MD-ME-MF и P1-PC на стр. 127.

◆ L5: Перезапуск при ошибке

Если в работе привода возникает ошибка, данная функция пытается автоматически перезапустить двигатель и продолжить работу, не останавливая двигатель. При соответствующей настройке привод после возникновения ошибки может провести самодиагностику и восстановить прежний режим работы. Максимальное количество перезапусков может быть выбрано как в режиме работы реле безопасности.

ВНИМАНИЕ! Опасность внезапного движения! Ни в коем случае не используйте функцию перезапуска после ошибки в подъемном оборудовании. Сброс ошибки может привести к падению груза, и как результат, к серьезной травме или смерти.

Ошибки, допускающие автоматический перезапуск

Ниже перечислены ошибки, после которых привод может предпринимать попытку перезапуска двигателя. Все другие ошибки необходимо сбрасывать внешним сигналом.

Ошибка	Название	Ошибка	Название
GF	Замыкание на землю	ov	Превышение напряжения шины постоянного тока
LF	Обрыв фазы на выходе	tr	Отказ тормозного транзистора
oC	Перегрузка по току	UL3	Пониженный момент 1
oH1	Перегрев радиатора привода	UL4	Пониженный момент 2
oL1	Перегрузка двигателя	SE1	Ошибка цикла срабатывания 1
oL2	Перегрузка привода	SE2	Ошибка цикла срабатывания 2
oL3	Повышенный момент 1	SE3	Ошибка цикла срабатывания 3
oL4	Повышенный момент 2	–	–

Временная диаграмма перезапуска после ошибки

Параметр L5-01 служит для установки количества попыток перезапуска привода после ошибок, указанных в таблице выше. Диаграмма описывает работу функции перезапуска после ошибки.

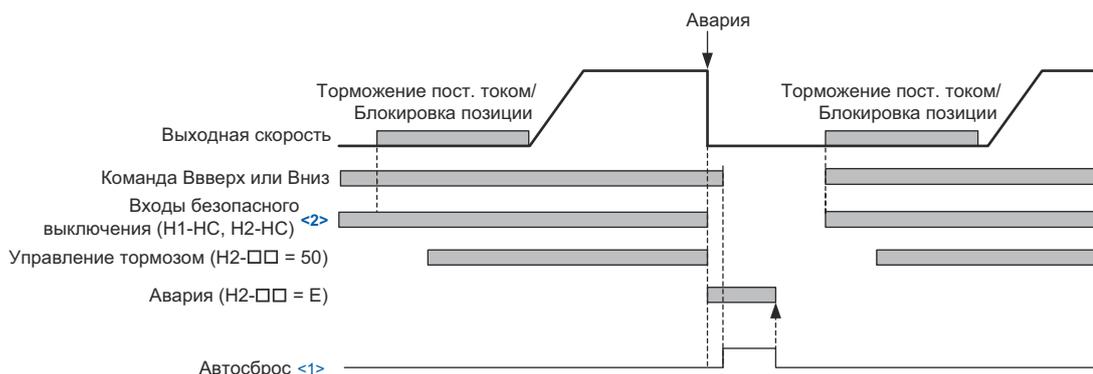


Рисунок 5.27 Временная диаграмма перезапуска после ошибки

<1> Привод предпринимает попытку автоматического перезапуска сразу же после снятия команды Вверх и Вниз.

<2> Вместо входов безопасного выключения может также использоваться программная блокировка (H1-□□ = 8 или 9).

Для настройки автоматического перезапуска после ошибки используйте параметры L5-04 и L5-06.

Для выдачи сигнала во время перезапуска после ошибки назначьте одному из выходов функцию «Выполняется перезапуск» (H2-□□ = 1E).

■ L5-01: Количество попыток автоматического перезапуска

Данный параметр устанавливает число попыток перезапуска, которое может предпринять привод.

Привод непрерывно предпринимает попытки перезапуска. При удачном перезапуске, счетчик перезапусков увеличивается. Эта операция возобновляется при каждом появлении ошибки.

Когда счетчик достигает значения, заданного в L5-01, работа прекращается и ошибку требуется сбросить вручную после устранения ее причины.

Количество попыток перезапуска сбрасывается в ноль в следующих случаях:

- Привод работает нормально в течение 10 минут после перезапуска.
- При ручном сбросе ошибок после срабатывания защиты.
- При перезапуске питания привода.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
L5-01	Количество попыток автоматического перезапуска	0 – 10 раз	2 раза

■ L5-02: Работа выхода сигнализации ошибки при автоматическом перезапуске

Этот параметр определяет, будет ли срабатывать выход сигнализации ошибки (H2-□□ = E), когда привод предпринимает попытку перезапуска.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
L5-02	Работа выхода сигнализации ошибки при автоматическом перезапуске	0 – 1	1

Значение 0: Выход сигнализации ошибки не срабатывает

Значение 1: Выход сигнализации ошибки срабатывает

■ L5-04: Интервал перезапуска при ошибке

Этот параметр задает время ожидания перед каждой повторной попыткой перезапуска. Установка 0.0 выключает этот параметр.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
L5-04	Интервал перезапуска при ошибке	0.5 – 600.0 с	10.0 с

■ L5-06: Работа сброса ошибки пониженного напряжения

Этот параметр определяет режим ограничения попыток перезапуска после возникновения ошибки пониженного напряжения Uv1.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
L5-06	Работа сброса ошибки пониженного напряжения	0 – 1	0

Значение 0: Количество перезапусков после возникновения ошибки Uv1 ограничивается установкой L5-01

Значение 1: Нет ограничения попыток перезапуска после возникновения ошибки Uv1

◆ L6: Обнаружение вращающего момента

Привод предоставляет две независимые функции обнаружения вращающего момента, работа которых состоит в выдаче сигнала предупреждения или ошибки в случае чрезмерного повышения (oL) или внезапного снижения (UL) нагрузки. Для настройки этих функций служат параметры L6-□□. Для выдачи сигнала пониженной или повышенной нагрузки внешнему устройству дискретные выходы должны быть запрограммированы так, как показано в таблице ниже.

ЗАМЕЧАНИЕ: Опасность повреждения оборудования. Используйте функцию обнаружения вращающего момента для сообщения в контроллер о потенциальных ситуациях превышения тока и перегрузки до возникновения ошибок перегрузки в приводе. Несоблюдение этого требования может привести к появлению ошибки привода с потерей управления двигателем и потенциальному повреждению оборудования.

Прим.: Возникновение повышенного вращающего момента в системе может приводить к остановке привода из-за ошибки повышенного тока (oC) или перегрузки (oL1). Для того чтобы этого не происходило, сигнал о перегрузке должен поступать на контроллер до возникновения ошибки oC или oL1 в приводе. Используйте для этого функцию обнаружения момента.

Установка параметров с H2-01 по H2-05	Описание
B	Обнаружение момента 1, HO (выход замыкается при обнаружении повышенной или пониженной нагрузки).
18	Обнаружение момента 2, HO (выход замыкается при обнаружении повышенной или пониженной нагрузки).

На Рис. 5.28 и Рис. 5.29 показана работа функции обнаружения повышенного и пониженного момента.

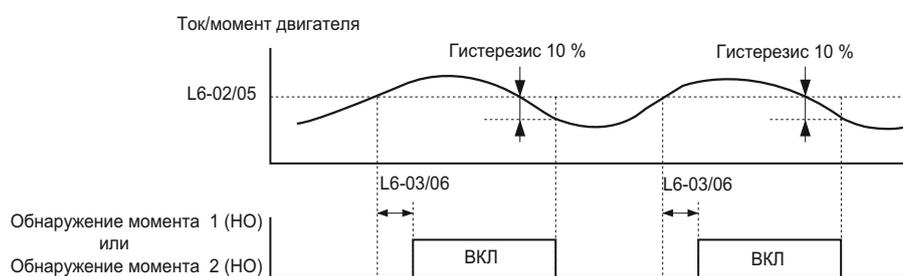


Рисунок 5.28 Обнаружение повышенного момента

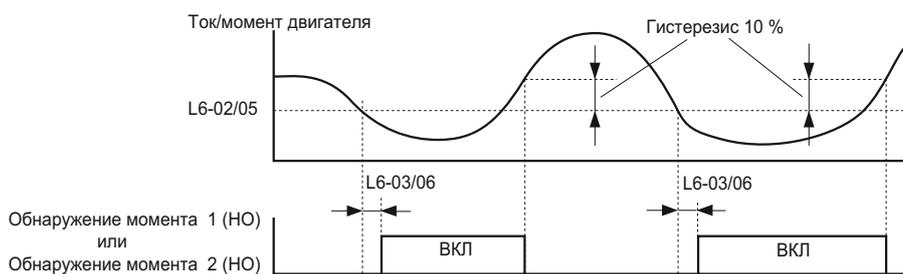


Рисунок 5.29 Обнаружение пониженного момента

- Прим:**
1. Функция обнаружения момента работает с гистерезисом 10% от номинального выходного тока привода и номинального крутящего момента двигателя.
 2. В режиме V/f пороговый уровень задается в процентах от номинального выходного тока привода. В режимах OLV, CLV и CLV/PM он задается в процентах от номинального крутящего момента двигателя.

■ L6-01, L6-04: Выбор обнаружения вращающего момента 1, 2

Функция обнаружения момента запускается, если выходной ток или вращающий момент остаются выше уровней, заданных в L6-02 и L6-05, дольше времени, заданного в L6-03 и L6-06. Параметры L6-01 и L6-04 определяют условия обнаружения и предпринимаемые действия.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
L6-01	Выбор обнаружения вращающего момента 1	0 – 8	0
L6-04	Выбор обнаружения вращающего момента 2	0 – 8	0

Значение 0: Выключено

Значение 1: oL3, oL4 при согласовании скоростей (предупреждение).

Обнаружение повышенного момента производится, только если выходная скорость равна заданной частоте, и не производится во время разгона или торможения. После обнаружения работа продолжается, выдается предупреждение oL3/oL4.

Значение 2: oL3, oL4 в режиме хода (предупреждение).

Функция обнаружения повышенного момента работает, пока действует команда Вверх/Вниз. После обнаружения работа продолжается, выдается предупреждение oL3 или oL4.

Значение 3: oL3, oL4 при согласовании скоростей (ошибка).

Обнаружение повышенного момента производится, только если выходная скорость равна заданной частоте, и не производится во время разгона или торможения. Работа прекращается, сигнализируется ошибка oL3 или oL4.

Значение 4: oL3, oL4 в режиме хода (ошибка).

Функция обнаружения повышенного момента работает, пока действует команда Вверх/Вниз. Работа прекращается, сигнализируется ошибка oL3 или oL4.

Значение 5: UL3, UL4 при согласовании скоростей (предупреждение).

Обнаружение пониженного момента производится, только если выходная скорость равна заданной частоте, и не производится во время разгона или торможения. После обнаружения работа продолжается, выдается предупреждение oL3 или oL4.

Значение 6: UL3, UL4 в режиме хода (предупреждение).

Функция обнаружения пониженного момента работает, пока действует команда Вверх/Вниз. После обнаружения работа продолжается, выдается предупреждение oL3 или oL4.

Значение 7: UL3, UL4 при согласовании скоростей (ошибка).

Обнаружение пониженного момента производится, только если выходная скорость равна заданной частоте, и не производится во время разгона или торможения. Работа прекращается, сигнализируется ошибка oL3 или oL4.

Значение 8: UL3, UL4 в режиме хода (ошибка).

Функция обнаружения пониженного момента работает, пока действует команда Вверх/Вниз. Работа прекращается, сигнализируется ошибка oL3 или oL4.

■ L6-02, L6-05: Уровень обнаружения вращающего момента 1, 2

С помощью этих параметров задаются пороговые уровни обнаружения для функций обнаружения момента 1 и 2. В режиме управления V/f эти уровни задаются в процентах от номинального выходного тока привода, а в режимах векторного управления эти уровни задаются в процентах от номинального крутящего момента двигателя.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
L6-02	Уровень обнаружения вращающего момента 1	0 – 300%	150%
L6-05	Уровень обнаружения вращающего момента 2	0 – 300%	150%

■ L6-03, L6-06: Время обнаружения вращающего момента 1, 2

Эти параметры устанавливают время, по истечении которого выдается предупреждение или сигнализируется ошибка после превышения уровней L6-02 и L6-05.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
L6-03	Время обнаружения вращающего момента 1	0.0 – 10.0 с	0.1 с
L6-06	Время обнаружения вращающего момента 2	0.0 – 10.0 с	0.1 с

◆ L7: Ограничение вращающего момента

С целью защиты механической системы от перегрузок в каждом из четырех квадрантов рабочей диаграммы привода можно использовать функцию ограничения вращающего момента. Эту функцию возможно использовать в режимах векторного управления. Предельное значение можно задать с помощью параметров. Если одному из дискретных выходов назначена функция «Ограничение вращающего момента» (H2-01 – H2-03 = 30), этот выход переключается при переходе привода в режим ограниченного вращающего момента.

■ Настройка предельных значений вращающего момента

Предельные значения вращающего момента задаются с помощью параметров с L7-01 по L7-04 отдельно для каждого из четырех квадрантов рабочей диаграммы. Рис 5.30 показывает, какие параметры ограничения момента соответствуют каждому из квадрантов.

Прим.: Максимальный момент на валу двигателя в любом случае ограничен выходным током привода. Выходной момент на валу двигателя не может быть выше уровня, определяемого номинальным током привода, даже если в параметрах ограничения вращающего момента введены более высокие значения.

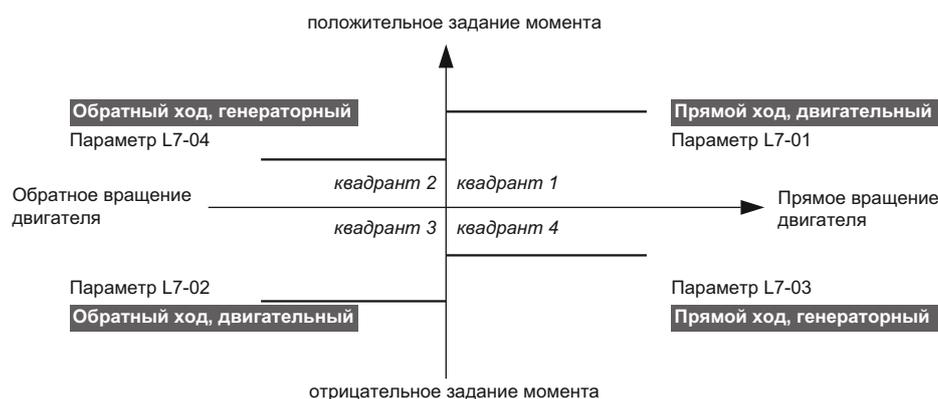


Рисунок 5.30 Параметры ограничения вращающего момента

■ L7-01 – L7-04: Пределы вращающего момента

Эти параметры задают граничные значения вращающего момента в каждом режиме работы привода.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
L7-01	Предельный вращающий момент в прямом направлении	0 – 300%	200%
L7-02	Предельный вращающий момент в обратном направлении	0 – 300%	200%
L7-03	Предельный вращающий момент в прямом направлении в генераторном режиме	0 – 300%	200%
L7-04	Предельный вращающий момент в обратном направлении в генераторном режиме	0 – 300%	200%

■ L7-06: Постоянная времени интегрирования для ограничения вращающего момента

Этот параметр задает постоянную времени интегрирования для функции ограничения вращающего момента. Если в режиме ограничения вращающего момента наблюдаются колебания, этот параметр следует повысить.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
L7-06	Постоянная времени интегрирования для ограничения вращающего момента	5 – 10000 мс	200 мс

■ L7-07: Выбор типа управления для ограничения вращающего момента во время разгона и торможения.

Этот параметр позволяет выбрать тип управления, используемый для ограничения вращающего момента во время разгона и торможения. Регулировка этого параметра обычно не требуется. При активации пределов вращающего момента время разгона/торможения может увеличиваться, и скорость двигателя не будет соответствовать заданию скорости.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
L7-07	Выбор типа управления для ограничения вращающего момента во время разгона и торможения.	0 – 1	0

Значение 0: Пропорциональное управление (использует интегральное управление на постоян. скорости)

Значение 1: Интегральное управление

◆ L8: Защита привода

■ L8-02: Уровень предупреждения о перегреве

Этот параметр задает пороговый уровень выдачи предупреждения о перегреве (oH).

Если температура радиатора становится выше уровня предупреждения, заданного параметром L8-02, привод выдает предупреждение и замыкается дискретный выход, запрограммированный для сигнализации ошибки перегрева (H2-□□ = 20).

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
L8-02	Уровень предупреждения о перегреве	50 – 130 °C	Определяется параметром o2-04

■ L8-03: Выбор режима работы после предварительного предупреждения о перегреве

Этот параметр определяет действия, выполняемые в случае выдачи предварительного предупреждения о перегреве.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
L8-03	Выбор режима работы после предварительного предупреждения о перегреве	0 – 4	3

Значение 0: линейное торможение до полной остановки.

При выдаче предупреждения о перегреве привод замедляет двигатель до полной остановки с использованием текущего выбранного времени торможения. Также срабатывает дискретный выход сигнализации состояния ошибки, если он назначен (H2-□□ = E).

Значение 1: остановка по инерции.

Если имеет место перегрев радиатора (oH), привод обесточивает выход, после чего двигатель останавливается по инерции. Также срабатывает дискретный выход сигнализации состояния ошибки, если он назначен (H2-□□ = E).

Значение 2: быстрый останов.

В случае выдачи предупреждения о перегреве привод замедляет двигатель до полной остановки, используя время быстрого останова (C1-09). Также срабатывает дискретный выход сигнализации состояния ошибки, если он назначен (H2-□□ = E).

Значение 3: только выдача предупреждения.

Выдается только предупреждение о перегреве, привод продолжает работать.

Значение 4: работа на частоте L8-19.

В случае выдачи предупреждения о перегреве работа не прерывается, однако скорость вращения понижается до уровня, заданного параметром L8-19.

■ L8-05: Выбор защиты от пропадания фазы на входе

Этот параметр позволяет включить или выключить функцию обнаружения пропадания фазы входного напряжения.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
L8-05	Выбор защиты от пропадания фазы на входе	0 – 1	Определяется параметром o2-04

Значение 0: Выключена

Значение 1: Включена

■ L8-07: Выбор защиты от пропадания фазы на выходе

Этот параметр позволяет включить или выключить функцию обнаружения пропадания фазы выходного тока. Обнаружение происходит, если выходной ток опускается ниже уровня 5% от номинального тока привода.

Прим.: Ложное обнаружение пропадания фазы выходного тока может происходить, если номинальный ток двигателя очень мал по сравнению с номинальным током привода. В таком случае данную функцию следует выключить.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
L8-07	Выбор защиты от пропадания фазы на выходе	0 – 2	1

Значение 0: Выключена

Значение 1: Ошибка при потере одной фазы.

Ошибка потери одной фазы (LF) сигнализируется в случае пропадания одной фазы выходного тока. Выход привода отключается, и двигатель останавливается по инерции.

Значение 2: Ошибка при потере двух фаз.

Ошибка потери выходной фазы (LF) сигнализируется в случае пропадания двух фаз выходного тока. Выход привода отключается, и двигатель останавливается по инерции.

■ L8-09: Выбор обнаружения замыкания на землю на выходе

Этот параметр позволяет включить или выключить функцию обнаружения замыкания на землю на выходе.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
L8-09	Выбор обнаружения замыкания на землю на выходе	0 – 1	1

Значение 0: Выключено.

Ошибка короткого замыкания на землю не обнаруживается.

Значение 1: Включено.

Если по одной или двум выходным фазам наблюдается повышенный ток утечки или возникает короткое замыкание на землю, сигнализируется ошибка замыкания на землю (GF).

■ L8-10: Выбор режима работы вентилятора охлаждения радиатора

Этот параметр позволяет выбрать, в каком режиме должен работать охлаждающий вентилятор радиатора.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
L8-10	Выбор режима работы вентилятора охлаждения радиатора	0 – 1	0

Значение 0: Работа по таймеру.

Вентилятор включен, пока подана команда Вверх/Вниз. После снятия команды Вверх/Вниз он выключается с задержкой, заданной параметром L8-11. Использование этой настройки продлевает срок службы вентилятора.

Значение 1: Постоянная работа.

Вентилятор работает все время, пока на привод поступает питание.

■ L8-11: Время задержки выключения вентилятора охлаждения радиатора

Этот параметр задает время задержки выключения охлаждающего вентилятора в случае, когда параметр L8-10 = 0.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
L8-11	Время задержки выключения вентилятора охлаждения радиатора	0 – 300 с	60 с

■ L8-12: Температура окружающей среды

Если температура среды, в которой находится привод, превышает указанные номинальные значения, номинальный ток привода должен быть уменьшен для обеспечения оптимального срока службы привода. Для того чтобы номинальные рабочие параметры привода автоматически приняли безопасные значения, задайте температуру окружающей среды в параметре L8-12 и укажите соответствующий способ монтажа в параметре L8-35.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
L8-12	Температура окружающей среды	-10 – 50 °C	40 °C

■ L8-15: Выбор характеристики OL2 на малых скоростях

Этот параметр позволяет выбрать, должна ли перегрузочная способность привода (уровень обнаружения ошибки oL) понижаться при низких скоростях вращения с целью предотвращения преждевременного выхода из строя выходных транзисторов.

Прим.: Прежде чем выключать данную функцию, обратитесь за консультацией в ближайшее представительство компании Yaskawa.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
L8-15	Выбор характеристики OL2 на малых скоростях	0 – 1	1

Значение 0: При низкой скорости защита выключена.

Уровень защиты от перегрузки не понижается. Частая эксплуатация привода с высоким выходным током при низкой скорости вращения двигателя может привести к преждевременному отказу привода.

Значение 1: При низкой скорости защита включена.

При скоростях вращения ниже 6 Гц уровень защиты от перегрузки (уровень обнаружения ошибки oL2) автоматически уменьшается.

■ L8-18: Выбор программного ограничения тока

Программное ограничение тока (CLA) — это функция защиты привода, которая предотвращает выход из строя транзисторов силовой цепи из-за протекания через них повышенного тока. Параметр L8-18 позволяет включить или выключить эту функцию.

Прим.: Эту настройку следует изменять лишь в случае крайней необходимости. Функция программного ограничения тока (CLA) должна быть включена для обеспечения надлежащей защиты привода и сохранения его в исправном состоянии.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
L8-18	Выбор программного ограничения тока	0 – 1	1

Значение 0: Функция CLA выключена (коэффициент = 0).

Если нагрузка слишком высока или разгон слишком резок, выход привода может отключиться из-за ошибки оС.

Значение 1: Функция CLA включена.

Если ток достигает порогового уровня срабатывания функции CLA, привод уменьшает выходное напряжение с целью снижения тока. Если ток опускается ниже уровня срабатывания функции CLA, то возобновляется работа в обычном режиме.

■ L8-19: Коэффициент понижения частоты при предварительном предупреждении о перегреве

Этот параметр определяет величину уменьшения выходной частоты для случая, когда присутствует предупреждение оН и параметр L8-03=4.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
L8-19	Коэффициент понижения частоты при предварительном предупреждении о перегреве	0.1 – 0.9	0.8

■ L8-35: Выбор способа монтажа

Этот параметр позволяет выбрать способ монтажа привода и соответствующим образом изменить предельные уровни для обнаружения перегрузки привода (oL2).

Прим.: Этот параметр не сбрасывается при инициализации привода.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
L8-35	Выбор способа монтажа	0 – 3	Определяется параметром o2-04

Значение 0: Исполнение IP00.

Привод в исполнении IP00, устанавливаемый на расстоянии не менее 30 мм от другого привода или стенки шкафа.

Значение 1: Монтаж "стенка к стенке".

Приводы, устанавливаемые в один ряд "стенка к стенке" с зазором менее 30 мм.

Значение 2: NEMA Тип 1.

Приводы, удовлетворяющие спецификации NEMA Тип 1.

Значение 3: Привод без радиатора.

Приводы, не имеющие радиатора.

■ L8-38: Выбор уменьшения несущей частоты

С помощью этого параметра привод может уменьшать несущую частоту, когда выходной ток превышает определенный уровень. В результате перегрузочная способность (обнаружение oL2) временно повышается, благодаря чему пиковые нагрузки в переходных режимах не приводят к отключению выхода привода.

Параметр L8-38 позволяет выбрать режим работы функции уменьшения несущей частоты.

Прим.: Автоматическое снижение несущей частоты увеличивает шум двигателя.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
L8-38	Выбор уменьшения несущей частоты	0 – 2	Определяется параметром o2-04

Значение 0: Выключено

При высоком выходном токе несущая частота не понижается.

Значение 1: Включено при выходных частотах ниже 6 Гц.

Несущая частота понижается при скоростях вращения ниже 6 Гц, если выходной ток превышает уровень 100% от номинального тока привода. Привод восстанавливает свою обычную несущую частоту, если ток падает ниже уровня 88%, или если выходная частота становится выше 7 Гц.

5.8 L: Функции защиты

Значение 2: Включено во всем диапазоне частот.

Несущая частота понижается при следующих скоростях вращения двигателя:

- Ниже 6 Гц, если ток превышает уровень 100% от номинального тока привода;
- Выше 6 Гц, если ток превышает уровень 112% от номинального тока привода.

При переключении к обычному установленному значению несущей частоты привод использует время задержки, заданное параметром L8-40, и гистерезис 12%.

■ L8-40: Время задержки отмены уменьшения несущей частоты

Этот параметр задает время задержки, с которой осуществляется возврат к исходному значению несущей частоты после временного уменьшения последней в соответствии с параметром L8-38. При значении 0 с функция уменьшения несущей частоты выключается.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
L8-40	Время задержки отмены уменьшения несущей частоты	0.00 – 2.00 с	0.50 с

■ L8-41: Выбор выдачи предупреждения о превышении тока

Данный параметр позволяет выбрать выдачу предупреждения о превышении тока (HSA), когда выходной ток привода становится слишком большим.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
L8-41	Выбор выдачи предупреждения о превышении тока	0 – 1	0

Значение 0: Выключено.

Предупреждение не выдается.

Значение 1: Включено.

Если выходной ток становится больше уровня 150% от номинального тока привода, выдается предупреждение. Сконфигурированный для этой цели дискретный выход (H2-□□ = 10) замыкается.

■ L8-43: Время обнаружения обрыва выходной фазы

Этот параметр устанавливает интервал времени присутствия состояния обрыва выходной фазы до появления ошибки.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
L8-43	Время обнаружения обрыва выходной фазы	0.0 – 2.0 с	0.5 с

■ L8-88: Режим работы при срабатывании функции безопасного отключения

Этот параметр определяет поведение привода при активации входа безопасного отключения.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
L8-88	Режим работы при срабатывании функции безопасного отключения	0 – 1	1

Значение 0: Режим 0

Значение 1: Режим 1 (совместимый с L7)

При срабатывании входа безопасного отключения на панели появляется предупреждение, и следующим образом срабатывает соответствующий дискретный выход:

L8-88	Режим работы при срабатывании функции безопасного отключения	Индикация аварии при безопасном отключении	Выход аварии (H2-□□ = 10)	Выход готовности (H2-□□ = 6)
0 (Режим 0)	Hbb	Мигает ALM	ВКЛ	ВЫКЛ
1 (Режим 1)	Hbb	Мигает ALM	ВЫКЛ	ВКЛ

5.9 п: Специальные регулировки

Параметры этой группы предназначены для выполнения различных специальных регулировок и настройки функций, среди которых: стабилизация скорости (AFR), измерение межфазного сопротивления двигателя и обнаружение тока.

◆ п2: Настройка контура обратной связи по скорости (AFR)

Параметры группы п2 позволяют стабилизировать скорость при внезапном приложении или снятии нагрузки.

Прим.: Прежде чем изменять параметры контура AFR, удостоверьтесь в том, что все параметры двигателя установлены правильно, либо выполните автонастройку.

■ п2-01: Коэффициент передачи контура стабилизации скорости (AFR)

Этот параметр устанавливает коэффициент передачи внутреннего контура обратной связи по скорости (AFR). Доступен в векторных режимах управления.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
n2-01	Коэффициент передачи контура стабилизации скорости (AFR)	0.00 – 10.00	1.00

Обычно установленное по умолчанию значение параметра n2-01 изменять не требуется. Выполните регулировку в одном из следующих случаев.

- При перерегулировании повышайте установленное значение с шагом 0,05, одновременно контролируя скорость реакции.
- При низкой скорости реакции уменьшайте установленное значение с шагом 0,05, одновременно контролируя скорость реакции.

■ п2-02, п2-03: Постоянная времени 1, 2 контура стабилизации скорости (AFR)

Параметр п2-02 задает постоянную времени, которая используется для контура AFR в обычном режиме. Параметр п2-03 задает постоянную времени, которая используется во время поиска скорости или в генераторном режиме.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
n2-02	Постоянная времени 1 контура стабилизации скорости (AFR)	0 – 2000 мс	50 мс
n2-03	Постоянная времени 2 контура стабилизации скорости (AFR)	0 – 2000 мс	750 мс

Прим.: Параметр п2-02 не должен быть больше параметра п2-03, или произойдет ошибка oPE08.

Необходимость в изменении этих параметров возникает очень редко. Отрегулируйте их при следующих условиях.

- В случае перерегулирования увеличьте п2-02. Если скорость реакции мала, уменьшите п2-02.
- Если в конце разгона высоко инерционной нагрузки или при резком изменении нагрузки возникает повышенное напряжение, увеличьте п2-03.
- Повышая значение п2-02, также пропорционально увеличьте С4-02 (Постоянная времени задержки для компенсации момента 1).

◆ п6: Автонастройка в режиме онлайн

Автонастройка в режиме онлайн (или «оперативная автонастройка») предотвращает потерю мощности из-за недостаточно высокого момента и снижение точности регулирования скорости из-за колебаний температуры двигателя.

■ п6-01: Выбор автонастройки в режиме онлайн

Этот параметр позволяет выбрать тип автонастройки параметров двигателя в режиме онлайн, который используется в режиме векторного управления с разомкнутым контуром.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
n6-01	Выбор автонастройки в режиме онлайн	0 – 2	2

Значение 0: Выключена

Значение 1: Межфазное сопротивление.

При этом значении в режиме онлайн выполняется автонастройка межфазного сопротивления двигателя. Эта процедура повышает перегрузочную способность двигателя в диапазоне низких скоростей за счет регулирования установленного значения межфаз. сопротивления двигателя. Она эффективна для скоростей вращения до 6 Гц.

Значение 2: Коррекция напряжения.

Привод корректирует выходное напряжение в режиме хода с целью повышения перегрузочной способности и минимизации воздействия высоких температур на точность регулирования скорости.

Прим.: Данное значение может быть выбрано, только если выключена функция энергосбережения (b8-01 = 0).

5.10 о: Параметры панели управления

Параметры данной группы предназначены для управления различными функциями, свойствами и режимами отображения данных на панели управления.

◆ о1: Единицы индикации панели

Параметры группы «о1» определяют содержание и формат представления данных на дисплее панели управления.

о1-01: Выбор параметра для контроля режима привода

Сразу после включения привода на дисплее отображается значение заданной частоты. Нажимая кнопку со стрелкой увеличения, можно переключать отображаемые данные в следующей последовательности:

заданная частота → направление вращения → выходная частота → выходной ток → значение, выбранное с помощью о1-01.

С помощью параметра о1-01 пользователь может выбрать содержание последнего контрольного параметра в этой последовательности. На ЖК-дисплее это не отображается.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
о1-01	Выбор параметра для контроля режима привода	105 – 699 U1-04 (Режим управления) – U6-99 (Опц. контрольный параметр 20) <1>	106 (U1-06)

<1> Параметры U2-□□ и U3-□□ не могут быть выбраны.

■ о1-02: Выбор контрольного параметра пользователя после включения питания

Данный параметр служит для выбора контрольного параметра, который должен отображаться после включения питания. Для выбора необходимо ввести содержание части «1□□» параметра U1-□□. Некоторые параметры группы «U» не доступны в определенных режимах управления. Полный список контрольных параметров См. U: Контрольные параметры на стр. 161.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
о1-02	Выбор контрольного параметра пользователя после включения питания	1 – 5	1

Значение 1: задание частоты (U1-01).

Значение 2: направление вращения двигателя.

Значение 3: выходная частота (U1-02).

Значение 4: выходной ток (U1-03).

Значение 5: контрольный параметр пользователя (выбранный в о1-01).

■ о1-03: Единицы индикации панели управления

Этот параметр задает единицы индикации для отображения значений заданной и выходной частоты, а также времени разгона/торможения и установок рывка. См. Единицы индикации панели управления на стр. 78.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
о1-03	Единицы индикации панели управления	0 – 3	0

Значение 0: 0,01 Гц.

Значение 1: 0,01% (100% = макс. выходная частота).

Значение 2: Об/мин (вычисляется по макс. выходной частоте и количеству полюсов двигателя).

Значение 3: Единицы измерения пользователя (заданные в о1-10 и о1-11).

Задайте в о1-10 значение, соответствующее максимальному значению заданной частоты. В параметре о1-11 должно быть задано положение десятичной запятой в данном значении.

Например, для того чтобы при максимальном значении выходной частоты отражалось значение «100,00», задайте о1-10 = 1000 и о1-11 = 2 (т.е., 1000 с двумя разрядами после десятичной запятой).

■ о1-10: Максимальное значение для единиц индикации пользователя

Этот параметр определяет отображаемое значение, эквивалентное максимальной выходной частоте.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
о1-10	Максимальное значение для единиц индикации пользователя	1 – 60000	Определяется параметром о1-03

Прим.: Этот параметр отображается только, когда в приводе разрешены пользовательские единицы (о1-03 = 3).

■ о1-11: Положение десятичной запятой для единиц индикации пользователя

Данный параметр определяет число десятичных разрядов после запятой, которое должно использоваться для настройки и отображения задания скорости.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
о1-11	Положение десятичной запятой для единиц индикации пользователя	0 – 3	Определяется параметром о1-03

Значение 0: Без десятичной запятой.

Значение 1: Один разряд после запятой.

Значение 2: Два разряда после запятой.

Значение 3: Три разряда после запятой.

◆ о2: Функции клавиатуры цифровой панели управления

Параметры группы о2 служат для назначения функций клавишам панели управления.

■ о2-01: Выбор функции кнопки LO/RE

Параметр о2-01 определяет, доступна ли кнопка LO/RE на панели управления для переключения между локальным (LOCAL) и дистанционным (REMOTE) режимами управления.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
о2-01	Выбор функции кнопки LO/RE	0 – 1	0

Значение 0: Выключено.

Кнопка LO/RE выключена.

Значение 1: Включено.

Кнопка LO/RE переключает локальное/дистанционное управление. Переключение возможно только при остановленном двигателе. В режиме локального управления светится индикатор LO/RE.

■ о2-02: Выбор функции кнопки STOP

Этот параметр определяет, может ли кнопка STOP на панели управления по-прежнему использоваться для прекращения работы привода при дистанционном управлении приводом (т.е., не с панели управления).

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
о2-02	Выбор функции кнопки STOP	0 – 1	0

Значение 0: выключено.

Значение 1: включено.

Кнопку STOP можно использовать для остановки привода, даже если источником команды Вверх/Вниз является не панель управления. Если привод был остановлен нажатием кнопки STOP, для повторного запуска привода команду Вверх/Вниз следует снять и подать вновь.

■ о2-03: Значение параметра пользователя по умолчанию

После того как все параметры привода полностью настроены, заданные значения можно сохранить в качестве значений пользователя по умолчанию. Для этих целей служит параметр о2-03. После сохранения настроек пользователя по умолчанию для параметра А1-03 (Инициализация параметров) становится доступно значение «1110»: Инициализация пользователя». Выбор значения А1-03 = 1110: Инициализация пользователя приведет к сбросу всех параметров к значениям, сохраненным в качестве значений пользователя по умолчанию. Подробную информацию об инициализации параметров привода см. в разделе А1-03: Инициализация параметров на стр. 103.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
о2-03	Значение параметра пользователя по умолчанию	0 – 2	0

5.10 о: Параметры панели управления

Значение 0: Не изменять (ожидать команду).

Значение 1: Сохранить инициализирующие значения пользователя.

Текущие настройки параметров сохраняются в качестве пользовательских значений по умолчанию и используются в дальнейшем при выполнении инициализации пользователя. Сразу после выбора значения 1 для о2-03 и нажатия кнопки ENTER значения сохраняются, и дисплей возвращается к нулевым значениям.

Значение 2: очистить инициализирующие значения пользователя.

Все настройки пользователя по умолчанию, сохраненные для «Инициализации пользователя», сбрасываются. Сразу после выбора значения 2 для о2-03 и нажатия кнопки «ENTER» значения стираются, и дисплей возвращается к нулевым значениям.

■ о2-04: Выбор модели привода

Этот параметр должен быть задан в случае замены платы управления или клеммной платы по какой-либо причине. Сведения о выборе модели привода смотрите в разделе Значения по умолчанию в зависимости от модели привода (о2-04) на стр. 249.

ЗАМЕЧАНИЕ. Если в параметр о2-04 не будет введено правильное значение мощности привода, это отрицательно скажется на работоспособности привода, а кроме того, функции защиты не будут работать надлежащим образом.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
о2-04	Выбор модели привода	–	Определяется параметром мощности привода

■ о2-05: Выбор способа ввода задания скорости

Этот параметр определяет, требуется ли нажимать кнопку ENTER после изменения задания частоты с помощью панели управления в режиме Привода.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
о2-05	Выбор способа ввода задания скорости	0 – 1	0

Значение 0: требуется нажать кнопку ENTER.

Любое изменение задания скорости с помощью панели должно подтверждаться нажатием кнопки ENTER. Лишь после этого оно вступает в силу.

Значение 1: нажатие кнопки ENTER не требуется.

Выходная частота изменяется сразу после изменения заданной частоты с помощью клавиш-стрелок увеличения или уменьшения на панели управления. Кнопку ENTER нажимать не требуется. Новое значение задания частоты сохраняется по истечении 5 с после изменения.

■ о2-06: Выбор режима работы при отсоединении панели управления

Этот параметр определяет, должен ли привод прекращать работу при отсоединении панели в режиме локального управления или когда b1-02 = 0. Отсоединение панели индицируется на ее дисплее.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
о2-06	Выбор режима работы при отсоединении панели управления	0 – 1	0

Значение 0: Продолжать работу.

Работа привода не прерывается.

Значение 1: Сигнализировать ошибку.

Работа прекращается, сигнализируется ошибка «oPr». После этого двигатель останавливается по инерции.

■ о2-07: Направление вращения двигателя при включении питания при использовании панели управления

Этот параметр определяет направление, в котором должен вращаться двигатель после подачи питания на привод и поступления команды Хода с панели управления.

Прим.: Этот параметр действует, только если в качестве источника команды Хода выбрана панель управления (b1-02 или b1-16 = 0)

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
о2-07	Направление вращения двигателя при включении питания при использовании панели управления	0 – 1	0

Значение 0: Вперед

Значение 1: Реверс

◆ о3: Функция копирования

Параметры группы «о3» управляют функцией копирования панели управления (JVOP-180). С помощью функции копирования пользователь может сохранить значения всех параметров в память панели управления (ПУ) и легко загрузить эти значения в другие приводы (при условии, что эти приводы, и в них выбран тот же режим управления). Описание ошибок и содержание дисплея смотрите в разделе Ошибки и индицируемые коды при использовании функции копирования на стр. 185.

■ о3-01 Выбор функции копирования

Параметр о3-01 указывает приводу, какая операция должна быть выполнена: чтение, запись или сравнение значений параметров.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
о3-01	Выбор функции копирования	0 – 3	0

Значение 0: Выбор функции копирования (нет функции)

Значение 1: Привод --> Панель управления Чтение

Все параметры копируются из привода в панель управления (ПУ).

Прим.: По умолчанию для цифровой панели включена защита от копирования. Для снятия защиты от копирования задайте о3-01 = 1.

Значение 2: Панель управления <-->Привод Сравнение

Значения параметров в приводе сравниваются со значениями параметров, сохраненными в панели управления.

Выявляются расхождения.

■ о3-02 Разрешение/запрет копирования

Этот параметр запрещает или разрешает использовать функцию копирования.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
о3-02	Разрешение/запрет копирования	0 – 1	0

Значение 0: Выключен

Значение 1: Включен

◆ о4: Настройка контрольных параметров обслуживания

■ о4-01: Установка общего времени наработки

Этот параметр устанавливает общее время наработки привода. Пользователь может также вручную задать данный параметр, для того чтобы начать учет времени наработки с некоторого требуемого значения. Общее время наработки можно посмотреть в контрольном параметре U4-01.

Прим.: Значение параметра о4-01 задается с шагом 10 ч. Например, значение 30 установит в счетчик общего времени наработки значение 300ч. Контрольный параметр U4-01 также будет отображать значение 300ч.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
о4-01	Установка общего времени наработки	0 – 9999 ч	0 ч

■ о4-02: Выбор общего времени наработки

Данный параметр позволяет выбрать условия учета общего времени наработки привода.

Зарегистрированное время наработки можно посмотреть в U4-01.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
о4-02	Выбор общего времени наработки	0 – 1	1

Значение 0: Время включенного питания.

Привод регистрирует все время, в течение которого он включен, независимо от того, вращается двигатель или нет.

Значение 1: Время вращения.

Привод регистрирует все время, в течение которого его выход включен. Время учитывается в любых состояниях, когда присутствует команда Вверх/Вниз и на выходе присутствует напряжение (даже если двигатель не вращается).

■ о4-03: Установка времени наработки вентилятора

Этот параметр устанавливает продолжительность работы охлаждающего вентилятора. Его значение можно посмотреть с помощью контрольного параметра U4-03. Параметр о4-03 также задает базовое значение, которое используется для расчета коэффициента эксплуатации охлаждающего вентилятора, отображаемого в U4-04. Обязательно обнулите значение данного параметра при замене охлаждающего вентилятора.

- Прим.:**
1. Значение параметра о4-03 возрастает после каждых 10 часов эксплуатации вентилятора. Значение 30 установит в счетчике времени работы охлаждающего вентилятора значение 300Н. Контрольный параметр U4-03 также будет отображать значение 300Н.
 2. При более жестких условиях эксплуатации техническое обслуживание охлаждающего вентилятора может потребоваться раньше.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
о4-03	Установка времени наработки вентилятора	0 – 9999 ч	0 ч

■ о4-05: Установка коэффициента эксплуатации конденсатора

Этот параметр устанавливает значение коэффициента эксплуатации для конденсаторов шины постоянного тока, отображаемое в контрольном параметре U4-05. Задается в процентах от расчетного срока службы. При замене конденсаторов шины постоянного тока данное значение должно быть обнулено.

Прим.: Фактическая периодичность обслуживания зависит от условий эксплуатации привода.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
о4-05	Установка коэффициента эксплуатации конденсатора	0 – 150%	0%

■ о4-07: Установка коэффициента эксплуатации реле плавного заряда шины пост. тока

Этот параметр задает значение коэффициента эксплуатации обходного реле плавного заряда, отображаемое в контрольном параметре U4-06. Задается в процентах от расчетного срока службы. При замене обходного реле данное значение должно быть обнулено.

Прим.: Фактическая периодичность обслуживания зависит от условий эксплуатации привода.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
о4-07	Установка коэффициента эксплуатации реле плавного заряда шины пост. тока	0 – 150%	0%

■ о4-09: Установка коэффициента эксплуатации IGBT-модулей

Данный параметр задает значение коэффициента эксплуатации IGBT-модулей, отображаемое в U4-07, в процентах от расчетного срока службы. При замене IGBT-модуля данное значение должно быть обнулено. Примечание. Фактическая периодичность обслуживания зависит от условий эксплуатации привода.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
о4-09	Установка коэффициента эксплуатации IGBT-модулей	0 – 150%	0%

■ о4-11: Инициализация U2, U3

При выполнении инициализации привода контрольные параметры детализации и хронологии ошибок (U2-□□ и U3-□□) не сбрасываются. Для сброса этих параметров можно использовать параметр о4-11.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
о4-11	Инициализация U2, U3	0 – 1	0

Значение 0: Никаких действий.

Привод сохраняет прежние содержимое параметров детализации и хронологии ошибок.

Значение 1: Сбросить данные об ошибках.

Значения контрольных параметров U2-□□ и U3-□□ сбрасываются. Сразу после ввода значения 1 в параметр о4-11 и нажатия кнопки ENTER данные об ошибках стираются, и дисплей возвращается к нулевым значениям.

■ о4-12: Инициализация контрольного значения кВтч

Параметры контроля потребленной энергии (кВт*ч) U4-10 и U4-11 не инициализируются при выключении питания или инициализации привода.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
о4-12	Инициализация контрольного значения потребленной энергии кВтч	0 – 1	0

Значение 0: Никаких действий.

Сохраняются текущие значения потребленной энергии (кВт*ч).

Значение 1: Сброс значения кВт-ч.

Счетчик потребленной электроэнергии (кВт*ч) сбрасывается. После инициализации контрольные параметры U4-10 и U4-11 содержат значение 0. Сразу после ввода значения 1 в параметр о4-12 и нажатия кнопки ENTER значение кВт-ч стирается, и дисплей возвращается к нулевым значениям.

■ о4-13: Сброс счетчика количества перемещений

Выключение и повторное включение питания, а также инициализация привода не сбрасывают содержимое счетчика количества перемещений, отображаемого в U4-24/25. Для сброса U4-24/25 используйте параметр о4-13.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
о4-13	Сброс счетчика количества перемещений	0 – 1	0

Значение 0: Никаких действий.

Сохраняются текущие значения количества перемещений.

Значение 1: Сброс счетчика количества перемещений.

Счетчик количества перемещений сбрасывается. Контрольный параметр U4-24/25 будет показывать 0. Сразу после ввода значения 1 в параметр о4-13 и нажатия кнопки ENTER значение счетчика стирается, и дисплей возвращается к нулевым значениям.

5.11 S: Параметры лифтовых применений

В этом разделе описаны различные функции и сообщения об ошибках, необходимые при работе лифта: цикл работы торможения, компенсация скольжения, оптимальные настройки пуска и останова, операция эвакуации и аварийные сообщения.

◆ S1: Цикл работы торможения

Привод поддерживает циклы управления торможением, использующие аналоговый вход для управления компенсацией вращающего момента при пуске ($H3-\square\square = 14$), а также циклы управления торможением, не требующие аналогового входа для установки уровня компенсации вращающего момента. Подробнее см. в разделе Цикл работы торможения на стр. 90.

■ S1-01: Уровень нулевой скорости при останове

Этот параметр определяет скорость, при которой начинается торможение постоянным током при замедлении привода до останова ($b1-03 = 0$). Устанавливается в процентах максимальной выходной частоты ($E1-04$).

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
S1-01	Уровень нулевой скорости при останове	0.000 – 9.999%	Определяется параметром A1-02

Параметр S1-01 устанавливает начальную скорость для торможения постоянным током при останове. Как только выходная скорость упала ниже установки S1-01, в двигатель выдается ток торможения постоянным током, установленный в параметре S1-03, длительностью, определяемой параметром S1-05.

■ S1-02: Уровень тока торможения постоянным током при пуске

Этот параметр определяет количество тока для торможения постоянным током при пуске. Устанавливается в процентах номинального тока привода.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
S1-02	Уровень тока торможения постоянным током при пуске	0 – 75%	50%

■ S1-03: Уровень тока торможения постоянным током при останове

Этот параметр определяет количество тока для торможения постоянным током при останове. Устанавливается в процентах номинального тока привода. В режиме управления OLV ток торможения постоянным током определяется умножением значения S1-03 и S3-25 или S3-26.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
S1-03	Уровень тока торможения постоянным током при останове	0 – 100%	50%

■ S1-04: Время торможения постоянным током при пуске

Этот параметр определяет, как долго привод должен выполнять торможение постоянным током при пуске. В этот промежуток времени привод позволяет магнитному потоку двигателя расти, что обеспечивает быстрое приложение вращающего момента в момент отпускания тормоза. Установка 0.00 выключает параметр S1-04.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
S1-04	Время торможения постоянным током / удержания позиции при пуске	0.00 – 10.00 с	0.40 с

■ S1-05: Время торможения постоянным током при останове

Этот параметр определяет, как долго привод должен выполнять торможение постоянным током при останове. Установка 0.00 выключает параметр S1-05.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
S1-05	Время торможения постоянным током / удержания позиции при останове	0.00 – 10.00 с	0.60 с

■ S1-06: Задержка на отпускание тормоза

Этот параметр определяет время, которое должно пройти с момента подачи команды Вверх/Вниз до момента срабатывания выхода, запрограммированного на управление отпусанием тормоза ($H2-\square\square = 50$).

Регулировка длительности этой задержки помогает в случаях, когда недостаточно времени для развития соответствующего магнитного потока двигателя. При установке относительно долгого времени задержки S1-06 увеличьте также и Время торможения постоянным током / удержания позиции при пуске S1-04.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
S1-06	Задержка на отпускание тормоза	0.00 – 10.00 с	0.20 с

■ S1-07: Время задержки применения тормоза

Этот параметр определяет время, которое должно пройти с момента достижения нулевой скорости до момента срабатывания выхода, запрограммированного на управление отпуском тормоза (H2-□□ = 50).

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
S1-07	Время задержки применения тормоза	0.00 – 10.00 с	0.10 с

■ S1-10: Время задержки команды хода

Этот параметр устанавливает время ожидания привода с момента приема команды Вверх/Вниз до момента пуска. Это время должно быть достаточным для включения контактора двигателя.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
S1-10	Время задержки команды хода	0.00 – 10.00 с	0.10 с

■ S1-11: Задержка размыкания выходного контактора

Этот параметр определяет время, которое должно пройти с момента останова привода и обесточивания его выхода до момента выключения выхода, запрограммированного на управление выходным контактором (H2-□□ = 51).

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
S1-11	Задержка размыкания выходного контактора	0.00 – 1.00 с	0.10 с

◆ S2: Компенсация скольжения при работе с лифтами

Функция компенсации скольжения автоматически регулирует уровень задания скорости для операции выравнивания в зависимости от нагрузки, измеренной на постоянной скорости. Параметры группы S2 позволяют настраивать функцию компенсации скольжения с целью улучшения точности останова кабины лифта. Компенсация скольжения работает в режиме вольт-частотного управления V/f или векторного управления с разомкнутым контуром.

■ S2-01: Номинальная скорость двигателя

Этот параметр устанавливает номинальную скорость двигателя.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
S2-01	Номинальная скорость двигателя	300 – 1800 об/мин	1380 об/мин

■ S2-02/S2-03: Коэффициент компенсации скольжения в режиме моторинга / режиме регенерации

Для улучшения точности выравнивания возможна отдельная установка компенсации скольжения для скорости выравнивания в состояниях моторинга и регенерации.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
S2-02	Коэффициент компенсации скольжения в режиме моторинга	0.0 – 5.0	0.7
S2-03	Коэффициент компенсации скольжения в режиме регенерации	0.0 – 5.0	1.0

■ S2-05: Задержка обнаружения вращающего момента для компенсации скольжения

Этот параметр устанавливает время задержки перед обнаружением вращающего момента для компенсации скольжения.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
S2-05	Задержка обнаружения вращающего момента для компенсации скольжения	0 – 10000 мс	1000 мс

■ S2-06: Постоянная времени фильтра обнаружения вращающего момента для компенсации скольжения

Этот параметр устанавливает постоянную времени фильтра, используемую для расчета величины компенсации скольжения.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
S2-06	Постоянная времени фильтра обнаружения вращающего момента для компенсации скольжения	0 – 2000 мс	500 мс

5.11 S: Параметры лифтовых применений

◆ S4: Режим эвакуации

Режим эвакуации переключает привод на питание от резервной батареи или источника бесперебойного питания при пропадании сетевого питания. Подробнее см. в разделе Режим эвакуации на стр. 91.

■ S4-01: Выбор поиска направления легкой нагрузки

Этот параметр служит для включения и выключения поиска направления легкой нагрузки.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
S4-01	Выбор поиска направления легкой нагрузки	0 – 2	0

Значение 0: Выключен

Значение 1: Включен

■ S4-02: Способ поиска направления легкой нагрузки

Этот параметр определяет режим выполнения поиска направления легкой нагрузки.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
S4-02	Способ поиска направления легкой нагрузки	0 – 1	0

Значение 0: По выходному току

Значение 1: Обнаружение направление регенерации

■ S4-03: Время поиска направления легкой нагрузки

Этот параметр устанавливает время выполнения операции поиска направления легкой нагрузки.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
S4-03	Время поиска направления легкой нагрузки	0.0 – 5.0 с	1.0 с

■ S4-04: Задание скорости поиска направления легкой нагрузки

Этот параметр устанавливает задание скорости, на котором должен происходить поиск направления легкой нагрузки.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
S4-04	Задание скорости поиска направления легкой нагрузки	0.00 – 20.00%	Определяется параметром A-02

■ S4-05: Предел вращающего момента для операции эвакуации

Этот параметр устанавливает предел для функции поиска направления легкой нагрузки.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
S4-05	Предел вращающего момента для операции эвакуации	0 – 300%	100%

◆ S6: Ошибки для лифтовых применений

■ S6-01: Настройка обнаружения и сброса ошибки включения контактора двигателя (SE1)

Этот параметр определяет способ отслеживания ошибки срабатывания контактора двигателя (SE1). Ошибка SE1 появляется, если в течение времени S6-10 с момента подачи сигнала на включение выходного контактора не появился сигнал контроля включения контактора.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
S6-01	Настройка обнаружения и сброса ошибки включения контактора двигателя (SE1)	0 – 2	0

Значение 0: Ошибка обнаруживается при останове и должна быть сброшена вручную

Значение 1: Ошибка обнаруживается при останове и может сбрасываться автоматически

Значение 2: Ошибка SE1 не отслеживается

■ S6-02: Задержка обнаружения ошибки пускового тока (SE2)

Этот параметр устанавливает задержку на обнаружение ошибки пускового тока (SE2). Ошибка SE2 выводится, если выходной ток привода остается ниже 25% с момента подачи команды Вверх/Вниз и истечения времени на отпускание тормоза и времени, установленном в параметре S6-02. Команда на отпускание тормоза при этом не выдается (тормоз остается зажатым).

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
S6-02	Задержка обнаружения ошибки пускового тока (SE2)	0.00 – [S1-04 - S1-06]	200 мс

■ S6-04: Задержка обнаружения ошибки выходного тока (SE3)

Этот параметр устанавливает задержку на обнаружение ошибки выходного тока (SE3). Ошибка SE3 выводится, если в момент отпускания тормоза выходной ток привода ниже 25%.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
S6-04	Задержка обнаружения ошибки выходного тока (SE3)	0 – 5000 мс	200 мс

■ S6-05: Время обнаружения ошибки срабатывания тормоза (SE4)

Этот параметр устанавливает задержку на обнаружение ошибки срабатывания тормоза (SE4). Ошибка SE4 выводится, если время с момента срабатывания выхода управления отпусканием тормоза (H2-□□ = 50) до момента поступления сигнала подтверждения срабатывания тормоза (H1-□□ = 79) не соответствует времени S6-05.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
S6-05	Время обнаружения ошибки срабатывания тормоза (SE4)	0 – 10000 мс	500 мс

■ S6-15: Контроль пропадания задания скорости

Этот параметр служит для включения или выключения контроля пропадания задания скорости (FrL).

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
S6-15	Контроль пропадания задания скорости	0 – 1	1

Значение 0: Выключен

Значение 1: Включен

■ S6-16: Перезапуск привода после блокировки выхода

Этот параметр служит для разрешения перезапуска привода после возврата в нормальный режим из состояния блокировки выхода (H1-□□ = 8/9) или из состояния безопасного снятия момента вращения (Входы безопасного отключения H1 и H2 включены), пока команда Вверх/Вниз остается активной.

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
S6-16	Перезапуск привода после блокировки выхода	0 – 1	0

Значение 0: Перезапуск не разрешен после блокировки выхода или безопасного снятия момента

Привод не перезапускается после возврата в нормальный режим из состояния блокировки выхода или из состояния безопасного снятия момента вращения, даже если команда Вверх/Вниз остается активной.

Значение 1: Перезапуск после блокировки выхода или безопасного снятия момента разрешен

Привод перезапускается, если команда Вверх/Вниз остается активной после возврата в нормальный режим из состояния блокировки выхода или из состояния безопасного снятия момента вращения.

■ S6-20: Выбор режима работы при противовращении (RBK)

Этот параметр устанавливает режим останова при обнаружении ошибки противовращения (RBK).

№	Имя параметра	Диапазон установки	По умолчанию
S6-20	Выбор режима работы при противовращении (RBK)	0 – 5	4

Значение 0: Управляемый останов с замедлением

Привод останавливается с замедлением за активное время торможения.

Значение 1: Останов по инерции

Двигатель останавливается по инерции и выход управления тормозом немедленно размыкается, тормоз зажимается.

5.11 S: Параметры лифтовых применений

Значение 2: Быстрый стоп (использует время быстрого стопа C1-09)

Двигатель замедляется до останова с использованием времени торможения C1-09.

Значение 3: Только аварийное сообщение

Привод продолжает работать, выводится только аварийное сообщение оН.

Значение 4: Вывод аварийного сообщения после останова

Привод продолжает работать, аварийное сообщение выводится после останова.

Значение 5: Не обнаруживается

Ошибка противовращения не отслеживается.

◆ T: Настройка двигателя

Операция автонастройки автоматически устанавливает и регулирует параметры, требуемые для оптимальной работы двигателя. Подробнее о параметрах автонастройки см. в разделе Автонастройка на стр. 80.

5.12 U: Контрольные параметры

Используя контрольные параметры, пользователь может отображать различные показатели работы привода на дисплее панели управления. Некоторые из контрольных параметров могут выдаваться на аналоговый выход АМ. Для этого в параметре H4-01 должны быть указаны номера соответствующих контрольных параметров (U□-□□). Подробнее о назначении функций аналоговому выходу АМ см. в разделе H4-01: Выбор контрольного параметра для многофункционального аналогового выхода АМ на стр. 134.

◆ U1: Контрольные параметры режима работы

Контрольные параметры режима работы включают такую информацию о текущем состоянии привода, как выходная скорость и выходной ток. Полный список контрольных параметров группы U1-□□ и их описание смотрите в разделе U1: Контрольные параметры режима работы на стр. 243.

◆ U2: Детализация ошибки

Эти контрольные параметры предназначены для отображения различных показателей работы привода при возникновении ошибки. Эти сведения могут быть полезны в поиске причин возникшей ошибки. Полный список параметров группы U2-□□ и их описание смотрите в разделе U2: Детализация ошибки на стр. 244.

Контрольные параметры группы U2-□□ не сбрасываются при инициализации привода. Указания по сбросу этих контрольных значений См. о4-11: Инициализация U2, U3 на стр. 154.

◆ U3: Хронология ошибок

Параметры этой группы отображают ошибки, возникшие во время работы, а также время наработки привода на момент возникновения этих ошибок. Полный список параметров группы U3-□□ смотрите в разделе U3: Хронология ошибок на стр. 245.

Контрольные параметры группы U3-□□ не сбрасываются при инициализации привода. Указания по сбросу этих контрольных значений См. о4-11: Инициализация U2, U3 на стр. 154.

◆ U4: Контрольные параметры обслуживания

Контрольные параметры обслуживания предоставляют следующую информацию:

- Данные о времени работы привода и охлаждающих вентиляторов, а также о количестве поступивших команд Вверх/Вниз;
- Данные технического обслуживания и информация по замене для различных элементов привода;
- Величина потребленной энергии (кВт*ч);
- Пиковый ток, который наблюдался за все время работы, и выходная частота в момент протекания пикового тока;
- Информация о работе электродвигателя в состоянии перегрузки;
- Подробная информация о текущем выбранном источнике команды Вверх/Вниз и задания частоты.

Полный список параметров группы U4-□□ и их описание См. U4: Контрольные параметры обслуживания на стр. 245.

◆ U6: Контрольные параметры управления

Контрольные параметры управления предоставляют следующую информацию:

- Опорные значения для выходного напряжения и векторного управления;
- Контрольные параметры контура скорости и компенсации инерции;

Подробные сведения о контрольных параметрах и их местоположении в блоке контура управления скоростью смотрите на Рис. 5.7 на стр. 114.

Поиск неисправностей

В этой главе содержится описание ошибок и предупреждений, сигнализируемых приводом; содержание сопутствующих им экранов; инструкции по поиску и устранению ошибок.

6.1 УКАЗАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ.....	164
6.2 ОШИБКИ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ПРИВОДА.....	166
6.3 СИГНАЛИЗАЦИЯ ОШИБОК.....	170
6.4 СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЙ.....	178
6.5 ОШИБКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ	182
6.6 ОБНАРУЖЕНИЕ ОШИБОК АВТОНАСТРОЙКИ.....	183
6.7 ОШИБКИ И ИНДИЦИРУЕМЫЕ КОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ФУНКЦИИ КОПИРОВАНИЯ	185
6.8 ДИАГНОСТИРОВАНИЕ И СБРОС ОШИБОК.....	187

6.1 Указания по обеспечению безопасности

ОПАСНО

Опасность поражения электрическим током

Не подсоединяйте и не отсоединяйте провода при включенном напряжении питания.

Несоблюдение этого требования приведет к смерти или серьезной травме.

Прежде чем приступить к обслуживанию оборудования, отключите от него все цепи питания. Даже после отключения напряжения питания на внутреннем конденсаторе сохраняется электрический заряд. После выключения питания ожидайте как минимум в течение времени, указанного на приводе, прежде чем дотрагиваться до каких-либо деталей или элементов.

ВНИМАНИЕ

Опасность внезапного движения

Перед подачей питания на привод проверьте отсутствие коротких замыканий между силовыми клеммами (R/L1, S/L2 и T/L3) или между силовыми клеммами и землей.

Несоблюдение может привести к смерти или серьезной травме и к повреждению привода.

Опасность поражения электрическим током

Не используйте оборудование со снятыми крышками.

Несоблюдение может привести к смерти или серьезной травме.

На рисунках в данном руководстве показано внутреннее устройство привода со снятыми крышками и защитными экранами. Перед началом эксплуатации привода обязательно установите на место все крышки и защитные экраны, согласно инструкциям данного руководства.

Всегда заземляйте клемму заземления со стороны двигателя.

Ненадлежащее заземление оборудования может привести к смерти или серьезной травме из-за поражения электрическим током при касании корпуса электродвигателя.

Не допускайте эксплуатацию оборудования неквалифицированным персоналом.

Несоблюдение может привести к смерти или серьезной травме.

Техническое обслуживание, проверка и замена частей должны выполняться только квалифицированным персоналом, имеющим навыки монтажа, наладки и технического обслуживания приводов переменного тока.

Не приступайте к работе с приводом, не зафиксировав элементы одежды, не сняв ювелирные украшения и не защитив глаза.

Это может привести к смерти или серьезной травме.

До начала работы с приводом снимите с себя все металлические предметы (часы, кольца), застегните и заправьте одежду и наденьте защитные очки.

Не производите подключений, не снимайте крышки, разъемы или опциональные платы, не пытайтесь производить никаких работ, пока на привод подано питание.

Несоблюдение может привести к смерти или серьезной травме.

Опасность возгорания

Надежно затяните все клеммы. Сильный нагрев плохо затянутых электрических соединений может привести к смерти или серьезной травме в результате пожара.

Не должным образом затянутые клеммы могут привести к ошибочному срабатыванию оборудования.

⚠ ВНИМАНИЕ

Не подключайте кабель электросети переменного тока к выходным клеммам привода. Несоблюдение этого требования может привести к смерти или серьезной травме из-за возгорания, а также к повреждению привода напряжением электросети, поданным на выходные клеммы.

- Не подключайте кабель электросети переменного тока к выходным клеммам U, V и W.
- Убедитесь, что провода источника питания подключены к входным клеммам привода R/L1, S/L2 и T/L3 (или R/L1 и S/L2 для однофазного питания).

ЗАМЕЧАНИЯ

Принимайте необходимые меры защиты от электростатических разрядов при работе с приводом и печатными платами.

Несоблюдение этого требования может привести к повреждению электронных схем привода статическими разрядами.

Никогда не подключайте и не отключайте электродвигатель от привода, когда привод выводит напряжение.

Неправильная последовательность включения оборудования может привести к повреждению привода.

Используйте для цепей управления только экранированные кабели.

Несоблюдение может привести к нарушениям работы оборудования из-за электромагнитных помех. Используйте витые пары и заземляйте экран кабеля.

Не позволяйте неквалифицированному персоналу использовать изделие.

Несоблюдение может привести к повреждению привода или тормозной цепи.

Внимательно изучите инструкции по подключению опциональной тормозной цепи.

Внимательно прочитайте руководство по эксплуатации T0BPC72060000 при подключении дополнительного устройства торможения к приводу.

Не изменяйте схему привода.

Несоблюдение может привести к повреждению привода и прекращению гарантии.

Yaskawa не несет ответственности за какие-либо изменения, вносимые пользователем в изделие.

После установки привода и подключения всех устройств проверьте правильность всех соединений.

Несоблюдение может привести к повреждению привода.

Опасность повреждения оборудования

Не проверяйте сигналы управления, когда привод работает.

Неправильное использование тестового оборудования может привести к повреждению привода из-за короткого замыкания.

Не проводите тест на выдерживаемое напряжение ни на какой из частей привода.

Несоблюдение может привести к повреждению чувствительных компонентов привода.

6.2 Ошибки и предупреждения привода

◆ Типы предупреждений и ошибок

Если в работе привода или двигателя возникает сбой, посмотрите информацию о возможной ошибке на дисплее панели управления. См. Использование панели управления на стр. 66.

При возникновении проблемы, не рассмотренной в настоящем руководстве, обратитесь в ближайшее представительство Yaskawa и сообщите следующую информацию:

- Модель привода
- Номер версии ПО
- Дата приобретения
- Описание проблемы.

В Таблице 6.1 описаны различные типы предупреждений и ошибок, которые могут возникать в процессе работы привода. При отказе привода свяжитесь с Yaskawa.

Таблица 6.1 Типы предупреждений и ошибок

Тип	Реакция привода
Ошибки	<p>Когда привод обнаруживает ошибку:</p> <ul style="list-style-type: none"> • На дисплее панели управления отображается соответствующий текстовый код ошибки; индикатор ALM не погаснет до тех пор, пока ошибка не будет сброшена. • С выхода привода снимается напряжение, двигатель останавливается по инерции. • Для некоторых ошибок пользователь может выбрать способ остановки двигателя. • Клеммы выхода сигнализации ошибки MA-MS замыкаются, а клеммы MB-MS размыкаются. <p>Пока ошибка не устранена, работу привода возобновить невозможно. См. Способы сброса состояния ошибки на стр. 188.</p>
Незначительные ошибки и предупреждения	<p>Когда привод выдает предупреждение или обнаруживает незначительную ошибку:</p> <ul style="list-style-type: none"> • На дисплее панели управления отображается соответствующий текстовый код предупреждения или незначительной ошибки; индикатор ALM мигает. • Как правило, привод не прекращает вращение двигателя, хотя для некоторых предупреждений пользователь может выбрать способ остановки. • Если один из многофункциональных релейных выходов сконфигурирован для сигнализации незначительных ошибок (H2-□□ = 10), этот выход замыкается. <p>На дисплее панели управления отображается соответствующий текстовый код предупреждения; индикатор ALM мигает.</p> <p>Для сброса незначительной ошибки или предупреждения следует устранить причину возникновения.</p>
Ошибки управления	<p>Если значения параметров противоречат друг другу или не соответствуют настройке оборудования (например, опциональной плате), это приводит к возникновению ошибки управления. Когда привод обнаруживает ошибку управления:</p> <ul style="list-style-type: none"> • На дисплее панели управления отображается соответствующий код ошибки. • Многофункциональные релейные выходы не срабатывают. • Привод не запустит двигатель, пока ошибка не будет сброшена. <p>Для устранения (сброса) ошибки скорректируйте значения параметров, приведших к ошибке управления.</p>
Ошибки автонастройки	<p>Ошибки автонастройки возникают во время выполнения автонастройки. Когда привод обнаруживает ошибку автонастройки:</p> <ul style="list-style-type: none"> • На панели управления отображается текст соответствующей ошибки. • Многофункциональные релейные выходы не срабатывают. • Двигатель останавливается по инерции. <p>Устраните причину ошибки и повторите процедуру автонастройки.</p>
Ошибки функции копирования	<p>К ошибкам данного типа относятся ошибки, которые возникают в процессе операций копирования, чтения или сравнения параметров с помощью опциональной панели управления или USB-модуля копирования.</p> <ul style="list-style-type: none"> • На цифровой панели отображается текст соответствующей ошибки. • Многофункциональные релейные выходы не срабатывают. <p>Нажатие любой кнопки на панели управления приведет к снятию состояния ошибки. Выясните причину проблемы (например, несовместимость моделей) и попробуйте выполнить операцию еще раз.</p>

◆ Индикация предупреждений и ошибок

■ Ошибки

В Таблице 6.2 представлен краткий обзор возможных кодов ошибок. Ряд факторов, таких как чрезмерно высокий уровень напряжения в звене постоянного тока, могут приводить как к предупреждению, так и к ошибке, поэтому для правильного определения мер по устранению проблемы необходимо четко различать ошибки (faults) и предупреждения (alarms).

Когда привод обнаруживает ошибку, загорается индикатор ALM, и на дисплее отображается код ошибки. При этом также срабатывают контакты сигнализации ошибки MA-MB-MC. Если же индикатор ALM мигает и код, отображаемый на дисплее, также мигает, это означает, что привод выдал предупреждение. Перечень кодов предупреждений см. Незначительные ошибки и предупреждения на стр. 168.

Табл. 6.2 Индицируемые коды ошибок (1)

Дисплей панели управления		Наименование	Стр.	Дисплей панели управления		Наименование	Стр.
Светодиодная панель	ЖК-панель			Светодиодная панель	ЖК-панель		
CF	CF	Ошибка регулирования	170	LF	LF	Обрыв выходной фазы	172
CoF	CoF	Ошибка коррекции тока	170	LF2	LF2	Асимметрия выходных токов	172
CPF00, CPF01	CPF00, CPF01	Ошибка схемы управления	170	oC	oC	Превышение тока	173
CPF02	CPF02	Ошибка А/Ц-преобразования	170	oH	oH	Перегрев радиатора	173
CPF03	CPF03	Ошибка подключения платы управления	170	oH1	oH1	Перегрев радиатора	173
CPF06	CPF06	Ошибка данных памяти ЭСПЗУ	170	oL1	oL1	Перегрузка двигателя	173
CPF07, CPF08	CPF07, CPF08	Ошибка подключения клеммной платы	170	oL2	oL2	Перегрузка привода	174
CPF11	CPF11	Ошибка ОЗУ	171	oL3	oL3	Обнаружено превышение момента 1	174
CPF12	CPF12	Ошибка ФЛЭШ-памяти	171	oL4	oL4	Обнаружено превышение момента 2	174
CPF13	CPF13	Прерывание цепи самоконтроля	171	oPr	oPr	Ошибка подключения панели управления	174
CPF14	CPF14	Ошибка схемы управления	171	oS	oS	Превышение скорости (для режима управления с PG)	174
CPF16	CPF16	Ошибка тактовой частоты	171	ov	ov	Превышение напряжения в шине постоянного тока	174
CPF17	CPF17	Ошибка синхронизации	171	PF	PF	Потеря входной фазы	175
CPF18	CPF18	Ошибка схемы управления	171	PGo	PGo	Отсоединение PG (для режима управления с PG)	175
CPF19	CPF19	Ошибка схемы управления	171	rr	rr	Ошибка транзистор динамического торможения	175
CPF20, CPF21	CPF20, CPF21	Ошибка схемы управления	171	SE1	SE1	Ошибка включения контактора двигателя	175
CPF22	CPF22	Ошибка А/Ц-преобразования	171	SE2	SE2	Ошибка пускового тока	175
CPF23	CPF23	Ошибка подключения платы управления	171	SE3	SE3	Ошибка выходного тока	175
CPF24	CPF24	Ошибка сигнала мощности привода	171	SE4	SE4	Ошибка срабатывания тормоза	175
dEv	dEv	Чрезмерное отклонение скорости (для режима управления с PG)	171	UL3	UL3	Обнаружение пониженного момента 1	176
EF3 - EF7	EF3 - EF7	Внешняя ошибка (входная клемма S3-S7)	172	UL4	UL4	Обнаружение пониженного момента 2	176
Err	Err	Ошибка записи ЭСПЗУ	172	Uv1	Uv1	Пониженное напряжение в шине постоянного тока	176
GF	GF	Замыкание на землю	172	Uv2	Uv2	Пониженное напряжение питания схемы управления	176
				Uv3	Uv3	Ошибка схемы плавного заряда	176
				voF	voF	Ошибка определения выходного напряжения	176

6.2 Ошибки и предупреждения привода

■ Незначительные ошибки и предупреждения

В Таблице 6.3 представлен краткий обзор возможных кодов предупреждений. Ряд факторов, таких как чрезмерно высокий уровень напряжения в звене постоянного тока, могут приводить как к предупреждению, так и к ошибке, поэтому для правильного определения мер по устранению проблемы необходимо четко различать ошибки (faults) и предупреждения (alarms).

В случае выдачи предупреждения индикатор ALM, а также отображаемый код предупреждения мигают. Большинство предупреждений сопровождается срабатыванием дискретного выхода, запрограммированного для сигнализации предупреждений (H2-□□ = 10). Если индикатор ALM светится непрерывно, это означает, что произошла ошибка (не предупреждение). Информацию о кодах ошибок см. в разделе Ошибки на стр. 167.

Таблица 6.11 Индицируемые коды незначительных ошибок и предупреждений

Дисплей панели управления		Наименование	Выход незначительной ошибки (H2-□□ = 10)	Стр.
Светодиодная панель	ЖК-панель			
bb	bb	Блокировка выхода привода	Нет выхода	177
boL	boL	Перегрузка тормозного транзистора	ДА	177
CrST	CrST	Сброс невозможен	ДА	177
dEv	dEv	Чрезмерное отклонение скорости (для режима управления с PG)	ДА	177
EF	EF	Ошибка команды Вверх/Вниз	ДА	177
EF3 - EF7	EF3 – EF7	Внешняя ошибка (входные клеммы S3 - S7)	ДА	
Hbb	Hbb	Вход сигнала безопасного отключения	L8-88 = 0: ДА L8-88 = 1: НЕТ (умолч.)	178
HbbF	HbbF	Вход сигнала ошибки цепи безопасного отключения	L8-88 = 0: ДА L8-88 = 1: НЕТ (умолч.)	178
HCA	HCA	Предупреждение об ошибке тока	ДА	178
LT-1	LT-1	Время обслуживания охлаждающего вентилятора	Нет выхода	178
LT-2	LT-2	Время обслуживания конденсатора	Нет выхода	178
LT-3	LT-3	Время обслуживания обходного реле плавного заряда	Нет выхода	178
LT-4	LT-4	Время обслуживания IGBT-модуля (90%)	Нет выхода	178
oH	oH	Перегрев радиатора	ДА	178
oL3	oL3	Обнаружено превышение момента 1	ДА	179
oL4	oL4	Обнаружено превышение момента 2	ДА	179
oS	oS	Превышение скорости (для режима управления с PG)	ДА	179
ov	ov	Превышение напряжения в шине постоянного тока	ДА	180
PGo	PGo	Отсоединение энкодера (для режима управления с PG)	ДА	180
TrPC	TrPC	Время обслуживания IGBT-модуля (90%)	ДА	180
UL3	UL3	Обнаружение пониженного момента 1	ДА	180
UL4	UL4	Обнаружение пониженного момента 2	ДА	180
Uv	Uv	Пониженное напряжение в шине постоянного тока	ДА	181
voF	voF	Ошибка определения выходного напряжения	ДА	181

■ Ошибки управления

Таблица 6.4 Индицируемые коды ошибок управления

Дисплей панели управления		Наименование	Стр.
Светодиодная панель	ЖК-панель		
oPE01	oPE01	Ошибка установки мощности привода	182
oPE02	oPE02	Ошибка диапазона установки параметра	182
oPE03	oPE03	Ошибка установки многофункционального входа	182
oPE04	oPE04	Ошибка несоответствия клеммной платы	182
oPE05	oPE05	Ошибка выбора источника команды хода Run	182
oPE08	oPE08	Ошибка выбора параметра	182
oPE10	oPE10	Ошибка установки комбинации V/f	182
oPE11	oPE11	Ошибка установки несущей частоты	182

■ Ошибки автонастройки

Таблица 6.5 Индицируемые коды ошибок автонастройки

Дисплей панели управления		Наименование	Стр.
Светодиодная панель	ЖК-панель		
End1	End1	Чрезмерно высокое значение параметра V/f	183
End2	End2	Ошибка коэффициента насыщения сердечника двигателя	183
End3	End3	Предупреждение об ошибке настройки номинального тока	183
Er-01	Er-01	Ошибка данных двигателя	183
Er-02	Er-02	Состояние предупреждения	183
Er-03	Er-03	Нажатие кнопки STOP	183
Er-04	Er-04	Ошибка межфазного сопротивления	183
Er-05	Er-05	Ошибка тока холостого хода	184
Er-08	Er-08	Ошибка номинального скольжения	184
Er-09	Er-09	Ошибка разгона	184
Er-11	Er-11	Ошибка скорости двигателя	184
Er-12	Er-12	Ошибка определения тока	184

■ Ошибки и индицируемые коды при использовании функции копирования

Таблица 6.6 Ошибки копирования

Дисплей панели управления		Наименование	Стр.
Светодиодная панель	ЖК-панель		
CoPy	CoPy	Выполняется запись значений параметров (мигает)	185
CPEr	CPEr	Режим управления привода не соответствует	185
CPyE	CPyE	Ошибка записи данных	185
CSEr	CSEr	Произошла ошибка функции копирования	185
dFpS	dFpS	Модель привода не соответствует	185
End	End	Задача выполнена	185
iFEr	iFEr	Ошибка связи	185
ndAT	ndAT	Модель, класс напряжения, мощность и/или режим управления отличаются	185
rdEr	rdEr	Ошибка чтения данных	186
rEAd	rEAd	Выполняется чтение значений параметров (мигает)	186
vAEr	vAEr	Класс напряжения и/или мощность привода не соответствует	186
vFyE	vFyE	Значения параметров в приводе не совпадают со значениями, сохраненными с помощью функции копирования	186
vrFy	vrFy	Выполняется сравнение значений параметров (мигает)	186

6.3 Сигнализация ошибок

◆ Индикация, причины возникновения и возможные способы устранения ошибок

Обнаружение ошибок производится с целью предотвращения повреждения привода. Обнаружение ошибки приводит к прекращению работы привода, и срабатыванию выходных клемм МА-МВ-МС. Для возобновления работы привода необходимо устранить причину ошибки и вручную сбросить состояние ошибки.

Таблица 6.7 Подробное описание индикации, причин и возможных способов устранения ошибок

Дисплей панели управления		Наименование
CF	CF	Ошибка регулирования В режиме разомкнутого векторного управления во время линейного торможения был достигнут, и длился в течение 3 с или дольше предельный момент.
Причина		Возможное решение
Неправильно заданы параметры двигателя.		Проверьте значения параметра двигателя и повторите автонастройку.
Предельное значение момента слишком мало.		Задайте более подходящие значения предельного момента (с L7-01 по L7-04).
Инерция нагрузки слишком велика.		<ul style="list-style-type: none"> Отрегулируйте время торможения (C1-02, -04, -06, -08). Установите минимальное значение частоты и снимите команду Вверх/Вниз, когда привод завершает торможение.
Дисплей панели управления		Наименование
CoF	CoF	Ошибка коррекции тока Повреждена цепь датчика тока, или в двигателе присутствовало остаточное индукционное напряжение (вследствие резкого торможения или при вращении по инерции), когда привод пытался перезапустить двигатель.
Причина		Возможное решение
При автоматическом вычислении коррекции тока, рассчитанное значение превысило допустимый диапазон установки.		<ul style="list-style-type: none"> Установите цикл перезапуска, обеспечивающий достаточное время для рассеивания остаточного индукционного напряжения Увеличьте активное время торможения (C1-02, -04, -06, -08)
Дисплей панели управления		Наименование
CPF01 или CPF02	CPF00 или CPF01	Ошибка схемы управления
Причина		Возможное решение
Ошибка самодиагностики в схеме управления.		<ul style="list-style-type: none"> Перезапустите питание привода. Когда привод закончит торможение, установите минимальное значение частоты и прервите команду хода Run.
Поврежден разъем на панели управления.		Замените панель управления
Дисплей панели управления		Наименование
CPF02	CPF02	Ошибка А/Ц преобразования Произошла ошибка аналого-цифрового преобразования или ошибка схемы управления.
Причина		Возможное решение
Отказ схемы управления		<ul style="list-style-type: none"> Перезапустите питание привода. Если проблема не устранилась, замените либо плату управления, либо привод целиком. За инструкциями по замене плат управления обратитесь в региональное представительство Yaskawa.
Дисплей панели управления		Наименование
CPF03	CPF03	Ошибка подключения платы управления Ошибка соединения между платой управления и приводом
Причина		Возможное решение
Ошибка соединения		<ul style="list-style-type: none"> Перезапустите питание привода и проверьте соединения между платой управления и приводом. Если проблема не устранилась, замените либо плату управления, либо привод целиком. За инструкциями по замене плат управления обратитесь в региональное представительство Yaskawa.
Воздействие помех препятствует нормальной работе привода.		<ul style="list-style-type: none"> Проверьте различные доп. устройства, предусмотренные для минимизации воздействия помех. Примите меры по подавлению помех в схеме управления, силовой цепи и цепи заземления. Используйте только рекомендованные кабели или другие экранированные кабели. Заземлите экран на стороне контроллера либо на стороне ввода электропитания привода. Удостоверьтесь, что источником помех не является другое оборудование (например, выключатели или реле), и, при необходимости, используйте ограничители перенапряжений. Отделите все цепи интерфейса связи от силовых цепей привода. Установите фильтр подавления электромагнитных помех во входной цепи электропитания привода.
Дисплей панели управления		Наименование
CPF06	CPF06	Ошибка данных памяти ЭСППЗУ Имеется ошибка в данных, сохраненных в ЭСППЗУ.
Причина		Возможное решение
Имеется ошибка в схеме управления ЭСППЗУ.		<ul style="list-style-type: none"> Выключите питание привода и проверьте соединения между платой управления и приводом. Если проблема не устранилась, замените либо плату управления, либо привод целиком. За инструкциями по замене плат управления обратитесь в региональное представительство Yaskawa.
Во время сохранения параметров в память привода было выключено питание.		Повторно инициализируйте привод (A1-03).
При сохранении параметров пропало питание во время выполнения операции эвакуации.		Повторно инициализируйте привод (A1-03).
Дисплей панели управления		Наименование
CPF07	CPF07	Ошибка подключения клеммной платы
CPF08	CPF08	
Причина		Возможное решение
Имеется неисправность соединений между клеммной платой и платой управления.		<ul style="list-style-type: none"> Выключите питание привода и проверьте соединения между платой управления и приводом. Если проблема не устранилась, замените либо плату управления, либо привод целиком. За инструкциями по замене плат управления обратитесь в региональное представительство Yaskawa.

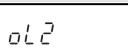
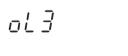
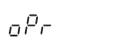
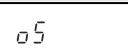
Дисплей панели управления		Наименование
CPF11	CPF11	Ошибка ОЗУ
Причина		Возможное решение
Повреждение аппаратной части привода		Замените привод.
Дисплей панели управления		Наименование
CPF12	CPF12	Ошибка Флэш-памяти
Причина		Возможное решение
Повреждение аппаратной части привода		Замените привод.
Дисплей панели управления		Наименование
CPF13	CPF13	Ошибка самодиагностики. Прерывание цепи самоконтроля.
Причина		Возможное решение
Повреждение аппаратной части привода		Замените привод.
Дисплей панели управления		Наименование
CPF14	CPF14	Ошибка схемы управления. Ошибка CPU.
Причина		Возможное решение
Повреждение аппаратной части привода		Замените привод.
Дисплей панели управления		Наименование
CPF16	CPF16	Ошибка тактовой частоты.
Причина		Возможное решение
Повреждение аппаратной части привода		Замените привод.
Дисплей панели управления		Наименование
CPF17	CPF17	Ошибка синхронизации. Ошибка внутренней синхронизации схемы управления привода.
Причина		Возможное решение
Повреждение аппаратной части привода		Замените привод.
Дисплей панели управления		Наименование
CPF18	CPF18	Ошибка схемы управления. Ошибка немаскируемого прерывания CPU.
Причина		Возможное решение
Повреждение аппаратной части привода		Замените привод.
Дисплей панели управления		Наименование
CPF19	CPF19	Ошибка схемы управления. Ошибка CPU.
Причина		Возможное решение
Повреждение аппаратной части привода		Замените привод.
Дисплей панели управления		Наименование
CPF20 или CPF21	CPF20 или CPF21	Ошибка схемы управления
Причина		Возможное решение
Повреждение аппаратной части привода		<ul style="list-style-type: none"> Перезапустите питание привода. Если проблема не устранилась, замените либо плату управления, либо привод целиком. За инструкциями по замене плат управления обратитесь в региональное представительство Yaskawa.
Дисплей панели управления		Наименование
CPF22	CPF22	Ошибка А/Ц преобразования
Причина		Возможное решение
Отказ гибридной микросхемы на плате питания		<ul style="list-style-type: none"> Перезапустите питание привода. См. Диагностирование и сброс ошибок на стр. 187. Если проблема не устранилась, замените либо плату управления, либо привод целиком. За инструкциями по замене плат управления обратитесь в региональное представительство Yaskawa.
Дисплей панели управления		Наименование
CPF23	CPF23	Ошибка подключения платы управления Ошибка соединения между платой управления и приводом
Причина		Возможное решение
Повреждение аппаратной части привода		<ul style="list-style-type: none"> Выключите питание привода и проверьте соединения между платой управления и приводом. Если проблема не устранилась, замените либо плату управления, либо привод целиком. За инструкциями по замене плат управления обратитесь в региональное представительство Yaskawa.
Дисплей панели управления		Наименование
CPF24	CPF24	Ошибка сигнала мощности привода Не удастся корректно распознать мощность привода (мощность привода проверяется при включении питания).
Причина		Возможное решение
Повреждение аппаратной части привода		Если проблема не устранилась, замените либо плату управления, либо привод целиком. За инструкциями по замене плат управления обратитесь в региональное представительство Yaskawa.
Дисплей панели управления		Наименование
dEv	dEv	Отклонение скорости (для режима управления с PG) Рассогласование между заданием скорости и реальной скоростью превышает значение F1-10 дольше времени F1-11.
Причина		Возможное решение
Нагрузка слишком высока.		Уменьшите нагрузку.
Слишком короткое время разгона/торможения.		Увеличьте время разгона и торможения (с C1-01 по C1-08).
Нагрузка заблокирована.		Проверьте механическую часть.

6.3 Сигнализация ошибок

Неверно установлены параметры.		Проверьте установку параметров F1-10 и F1-11.
Тормоз двигателя не работает.		Убедитесь, что команда управления тормозом из привода работает правильно.
Во время операции эвакуации напряжение в шине пост. тока упало ниже S4-12x(S4-13 - 10%), или в течение 100 мс после включения операции эвакуации напряжение в шине пост. тока не достигло S4-12x S4-13 перед пуском двигателя.		<ul style="list-style-type: none"> Проверьте установку напряжения шины пост. тока для операции эвакуации (S4-12). Уменьшите задание скорости для операции эвакуации (d1-25). Проверьте источник резервного питания. Возможно, из-за выработки ресурса он не может обеспечить достаточное питание, и его необходимо заменить.
Дисплей панели управления		Наименование
EF3	EF3	Внешняя ошибка (входная клемма S3) На клемму S3 поступил сигнал внешней ошибки.
EF4	EF4	Внешняя ошибка (входная клемма S4) На клемму S4 поступил сигнал внешней ошибки.
EF5	EF5	Внешняя ошибка (входная клемма S5) На клемму S5 поступил сигнал внешней ошибки.
EF6	EF6	Внешняя ошибка (входная клемма S6) На клемму S6 поступил сигнал внешней ошибки.
EF7	EF7	Внешняя ошибка (входная клемма S7) На клемму S7 поступил сигнал внешней ошибки.
Причина		Возможное решение
На внешнем устройстве сработала функция аварийной защиты.		Устраните причину внешней ошибки и сбросьте состояние ошибки.
Ошибка в подключении цепей.		<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь в том, что сигнальные цепи правильно подключены к клеммам, назначенным для обнаружения внешней ошибки (H1 = 20 - 2F). Правильно подключите цепь сигнала.
Неправильно настроены параметры многофункциональных дискретных входов.		<ul style="list-style-type: none"> Проверьте, не назначено ли для какого-либо неиспользуемого входа значение H1 = 20...2F (Внешняя ошибка). Измените и правильно настройте параметр для данной клеммы.
Дисплей панели управления		Наименование
Eerr	Eerr	Ошибка записи ЭСППЗУ Не удастся записать данные в ЭСППЗУ.
Причина		Возможное решение
Данные были повреждены помехами в процессе записи в ЭСППЗУ.		<ul style="list-style-type: none"> Нажмите кнопку ENTER. Исправьте установку параметра. Перезапустите питание привода. См. Диагностирование и сброс ошибок на стр. 187. Если проблема не устранилась, замените либо плату управления, либо привод целиком. За инструкциями по замене плат управления обратитесь в региональное представительство Yaskawa.
Проблема аппаратной части.		Если проблема не устранилась, замените либо плату управления, либо привод целиком. За инструкциями по замене плат управления обратитесь в региональное представительство Yaskawa.
Дисплей панели управления		Наименование
GF	GF	Замыкание на землю <ul style="list-style-type: none"> Уровень тока утечки на землю в выходной цепи привода превысил 50% от номинального тока привода. Обнаружение ошибки замыкания на землю включается путем установки параметра L8-09 = 1.
Причина		Возможное решение
Повреждение изоляции двигателя.		<ul style="list-style-type: none"> Проверьте сопротивление изоляции двигателя. Замените двигатель.
Замыкание поврежденного кабеля двигателя.		<ul style="list-style-type: none"> Проверьте кабель двигателя. Устраните короткое замыкание и вновь подайте электропитание. Измерьте сопротивление между кабелем и клеммой заземления. Замените кабель.
Уровень тока утечки на землю в выходной цепи привода слишком высок		<ul style="list-style-type: none"> Уменьшите несущую частоту. Уменьшите величину паразитной емкости.
Запуск двигателя производится во время действия ошибки смещения тока или в тот момент, когда двигатель останавливается по инерции.		Когда привод автоматически регулирует смещение тока, установленное значение приводит к выходу за допустимый диапазон настройки (это случается только при попытке перезапуска РМ-двигателя, вращающегося по инерции).
Проблема аппаратной части.		Если проблема не устранилась, замените либо плату управления, либо привод целиком. За инструкциями по замене плат управления обратитесь в региональное представительство Yaskawa.
Дисплей панели управления		Наименование
LF	LF	Обрыв выходной фазы <ul style="list-style-type: none"> Обрыв фазы на выходе привода. Функция контроля обрыва фаз активируется параметром L8-07 в 1 или 2.
Причина		Возможное решение
Отсоединен выходной кабель.		<ul style="list-style-type: none"> Проверьте правильность соединений и подключите выходной кабель. Исправьте подключения.
Повреждена обмотка двигателя.		<ul style="list-style-type: none"> Проверьте сопротивление между клеммами двигателя. Если обмотка повреждена, замените двигатель.
Ослабла выходная клемма.		Затяните клеммы с моментом затяжки, указанным в этом руководстве. См. Размеры проводов на стр. 56.
Номинальный ток используемого двигателя менее 5% номинального тока привода.		Приведите в соответствие мощности двигателя и привода.
Повреждение выходного транзистора.		Если проблема не устранилась, замените либо плату управления, либо привод целиком. За инструкциями по замене плат управления обратитесь в региональное представительство Yaskawa.
Подключен однофазный двигатель.		Этот привод не предназначен для работы с однофазными двигателями.
Дисплей панели управления		Наименование
LF2	LF2	Асимметрия выходных токов (обнаруживается при L8-29 = 1) Отсутствует одна или несколько фаз выходного тока.

Причина		Возможное решение
Произошел обрыв фазы выходной цепи привода.		<ul style="list-style-type: none"> Проверьте выходную цепь привода на наличие неисправностей и некачественных соединений. Устраните неисправности в электрических цепях.
Ослабли выходные клеммы.		Затяните клеммы с моментом затяжки, указанным в этом руководстве. См. Размеры проводов на стр. 56.
Повреждение выходной цепи.		Если проблема не устранилась, замените либо плату управления, либо привод целиком. За инструкциями по замене плат управления обратитесь в региональное представительство Yaskawa.
Фазные обмотки двигателя не сбалансированы.		<ul style="list-style-type: none"> Проверьте сопротивление между клеммами двигателя. Сопротивление фазных обмоток должно быть одинаковым. Замените двигатель.
Дисплей панели управления		Наименование
	оC	Перегрузка по току
		Датчики привода обнаружили, что выходной ток привода превышает установленный уровень перегрузки по току.
Причина		Возможное решение
Двигатель поврежден вследствие перегрева или повреждена изоляция двигателя.		<ul style="list-style-type: none"> Измерьте сопротивление изоляции. Замените двигатель.
Короткое замыкание в одной из цепей питания двигателя или повреждение в цепи заземления.		<ul style="list-style-type: none"> Проверьте кабель двигателя. Устраните короткое замыкание и вновь подайте питание на привод. Измерьте сопротивление между отдельными цепями питания двигателя и клеммой заземления. Замените поврежденный кабель.
Двигатель слишком сильно нагружен.		<ul style="list-style-type: none"> Измерьте ток, отдаваемый в обмотку двигателя. Замените привод на модель большей мощности, если значение тока превышает номинальный ток привода. Установите, не наблюдаются ли резкие изменения силы тока. Понижьте нагрузку во избежание резких перепадов тока или примените привод большей мощности.
Слишком короткий интервал разгона или интервал торможения.		<p>Рассчитайте величину момента, необходимого для разгона, с учетом момента инерции нагрузки и указанного времени разгона. Если требуемую величину момента задать невозможно, произведите следующие изменения:</p> <ul style="list-style-type: none"> Увеличьте время разгона/торможения. Используйте привод большей мощности.
К приводу подключен специализированный двигатель или двигатель, мощность которого выше максимально допустимой.		<ul style="list-style-type: none"> Проверьте мощность двигателя. Удостоверьтесь, что номинальная мощность привода превышает или равна номинальной мощности, указанной в паспортных данных двигателя.
В выходной цепи привода был замкнут или разомкнут электромагнитный контактор.		Организируйте работу схемы управления контактором таким образом, чтобы контактор не переключался при наличии тока в выходной цепи привода.
V/f-регулирование выполняется не так, как ожидалось.		<ul style="list-style-type: none"> Проверьте соотношения между величинами напряжения и частоты. Задайте соответствующим образом параметры с E1-04 по E1-10 (с E3-04 по E3-10 для двигателя 2). Уменьшите напряжение, если оно слишком высоко и не соотносится с частотой.
Чрезмерная компенсация момента.		<ul style="list-style-type: none"> Проверьте величину компенсации момента. Понижайте коэффициент усиления для компенсации момента (C4-01), пока не исчезнет падение скорости и не понизится ток.
Воздействие помех препятствует нормальной работе привода.		<ul style="list-style-type: none"> Используйте одно из доступных устройств для подавления электромагнитных помех. Ознакомьтесь с информацией о мерах подавления помех в соответствующем разделе и проверьте цепи схемы управления, силовые цепи и цепь заземления.
Выбранный режим управления двигателем не соответствует двигателю.		<ul style="list-style-type: none"> Проверьте выбранный режим управления двигателем (A1-02). Для IM-двигателей задайте A1-02 = 0, 2 или 3. Для PM-двигателей задайте A1-02 = 7.
Номинальный выходной ток привода слишком мал.		Используйте привод большей мощности.
Дисплей панели управления		Наименование
	оH	Перегрев радиатора
		Температура радиатора превысила уровень предварительного предупреждения о перегреве, заданный в L8-02. Принимаемое по умолчанию значение L8-02 определяется мощностью привода (о2-04).
Причина		Возможное решение
Слишком высокая температура окружающей среды.		<ul style="list-style-type: none"> Проверьте температуру воздуха вокруг привода. Убедитесь, что она не выходит за допустимые пределы (см. технические характеристики привода). Повысьте интенсивность циркуляции воздуха внутри закрытого шкафа. Для охлаждения зоны вокруг привода установите вентиляторы или кондиционер. Обеспечьте, чтобы рядом с приводом не было ни одного возможного источника избыточного тепла.
Двигатель слишком сильно нагружен.		<ul style="list-style-type: none"> Измерьте выходной ток. Уменьшите нагрузку. Уменьшите несущую частоту (C6-02).
Не работает внутренний охлаждающий вентилятор.		<ul style="list-style-type: none"> Замените охлаждающий вентилятор. После замены привода обнулите параметр контроля времени работы охлаждающего вентилятора (о4-03 = 0).
Дисплей панели управления		Наименование
	оH1	Перегрев радиатора 1
		Температура радиатора превысила уровень предварительного предупреждения о перегреве. Уровень перегрева определяется мощностью привода (о2-04).
Причина		Возможное решение
Слишком высокая температура окружающей среды.		<ul style="list-style-type: none"> Проверьте температуру воздуха вокруг привода. Убедитесь, что она не выходит за допустимые пределы (см. технические характеристики привода). Повысьте интенсивность циркуляции воздуха внутри закрытого шкафа. Для охлаждения зоны вокруг привода установите вентиляторы или кондиционер. Обеспечьте, чтобы рядом с приводом не было ни одного возможного источника избыточного тепла.
Двигатель слишком сильно нагружен.		<ul style="list-style-type: none"> Измерьте выходной ток. Уменьшите несущую частоту (C6-02). Уменьшите нагрузку.
Дисплей панели управления		Наименование
	оL1	Перегрузка двигателя
		Сработала электронная защита двигателя от перегрузки.
Причина		Возможное решение
Двигатель слишком сильно нагружен.		Уменьшите нагрузку.

6.3 Сигнализация ошибок

Времена циклов разгона и торможения слишком малы.	Увеличьте время разгона и время торможения (с C1-01 по C1-08).
Двигатель общего назначения работает при скорости ниже номинальной при слишком высокой нагрузке.	<ul style="list-style-type: none"> Уменьшите нагрузку. Увеличьте скорость вращения. Если предполагается, что двигатель будет работать при низких скоростях вращения, следует либо повысить мощность двигателя, либо применить двигатель, сконструированный специально для работы в требуемом скоростном диапазоне.
Слишком высокое выходное напряжение.	Отрегулируйте настраиваемую пользователем V/f-характеристику (с E1-04 по E1-10). Возможно, потребуется уменьшить параметры E1-08 и E1-10. Будьте осторожны и не понижайте E1-08 и E1-10 чрезмерно, так как это приведет к снижению нагрузочной способности при низких скоростях.
В E2-01 задан неверный номинальный ток двигателя.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте значение номинального тока двигателя. Введите в параметр E2-01 значение, указанное в паспортной табличке двигателя.
Некорректно установлена максимальная выходная скорость.	<ul style="list-style-type: none"> Посмотрите значение номинальной частоты, указанное в паспортной табличке. Введите значение номинальной частоты в E1-06 (Основная частота).
Несколько двигателей работают от одного привода.	Выключите функцию защиты двигателя (L1-01 = 0) и установите тепловое реле на каждый двигатель.
Характеристика электронной тепловой защиты не соответствует перегрузочной характеристике двигателя.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте характеристику двигателя. Скорректируйте выбранный тип защиты двигателя (L1-01). Установите внешнее тепловое реле.
Неверный уровень срабатывания электрического реле тепловой защиты.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте номинальный ток, указанный в паспортной табличке двигателя. Проверьте значение номинального тока двигателя, заданное в E2-01.
Колебания силы выходного тока из-за потери входной фазы	Проверьте источник электропитания на предмет обрыва фазы.
Дисплей панели управления	Наименование
	oL2
Причина	Возможное решение
Двигатель слишком сильно нагружен.	Уменьшите нагрузку.
Времена циклов разгона и торможения слишком малы.	Увеличьте время разгона и время торможения (с C1-01 по C1-08).
Выходное напряжение слишком высоко.	<ul style="list-style-type: none"> Отрегулируйте предустановленную V/f-характеристику (с E1-04 по E1-10). В большинстве случаев требуется уменьшить E1-08 и E1-10. Старайтесь не уменьшать E1-08 и E1-10 слишком сильно, так как это снизит нагрузочную способность при низких скоростях.
Мощность привода слишком мала.	Используйте привод большей мощности.
При вращении двигателя с низкой скоростью произошла перегрузка.	<ul style="list-style-type: none"> Понижайте нагрузку при работе двигателя с низкой скоростью. Замените привод на модель большей мощности (на 1 типономинал). Уменьшите несущую частоту (C6-03).
Чрезмерная компенсация момента.	Понижайте коэффициент усиления для компенсации момента (C4-01), пока не исчезнет падение скорости и не понизится ток.
Колебания силы выходного тока из-за потери входной фазы	Проверьте источник электропитания на предмет обрыва фазы.
Дисплей панели управления	Наименование
	oL3
Причина	Возможное решение
Значения параметров не соответствуют нагрузке.	Проверьте значения параметров L6-02 и L6-03.
Неисправность в механической системе (не опущен тормоз и т. п.).	Проверьте состояние нагрузки. Устраните причину ошибки.
Дисплей панели управления	Наименование
	oL4
Причина	Возможное решение
Значения параметров не соответствуют нагрузке.	Проверьте значения параметров L6-05 и L6-06.
Дисплей панели управления	Наименование
	oPr
Причина	Возможное решение
Внешняя панель управления не подключена к приводу надлежащим образом.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте соединение между приводом и панелью управления. Замените кабель, если он поврежден. Выключите питание привода и отсоедините панель управления. Повторно выполните подключение панели и подайте питание на привод.
Дисплей панели управления	Наименование
	oS
Причина	Возможное решение
Имеет место перерегулирование.	Увеличьте значение C5-01 (Коэфф. П-звена регулятора скорости 1) и уменьшите значение C5-02 (Время интегр. регулятора скорости 1).
Неправильная настройка параметра.	Проверьте установленный уровень обнаружения превышения скорости и время обнаружения превышения скорости (F1-08 и F1-09).

Дисплей панели управления		Наименование
OU	ov	Превышение напряжения шины постоянного тока
		Напряжение шины постоянного тока превысило уровень обнаружения превышения напряжения. <ul style="list-style-type: none"> Для класса 200 В: приблизительно 410 В Для класса 400 В: приблизительно 820 В
Причина		Возможное решение
Время торможения слишком мало и двигатель в генераторном режиме возвращает энергию в привод.		<ul style="list-style-type: none"> Увеличьте время торможения (C1-02, C1-04, C1-06, C1-08). Убедитесь, что номиналы тормозного резистора / тормозного транзистора удовлетворяют требованиям применения. При использовании внешнего тормозного транзистора, убедитесь, что он подключен правильно и работает надлежащим образом.
Короткое время разгона приводит к перерегулированию скорости двигателя.		<ul style="list-style-type: none"> Проверьте, не приводит ли резкий разгон двигателя к выдаче предупреждения о повышенном напряжении. Увеличьте время разгона. Увеличьте длительность разгона (C1-01, C1-03, C1-05, C1-07). Увеличьте установку рывка C2-02 (уменьшите, если o1-03 > 3)
Броски напряжения от источника электропитания привода.		Установите дроссель постоянного тока. Прим.: Источником бросков напряжения может быть тиристорный преобразователь или фазокомпенсирующий конденсатор, подключенный к той же линии электропитания.
Замыкание на землю в выходной цепи вызывает избыточную зарядку конденсаторов шины постоянного тока.		<ul style="list-style-type: none"> Проверьте цепи двигателя на отсутствие замыканий на землю. Устраните замыкания на цепи заземления и вновь подайте питание.
Слишком высокое напряжение на входе привода.		<ul style="list-style-type: none"> Проверьте напряжение. Обеспечьте, чтобы напряжение питания привода не выходило за допустимый диапазон, указанный в технических характеристиках.
Неправильно выполнено подключение тормозного транзистора.		<ul style="list-style-type: none"> Проверьте отсутствие ошибок в цепях тормозного транзистора. Устраните ошибки и правильно подсоедините цепь тормозного резистора.
Отсоединился кабель энкодера.		Восстановите подключение кабеля.
Неисправность или ошибка подключения кабеля энкодера.		Устраните неисправности в электрических цепях.
Помехи в цепях энкодера.		Отделите цепи энкодера от источника помех (которым часто являются выходные силовые цепи привода).
Воздействие помех препятствует нормальной работе привода.		<ul style="list-style-type: none"> Используйте одно из доступных устройств для подавления электромагнитных помех. Ознакомьтесь с информацией о мерах подавления помех в соответствующем разделе и проверьте цепи схемы управления, силовые цепи и цепь заземления.
Неравномерное вращение двигателя (перерегулирование).		<ul style="list-style-type: none"> Отрегулируйте параметры, отвечающие за предотвращение перерегулирования скорости. Отрегулируйте постоянную времени AFR (p2-02 и p2-03).
Дисплей панели управления		Наименование
PF	PF	Пропадание фазы на входе
		Обрыв фазы или высокая асимметрия напряжений фаз во входной цепи питания привода. Обнаруживается, если L8-05 = 1 (включено).
Причина		Возможное решение
Обрыв фазы во входной цепи электропитания привода.		<ul style="list-style-type: none"> Проверьте отсутствие ошибок во входных цепях электропитания ПЧ. Устраните неисправности в электрических цепях.
Ненадежный контакт провода и клеммы во входной цепи электропитания привода.		<ul style="list-style-type: none"> Затяните все клеммы надлежащим образом. Соблюдайте момент затяжки, указанный в данном руководстве. См. Сечения проводов и моменты затяжки на стр. 50.
Величина напряжения питания ПЧ отклоняется в широких пределах.		<ul style="list-style-type: none"> Проверьте уровень напряжения во входной цепи электропитания привода. Примите возможные меры для стабилизации напряжения питания привода.
Значительная асимметрия напряжений отдельных фаз.		Стабилизируйте входное напряжение или отключите функцию обнаружения потери фазы.
Истек ресурс конденсаторов силовой цепи.		<ul style="list-style-type: none"> Проверьте контрольное время обслуживания конденсаторов (U4-05). Замените конденсатор, если U4-05 превышает 90%. За инструкциями по замене конденсаторов обратитесь в региональное представительство Yaskawa.
		Удостоверьтесь в отсутствии каких-либо неисправностей в источнике питания и в цепях питания привода. Если неисправности вне привода отсутствуют, но ошибка не исчезает, замените либо плату управления, либо привод целиком. За инструкциями по замене плат управления обратитесь в региональное представительство Yaskawa.
Дисплей панели управления		Наименование
PGO	PGo	Отсоединение энкодера (PG) (для режимов простой обратной связи)
		Импульсы от энкодера отсутствовали дольше времени, заданного в F1-14.
Причина		Возможное решение
Отсоединился кабель энкодера		Восстановите подключение кабеля.
Неисправность или ошибка подключения кабеля энкодера.		Устраните неисправности в электрических цепях.
На энкодер не поступает питание.		Проверьте цепь питания энкодера.
Двигатель застопорен тормозом.		Удостоверьтесь, что тормоз двигателя отпускается надлежащим образом.
Во время операции эвакуации напряжение в шине пост. тока упало ниже S4-12x(S4-13 - 10%), или в течение 100 мс после включения операции эвакуации напряжение в шине пост. тока не достигло S4-12x S4-13 перед пуском двигателя.		<ul style="list-style-type: none"> Проверьте установку напряжения шины постоянного тока для операции эвакуации (S4-12). Уменьшите задание скорости для операции эвакуации (d1-25). Проверьте источник резервного питания. Возможно, из-за выработки ресурса он не может обеспечить достаточное питание, и его необходимо заменить.
Дисплей панели управления		Наименование
rr	rr	Ошибка транзистор динамического торможения
		Неисправность встроенного транзистора динамического торможения.
Причина		Возможное решение
Тормозной транзистор поврежден.		<ul style="list-style-type: none"> Выключите и вновь включите питание привода и проверьте, не повторится ли ошибка. См. Диагностирование и сброс ошибок на стр. 187.
Схема управления повреждена.		<ul style="list-style-type: none"> Замените либо плату управления, либо привод целиком. За инструкциями по замене плат управления обратитесь в региональное представительство Yaskawa.

6.3 Сигнализация ошибок

Дисплей панели управления		Наименование
SE1	SE1	Ошибка включения контактора двигателя За время S1-10 (Задержка команды хода) не поступил ответ о включении контактора двигателя.
Причина		Возможное решение
Неисправность контактора или его вспомогательного контакта.		Проверьте контактор двигателя, вспомогательные реле и подключения сигнала контроля включения контактора.
Дисплей панели управления		Наименование
SE2	SE2	Ошибка пускового тока При пуске выходной ток был ниже 25% тока холостого хода двигателя.
Причина		Возможное решение
Разомкнут контактор двигателя.		Проверьте исправность контактора и его цепей.
Дисплей панели управления		Наименование
SE3	SE3	Ошибка выходного тока Во время вращения выходной ток был ниже 25% тока холостого хода двигателя.
Причина		Возможное решение
Разомкнут контактор двигателя.		Проверьте исправность контактора и его цепей.
Дисплей панели управления		Наименование
SE4	SE4	Ошибка срабатывания тормоза В пределах времени контроля отпущения тормоза S6-05 после замыкания выхода управления тормозом (H2-.. = 50) сигнал на вход контроля отпущения тормоза (H1-.. = 79) не поступил.
Причина		Возможное решение
Нарушение контакта в цепи контроля отпущения тормоза или неправильное соединение.		Проверьте контакт и соединение цепи контроля отпущения тормоза.
Цепь управления тормозом работает неправильно.		Убедитесь, что при поступлении сигнала от привода тормоз срабатывает правильно.
Дисплей панели управления		Наименование
UL3	UL3	Обнаружение пониженного момента 1 Уровень тока находился ниже порогового уровня сигнализации ошибки момента (L6-02) дольше допустимого времени (L6-03).
Причина		Возможное решение
Значения параметров не соответствуют нагрузке.		Проверьте значения параметров L6-02 и L6-03.
Неисправность в механической системе.		Проверьте состояние нагрузки.
Дисплей панели управления		Наименование
UL4	UL4	Обнаружение пониженного момента 2 Уровень тока находился ниже порогового уровня обнаружения ошибки момента (L6-05) дольше допустимого времени (L6-06).
Причина		Возможное решение
Значения параметров не соответствуют нагрузке.		Проверьте значения параметров L6-05 и L6-06.
Неисправность в механической системе.		Проверьте состояние нагрузки.
Дисплей панели управления		Наименование
Uv1	Uv1	Пониженное напряжение шины постоянного тока При остановленном приводе произошло одно из следующих событий: • Напряжение в шине пост. тока опустилось ниже уровня обнаружения пониженного напряжения (L2-05). • Для класса 200 В: приблизительно 190 В • Для класса 400 В: приблизительно 380 В (350 В, если E1-01 меньше 400). Ошибка сигнализируется, только если L2-01 = 0 или L2-01 = 1 и напряжение шины пост. тока находилось ниже уровня, заданного в L2-05, дольше времени, заданного в L2-02.
Причина		Возможное решение
Обрыв фазы входного напряжения питания.		• Ошибка во входных цепях электропитания привода. • Устраните неисправности в электрических цепях.
Ослабла затяжка винта одной из входных силовых клемм привода		• Проверьте затяжку винтов всех клемм. • Затяните винты клемм, соблюдая момент затяжки, указанный в настоящем руководстве. См. Сечения проводов и моменты затяжки на стр. 50.
Напряжение источника питания привода не соответствует требованиям.		• Проверьте напряжение. • Обеспечьте, чтобы напряжение питания привода находилось в пределах диапазона, указанного в технических характеристиках. • Если источник и электрические цепи питания исправны, проверьте исправность электромагнитного контактора в цепи ввода питания.
Электропитание было прервано.		Устраните неисправности в источнике питания привода.
Истек ресурс конденсаторов силовой цепи.		• Проверьте контрольное время обслуживания конденсаторов (U4-05). • Если U4-05 превышает 90%, замените либо плату управления, либо привод целиком. За инструкциями по замене плат управления обратитесь в региональное представительство Yaskawa.
Повреждено реле или контактор в схеме плавного заряда.		• Выключите и вновь включите питание привода и проверьте, не повторится ли ошибка. • Если проблема не устранилась, замените либо плату управления, либо привод целиком. За инструкциями по замене плат управления обратитесь в региональное представительство Yaskawa. • Проверьте контрольный срок службы обходного реле плавного заряда в U4-06. • Если U4-06 превышает 90%, замените либо плату управления, либо привод целиком. За инструкциями по замене плат управления обратитесь в региональное представительство Yaskawa.
Дисплей панели управления		Наименование
Uv2	Uv2	Ошибка напряжения питания схемы управления На схему управления привода подается слишком низкое напряжения электропитания.
Причина		Возможное решение
Повреждены электрические цепи питания схемы управления.		• Выключите и вновь включите питание привода и проверьте, не повторится ли ошибка. • Если проблема не устранилась, замените либо плату управления, либо привод целиком. За инструкциями по замене плат управления обратитесь в региональное представительство Yaskawa.

6.4 Сигнализация предупреждений

◆ Индикация, причины возникновения и возможные способы устранения предупреждений.

В ряде случаев защита привода может выдавать предупреждения, не останавливая работу привода. После устранения причины предупреждения привод возвращается к состоянию, в котором он находился до предупреждения.

Если наступает условие выдачи предупреждения, на дисплее панели управления мигает индикатор ALM и мигает текстовый код предупреждения. Также срабатывает многофункциональный выход, которому назначена функция выдачи предупреждения (H2-□□ = 10).

Прим.: Многофункциональный выход, замыкающийся при возникновении предупреждения (H2-□□ = 10), также замыкается при выдаче предупреждений LT-1...LT-4 (выдаются, только если H2-□□ = 2F), уведомляющих об истечении ожидаемого срока службы одного из узлов привода.

Табл. 6.8 Индикация, причины возникновения и возможные способы устранения предупреждений

Дисплей панели управления		Наименование незначительной ошибки
bb	bb	Блокировка выхода Внешний сигнал блокировки выхода инициировал выключение выхода привода.
Причина		Возможное решение
На один из многофункциональных входов (с S3 по S7) подан внешний сигнал блокировки выхода.		Проверьте внешнюю схему и своевременность подачи сигнала блокировки выхода.
Дисплей панели управления		Наименование незначительной ошибки
boL	boL	Ошибка перегрузки тормозного транзистора Оказался перегружен тормозной транзистор в приводе.
Причина		Возможное решение
Не установлен надлежащий тормозной резистор.		Выберите оптимальный тормозной резистор.
Дисплей панели управления		Наименование незначительной ошибки
CrST	CrST	Не удастся произвести сброс
Причина		Возможное решение
Команда сброса ошибки была подана, когда еще присутствовала команда Вверх/Вниз.		<ul style="list-style-type: none"> • Предусмотрите, чтобы во время сброса ошибки команда Вверх/Вниз не могла быть поданной через клемму или дополнительную карту. • Выключите команду Вверх/Вниз.
Дисплей панели управления		Наименование незначительной ошибки
dEv	dEv	Отклонение скорости (при использовании доп. карты энкодера) Рассогласование между заданной скоростью и фактической скоростью (сигнал OC) превышало значение параметра F1-10 дольше времени F1-11.
Причина		Возможное решение
Слишком сильно нагружен двигатель		Уменьшите нагрузку.
Заданы слишком маленькие значения времени разгона и торможения.		Увеличьте время разгона и время торможения (с C1-01 по C1-08).
Нагрузка заблокирована.		Проверьте механическую систему.
Неправильная настройка параметра.		Проверьте значения параметров F1-10 и F1-11.
Дисплей панели управления		Наименование незначительной ошибки
EF	EF	Ошибка команды Вверх/Вниз Входы команд прямого и обратного хода были замкнуты одновременно дольше 0,5 с.
Причина		Возможное решение
Ошибка управления		Проверьте работу источника команд прямого и обратного хода и устраните проблему. Прим.: При обнаружении некритичной ошибки EF двигатель линейно замедляется до остановки.
Дисплей панели управления		Наименование незначительной ошибки
EF3	EF3	Внешняя ошибка (входная клемма S3) Внешняя ошибка на входной клемме S3.
EF4	EF4	Внешняя ошибка (входная клемма S4) Внешняя ошибка на входной клемме S4.
EF5	EF5	Внешняя ошибка (входная клемма S5) Внешняя ошибка на входной клемме S5.
EF6	EF6	Внешняя ошибка (входная клемма S6) Внешняя ошибка на входной клемме S6.
EF7	EF7	Внешняя ошибка (входная клемма S7) Внешняя ошибка на входной клемме S7.
Причина		Возможное решение
На внешнем устройстве сработала функция аварийной защиты.		Устраните причину внешней ошибки и сбросьте состояние ошибки.

Ошибка в подключении цепей.	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь в том, что сигнальные цепи правильно подключены к клеммам, назначенным для обнаружения внешней ошибки (H1-□□ = 20 ... 2F). Правильно подключите цепь сигнала.
Неправильно настроены параметры многофункциональных дискретных входов.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте, не назначено ли для какого-либо неиспользуемого входа значение H1-□□ = 20 ... 2F (Внешняя ошибка). Измените и правильно настройте параметр для данной клеммы.
Дисплей панели управления	Наименование незначительной ошибки
Hbb	Hbb
	Вход сигнала безопасного отключения
	Открыты оба входа безопасного отключения.
Причина	Возможное решение
Открыты оба входа безопасного отключения H1 и H2.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте состояние сигнала на входных клеммах H1 и H2. Проверьте выбранную логику работы дискретных входов: отрицательная и положительная. Если функция безопасного отключения не применяется, убедитесь, что клеммы H1-НС и H2-НС замкнуты перемычками.
Внутреннее повреждение каналов безопасного отключения.	Замените либо плату управления, либо привод целиком. За инструкциями по замене плат управления обратитесь в региональное представительство Yaskawa.
Дисплей панели управления	Наименование незначительной ошибки
HbbF	HbbF
	Вход сигнала безопасного отключения
	Один из входов безопасного отключения разомкнут, а другой замкнут.
Причина	Возможное решение
Неправильно подаются сигналы или неправильно подключены цепи входов безопасного отключения.	Проверьте состояние сигнала на входных клеммах H1 и H2. Если функция безопасного выключения не применяется, клеммы H1-НС и H2-НС должны быть замкнуты перемычками.
Один из каналов безопасного отключения неисправен.	Замените либо плату управления, либо привод целиком. За инструкциями по замене плат управления обратитесь в региональное представительство Yaskawa.
Дисплей панели управления	Наименование незначительной ошибки
HCA	HCA
	Предупреждение об ошибке тока
	Выходной ток привода превысил пороговый уровень предупреждения о повышенном токе (150% от номинального тока).
Причина	Возможное решение
Слишком сильно нагружен двигатель	Либо уменьшите величину нагрузки в системе с циклическими режимами (повторяющиеся остановки и пуски и т. п.), либо замените привод.
Заданы слишком маленькие значения времени разгона и торможения.	<ul style="list-style-type: none"> Рассчитайте величину момента, необходимого для разгона, с учетом момента инерции. Если фактический уровень момента не подходит для нагрузки, примите следующие меры: <ul style="list-style-type: none"> Увеличьте время разгона и время торможения (с C1-01 по C1-08). Повысьте мощность привода.
К приводу подключен двигатель специального назначения или двигатель недопустимо высокой мощности.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте мощность двигателя. Используйте только допустимый двигатель. Удостоверьтесь, что мощность двигателя не выходит за допустимый диапазон мощностей.
Уровень тока возрос из-за операции поиска скорости после перебора по питанию или при попытке повторного запуска после ошибки.	Состояние предупреждения длится кратковременно. Никаких действий по предотвращению предупреждения в таких случаях предпринимать не требуется.
Дисплей панели управления	Наименование незначительной ошибки
LT-1	LT-1
	Время обслуживания охлаждающего вентилятора
	Охлаждающий вентилятор отработал ожидаемый срок эксплуатации и, возможно, нуждается в замене. Прим.: Сигнал предупреждения (H2-□□ = 10) выдается, только если H2-□□ = 2F.
Причина	Возможное решение
Охлаждающий вентилятор достиг 90% своего расчетного срока службы.	Замените охлаждающий вентилятор и сбросьте счетчик времени работы охлаждающего вентилятора (o4-03 = 0).
Дисплей панели управления	Наименование незначительной ошибки
LT-2	LT-2
	Время обслуживания конденсатора
	Конденсаторы силовой цепи и схемы управления близки к истечению своих ожидаемых сроков службы. Прим.: Сигнал предупреждения (H2-□□ = 10) выдается, только если H2-□□ = 2F.
Причина	Возможное решение
Конденсаторы силовой цепи и схемы управления достигли 90% от своего расчетного срока службы.	Замените либо плату управления, либо привод целиком. За инструкциями по замене плат управления обратитесь в региональное представительство Yaskawa.
Дисплей панели управления	Наименование незначительной ошибки
LT-3	LT-3
	Время обслуживания обходного реле плавного заряда
	Реле плавного заряда шины постоянного тока близко к истечению своего ожидаемого срока службы. Прим.: Сигнал предупреждения (H2-□□ = 10) выдается, только если H2-□□ = 2F.
Причина	Возможное решение
Реле плавного заряда шины постоянного тока достигло 90% от своего расчетного срока службы.	Замените либо плату управления, либо привод целиком. За инструкциями по замене плат управления обратитесь в региональное представительство Yaskawa.
Дисплей панели управления	Наименование незначительной ошибки
LT-4	LT-4
	Время обслуживания IGBT-модуля (90%)
	IGBT-модули достигли 90% своего расчетного срока службы. Прим.: Сигнал предупреждения (H2-□□ = 10) выдается, только если H2-□□ = 2F.
Причина	Возможное решение
IGBT-модули достигли 90% своего расчетного срока службы.	Проверьте нагрузку, несущую частоту и выходную скорость. ЗАМЕЧАНИЕ: Оптимизируйте срок службы. Для увеличения срока службы привода не допускайте превышения выходного тока более 150% номинального тока привода. Ожидаемый срок службы ограничен тремя миллионами пусков привода при выходном токе не более 150%. Это подразумевает также, что несущая частота должна иметь установку по умолчанию (8 кГц для моделей с CIMR-L.2A0018 по 2A0115, с 4A0009 по 4A0091, 5 кГц для моделей с CIMR-L.2A0145 по 2A0283, с 4A0112 по 4A216, и не более 2 кГц для моделей CIMR-L.2A0316, 2A0415), а пиковый ток не должен быть более 150% номинального тока привода.
Дисплей панели управления	Наименование незначительной ошибки
oH	oH
	Перегрев радиатора
	Температура радиатора превысила уровень предварительного предупреждения о перегреве, заданный в L8-02 (90-100°C). Принимаемое по умолчанию значение L8-02 определяется мощностью привода (o2-04).

6.4 Сигнализация предупреждений

Причина		Возможное решение
Слишком высокая температура окружающей среды.		<ul style="list-style-type: none"> Проверьте температуру воздуха вокруг привода. Повысьте интенсивность циркуляции воздуха внутри закрытого шкафа. Для охлаждения зоны вокруг привода установите вентиляторы или кондиционер. Обеспечьте, чтобы рядом с приводом не было ни одного возможного источника избыточного тепла.
Не работает внутренний охлаждающий вентилятор.		<ul style="list-style-type: none"> Замените охлаждающий вентилятор. После замены привода обнулите параметр контроля времени работы охлаждающего вентилятора (o4-03 = 0).
Перекрыт поток воздуха в приводе.		<ul style="list-style-type: none"> При установке привода предусмотрите вокруг него достаточное свободное пространство, указанное в руководстве. См. Расположение при монтаже и зазоры на стр. 31. Обеспечьте достаточное свободное пространство и необходимую циркуляцию воздуха вокруг шкафа управления. Проверьте, не забит ли вентилятор пылью или посторонними веществами. Очистите вентилятор от мусора, препятствующего нормальному вращению вентилятора и циркуляции воздуха.
Дисплей панели управления		Наименование незначительной ошибки
oL3	oL3	Обнаружение превышения момента 1 Выходной ток привода (или момент в режиме OVL) превышал значение L6-02 дольше допустимого времени (L6-03).
Причина		Возможное решение
Значения параметров не соответствуют нагрузке.		Проверьте значения параметров L6-02 и L6-03.
Неисправность в механической системе (не отпущен тормоз и т. п.).		Проверьте состояние нагрузки. Устраните причину ошибки.
Дисплей панели управления		Наименование незначительной ошибки
oL4	oL4	Обнаружение превышения момента 2 Выходной ток привода (или момент в режиме OVL) превышал значение L6-05 дольше допустимого времени (L6-06).
Причина		Возможное решение
Значения параметров не соответствуют нагрузке.		Проверьте значения параметров L6-05 и L6-06.
Неисправность в механической системе (не отпущен тормоз и т. п.).		<ul style="list-style-type: none"> Проверьте состояние нагрузки. Устраните причину ошибки.
Дисплей панели управления		Наименование незначительной ошибки
oS	oS	Превышение скорости (для режима управления с PG) Уровень сигнала обратной связи по скорости двигателя превысил значение F1-08.
Причина		Возможное решение
Неправильная установка параметров		Проверьте установленный уровень обнаружения превышения скорости и время обнаружения превышения скорости (F1-08 и F1-09).
Дисплей панели управления		Наименование незначительной ошибки
ov	ov	Превышение напряжения шины постоянного тока Напряжение шины постоянного тока превысило уровень отключения. <ul style="list-style-type: none"> Для класса 200 В: приблизительно 410 В Для класса 400 В: приблизительно 820 В
Причина		Возможное решение
Броски напряжения во входных цепях электропитания привода.		<ul style="list-style-type: none"> Установите дроссель переменного тока или дроссель постоянного тока. Источником бросков напряжения может быть тиристорный преобразователь или фазокомпенсирующий конденсатор, подключенные к той же линии электропитания, что и привод.
Короткое замыкание в двигателе.		<ul style="list-style-type: none"> Проверьте кабель питания двигателя, промежуточные клеммы и клеммную колодку двигателя на предмет коротких замыканий. Устраните замыкание в цепи заземления и вновь подайте питание.
Повышенный заряд конденсаторов силовой цепи из-за тока цепи заземления через входную цепь питания привода.		
Электромагнитные помехи вызывают ошибки в работе привода.		<ul style="list-style-type: none"> Примите возможные меры подавления электромагнитных помех. Ознакомьтесь с информацией о мерах подавления помех в соответствующем разделе и проверьте цепи схемы управления, силовые цепи и цепь заземления. Если источником помех оказался электромагнитный контактор, включите параллельно его катушке устройство ограничения перенапряжений.
		Задайте ненулевое количество попыток перезапуска после ошибки (L5-01).
Отсоединился кабель энкодера (PG).		Восстановите подключение кабеля.
Неисправность или ошибка подключения кабеля энкодера.		Устраните неисправности в электрических цепях.
Помехи в цепях энкодера.		Отделите цепи энкодера от источника помех (которым часто являются выходные силовые цепи привода).
Дисплей панели управления		Наименование незначительной ошибки
PASS	PASS	Завершение режима проверки MEMOBUS/Modbus
Причина		Возможное решение
Проверка MEMOBUS/Modbus завершилась без ошибок.		Данный код означает успешное выполнение проверки.
Дисплей панели управления		Наименование незначительной ошибки
PGo	PGo	Отсоединение PG (для режима управления с PG) Обнаруживается, если импульсы от PG (энкодера) не поступали дольше времени, заданного в F1-14.
Причина		Возможное решение
Отсоединился кабель энкодера		Восстановите подключение кабеля.
Неисправность или ошибка подключения кабеля энкодера.		Устраните неисправности в электрических цепях.
На энкодер не поступает питание.		Проверьте цепь питания энкодера.
Двигатель застопорен тормозом.		Удостоверьтесь, что тормоз двигателя отпускается надлежащим образом.
Дисплей панели управления		Наименование незначительной ошибки
SE	SE	Ошибка режима проверки интерфейса MEMOBUS/Modbus

6.5 Ошибки программирования

◆ Индикация, причины возникновения и возможные способы устранения ошибок oPE

Ошибка программирования (oPE) возникает, когда несколько связанных параметров не согласуются между собой, либо неверно задан отдельный параметр.

Привод не будет работать, пока параметр или параметры, вызвавшие ошибку, не будут настроены правильно. Ошибка oPE, однако, не вызывает срабатывания выхода сигнализации предупреждения или ошибки. Выясните причину возникновения ошибки oPE и предпримите соответствующие действия (См. Таблицу 6.9). Если на дисплее панели управления отображается код oPE, нажмите кнопку ENTER, чтобы вызвать U1-18 и посмотреть параметр, вызвавший ошибку oPE (U1-18).

Таблица 6.9 Индикация, причины возникновения и возможные способы устранения ошибок oPE

Дисплей панели управления		Наименование ошибки	
oPE01	oPE01	Ошибка настройки мощности привода	Заданное значение параметра o2-04 не соответствует мощности привода.
Причина		Возможное решение	
Значение параметра o2-04 (Выбор модели привода) не соответствует фактической мощности привода.		Исправьте значение o2-04.	
Дисплей панели управления		Наименование ошибки	
oPE02	oPE02	Ошибка диапазона установки параметра	Используйте U1-18 для определения параметров, выходящих за допустимый диапазон.
Причина		Возможное решение	
Заданные значения параметров выходят за допустимые пределы.		Задайте правильные значения.	
Прим.: Если одновременно возникает сразу несколько ошибок, другие ошибки обладают приоритетом над ошибкой «oPE02».			
Дисплей панели управления		Наименование ошибки	
oPE03	oPE03	Ошибка выбора функции многофункционального входа	Для многофункциональных дискретных входов (с H1-01 по H1-08) выбраны несовместимые функции.
Причина		Возможное решение	
Одна и та же функция назначена двум многофункциональным входам (кроме «Внешняя ошибка» и «Не используется»).		<ul style="list-style-type: none"> Удостоверьтесь, что многофункциональным входам назначены разные функции. Повторно настройте параметры многофункциональных входов для исключения дублирования функций. 	
Для функций Быстрый останов (НО) и Быстрый останов (НЗ) (15 и 17) одновременно выбран НЗ и НО вход.		Проверьте, не назначены ли многофункциональным входам несовместимые между собой функции. Устраните ошибки в настройках параметров.	
Дисплей панели управления		Наименование ошибки	
oPE04	oPE04	Ошибка рассогласования клеммной платы	
Причина		Возможное решение	
Была произведена замена привода, платы управления или клеммной платы, в результате чего значения параметров платы управления не совпадают со значениями параметров клеммной платы.		Для загрузки в привод значений параметров, хранящихся в памяти клеммной платы, задайте A1-03 = 5550. После замены привода инициализируйте параметры, задав A1-03 = 1110 или 2220.	
Дисплей панели управления		Наименование ошибки	
oPE05	oPE05	Ошибка выбора источника задания	
Причина		Возможное решение	
В качестве источника задания скорости выбрана опциональная плата (b1-01 = 3), но она не установлена в привод.		Привод L1000V не поддерживает опциональные платы. Выбирайте правильный источник для функций задания скорости и команды хода.	
В качестве источника команды Вверх/Вниз выбрана опциональная плата (b1-02 = 3), но она не установлена в привод.			
Дисплей панели управления		Наименование ошибки	
oPE08	oPE08	Ошибка выбора параметра	Назначена функция, которую невозможно использовать при выбранном режиме управления.
Причина		Возможное решение	
Попытка применения функции, которая не поддерживается выбранным режимом управления.		Проверьте режим управления двигателем и доступные функции.	
Значение n2-02 больше значения n2-03 в режиме разомкнутого векторного управления.		Исправьте значение параметра, чтобы n2-02 было меньше, чем n2-03.	
Прим.: Используя U1-18, определите параметры, значения которых выходят за допустимый диапазон настройки. Если несколько ошибок возникают одновременно, другие ошибки обладают приоритетом над «oPE08».			
Дисплей панели управления		Наименование ошибки	
oPE10	oPE10	Ошибка настройки параметров V/f	
Причина		Возможное решение	
Допущены следующие ошибки при настройке параметров: E1-04 больше или равен E1-06, E1-06 больше или равен E1-07, E1-07 больше или равен E1-09 либо E1-09 больше или равен E1-11.		Исправьте значения параметров E1-04, E1-06, E1-07, E1-09 и E1-11 (для двигателя 2 исправьте E3-04, E3-06, E3-07, E3-09 и E3-11).	
Дисплей панели управления		Наименование ошибки	
oPE11	oPE11	Ошибка установки несущей частоты	
Причина		Возможное решение	
C6-05 больше чем «6», при этом C6-04 больше чем C6-03 (нижний предел несущей частоты больше верхнего предела). Если C6-05 меньше или равен «6», то привод работает с частотой C6-03. Верхняя и нижняя предельные частоты между C6-02 и C6-05 не согласуются.		Исправьте значения параметров несущей частоты	

6.6 Обнаружение ошибок автонастройки

Ошибки автонастройки перечислены в таблице ниже. В случае обнаружения ошибки автонастройки ошибка индицируется на дисплее панели управления, и двигатель останавливается по инерции. Ошибки автонастройки не приводят к срабатыванию многофункционального выхода, назначенного для сигнализации ошибок или предупреждений.

Ошибка End□ обозначает, что хотя автонастройка завершена успешно, в расчетах привода имеются погрешности. Если отображается код End□, определите возможную причину ошибки, руководствуясь таблицей ниже, устраните причину ошибки и вновь выполните автонастройку. Если окажется, что проблема отсутствует, не обращайтесь на ошибку «End□» внимания и приступайте к запуску привода.

Ошибка Er-□ указывает, что Автонастройка не была завершена успешно. Если отображается код Er-□, определите возможную причину ошибки, руководствуясь таблицей ниже, устраните причину ошибки и вновь выполните автонастройку.

◆ Индикация, причины возникновения и возможные способы устранения ошибок автонастройки

Табл. 6.10 Индикация, причины возникновения и возможные способы устранения ошибок автонастройки

Дисплей панели управления		Наименование ошибки
End1	End1	Чрезмерно высокое значение параметра V/f (обнаруживается только при автонастройке с вращением и отображается после завершения автонастройки).
Причина		Возможное решение
Задание момента превысило 20% во время автонастройки.		<ul style="list-style-type: none"> Перед автонастройкой привода проверьте и введите паспортные данные двигателя в параметры с T1-03 по T1-05. Введите правильные данные в параметры с T1-03 по T1-05 и повторите автонастройку.
В результате автонастройки ток холостого хода превысил 80%.		
Дисплей панели управления		Наименование ошибки
End2	End2	Коэффициент насыщения сердечника двигателя (обнаруживается только во время автонастройки с вращением и отображается после завершения автонастройки)
Причина		Возможное решение
Во время автонастройки были введены неверные данные двигателя.		<ul style="list-style-type: none"> Удостоверьтесь, что данные, введенные в параметры T1, соответствуют информации, содержащейся на паспортной табличке двигателя. Повторно запустите автонастройку и введите данные правильно.
Значения параметров, полученные при автонастройке, выходят за допустимый диапазон, в результате чего коэффициенту насыщения сердечника двигателя (E2-07, E2-08) назначено временное значение.		
Дисплей панели управления		Наименование ошибки
End3	End3	Предупреждение об ошибке настройки номинального тока (отображается после завершения автонастройки)
Причина		Возможное решение
В параметр T1-04 не введено правильное паспортное значение номинального тока.		<ul style="list-style-type: none"> Проверьте значение параметра T1-04. Проверьте данные двигателя и повторите автонастройку.
Дисплей панели управления		
Er-01	Er-01	Ошибка данных двигателя
Причина		Возможное решение
Во время автонастройки были введены неверные данные двигателя.		<ul style="list-style-type: none"> Проверьте, совпадают ли данные двигателя, введенные в параметры T1, с паспортными данными двигателя, введенными до автонастройки. Вновь запустите автонастройку и введите правильные данные.
Значения выходной мощности двигателя и номинального тока двигателя (T1-02 и T1-04) не соответствуют друг другу.		
Номинальный ток двигателя и определенный ток холостого хода не согласуются между собой.		<ul style="list-style-type: none"> Проверьте номинальный ток двигателя и ток холостого хода двигателя. Исправьте значения параметров T1-04 и E2-03.
Значения основной частоты и номинальной скорости двигателя (T1-05 и T1-07) не соответствуют друг другу.		
Дисплей панели управления		Наименование ошибки
Er-02	Er-02	Некритичная ошибка
Причина		Возможное решение
Во время автонастройки было выдано предупреждение.		Выйдите из меню автонастройки, посмотрите код предупреждения, устраните причину предупреждения и повторите автонастройку.
Дисплей панели управления		Наименование ошибки
Er-03	Er-03	Нажатие кнопки STOP
Причина		Возможное решение
Автонастройка была отменена нажатием кнопки STOP.		Автонастройка не была завершена надлежащим образом и должна быть выполнена повторно.

6.6 Обнаружение ошибок автонастройки

Дисплей панели управления		Наименование ошибки
Er-04	Er-04	Ошибка межфазного сопротивления
Причина		Возможное решение
Во время автонастройки были введены неверные данные двигателя.		<ul style="list-style-type: none"> Проверьте, совпадают ли данные двигателя, введенные в параметры T1, с паспортными данными двигателя, введенными до автонастройки. Вновь запустите автонастройку и введите правильные данные.
Значения, полученные в результате автонастройки, выходят за допустимый диапазон или автонастройка длится очень долго.		Проверьте цепи двигателя и устраните неисправности.
Неисправность в кабеле двигателя или в соединениях.		
Дисплей панели управления		Наименование ошибки
Er-05	Er-05	Ошибка тока холостого хода
Причина		Возможное решение
Во время автонастройки были введены неверные данные двигателя.		<ul style="list-style-type: none"> Проверьте, совпадают ли данные двигателя, введенные в параметры T1, с паспортными данными двигателя, введенными до автонастройки. Вновь запустите автонастройку и введите правильные данные.
Значения, полученные в результате автонастройки, выходят за допустимый диапазон или автонастройка длится очень долго.		<ul style="list-style-type: none"> Проверьте цепи двигателя и устраните неисправности. Выполните Автонастройку с вращением. Помните, что для выполнения автонастройки с вращением необходимо снять канаты с ведущего шкива и полностью отпустить тормоз.
Слишком высокая нагрузка во время автонастройки с вращением.		<ul style="list-style-type: none"> Отсоедините двигатель от механической системы и перезапустите автонастройку. Если двигатель невозможно отсоединить от нагрузки, убедитесь, что нагрузка не превышает 30%. Если установлен механический тормоз, проследите, чтобы он был полностью отпущен во время автонастройки.
Дисплей панели управления		Наименование ошибки
Er-08	Er-08	Ошибка номинального скольжения
Причина		Возможное решение
Во время автонастройки были введены неверные данные двигателя.		<ul style="list-style-type: none"> Проверьте, совпадают ли данные двигателя, введенные в параметры T1, с паспортными данными двигателя, введенными до автонастройки. Вновь запустите автонастройку и введите правильные данные.
Значения, полученные в результате автонастройки, выходят за допустимый диапазон или автонастройка длится очень долго.		<ul style="list-style-type: none"> Проверьте цепи двигателя и устраните неисправности. Выполните Автонастройку с вращением. Помните, что для выполнения автонастройки с вращением необходимо снять канаты с ведущего шкива и полностью отпустить тормоз.
Слишком высокая нагрузка во время автонастройки с вращением.		<ul style="list-style-type: none"> Отсоедините двигатель от механической системы и перезапустите автонастройку. Если двигатель невозможно отсоединить от нагрузки, убедитесь, что нагрузка не превышает 30%. Если установлен механический тормоз, проследите, чтобы он был полностью отпущен во время автонастройки.
Дисплей панели управления		Наименование ошибки
Er-09	Er-09	Ошибка разгона
Причина		Возможное решение
Двигатель не разогнался за отведенное время.		Увеличьте время разгона (C1-01).
Слишком низкое предельное значение вращающего момента (L7-01 и L7-02).		<ul style="list-style-type: none"> Проверьте значения параметров L7-01 и L7-02. Увеличьте значение.
Слишком высокая нагрузка во время автонастройки с вращением.		<ul style="list-style-type: none"> Отсоедините двигатель от механической системы и перезапустите автонастройку. Если двигатель невозможно отсоединить от нагрузки, убедитесь, что нагрузка не превышает 30%. Если установлен механический тормоз, проследите, чтобы он был полностью отпущен во время автонастройки.
Дисплей панели управления		Наименование ошибки
Er-11	Er-11	Ошибка скорости двигателя
Причина		Возможное решение
Задание момента слишком высоко.		<ul style="list-style-type: none"> Увеличьте время разгона C1-01. При возможности отсоедините механизмы от двигателя.
Дисплей панели управления		Наименование ошибки
Er-12	Er-12	Ошибка определения тока
Причина		Возможное решение
Обрыв в одной из фаз двигателя: (U/T1, V/T2, W/T3).		Проверьте электрические цепи двигателя и устраните любые неисправности.
Был превышен номинальный ток привода.		<ul style="list-style-type: none"> Проверьте электропроводку двигателя на отсутствие коротких замыканий между фазами двигателя. Если в цепи двигателя установлен электромагнитный контактор, обеспечьте, чтобы он был замкнут. Замените либо плату управления, либо привод частоты целиком. За инструкциями по замене плат управления обратитесь в региональное представительство Yaskawa.
Слишком низкий ток.		
Попытка выполнить автонастройку при неподключенном двигателе.		Подсоедините двигатель к приводу и выполните автонастройку.
Ошибка сигнала определения тока.		Замените либо плату управления, либо привод частоты целиком. За инструкциями по замене плат управления обратитесь в региональное представительство Yaskawa.
Дисплей панели управления		Наименование ошибки
Er-20	Er-20	Ошибка сопротивления статора
Причина		Возможное решение
Попытка ввода недопустимого значения в E5-06 при автонастройке сопротивления обмотки статора.		Дважды проверьте данные в параметрах T2-□□ и повторно выполните автонастройку.

6.7 Ошибки и индицируемые коды при использовании функции копирования

◆ Функции, коды ошибок и устранение ошибок

В следующей таблице перечислены сообщения и ошибки, которые могут отображаться во время использования функции копирования.

При выполнении задач, связанных с функцией копирования, на дисплее панели управления отображается код выполняемой задачи. При возникновении ошибки на дисплее отображается код ошибки. Обратите внимание, что ошибки, связанные с функцией копирования, не приводят к срабатыванию многофункционального выхода, назначенного для сигнализации ошибок или предупреждений. Для сброса ошибки просто нажмите любую клавишу на панели управления, и индикация ошибки исчезнет.

В Таблице 6.11 перечислены действия, которые могут быть предприняты при возникновении ошибки.

- Прим.:**
1. Функцию копирования следует применять только при полностью остановленном приводе.
 2. Привод не воспринимает команду Вверх/Вниз во время выполнения функции копирования.
 3. Параметры могут быть сохранены в приводе только при условии соответствия класса напряжения, мощности, режима управления и версии ПО.

Табл. 6.11 Задачи функции копирования и индицируемые коды ошибок

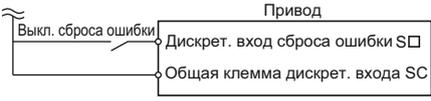
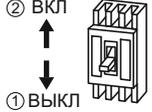
Дисплей панели управления		Задача
CoPy	CoPy	Выполняется запись значений параметров (мигает).
Причина		Возможное решение
Выполняется запись параметров в привод.		Не является ошибкой.
Дисплей панели управления		Задача
CPEr	CPEr	Несоответствие режима управления
Причина		Возможное решение
Режим регулирования в параметрах, загружаемых в привод, не совпадает с режимом управления, установленным в приводе.		Проверьте режим управления в загружаемых параметрах и режим управления в приводе, в который должны быть загружены эти параметры. Задайте в параметре A1-02 тот же режим управления и попробуйте выполнить операцию еще раз.
Дисплей панели управления		Задача
CPyE	CPyE	Ошибка записи данных
Причина		Возможное решение
Не удалось выполнить запись параметров.		Попробуйте выполнить запись параметров еще раз.
Дисплей панели управления		Задача
CSEr	CSEr	Ошибка модуля копирования
Причина		Возможное решение
Аппаратный сбой		Замените панель управления или USB-модуль копирования.
Дисплей панели управления		Задача
dFPS	dFPS	Несоответствие модели привода
Причина		Возможное решение
<ul style="list-style-type: none"> • Модель привода, параметры которого были скопированы, не совпадает с моделью привода, в который производится запись. • Параметры были скопированы из привода другой модели. • Параметры записываются в привод другой модели. 		Проверьте номера моделей обоих приводов (откуда скопированы параметры и куда вы их пытаетесь записать). Убедитесь, что номера моделей обоих приводов (исходного и целевого) совпадают между собой.
Дисплей панели управления		Задача
End	End	Задача выполнена
Причина		Возможное решение
Завершено чтение, запись или сравнение параметров.		Не является ошибкой.
Дисплей панели управления		Задача
iFEr	iFEr	Ошибка связи
Причина		Возможное решение
Произошла ошибка обмена данными между приводом и панелью управления либо USB-модулем копирования.		Проверьте подключение кабеля.
Для подключения USB-модуля копирования к приводу используется неподходящий кабель.		Используйте кабель из комплекта поставки USB-модуля копирования.
Дисплей панели управления		Задача
ndAT	ndAT	Несоответствие модели, класса напряжения, мощности
Причина		Возможное решение
Привод, из которого скопированы параметры, и привод, в который записываются параметры, имеют разные электрические характеристики, мощность, установленный режим управления или номер модели.		Убедитесь, что оба привода имеют одинаковый номер модели и технические характеристики.

6.7 Ошибки и индицируемые коды при использовании функции копирования

Устройство, применяемое для записи параметров, не содержит каких-либо параметров в памяти.		Проверив правильность всех соединений, скопируйте значения параметров в USB-модуль копирования или панель управления.
Дисплей панели управления		Задача
<i>rdEr</i>	rdEr	Ошибка чтения данных
Причина		Возможное решение
Произошел сбой при попытке чтения значений параметров из привода.		Нажмите и удерживайте нажатой дольше одной секунды кнопку READ на USB-модуле копирования, чтобы модуль прочитал параметры из привода.
Дисплей панели управления		Задача
<i>rEAd</i>	rEAd	Выполняется чтение значений параметров (мигает).
Причина		Возможное решение
Отображается во время считывания значений параметров в USB-модуль копирования.		Не является ошибкой.
Дисплей панели управления		Задача
<i>vAEr</i>	vAEr	Несоответствие класса напряжения или мощности
Причина		Возможное решение
Привод, из которого скопированы параметры, и привод, с которым выполняется сравнение, имеют разные электрические характеристики или разную мощность.		Убедитесь, что оба привода имеют одинаковые электрические характеристики и мощность.
Дисплей панели управления		Задача
<i>vFuE</i>	vFuE	Значения параметров в приводе не совпадают со значениями, сохраненными с помощью функции копирования.
Причина		Возможное решение
Указывает, что значения параметров, считанные и сохраненные в модуль копирования или цифровую панель управления, отличаются от значений параметров в приводе.		Для того чтобы сделать параметры одинаковыми, либо запишите сохраненные параметры из USB-модуля копирования или панели управления в привод, либо считайте значения параметров из привода в USB-модуль копирования.
Дисплей панели управления		Задача
<i>vrFu</i>	vrFu	Выполняется сравнение значений параметров (мигает).
Причина		Возможное решение
В режиме сравнения установлено, что значения параметров в приводе полностью совпадают со значениями параметров в устройстве копирования.		Не является ошибкой.

◆ Способы сброса состояния ошибки

Если возникла ошибка, для возобновления работы привода необходимо устранить причину ошибки. В следующей таблице перечислены различные способы возобновления работы привода.

После возникновения ошибки	Действие	
Устраните причину ошибки, перезапустите привод и сбросьте ошибку.	Нажмите кнопку на панели управления.	
Выполнение сброса с помощью дискретного входа сброса ошибки	Включите и выключите (замкните и разомкните) вход сигнала сброса ошибки. Входы с S3 по S7 могут быть назначены в качестве входов сброса ошибки (H1-□□ = 12).	
Если ошибку не удалось сбросить указанными выше способом, выключите питание привода. Вновь подайте питание после того, как полностью погаснет дисплей панели управления.		

Прим.: В присутствии команды Вверх/Вниз привод игнорирует любые попытки сброса ошибки. Перед сбросом состояния ошибки необходимо снять команду Вверх/Вниз.

Периодическая проверка и обслуживание

В данной главе описаны процедуры периодической проверки и обслуживания привода, необходимые для поддержания его в работоспособном состоянии на протяжении всего срока службы.

7.1 УКАЗАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ.....	190
7.2 ПРОВЕРКА	193
7.3 ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	195
7.4 ОХЛАЖДАЮЩИЕ ВЕНТИЛЯТОРЫ ПРИВОДА.....	197
7.5 ЗАМЕНА ПРИВОДА.....	200

7.1 Указания по обеспечению безопасности

ОПАСНО

Опасность поражения электрическим током

Не подсоединяйте и не отсоединяйте провода при включенном напряжении питания.

Несоблюдение этого требования приведет к смерти или серьезной травме. Прежде чем приступить к обслуживанию оборудования, отключите от него все цепи питания. Даже после отключения напряжения питания на внутреннем конденсаторе сохраняется электрический заряд. Светодиодный индикатор остаточного заряда гаснет, когда напряжение в шине постоянного тока падает ниже 50В. Во избежание поражения электрическим током после выключения питания ожидайте как минимум в течение времени, указанного на приводе, пока все индикаторы не погаснут и измеряйте уровень напряжения в шине постоянного тока, убедившись в его безопасном уровне.

ВНИМАНИЕ

Опасность поражения электрическим током

Не подсоединяйте и не отсоединяйте кабели привода или двигателя при включенном напряжении питания. Несоблюдение этого требования приведет к смерти или серьезной травме.

Прежде чем приступить к обслуживанию оборудования, отключите от него все цепи питания. Даже после отключения напряжения питания на внутреннем конденсаторе сохраняется электрический заряд. Светодиодный индикатор остаточного заряда гаснет, когда напряжение в шине постоянного тока падает ниже 50В. Во избежание поражения электрическим током после выключения питания ожидайте как минимум в течение времени, указанного на приводе, пока все индикаторы не погаснут и измеряйте уровень напряжения в шине постоянного тока, убедившись в его безопасном уровне.

Не подсоединяйте и не отсоединяйте провода при включенном напряжении питания.

Несоблюдение этого требования приведет к смерти или серьезной травме.

В этом разделе на некоторых рисунках и чертежах привод для большей наглядности может быть изображен со снятыми защитными крышками или экранами.

Перед включением и запуском привода установите на место все защитные крышки или экраны в соответствии с указаниями в настоящем руководстве.

Не пытайтесь модифицировать или изменять привод каким-либо способом, не описанным в настоящем руководстве.

Yaskawa не несет ответственности за какие-либо изменения, вносимые пользователем в изделие.

Использование поврежденного оборудования может привести к смерти или серьезной травме.

Неправильное заземление оборудования может привести к наличию опасных электрических потенциалов на корпусах или шасси оборудования, способных вызвать смерть или серьезную травму.

Обязательно заземлите клемму заземления на корпусе двигателя. (Класс 200В: Сопротивление заземления не более 100 Ом, Класс 400В: Сопротивление заземления не более 10 Ом).

При подключении выходных клемм привода U/T1, V/T2, W/T3 убедитесь, что оголенные концы проводов кабеля двигателя не касаются шасси привода или электрошкафа.

Несоблюдение этого требования приведет к смерти или серьезной травме из-за поражения электрическим током.

Не работайте на приводе в расстегнутой одежде, украшениях, без защитных очков.

Несоблюдение может привести к смерти или серьезной травме.

Перед выполнением работ на приводе застегните одежду, удалите все металлические предметы, такие как часы, кольца и др., наденьте защитные очки.

Не допускайте эксплуатацию оборудования неквалифицированным персоналом.

Несоблюдение может привести к смерти или серьезной травме.

Техническое обслуживание, проверка и замена частей должны выполняться только квалифицированным персоналом, имеющим навыки монтажа, наладки и технического обслуживания приводов переменного тока.

Перед подключением клемм полностью отключите питание привода и заблокируйте рубильник от возможного включения.

Несоблюдение этих требований может привести к серьезной травме.

ЗАМЕЧАНИЕ

После установки привода и подключения всех устройств проверьте правильность всех соединений.

Несоблюдение может привести к повреждению привода.

Подключайте входные клеммы двигателя U, V и W к выходным клеммам привода U/T1, V/T2 и W/T3.

При неправильном чередовании фаз электродвигатель может начать вращаться в обратном направлении, что приведет к неправильному направлению движения лифта.

Никогда не используйте контактор на входе привода для запуска двигателя.

Не допускайте включение входного контактора чаще, чем один раз в 30 минут. Для пуска и останова двигателя используйте входы управления приводом.

Не эксплуатируйте неисправное оборудование.

Несоблюдение может привести к более серьезному повреждению оборудования.

Не подключайте и не эксплуатируйте оборудование с видимыми повреждениями и отсутствующими частями.

7.2 Проверка

Силовые электронные элементы имеют ограниченный срок службы. Через некоторое количество лет даже при нормальных условиях работы их характеристики и рабочие показатели ухудшаются. Поэтому очень важно регулярно выполнять проверку и профилактическое обслуживание привода.

Схема привода содержит целый ряд силовых электронных элементов, таких как транзисторы и другие полупроводниковые приборы, конденсаторы, резисторы, вентиляторы и реле. Электронная схема привода играет решающую роль в обеспечении требуемого качества управления двигателем.

Используйте приведенные в настоящей главе контрольные перечни проверки как часть программы регулярного обслуживания.

Прим.: Привод нуждается в более частой проверке, если он работает в сложных условиях эксплуатации, а именно:

- высокая температура окружающей среды;
- частые пуски и остановки;
- нестабильное напряжение в сети питания или нестабильная нагрузка;
- повышенная вибрационная или ударная нагрузка;
- пыль, механическая пыль, соли, серная кислота, хлорсодержащие вещества;
- неблагоприятные условия хранения.

Первую проверку оборудования выполняйте спустя 3 месяца после монтажа и ввода оборудования в эксплуатацию.

◆ Рекомендуемая ежедневная проверка

В таблице 7.1 приведены процедуры рекомендуемой ежедневной проверки для приводов Yaskawa. Ежедневно производите проверку указанных условий во избежание преждевременного ухудшения качества работы или повреждения изделия. Сделайте копию данного контрольного перечня и ставьте отметку в графе «Проверено» после выполнения каждой проверки.

Таблица 7.1 Рекомендуемый контрольный перечень общей ежедневной проверки

Объект проверки	Критерии проверки	Действия	Проверено
Двигатель	Проверьте отсутствие ненормальной вибрации и шумов при работе двигателя.	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте узлы соединения с нагрузкой. • Измерьте уровень вибрации двигателя. • Затяните все ослабленные соединения деталей. 	
Охлаждение	Проверьте отсутствие нетипичного нагрева привода или двигателя и видимого изменения цвета поверхности деталей.	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте отсутствие чрезмерной нагрузки. • Ослабленные соединения • Проверьте отсутствие загрязнения радиатора или двигателя. • Температура окружающего воздуха. 	
	Проверьте работу охлаждающего и циркуляционного вентиляторов привода.	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте отсутствие закупоривания или загрязнения вентилятора. • Проверьте контрольный параметр времени наработки вентилятора привода. 	
Условия эксплуатации	Проверьте, соответствуют ли условия эксплуатации привода требованиям, перечисленным в разделе Условия по месту установки на стр. 31	Устраните источник загрязнений или улучшите условия эксплуатации.	
Нагрузка	Выходной ток привода не должен длительное время превышать номинальный ток двигателя или привода.	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте отсутствие чрезмерной нагрузки. • Проверьте настройки параметров двигателя. 	
Напряжение источника питания	Проверьте напряжения первичного источника питания и источника питания схемы управления.	<ul style="list-style-type: none"> • Приведите напряжение источника питания в соответствие с характеристиками на паспортной табличке. • Проверьте все фазы силовой цепи. 	

◆ Рекомендуемая периодическая проверка

В таблице 7.2 приведено описание рекомендуемых периодических проверок для электроприводных систем Yaskawa. Хотя периодическая проверка в обычных случаях должна производиться один раз в год, при эксплуатации в неблагоприятных условиях или в жестком режиме работы привод, возможно, потребуются проверять чаще. Необходимая периодичность технических осмотров для каждого случая применения определяется режимом работы, условиями эксплуатации и практическим опытом для аналогичных случаев применения. Проведение периодических технических осмотров позволяет избежать преждевременного ухудшения качества работы или повреждения изделия. Сделайте копию данного контрольного перечня и ставьте отметку в графе «Проверено» после выполнения каждой проверки.

■ Периодическая проверка

ВНИМАНИЕ! Опасность поражения электрическим током. Не проверяйте, не подсоединяйте и не отсоединяйте какие-либо провода при включенном напряжении питания. Несоблюдение этого требования может привести к серьезной травме. Прежде чем приступать к обслуживанию привода, отключите от него все цепи питания. Даже после отключения напряжения питания на внутреннем конденсаторе сохраняется электрический заряд. После выключения питания ожидайте как минимум в течение времени, указанного на приводе, прежде чем дотрагиваться до каких-либо деталей или элементов.

Таблица 7.2 Контрольный перечень для проведения периодического технического осмотра

Объект проверки	Критерии проверки	Действия	Проверено
Периодическая проверка силовой части			
Общая проверка	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте отсутствие изменения цвета деталей оборудования из-за перегрева или износа. Проверьте отсутствие поврежденных или деформированных деталей. 	<ul style="list-style-type: none"> При необходимости замените поврежденные детали. Привод почти не имеет обслуживаемых деталей, поэтому может потребоваться его полная замена. 	
	Проверьте отсутствие грязи, посторонних частиц и скоплений пыли на поверхности детали.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте уплотнение дверцы шкафа, если оно используется. Удалите посторонние вещества струей сухого воздуха. Давление сжатого воздуха должно быть: $39,2 \times 10^4 \dots 58,8 \times 10^4$ Па ($4 \dots 6$ кг\timesсм2). Замените детали, если их невозможно очистить. 	
Проводники и электропроводка	Проверьте провода и электрические соединения на отсутствие изменения цвета, повреждений и последствий перегрева. Проверьте степень износа изоляции и экранирующей оплетки проводников.	Отремонтируйте или замените поврежденную электропроводку.	
Клеммы	Проверьте клеммы на отсутствие оголенных или поврежденных проводов и слабо затянутых соединений.	Затяните незатянутые винты, замените поврежденные винты или клеммы.	
Реле и контакторы	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте отсутствие ненормальных шумов при работе контакторов и реле. Проверьте отсутствие признаков перегрева катушек, таких как оплавленная или потрескавшаяся изоляция. 	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте, не выходит ли напряжение катушки за допустимый диапазон. Замените поврежденные съемные реле и контакторы или всю печатную плату целиком. 	
Тормозные резисторы	Проверьте отсутствие изменения цвета самих резисторов или окружающих поверхностей из-за перегрева.	Незначительное изменение цвета допускается. При наличии изменения цвета поищите ослабленные соединения.	
Электролитический конденсатор	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте отсутствие утечки электролита, изменения цвета или трещин. Проверьте целостность конструкции: на месте ли крышка, нет ли вздутия, не прорваны ли боковые стенки. 	Привод почти не имеет обслуживаемых деталей, поэтому может потребоваться его полная замена.	
Диод, IGBT (силовой транзистор)	Проверьте отсутствие скоплений пыли и других посторонних веществ на поверхности.	<ul style="list-style-type: none"> Удалите посторонние вещества струей сухого воздуха. Давление сжатого воздуха должно быть: $39,2 \times 10^4 \dots 58,8 \times 10^4$ Па ($4 \dots 6$ кг\timesсм2). 	
Периодическая проверка двигателя			
Проверка работы	Проверьте отсутствие повышенной вибрации или необычных шумов.	При необходимости остановите двигатель и обратитесь к специалисту по техническому обслуживанию.	
Периодическая проверка схемы управления			
Общая проверка	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте клеммы на отсутствие оголенных или поврежденных проводов и слабо затянутых соединений. Удостоверьтесь, что все клеммы затянуты надлежащим образом. 	<ul style="list-style-type: none"> Затяните незатянутые винты, замените поврежденные винты или клеммы. Если клеммы встроены в печатную плату, может потребоваться замена платы или привода целиком. 	
Печатные платы	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте отсутствие запаха, изменения цвета и ржавчины. Удостоверьтесь, что все соединения надежно зафиксированы и что на поверхности платы отсутствует пыль или масляный налет. 	<ul style="list-style-type: none"> Зафиксируйте любые ослабленные соединения. При невозможности использования противостатической ткани или вакуумного отсоса замените плату. Не пользуйтесь для очистки платы какими-либо растворителями. Удалите посторонние вещества струей сухого воздуха. Давление сжатого воздуха должно быть: $39,2 \times 10^4 \dots 58,8 \times 10^4$ Па ($4 \dots 6$ кг\timesсм2). Привод почти не имеет обслуживаемых деталей, поэтому может потребоваться его полная замена. 	
Периодическая проверка системы охлаждения			
Охлаждающий вентилятор, циркуляционный вентилятор охлаждающий вентилятор платы управления	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте отсутствие ненормальной вибрации или необычных шумов. Проверьте наличие всех лопастей и отсутствие поврежденных лопастей вентилятора. 	<ul style="list-style-type: none"> При необходимости произведите замену. Сведения о чистке и замене вентиляторов см. Охлаждающие вентиляторы привода на стр. 197. 	
Радиатор	Проверьте отсутствие скоплений пыли и других посторонних веществ на поверхности.	<ul style="list-style-type: none"> Удалите посторонние вещества струей сухого воздуха. Давление сжатого воздуха должно быть: $39,2 \times 10^4 \dots 58,8 \times 10^4$ Па ($4 \dots 6$ кг\timesсм2). 	
Воздушный тракт	Проверьте отверстия для выпуска и выпуска воздуха. Они должны быть правильно установлены и ничем не преграждены.	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте поверхность визуально. Устраните преграды на пути воздуха и, при необходимости, произведите чистку воздушного тракта. 	
Периодическая проверка дисплея			
Панель управления	<ul style="list-style-type: none"> Удостоверьтесь, что данные индицируются на дисплее панели управления правильно. Проверьте отсутствие пыли или других посторонних веществ, которые могут скапливаться на окружающих элементах конструкции. 	<ul style="list-style-type: none"> В случае обнаружения какой-либо неисправности дисплея или клавиатуры обратитесь в региональное представительство Yaskawa. Произведите чистку панели управления. 	

7.3 Периодическое техническое обслуживание

В приводе предусмотрен ряд параметров контроля срока службы и обслуживания для слежения за износом отдельных элементов. Это расширяет возможности прогнозирования необходимости обслуживания и устраняет необходимость выключения всей системы вследствие неожиданного отказа. Привод предоставляет пользователю информацию о прогнозируемом времени обслуживания для следующих элементов:

- Охлаждающий вентилятор, циркуляционный вентилятор, охлаждающий вентилятор платы управления;
- Электролитические конденсаторы;
- Схема защиты от пускового тока;
- IGBT-блок.

◆ Сменные детали

В Таблице 7.3 указан расчетный срок службы деталей, требующих замены в течение срока службы привода. Используйте только запасные части производства Yaskawa, предназначенные для привода соответствующей модели и модификации.

Табл. 7.3 Расчетный срок службы

Деталь	Расчетный срок службы
Охлаждающий вентилятор, циркуляционный вентилятор	10 лет
Электролитические конденсаторы	10 лет <1>

<1> Привод почти не имеет обслуживаемых деталей, поэтому может потребоваться его полная замена.

ЗАМЕЧАНИЕ. Расчетный срок службы действителен для определенных условий эксплуатации. Эти условия должны соблюдаться для поддержания показателей работы заменяемых деталей на требуемом уровне. При эксплуатации в неблагоприятных условиях или жестких режимах для некоторых деталей может потребоваться более частая замена.

Условия эксплуатации для расчетного срока службы:

Окружающая температура: среднегодовая температура 40°C (исполнение IP00).

Коэффициент нагрузки: макс. 80%.

Продолжительность работы: круглосуточно.

■ Параметры контроля срока службы и обслуживания

Привод вычисляет период обслуживания для деталей, для которых может потребоваться замена в течение срока его службы. При вызове соответствующего контрольного параметра на дисплее панели управления отображается значение интервала технического обслуживания в процентах.

Достижение интервалом обслуживания величины 100% означает повышенную вероятность отказа привода. Yaskawa рекомендует регулярно проверять контрольные интервалы обслуживания для обеспечения максимальной продолжительности службы привода.

Подробное описание см. в разделе Рекомендуемая периодическая проверка на стр. 194.

Таблица 7.4 Параметры контроля обслуживания, используемые для замены деталей

Параметр	Деталь	Содержание
U4-03	Охлаждающий вентилятор, циркуляционный вентилятор	Отображает общее время наработки вентилятора в диапазоне от 0 до 99999 часов. По достижении 99999 это значение автоматически сбрасывается на 0.
U4-04	Охлаждающий вентилятор платы управления	Отображает общее время наработки вентилятора в процентах от указанного интервала обслуживания.
U4-05	Конденсаторы шины постоянного тока	Отображает общее время наработки конденсатора в процентах от указанного интервала обслуживания.
U4-06	Реле плавного заряда	Отображает общее количество включений питания привода в процентах от срока службы схемы плавного заряда.
U4-07	IGBT-модуль	Отображает истекший интервал технического обслуживания IGBT-модуля в процентах.

■ Выходы сигнализации предупреждений для параметров контроля обслуживания

Дискретный выход может быть сконфигурирован для выдачи сигнала о скором истечении срока службы того или иного элемента.

Многофункциональный дискретный выход, которому назначена функция контроля обслуживания (H2-□□ = 2F), замыкается, если расчетный срок службы охлаждающего вентилятора, конденсаторов шины постоянного тока или реле плавного заряда шины постоянного тока достигает 90%, или если расчетный срок службы IGBT-модуля достигает 50%. На цифровой панели управления также отображается предупреждение, показанное в Таблице 7.5, которое уведомляет пользователя о возможной необходимости обслуживания того или иного элемента.

Таблица 7.5 Предупреждение о необходимости обслуживания

Индикация		Функция	Меры по устранению
Светодиодная панель	ЖК-панель		
LT-1 <1>	LT-1	Охлаждающие вентиляторы достигли 90% своего расчетного срока службы.	Замените охлаждающий вентилятор.
LT-2 <1>	LT-2	Конденсаторы шины постоянного тока достигли 90% своего расчетного срока службы.	Замените привод
LT-3 <1>	LT-3	Схема плавного заряда шины постоянного тока достигла 90% своего расчетного срока службы.	Замените привод
LT-4 <1>	LT-4	IGBT-модуль достиг половины (50%) своего расчетного срока службы.	Проверьте нагрузку, несущую частоту и выходную частоту.
TRPC <2>	TRPC	IGBT-модуль достиг 90% своего расчетного срока службы.	Замените привод

<1> Это предупреждение выдается, только если одному из дискретных выходов назначена функция контроля обслуживания (H2-□□ = 2F). Также работает дискретный выход, запрограммированный для сигнализации предупреждения (H2-□□ = 10).

<2> Это предупреждение выдается всегда, даже если ни одному из дискретных выходов не назначена функция контроля обслуживания (H2-□□ = 2F). Также работает дискретный выход, запрограммированный для сигнализации предупреждения (H2-□□ = 10).

■ Сопутствующие параметры привода

После замены того или иного элемента его контрольный параметр обслуживания можно обнулить с помощью одного из параметров о4-03, о4-05, о4-07 и о4-09. Подробную информацию о настройке параметров См. Таблица параметров на стр. 224.

ЗАМЕЧАНИЕ. Если эти параметры не будут сброшены после замены соответствующего узла, функция контроля обслуживания продолжит отсчет срока службы со значения, которое было достигнуто прежним узлом. Если контрольный параметр обслуживания не будет сброшен, привод не сможет правильно отсчитывать срок службы для нового узла.

7.4 Охлаждающие вентиляторы привода

Соблюдайте приведенные в настоящем руководстве инструкции по замене охлаждающего вентилятора и располагайте охлаждающий вентилятор маркировкой вверх, прежде чем вставлять его в привод.

ЗАМЕЧАНИЕ. Соблюдайте инструкции по замене охлаждающего вентилятора. Неправильно установленный охлаждающий вентилятор не может работать надлежащим образом и может серьезно повредить привод. Для достижения максимального срока службы изделия замените все охлаждающие вентиляторы при выполнении обслуживания.

Вы можете заказать сменные охлаждающие вентиляторы в региональном представительстве компании Yaskawa или у ее дистрибьютора.

Выполняя обслуживание привода с несколькими охлаждающими вентиляторами, замените все вентиляторы для достижения максимального срока службы привода.

◆ Количество вентиляторов

Три фазы, Класс 200В			Три фазы, Класс 400В		
Модель CIMR-L□	Кол-во вентиляторов	Стр.	Модель CIMR-L□	Кол-во вентиляторов	Стр.
2V0018	1	197	4V0009	1	197
2V0025	2		4V0015	2	
2V0033	2		4V0018	2	
2V0047	2		4V0024	2	
2V0060	2		4V0031	2	

◆ Замена охлаждающего вентилятора

ВНИМАНИЕ! Опасность поражения электрическим током. Не подсоединяйте и не отсоединяйте провода при включенном напряжении питания. Несоблюдение этого требования может привести к серьезной травме. Прежде чем приступить к обслуживанию привода, отключите от него все цепи питания. Даже после отключения напряжения питания на внутреннем конденсаторе сохраняется электрический заряд. После выключения питания ожидайте как минимум в течение времени, указанного на приводе, прежде чем дотрагиваться до каких-либо деталей или элементов.

ОСТОРОЖНО! Опасность ожога. Не дотрагивайтесь до нагретого радиатора привода. Это может привести к травме средней или легкой степени тяжести. При замене охлаждающего вентилятора сначала выключите питание привода. Во избежание ожогов ожидайте не менее 15 минут, после чего удостоверьтесь в том, что радиатор остыл.

ЗАМЕЧАНИЕ. Опасность повреждения оборудования. Соблюдайте инструкции по замене охлаждающего вентилятора. Неправильно установленный охлаждающий вентилятор не может работать надлежащим образом и может серьезно повредить привод. Для достижения максимального срока службы изделия замените все охлаждающие вентиляторы при выполнении обслуживания.

■ Демонтаж охлаждающего вентилятора

1. Надавливая на зацепы, расположенные на левой и правой стенках крышки вентилятора, тяните крышку вверх. Полностью отделите крышку вентилятора от верхней панели привода.

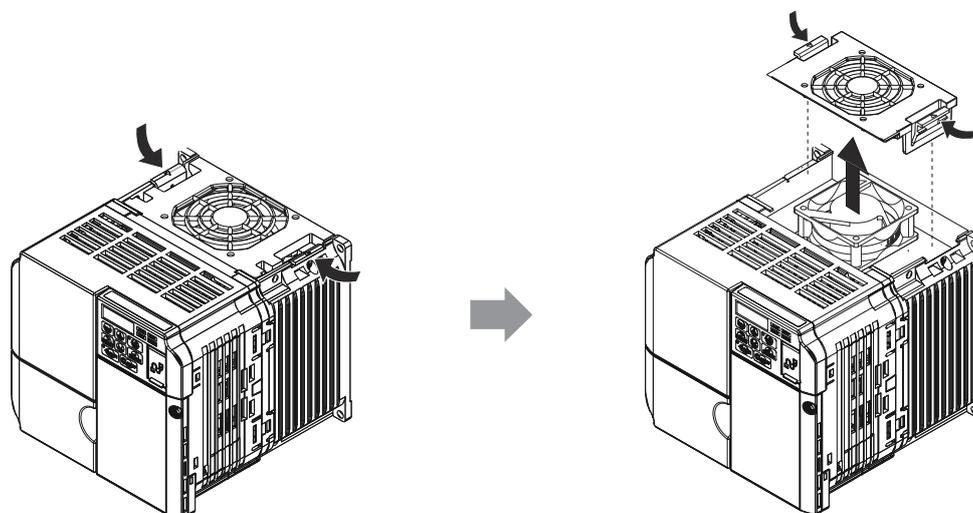


Рисунок 7.1 Снятие крышки вентилятора

7.4 Охлаждающие вентиляторы привода

2. Извлеките блок охлаждающего вентилятора. Разъедините разъемы кабелей. Вентилятор извлечен.

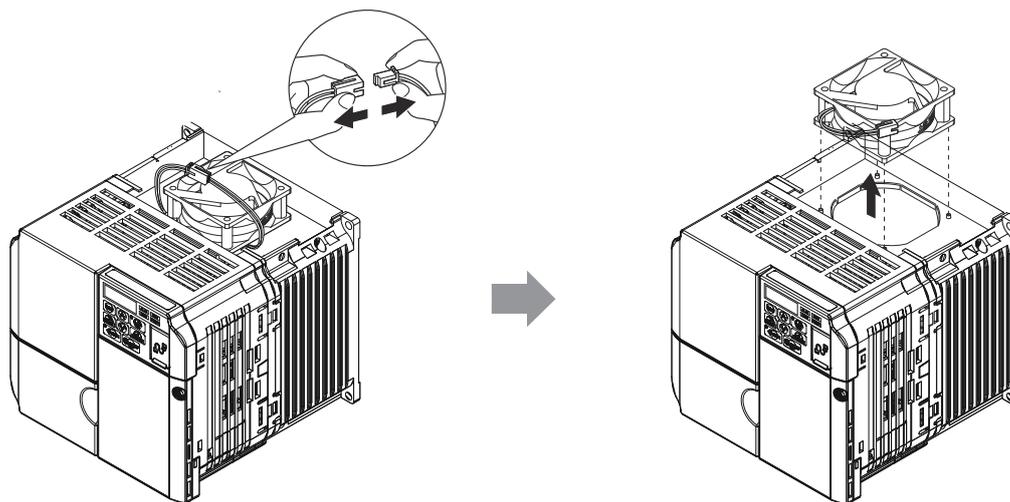


Рисунок 7.2 Извлечение вентилятора

■ Монтаж охлаждающего вентилятора

ЗАМЕЧАНИЕ. Опасность повреждения оборудования. Соблюдайте приведенные в настоящем руководстве инструкции по замене охлаждающего вентилятора. Неправильно установленный охлаждающий вентилятор не может работать надлежащим образом и может серьезно повредить привод. Располагайте охлаждающий вентилятор маркировкой вверх, прежде чем вставлять его в привод. Для достижения максимального срока службы замените оба охлаждающих вентилятора при выполнении обслуживания.

Для установки охлаждающего вентилятора на место выполните описанную процедуру в обратном порядке.

1. Устанавливая новый вентилятор в привод, расположите его ровно относительно направляющих штырьков, как показано на рисунке ниже.

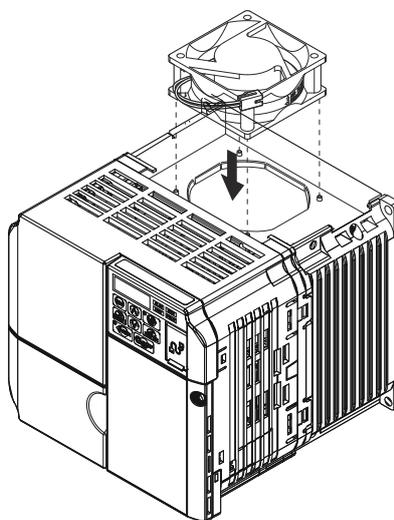


Рисунок 7.3 Монтаж охлаждающего вентилятора

2. Удостоверьтесь, что кабель питания вентилятора подсоединен правильно, и вновь уложите его в нишу в корпусе привода.

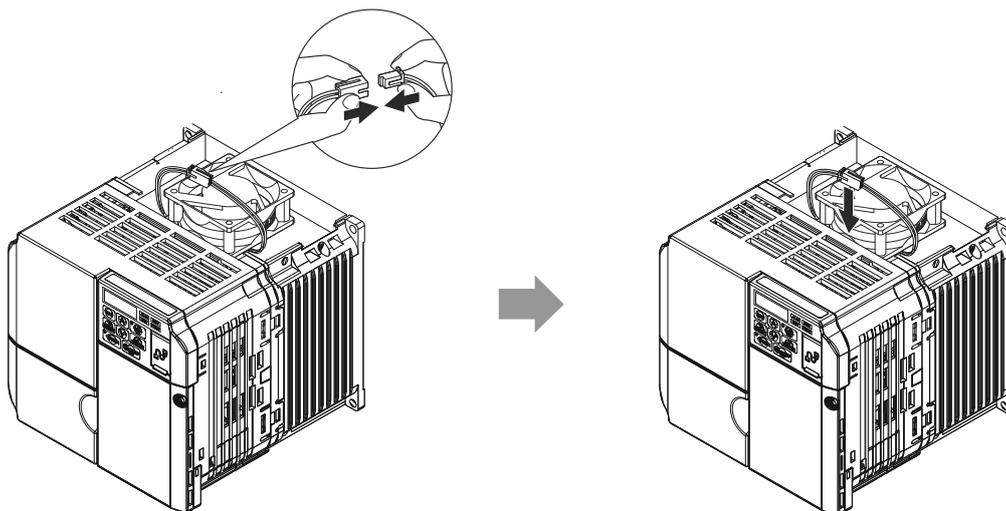


Рисунок 7.4 Подключение охлаждающего вентилятора

3. Надавливая на зацепы с левой и правой сторон крышки вентилятора, вставьте крышку вентилятора и доведите ее до положения защелкивания.

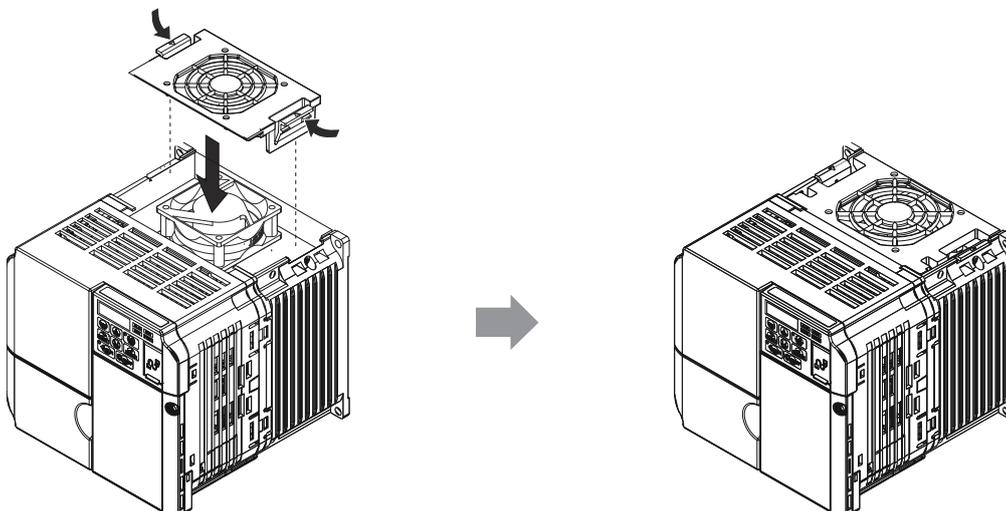


Рисунок 7.5 Установите на место крышку вентилятора

4. Вновь подайте напряжение питания и сбросьте счетчик времени работы охлаждающего вентилятора для контроля времени обслуживания, задав o4-03 = 0.

7.5 Замена привода

◆ Обслуживаемые детали

В конструкцию привода входит несколько деталей, пригодных для обслуживания. В течение срока службы привода возможна замена следующих деталей:

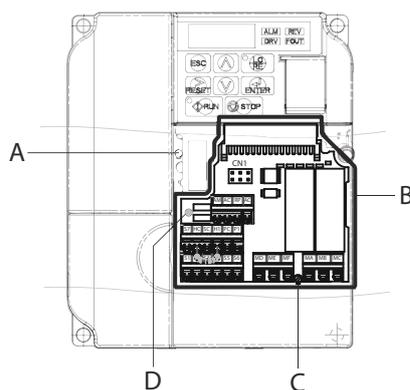
- Плата управления и платы клемм входов/выходов
- Охлаждающие вентиляторы
- Передняя крышка.

◆ Клеммная плата

ОСТОРОЖНО! Опасность падения изделия. Не переносите привод, взяв его за переднюю крышку. Это может привести к травме легкой или средней степени тяжести из-за падения основной части привода. Всегда переносите привод, держа за основной корпус.

Клеммный блок входов/выходов привода имеет модульную конструкцию, что упрощает и ускоряет замену привода. Клеммная плата имеет встроенную память, в которой хранятся значения всех параметров привода, что позволяет сохранить параметры и скопировать их в новый привод. Для переустановки клеммной платы и загрузки параметров отсоедините клеммную плату от поврежденного привода и подсоедините ее к новому приводу. После переустановки клеммной платы не требуется вручную перепрограммировать новый привод.

Прим.: Если используемый в качестве замены привод отличается по мощности от поврежденного привода, данные, хранящиеся в памяти клеммной платы, не могут быть загружены в новый привод, и на дисплее будет отображаться ошибка oPE01. Вы сможете использовать клеммную плату, но не сможете загрузить настройки параметров прежнего привода. Новый привод требуется инициализировать и запрограммировать вручную.



A – Индикатор заряда

B – Съёмная клеммная плата

C – Фиксатор клеммной платы

D – Клемма заземления

Рисунок 7.6 Расположение клеммной платы

◆ Замена привода

ВНИМАНИЕ! Опасность поражения электрическим током. Не подсоединяйте и не отсоединяйте провода при включенном напряжении питания. Несоблюдение этого требования может привести к серьезной травме. Прежде чем приступать к обслуживанию привода, отключите от него все цепи питания. Даже после отключения напряжения питания на внутреннем конденсаторе сохраняется электрический заряд. После выключения питания ожидайте как минимум в течение времени, указанного на приводе, прежде чем дотрагиваться до каких-либо деталей или элементов.

ВНИМАНИЕ! Опасность поражения электрическим током. Не допускайте к работе с приводом неквалифицированный персонал. Несоблюдение этого требования может привести к серьезной травме. Монтаж, техническое обслуживание, проверка и замена частей должны выполняться только квалифицированным персоналом, имеющим навыки монтажа, наладки и технического обслуживания приводов переменного тока.

ЗАМЕЧАНИЕ. Повреждение оборудования. Принимайте необходимые меры защиты от электростатических разрядов при работе с приводом и печатными платами. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению электронных схем привода статическими разрядами.

Ниже описана процедура замены привода. Раздел содержит инструкцию только по замене привода. Инструкции по монтажу дополнительных плат и другого дополнительного оборудования смотрите в соответствующих руководствах по эксплуатации.

ЗАМЕЧАНИЕ. Удостоверьтесь в исправности тормозного транзистора, тормозного резистора и другого дополнительного устройства, прежде чем переустанавливать его с поврежденного привода на новый привод. Замените неисправные дополнительные устройства во избежание немедленного выхода из строя нового привода.

1. Открутите винт на передней панели привода и снимите крышку клеммного блока.

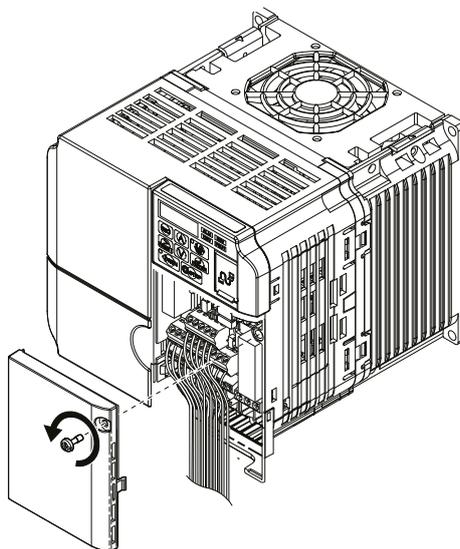


Рисунок 7.7 Снятие передней крышки

2. Вытащите контакт клеммы заземления из съемного клеммного блока.

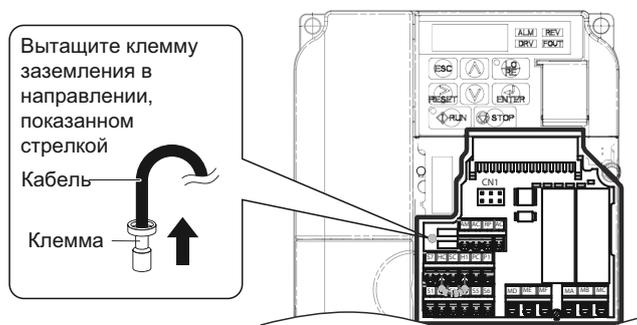


Рисунок 7.8 Извлечение провода заземления из клеммной платы

3. Нажмите монтажный штифт клеммной платы с помощью отвертки.

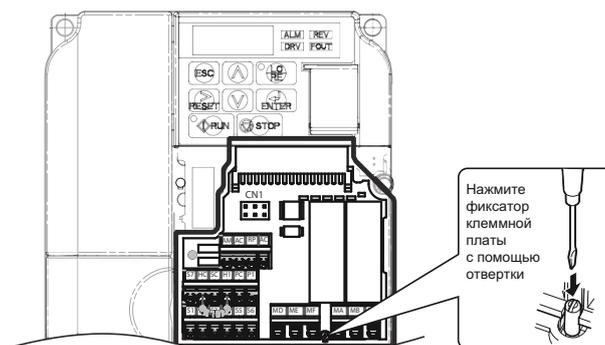


Рисунок 7.9 Крепежный штифт клеммной платы

4. Удерживая нажатым крепежный штифт, сдвиньте съемный клеммный блок в направлении, указанном стрелками.

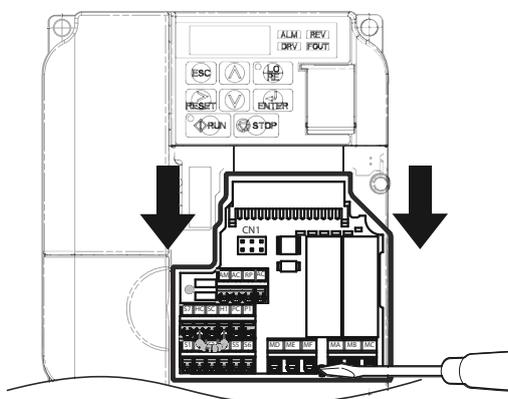


Рисунок 7.10 Снятие клеммной платы

5. Замените привод и подключите цепи.

■ Установка на место клеммной платы

1. Установите клеммную плату на новый привод.
2. Убедитесь, что клеммный блок надежно соединен с разъемом и, что крепежный штифт находится на месте.
3. Подключите синий провод заземления, идущий из привода, к контакту заземления клеммной платы.
4. Установите переднюю крышку на место и затяните винт на передней панели привода.
5. При первом включении нового привода все настройки параметров будут переданы из памяти клеммной платы в память привода. В случае возникновения ошибки oPE04 загрузите сохраненные параметры из памяти клеммной платы в память нового привода, введя значение 5550 в параметр A1-03. Сбросьте таймеры функции контроля времени обслуживания, обнулив значения параметров с o4-01 по o4-12 и введя значение 1 в параметр o4-13.

Периферийные устройства и дополнительные платы

В этой главе описан монтаж периферийных устройств и дополнительных плат, доступных для привода.

8.1 УКАЗАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ.....	204
8.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПЛАТЫ И УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПРИВОДА	206
8.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПЕРИФЕРИЙНЫХ УСТРОЙСТВ.....	207
8.4 МОНТАЖ ПЕРИФЕРИЙНЫХ УСТРОЙСТВ	208

8.1 Указания по обеспечению безопасности

ОПАСНО

Опасность поражения электрическим током

Не подсоединяйте и не отсоединяйте провода при включенном напряжении питания.

Несоблюдение этого требования может привести к серьезной травме.

Даже после отключения напряжения питания на внутреннем конденсаторе сохраняется электрический заряд. После выключения питания ожидайте как минимум в течение времени, указанного на приводе, прежде чем допрагиваться до каких-либо деталей или элементов.

ВНИМАНИЕ

Опасность поражения электрическим током

Не используйте оборудование со снятыми крышками.

Несоблюдение может привести к смерти или серьезной травме.

На рисунках в данном руководстве показано внутреннее устройство привода со снятыми крышками и защитными экранами. Перед началом эксплуатации привода обязательно установите на место все крышки и защитные экраны, согласно инструкциям данного руководства.

Не производите подключений, не снимайте крышки, разъемы или опциональные платы, не пытайтесь производить никаких работ, пока на привод подано питание.

Несоблюдение может привести к смерти или серьезной травме. Прежде чем приступить к обслуживанию оборудования, отключите от него все цепи питания.

Не допускайте эксплуатацию оборудования неквалифицированным персоналом.

Несоблюдение может привести к смерти или серьезной травме.

Техническое обслуживание, проверка и замена частей должны выполняться только квалифицированным персоналом, имеющим навыки монтажа, наладки и технического обслуживания приводов переменного тока.

Не приступайте к работе с приводом, не зафиксировав элементы одежды, не сняв ювелирные украшения и не защитив глаза.

Это может привести к смерти или серьезной травме.

До начала работы с приводом снимите с себя все металлические предметы (часы, кольца), застегните и заправьте одежду и наденьте защитные очки.

Ненадлежащее заземление оборудования может привести к смерти или серьезной травме из-за поражения электрическим током при касании корпуса электродвигателя.

Всегда заземляйте клемму заземления со стороны двигателя.

Опасность возгорания

Всегда используйте тормозные резисторы, оснащенные контактом термореле, и организуйте защитную цепь таким образом, чтобы этот контакт отключал привод при перегреве тормозного резистора.

При подключении тормозных резисторов к внутреннему тормозному транзистору привода, убедитесь, что тормозной транзистор не перегружается при требуемой нагрузке и выбранном сопротивлении. Несоблюдение может привести к смерти или серьезной травме из-за возгорания перегретых резисторов.

Затягивайте все клеммные винты с усилием, соответствующим указанному в руководстве.

Сильный нагрев плохо затянутых электрических соединений может привести к смерти или серьезной травме в результате пожара.

При использовании опциональных тормозных резисторов необходимо обеспечить цепь их термической защиты, так чтобы выходной контактор размыкался при срабатывании термореле.

Использование неправильной защиты тормозной цепи может привести к смерти или серьезной травме из-за возгорания тормозных резисторов.

⚠ ВНИМАНИЕ**Опасность внезапного движения**

Используйте должным образом управляемый контактор на входе привода для мгновенного выключения питания привода в аварийной ситуации.

Неправильная последовательность включения может привести к смерти или серьезной травме.

⚠ ЗАМЕЧАНИЕ**Опасность повреждения оборудования**

Никогда не подключайте и не отключайте электродвигатель от привода, когда привод выводит напряжение.

Неправильная последовательность включения оборудования может привести к повреждению привода.

Принимайте необходимые меры защиты от электростатических разрядов при работе с приводом и печатными платами.

Несоблюдение этого требования может привести к повреждению электронных схем привода статическими разрядами.

Во избежание контакта с другими сигнальными проводами и оборудованием изолируйте экраны с помощью электроизоляционной ленты или термоусаживаемой трубки.

Ненадлежащим образом выполненные подключения могут явиться причиной повреждения привода или оборудования из-за короткого замыкания.

При подключении клемм управления используйте источник питания класса 2 (стандарт UL).

Ненадлежащее применение периферийных устройств может привести к ухудшению характеристик привода из-за неправильного питания.

Соблюдайте осторожность при подключении устройств к клеммам тормозного транзистора привода.

Нарушение этого правила может привести к повреждению привода или тормозного устройства.

Внимательно прочитайте руководство по эксплуатации T0BPC72060000 при подключении дополнительного устройства торможения к приводу.

Никогда не используйте входной контактор для частого пуска и останова двигателя.

Несоблюдение может привести к повреждению привода.

Во избежание появления ошибок, вызываемых включением контакторов или реле в цепи между приводом и двигателем, обеспечивайте правильность подключения вспомогательных контактов в цепи управления.

Неправильное использование входных и выходных контакторов может привести к повреждению привода.

Неправильное применение устройств в выходной цепи привода может привести к его повреждению.

Не устанавливайте никаких LC или RC фильтров, сглаживающих конденсаторов или устройств защиты в выходных цепях привода.

Неправильное применение периферийных устройств может привести к неисправности привода из-за электрических помех.

При установке электрических устройств вблизи привода следуйте рекомендациям производителя и принимайте меры по экранированию привода от электрических помех.

Во избежание появления ошибок, вызываемых включением контакторов или реле в цепи между приводом и двигателем, обеспечивайте правильность подключения вспомогательных контактов в цепи управления.

Неправильное использование входных и выходных контакторов может привести к повреждению привода.

8.2 Дополнительные платы и устройства для привода

В приведенной ниже таблице периферийных устройств перечислены названия различных принадлежностей и дополнительных карт, которые могут быть использованы вместе с приводами. Для заказа этих периферийных устройств обращайтесь в ближайшее представительство компании Yaskawa или к официальному партнеру компании Yaskawa. Привод L1000V не поддерживает платы обратной связи, платы входов/выходов и платы связи.

Выбор периферийных устройств: сведения о выборе и номера деталей смотрите в каталоге Yaskawa.

Установка периферийных устройств: указания по монтажу смотрите в руководстве по эксплуатации соответствующего дополнительного устройства.

Таблица 8.1 Доступные периферийные устройства

Опция	Номер модели	Описание
Силовые дополнительные устройства		
Дроссель постоянного тока	-	Улучшает коэффициент мощности за счет устранения гармонических искажений тока источника питания.
Дроссель переменного тока	-	Обеспечивает защиту привода, запитанного от источника питания большой мощности, и улучшает коэффициент мощности за счет устранения гармонических искажений.
Тормозной блок	Серия CDBR	Внешний тормозной транзистор. Заметьте, что в большинстве случаев он не требуется, поскольку привод L1000V оснащен внутренним тормозным транзистором.
Опции интерфейсов		
ЖК-панель	JVOP-180	Панель дистанционного управления с 8 языками текстового ЖК-дисплея и функцией копирования. Макс. длина кабеля для дистанционного использования: 3 м
Кабель дистанционного подключения панели	WV001/WV003	Кабель расширения (1 м или 3 м) для подключения панели дистанционного управления с разъемами RJ-45, 8 контактов, кабель UTP CAT5e
USB-модуль копирования	JVOP-181	Позволяет копировать значения параметров из одного привода в другой и сравнивать значения параметров. Также может использоваться как адаптер для подключения привода к USB-порту ПК. Драйверы USB см. на сайте http://www.yaskawa.eu.com
Механические опции		
Комплект для внешнего крепления радиатора	EZZ020568□	Монтажный комплект для монтажа привода с радиатором, устанавливаемым снаружи шкафа (возможен монтаж "стенка к стенке")
Комплект для DIN-рейки	100-035-0□□ или EZZ08122□	Монтажный комплект для установки привода на DIN-рейку
Другие опции		
Блок питания 24В	PS-V10S, PS-V10M	Дополнительный источник напряжения 24 В= для питания схемы управления привода при отсутствии основного напряжения электропитания.
Программа для ПК		
DriveWizard Plus	-	Программный инструмент для настройки и управления параметрами привода с помощью ПК. Для загрузки программы посетите сайт http://www.yaskawa.eu.com

8.4 Монтаж периферийных устройств

В данном разделе описаны процедуры и меры предосторожности, которые должны соблюдаться при установке или подключении различных периферийных устройств к приводу.

ЗАМЕЧАНИЕ. При подключении к клеммам схемы управления используйте источник питания класса 2 (стандарт UL). Неправильное применение периферийных устройств может привести к ухудшению показателей работы привода из-за ненадлежащего питания. Подробнее требования к источникам питания класса 2 см. в статье NEC 725 Линии дистанционного управления, сигнализации, цепи ограниченной мощности классов 1, 2 и 3.

◆ Дополнительные устройства динамического торможения

Примечание переводчика. В настоящем руководстве под «динамическим торможением» понимается генераторное торможение с гашением энергии на динамически коммутируемом тормозном резисторе. Это не торможение путем подачи постоянного тока в обмотку статора.

Динамическое торможение (DB) позволяет плавно и достаточно быстро останавливать двигатель, работающий на высокоинерционную нагрузку. После того как привод понижает частоту вращения двигателя, приводящего в движение высокоинерционную нагрузку, двигатель начинает работать в генераторном режиме. Возвращаемый ток заряжает конденсаторы шины постоянного тока, что может вызвать аварийное отключение из-за ошибки повышенного напряжения. Тормозной резистор позволяет предотвратить аварийное отключение из-за повышенного напряжения.

ЗАМЕЧАНИЕ. Не допускайте эксплуатацию оборудования неквалифицированным персоналом. Нарушение этого правила может привести к повреждению привода или тормозного устройства. Внимательно прочитайте руководство по эксплуатации тормозного резистора перед подключением последнего к приводу.

Прим.: 1. Необходимо правильно подобрать размеры и номиналы элементов тормозной схемы, позволяющие рассеивать нужный объем энергии и, соответственно, замедлять лифтовую систему за нужное время. При слишком большом значении сопротивления резистора существует вероятность опрокидывания привода напряжением шины постоянного тока. Использование слишком маленького сопротивления может привести к повреждению привода или тормозного транзистора. При выборе дополнительного устройства торможения проконсультируйтесь с вашим торговым представителем.

ВНИМАНИЕ! Опасность возгорания. Для подключения тормозного резистора служат клеммы V1 и V2. Не подключайте тормозной резистор к другим клеммам. Неправильное подключение может привести к смерти или серьезной травме в результате пожара. Нарушение этого правила может привести к повреждению привода или тормозного устройства.

ЗАМЕЧАНИЕ: Выполняйте подключение тормозных резисторов в соответствии с приведенными примерами подключения входных/выходных цепей привода. Неправильное подключение цепей тормозных устройств может привести к повреждению привода или другого оборудования.

◆ Установка тормозных резисторов

ВНИМАНИЕ! Опасность возгорания. Всегда используйте тормозные резисторы, оснащенные контактом термореле, и организуйте защитную цепь таким образом, чтобы этот контакт отключал привод при перегреве тормозного резистора. При подключении тормозных резисторов к внутреннему тормозному транзистору привода, убедитесь, что тормозной транзистор не перегружается при требуемой нагрузке и выбранном сопротивлении. Несоблюдение может привести к смерти или серьезной травме из-за возгорания перегретых резисторов.

Всегда используйте тормозные резисторы, оснащенные контактом термореле, и организуйте защитную цепь таким образом, чтобы этот контакт отключал привод при перегреве тормозного резистора. При подключении тормозных резисторов к внутреннему тормозному транзистору привода, убедитесь, что тормозной транзистор не перегружается при требуемой нагрузке и выбранном сопротивлении.

◆ Установка автоматического выключателя в литом корпусе (MCCB)

Для защиты линии питания установите автоматический выключатель в литом корпусе в цепь между источником электропитания и клеммами ввода электропитания R/L1, S/L2 и T/L3. Это защитит силовые цепи и устройства, включенные в силовую цепь, и одновременно обеспечит защиту от перегрузки.

При выборе и установке MCCB руководствуйтесь следующими требованиями.

- Номинальный ток MCCB должен в 1,5-2 раза превосходить номинальный выходной ток привода. Используйте MCCB с такими характеристиками срабатывания, при которых он не размыкает цепь быстрее, чем срабатывает собственная функция защиты от перегрузки привода (отключающая выход привода в случае работы при 165% номинального тока привода дольше 30 секунд).
- Если несколько приводов подключаются к одному MCCB, организуйте работу схемы управления таким образом, чтобы она выключала электропитание при возникновении ошибки в приводе с помощью электромагнитного контактора (MC), как показано на следующем рисунке.

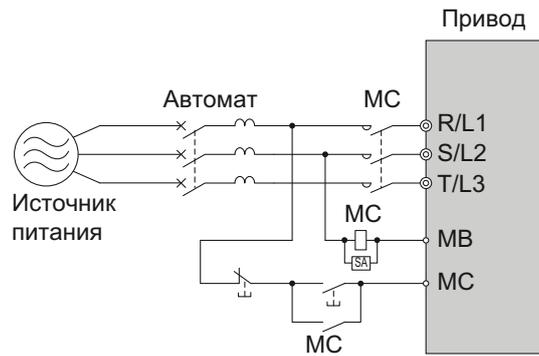


Рисунок 8.2 Схема отключения источника питания (пример)

ВНИМАНИЕ! Опасность поражения электрическим током. Выключите и заблокируйте MCCB (или УЗО) и MC, прежде чем производить подключения к клеммам. Несоблюдение этого требования может привести к смерти или серьезной травме.

◆ Установка устройства защитного отключения (УЗО)

Остаточные токи, возникающие в электроприводных установках, могут содержать составляющие переменного и постоянного тока, а также высокочастотные составляющие, которые могут помешать нормальной работе устройства защитного отключения (УЗО). При необходимости применения УЗО в системе обязательно используйте широкодиапазонные УЗО (тип «В» по IEC 60755), срабатывающие от тока утечки на землю любого вида.

Токи утечки, создаваемые приводом в режиме обычной работы, могут приводить к срабатыванию УЗО, даже если замыкание на землю на самом деле отсутствует.

К факторам, влияющим на уровень тока утечки, относятся:

- Мощность привода переменного тока;
- Несущая частота привода переменного тока;
- Тип и длина кабеля двигателя;
- Наличие фильтра электромагнитных/радиочастотных помех (EMI/RFI).

В случае ложного срабатывания УЗО попробуйте изменить перечисленные выше факторы или примените УЗО с более высоким током срабатывания.

Прим.: Используйте УЗО специально предназначенные для приводов переменного тока. Время срабатывания должно составлять не менее 0,1 сек при чувствительности не менее 200 мА на один привод. Выходная волновая форма привода может вызывать увеличение тока утечки. Это может помешать нормальной работе устройства защитного отключения (УЗО). Для решения проблемы увеличьте чувствительность или уменьшите несущую частоту.

◆ Установка электромагнитного контактора

Во входной цепи привода установите электромагнитный контактор, предназначение которого поясняется ниже.

■ Отсоединение от источника электропитания

В случае отказа любого из внешних устройств, например тормозного резистора, привод должен быть выключен с помощью электромагнитного контактора (МС).

ЗАМЕЧАНИЕ. Не используйте электромагнитные выключатели или контакторы в цепях электропитания двигателя, не предусмотрев надлежащую схему управления. Неправильная организация выключения цепей питания двигателя может привести к повреждению привода.

ЗАМЕЧАНИЕ. Предусмотрите МС во входной цепи привода, если работа привода не должна автоматически возобновляться после прерывания питания. Для обеспечения максимальной продолжительности службы электролитических конденсаторов и реле не производите выключение и повторное включение питания привода чаще, чем один раз в 30 минут. Частое использование магнитного контактора может повредить привод. Для остановки и запуска двигателя используйте привод.

ЗАМЕЧАНИЕ. В обеспечение возможности полного обесточивания привода в любое время используйте электромагнитный контактор (МС). Схема должна быть построена таким образом, чтобы электромагнитный контактор размыкался при срабатывании выхода сигнализации ошибки.

- Прим.:**
1. Для того чтобы привод не возобновлял работу автоматически после восстановления прервавшегося питания, установите на входе привода электромагнитный контактор.
 2. Для того чтобы привод не прерывал работу во время прерывания электропитания, установите задержку срабатывания магнитного контактора, чтобы он не размыкался преждевременно.

■ Защита тормозного резистора или блока тормозного резистора

Используйте электромагнитный контактор во входной цепи привода с целью защиты тормозного резистора или блока тормозного резистора от перегрева или возгорания.

ВНИМАНИЕ! Опасность возгорания. В случае применения тормозного блока используйте тепловое реле на тормозных резисторах и сконфигурируйте релейный выход сигнализации ошибки для блока тормозного резистора с целью отключения привода от источника электропитания с помощью входного контактора. Защита тормозных цепей, не отвечающая требованиям, может стать причиной смерти или серьезной травмы из-за пожара вследствие перегрева резистора.

ВНИМАНИЕ! Опасность пожара. Прежде чем повышать уровень срабатывания реле тепловой защиты, убедитесь в том, что условия перегрузки двигателя действительно отсутствуют. Прежде чем регулировать настройки тепловой защиты двигателя, ознакомьтесь с правилами устройства электроустановок, действующими в вашей стране. Несоблюдение может привести к смерти или серьезной травме в результате пожара.

◆ Подключение дросселя переменного или постоянного тока

■ Размещение дросселя

При подключении привода к трансформатору большой мощности (600 кВА и более) или при использовании коммутатора фазокомпенсирующего конденсатора во входной цепи привода могут возникать большие броски тока, способные повредить компоненты преобразователя в приводе.

В целях защиты от бросков тока, а также для улучшения коэффициента мощности во входной цепи привода установите дроссель переменного или постоянного тока.

Используйте дроссели переменного или постоянного тока, если к источнику питания привода подключены приводы постоянного тока или другие тиристорные преобразователи, независимо от условий питания, показанных на Рис. 8.3.

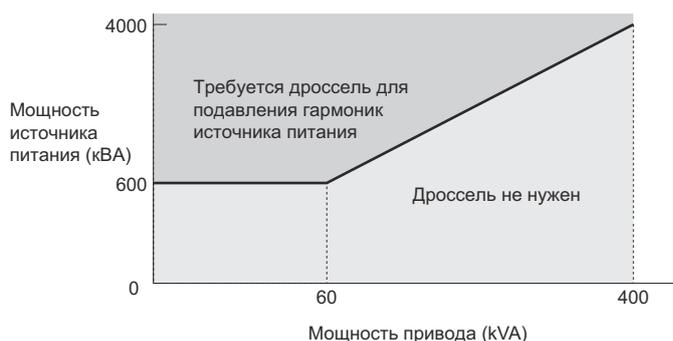


Рисунок 8.3 Установка дросселя

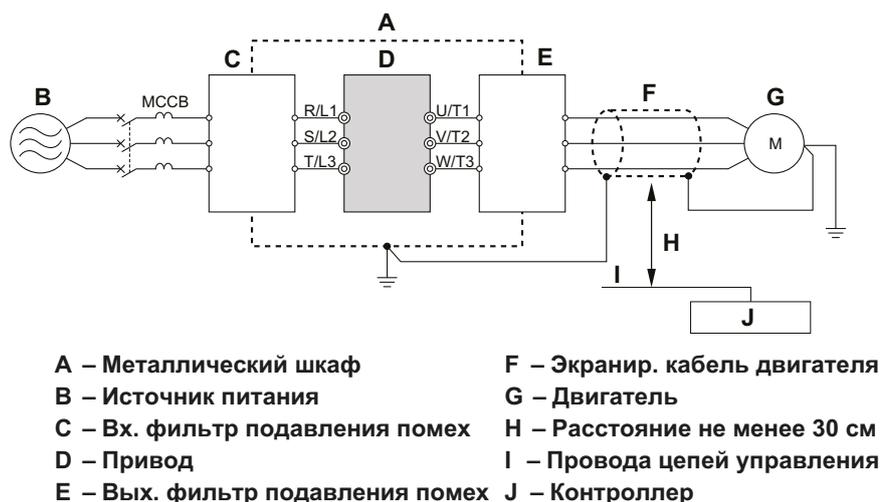


Рис. 8.6 Подавление радиочастотных помех

■ Входной фильтр подавления помех

Коммутация силовых ключей с высокой частотой приводит к образованию электромагнитных помех на выходе привода. Эти помехи проникают из привода в первичный источник электропитания и могут помешать работе другого оборудования. Установка фильтра подавления помех во входной цепи привода позволяет снизить уровень помех, проникающих из привода в первичный источник электропитания. Это также предотвращает проникновение помех источника питания в привод.

Используйте фильтр подавления помех, специально предназначенный для электроприводов переменного тока. Устанавливайте фильтр подавления помех как можно ближе к приводу.

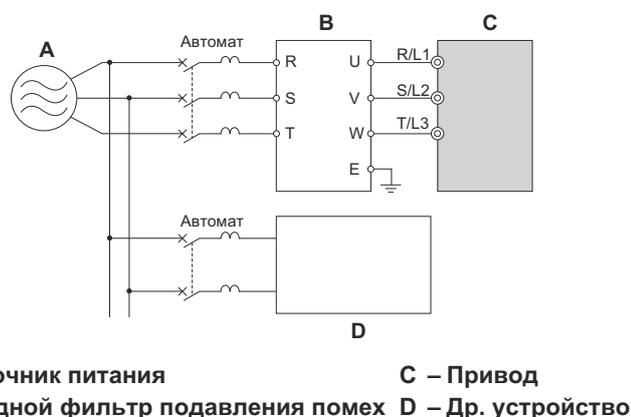


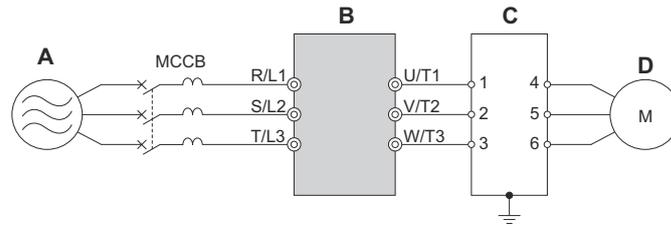
Рис. 8.7 Входной фильтр подавления помех (трехфазный, 200/400 В)

Этот привод прошел испытания согласно условиям европейского стандарта EN61800-5-1 и полностью соответствует нормативам ЭМС. Информацию о выборе модели и установке ЭМС-фильтра смотрите в разделе Соответствие нормативам ЭМС на стр. 255.

■ Выходной фильтр подавления помех

Фильтр подавления помех на выходе привода снижает уровень индуктивных и излучаемых помех. Пример подключения выходного фильтра подавления помех показан на Рис. 8.8.

ЗАМЕЧАНИЕ. Не включайте фазокомпенсирующие конденсаторы или LC/RC-фильтры в выходные цепи. Неправильное применение фильтров подавления помех может привести к повреждению привода.



A – Источник питания C – Выходной фильтр подавления помех
 B – Привод D – Двигатель

Рисунок 8.8 Выходной фильтр подавления помех

◆ Установка плавких предохранителей во входной цепи

Рекомендуется устанавливать плавкие предохранители в цепи ввода электропитания для защиты привода от повреждения вследствие короткого замыкания.

Подробнее об установке плавких предохранителей во входной цепи привода см. в разделах Европейские стандарты на стр. 254 и Стандарты UL и CSA на стр. 258.

◆ Крепление для наружной установки радиатора

Предусмотрена возможность наружной установки радиатора за пределами шкафа привода. Для этого необходимо принять меры по обеспечению достаточной циркуляции воздуха вокруг радиатора.

Обращайтесь в ближайшее представительство Yaskawa или к официальному партнеру Yaskawa.

◆ Установка ЭМС-фильтра

Этот привод испытан согласно европейским стандартам EN61800-3 и соответствует нормам по ЭМС (электромагнитной совместимости). Подробнее о выборе и установке ЭМС-фильтра см. в разделе Установка ЭМС-фильтра на стр. 255.

◆ Установка реле защиты двигателя от тепловой перегрузки (oL) на выходе привода

Реле тепловой защиты двигателя предохраняет двигатель от перегрузки, отключая его от источника питания.

Установите реле тепловой защиты двигателя в цепи между приводом и двигателем, если предусмотрено переключение двигателя на электросеть общего пользования. Во внутреннем программном обеспечении привода реализована электронная функция тепловой защиты двигателя, признанная лабораторией UL.

Однако при использовании термореле перегрузки следуйте указанным ниже инструкциям.

Прим.: При срабатывании это реле должно отключать привод от источника электропитания.

■ Общие меры предосторожности при использовании реле защиты от тепловой перегрузки

Ниже перечислены случаи применения, в которых должны приниматься меры по предотвращению ложного срабатывания или перегрева двигателя при вращении с низкой скоростью в случае использования реле тепловой защиты двигателя на выходе привода.

1. Вращение двигателя с низкой скоростью.
2. Большая длина кабеля двигателя.
3. Ложное срабатывание из-за высокой несущей частоты привода.

Реле защиты двигателя от тепловой перегрузки oL при работе с низкой скоростью

Как правило, тепловые реле применяются для стандартных двигателей широкого применения. В случае подключения двигателя широкого применения к частотному преобразователю ток двигателя примерно на 5-10% выше по сравнению с током при питании двигателя непосредственно от электросети. Кроме того, самоохладяющая способность двигателя с вентилятором с приводом от вала снижается при вращении двигателя с низкой скоростью. Перегрев двигателя может произойти, даже если ток двигателя не выходит за номинальный диапазон. Тепловое реле не способно эффективно защитить двигатель из-за ослабления охлаждения при низких скоростях. В связи с этим обязательно используйте признанную лабораторией UL электронную функцию защиты от тепловой перегрузки, встроенную в привод, если это возможно.

8.4 Монтаж периферийных устройств

Встроенная в привод электронная функция защиты от тепловой перегрузки, признанная UL: моделирование характеристик нагрева двигателя в зависимости от скорости вращения с использованием данных для двигателей со стандартным и принудительным вентиляторным охлаждением. Эта функция защищает двигатель от перегрузки.

Большая протяженность кабеля питания двигателя

Высокая несущая частота и большая протяженность кабеля питания двигателя может приводить к ложному срабатыванию теплового реле из-за повышенного уровня токов утечки. Во избежание этого, уменьшите несущую частоту или повысьте уровень срабатывания реле тепловой защиты.

Ложное срабатывание из-за высокой несущей частоты

Формирование синусоидальных токов методом ШИМ с высокой частотой несущего сигнала обычно повышает температуру нагрева реле защиты от перегрузки. В случае ложного срабатывания реле тепловой защиты, возможно, потребуется повысить уровень срабатывания реле.

ВНИМАНИЕ! Опасность пожара. Прежде чем повышать уровень срабатывания реле тепловой защиты, убедитесь в том, что условия перегрузки двигателя действительно отсутствуют. Прежде чем регулировать настройки тепловой защиты двигателя, ознакомьтесь с правилами устройства электроустановок, действующими в вашей стране.

Приложение: А

Технические характеристики

А.1 ПРИВОДЫ КЛАССА 200В ТРИ ФАЗЫ	216
А.2 ПРИВОДЫ КЛАССА 400В ТРИ ФАЗЫ	217
А.3 ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИВОДА.....	218
А.4 ТЕПЛОВЫЕ ПОТЕРИ ПРИВОДА.....	219
А.5 ДАННЫЕ О СНИЖЕНИИ НОМИНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРИВОДА	220

А.1 Трехфазные приводы класса 200В

Таблица А.1 Номинальные мощности (Три фазы Класс 200В)

Параметр		Характеристика				
CIMR-LC2V		0018	0025	0033	0047	0060
Максимально допустимая мощность двигателя (кВт) <1>		4.0	5.5	7.5	11	15
Входной ток (А) <2>		18.9	26.0	35.9	51.9	70.8
Вход	Номинальное напряжение Номинальная частота	Три фазы 200-240 В 50/60 Гц				
	Допустимое отклонение напряжения	-15 - 10%				
	Допустимое отклонение частоты	±5%				
	Подводимая мощность (кВА)	9.5	14	18	27	36
Выход	Номинальная выходная мощность (кВА) <3>	6.7	9.5	12.6	17.9	23
	Номинальный выходной ток (А)	17.5 <4>	25 <4>	33 <4>	47 <4>	60 <4>
	Допустимая перегрузка	150% номинального выходного тока в течение 60 с				
	Несущая частота	Устанавливается пользователем в диапазоне от 2 до 15 кГц				
	Максимальное выходное напряжение (В)	Трехфазное напряжение 200...240 В~ (пропорционально входному напряжению)				
	Максимальная выходная скорость (Гц)	120 Гц (задается пользователем)				

- <1> Приведено значение мощности (кВт) для стандартного 4-полюсного двигателя Yaskawa. Номинальный выходной ток привода должен быть выше или равен номинальному току двигателя. При непрерывной работе двигателя с током, выше указанного в табличке, выберите привод подходящей мощности.
- <2> Предполагает работу при номинальном выходном токе. Номинальный входной ток варьируется в зависимости от трансформатора источника питания, входного дросселя, проводных соединений и импеданса источника питания.
- <3> Номинальная мощность двигателя рассчитана для номинального выходного напряжения 220 В.
- <4> Несущая частота может быть повышена до 8 кГц с сохранением номинального тока. Дальнейшее повышение несущей частоты требует понижения выходного тока.

А.2 Трехфазные приводы класса 400В

Таблица А.2 Номинальные мощности (Три фазы Класс 400В)

Параметр		Характеристика				
CIMR-LC4V		0009	0015	0018	0024	0031
Максимально допустимая мощность двигателя (кВт) <1>		4.0	5.5	7.5	11	15
Вход	Входной ток (А) <2>	10.4	15	20	29	39
	Номинальное напряжение Номинальная частота	Три фазы 380-480В 50/60 Гц				
	Допустимое отклонение напряжения	-15-10%				
	Допустимое отклонение частоты	±5%				
	Подводимая мощность (кВА)	10.0	14.6	19.2	28.4	37.5
Выход	Номинальная выходная мощность (кВА) <3>	7	11.3	13.7	18.3	24
	Номинальный выходной ток (А)	9.2 <4>	14.8 <4>	18 <4>	24 <4>	31 <4>
	Допустимая перегрузка	150% номинального выходного тока в течение 60 с				
	Несущая частота	Устанавливается пользователем в диапазоне от 2 до 15 кГц				
	Максимальное выходное напряжение (В)	Трехфазное напряжение 380-480 В~ (пропорционально входному напряжению)				
	Максимальная выходная скорость (Гц)	120 Гц (задается пользователем)				

- <1> Приведено значение мощности (кВт) для стандартного 4-полюсного двигателя Yaskawa. Номинальный выходной ток привода должен быть выше или равен номинальному току двигателя. При непрерывной работе двигателя с током, выше указанного в табличке, выбирайте привод подходящей мощности.
- <2> Предполагает работу при номинальном выходном токе. Номинальный входной ток варьируется в зависимости от трансформатора источника питания, входного дросселя, проводных соединений и импеданса источника питания.
- <3> Номинальная мощность двигателя рассчитана для номинального выходного напряжения 440 В.
- <4> Несущая частота может быть повышена до 8 кГц с сохранением номинального тока. Дальнейшее повышение несущей частоты требует понижения выходного тока.

A.3 Технические характеристики привода

- Прим.:** 1. Для достижения приведенных ниже эксплуатационных характеристик выполните автонастройку с вращением двигателя.
2. Для достижения оптимального срока службы привода устанавливайте его в среде, отвечающей указанным техническим условиям.

	Параметр	Характеристика
Характеристик и управления	Режим управления	Путем настройки параметров привода может быть выбран один из следующих режимов управления: <ul style="list-style-type: none"> • V/f-регулирование (V/f) • V/f-регулирование с датчиком PG (V/f с энкодером) • Векторное управление с разомкнутым контуром (OLV) • Векторное управление с разомкнутым контуром с датчиком PG (OLV с энкодером)
	Диапазон управления частотой	0.01 - 120 Гц
	Погрешность частоты (нестабильность по температуре)	Дискретный ввод: в пределах $\pm 0,01\%$ от максимальной выходной частоты ($-10...+40^{\circ}\text{C}$) Аналоговый ввод: в пределах $\pm 0,1\%$ от максимальной выходной частоты ($25^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$)
	Разрешение задания частоты	Дискретные входы: 0.01 Гц
	Разрешение выходной частоты	1/220 x Макс. вых. частота (E1-04)
	Сигнал задания частоты	Дискретные входы (Многоступенчатый выбор скорости)
	Пусковой момент<1>	V/f: 150% на 3 Гц OLV: 200% на 0.3 Гц
	Диапазон управления скоростью<1>	V/f: 1:40 OLV: 1:100
	Погрешность регулирования скорости <1>	V/f: $\pm 2,0\%$ ($25^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$), V/f w/ PG: $\pm 0,03\%$ ($25^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$) OLV: $\pm 0,2\%$ ($25^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$), OLV w/ PG: $\pm 0,03\%$ ($25^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$)
	Отклик по скорости <1>	V/f: 3.0 Гц OLV: 10 Гц
	Ограничение вращающего момента	Можно задать отдельные предельные значения для четырех квадрантов (доступно только для OLV)
	Время разгона/торможения	0,0 - 6000,0 с (выбор одной из 4-х комбинаций значений времени разгона и времени торможения, выбор единицы м/с ² или фт/с ²)
	Тормозной транзистор	Встроен во все модели
V/f-характеристики	Произвольный выбор	
Основные функции управления	Компенсация инерции, обнаружение повышенного/пониженного момента, ограничение момента, задание скорости, переключение времени разгона/торможения, 5 зон установки рывка, автонастройка (с вращением, без вращения), удержание частоты, включение/выключение вентилятора охлаждения, компенсация скольжения, компенсация вращающего момента, торможение постоянным током при пуске и останове, сброс ошибки, съемный клеммный блок с функциями копирования и резервного хранения параметров, возбуждение током высокой частоты, режим эвакуации (функция поиска направления легкой нагрузки), режим осмотра, цикл торможения лифта, параметры скорости с отображением единиц лифтового применения и т.п.	
Функции защит	Защита двигателя	Электронное тепловое реле защиты
	Защита от кратковременной перегрузки по току	Привод прекращает работу, если выходной ток превышает 200% от номинального значения тяжелого режима.
	Защита от перегрузки	ПЧ прекращает работу в случае работе дольше 30 с при 165% номинальном выходном токе тяжелого режима. <2>
	Защита от повышенного напряжения	Класс 200 В: останов, если напряжение шины пост. тока становится выше примерно 410 В. Класс 400 В: останов, если напряжение шины пост. тока становится выше примерно 820 В.
	Защита от пониженного напряжения	Класс 200 В: останов, если напряжение шины пост. тока становится ниже примерно 190 В. Класс 400 В: останов, если напряжение шины пост. тока становится ниже примерно 380 В (кроме режима эвакуации).
	Защита от перегрева радиатора	Термистор
	Предотвращение опрокидывания ротора	Доступно предотвращение опрокидывания ротора при разгоне и при вращении с постоянной скоростью.
	Защита от замыкания на землю	Защита обеспечивается электронной схемой <3>
Светодиод индикации заряда шины постоянного тока	Светится, пока напряжение шины постоянного тока не опускается ниже 50 В.	
Условия эксплуатации	Место эксплуатации	Внутри помещения
	Температура окружающей среды	-10 - 50°C
	Влажность	Относительная влажность не более 95% (без конденсации)
	Температура хранения	От -20 до 60°C (кратковременная температура при транспортировке)
	Высота над уровнем моря	До 1000 метров без ухудшения характеристик, до 3000 м при условии снижения выходного тока и напряжения
Стандарты безопасности	Вибрация и удар	10 - 20 Гц: 9.8 м/с ² 20 - 55 Гц: 5.9 м/с ²
	Исполнение по степени защиты	Один вход безопасного выключения (контроль внешнего оборудования) в соответствии с ISO13849-1 Cat.3 PLd, IEC61508 SIL2. Время с момента размыкания входа до выключения выхода привода: менее 1 мс.
Исполнение по степени защиты		Исполнение IP20

<1> Погрешность этих величин зависит от характеристик двигателя, условий окружающей среды и настроек привода. Характеристики могут варьироваться у различных двигателей, а также с изменением температуры двигателя.

<2> Защита от перегрузки может срабатывать при работе на 165% номинального тока со скоростью менее 6 Гц.

<3> Защита от короткого замыкания на землю не может быть обеспечена, если импеданс тракта замыкания на землю слишком мал, или если при включении привода короткое замыкание на землю уже присутствует на выходе привода.

А.4 Тепловые потери привода

Таблица А.3 Тепловые потери, трехфазные модели класса 200В

Номер модели CIMR-LC	Несущая частота 8кГц			
	Номинальный ток (А)	Тепловыделение радиатора (Вт)	Внутреннее тепловыделение (Вт)	Общее тепловыделение (Вт)
2V0018	17.5	110.5	43.3	153.8
2V0025	25.0	213.3	68.1	281.4
2V0033	33.0	239.5	79.6	319.1
2V0047	47.0	347.6	113.8	461.4
2V0060	60.0	473.9	156.7	630.6

Таблица А.4 Тепловые потери, трехфазные модели класса 400В

Номер модели CIMR-LC	Несущая частота 8кГц			
	Номинальный ток (А)	Тепловыделение радиатора (Вт)	Внутреннее тепловыделение (Вт)	Общее тепловыделение (Вт)
4V0009	9.2	107.2	41.5	148.7
4V0015	14.8	166.0	61.7	227.7
4V0018	18.0	207.1	75.0	282.1
4V0024	24.0	266.9	102.1	369.0
4V0031	31.0	319.1	115.4	434.5

А.5 Данные о снижении номинальных параметров привода

Привод может работать при более высокой температуре окружающей среды, высоте над уровнем моря и несущей частоте при условии снижения выходного тока привода.

◆ Снижение номинальных параметров в связи с несущей частотой

С увеличением несущей частоты (свыше принимаемого по умолчанию значения) необходимо понижать номинальный выходной ток привода в соответствии с диаграммой на Рис. А.1.

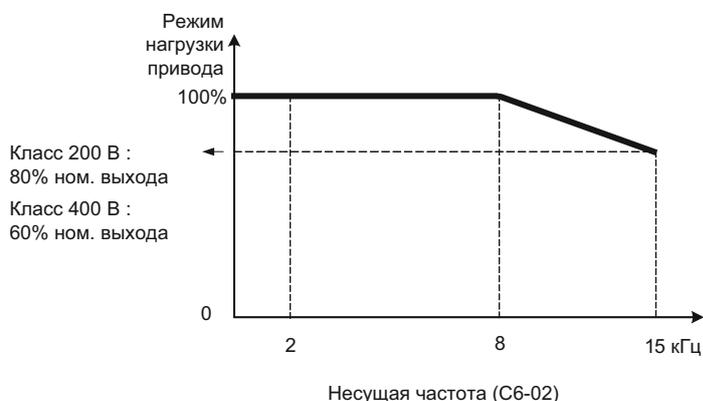


Рисунок А.1 Снижение номинальных параметров в связи с несущей частотой

◆ Снижение номинальных параметров в связи с температурой

Если по месту эксплуатации привода наблюдается повышенная температура окружающей среды, для обеспечения максимального срока службы привода необходимо понижать его выходной ток. Помимо этого, для обеспечения надежной защиты привода от перегрузки должны быть настроены параметры L8-12 и L8-35 в соответствии с условиями по месту его эксплуатации.

Настройка параметров

№	Наименование	Описание	Диапазон	По умолч.
L8-12	Температура окружающей среды	Если по месту эксплуатации привода нарушается номинальный диапазон температур окружающей среды, отрегулируйте соответствующим образом уровень срабатывания защиты привода от перегрузки (oL2).	-10 - 50	40 °C
L8-35	Выбор способа монтажа	0: Исполнение IP00. 1: Монтаж "стенка к стенке". 2: Корпус в исполнении NEMA Тип 1. 3: Привод без радиатора или с наружной установкой радиатора.	0 - 3	Зависит от модели привода (o2-04)

Согласно установке параметров L8-12 и L8-35, номинальные характеристики привода будет снижаться, как показано на Рис. А.2.

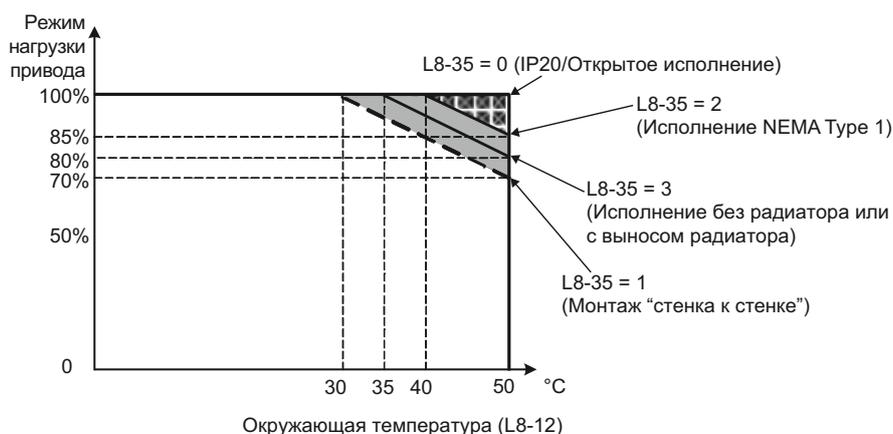


Рисунок А.2 Снижение номинальных параметров в связи с температурой

◆ Ухудшение характеристик в зависимости от высоты над уровнем моря

Стандартные номинальные параметры привода действительны, если высота над уровнем моря не превышает 1000 м. Если высота над уровнем моря превышает 1000 м, номинальное напряжение и номинальный выходной ток привода должны понижаться на 1% каждые 100 м. Максимальная допустимая высота над уровнем моря: 3000 м.

Приложение: В

Список параметров

Настоящее приложение содержит полный перечень всех параметров и их возможных значений, доступных для привода.

В.1 ОПИСАНИЕ ТАБЛИЦЫ ПАРАМЕТРОВ	222
В.2 ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ	223
В.3 ТАБЛИЦА ПАРАМЕТРОВ	224
В.4 ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ПО УМОЛЧАНИЮ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РЕЖИМА УПРАВЛЕНИЯ	248
В.5 ЗНАЧЕНИЯ ПО УМОЛЧАНИЮ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МОДЕЛИ ПРИВОДА (O2-04)	249
В.6 ЗАВИСИМОСТЬ ПАРАМЕТРОВ И ДИАПАЗОНОВ УСТАНОВКИ ОТ ВЫБОРА ЕДИНИЦЫ ДИСПЛЕЯ	248

V.1 Описание таблицы параметров

◆ Режимы регулирования, символы и термины

В приведенной ниже таблице перечислены термины и символы, с помощью которых в настоящем разделе указывается, для каких режимов управления предназначены те или иные параметры.

Примечание. Подробные указания по каждому режиму управления см. Выбор режима управления на стр. 23.

Табл. V.1 Символы и графические обозначения, используемые в таблице параметров

Символ	Описание
	Параметр доступен во всех режимах управления.
	Параметр доступен при работе привода в режиме вольт-частотного управления V/f.
	Параметр доступен при работе привода в векторном режиме управления с разомкнутым контуром.
	Параметр доступен для изменения в режиме хода.

Прим.: Если параметр недоступен в определенном режиме регулирования, символ для этого режима регулирования отображается серым цветом.

В.2 Группы параметров

Группа параметров	Наименование	Стр.	Группа параметров	Наименование	Стр.
A1	Инициализация	224	L4	Определение скорости	235
A2	Параметры пользователя	224	L5	Сброс ошибки	236
b1	Выбор режима управления	224	L6	Определение момента вращения	236
b4	Таймеры задержки	225	L7	Ограничение момента вращения	236
b6	Функция удержания частоты	225	L8	Защита привода	237
C1	Время разгона/торможения	225	n2	Настройка контура обратной связи по скорости (AFR)	238
C2	Установки рывка	226	п6	Автонастройка в режиме онлайн	238
C3	Компенсация скольжения	226	o1	Выбор дисплея панели управления	238
C4	Компенсация момента вращения	227	o2	Функции клавиатуры панели управления	239
C5	Установка контура управления скоростью	227	o3	Функция копирования	239
C6	Несущая частота	227	o4	Настройка контрольных параметров обслуживания	239
d1	Задание скорости	228	S1	Цикл торможения	240
E1	V/f-характеристика	229	S2	Компенсация скольжения для лифтовых применений	240
E2	Параметры двигателя	229	S4	Режим эвакуации	241
F1	Установки энкодера обратной связи PG	230	S6	Обнаружение ошибки	241
H1	Многофункциональные дискретные входы	231	T1	Автонастройка для асинхронного двигателя	242
H2	Многофункциональные дискретные выходы	232	U1	Контрольные параметры режима работы	243
H4	Многофункциональные аналоговые выходы	234	U2	Детализация ошибки	244
H6	Импульсный вход		U3	Хронология ошибок	245
L1	Защита двигателя	235	U4	Контрольные параметры обслуживания	245
L2	Обнаружение пониженного напряжения	235	U6	Контрольные параметры режима работы	247
L3	Предотвращение опрокидывания	235	-	-	-

В.3 Таблица параметров

◆ А: Параметры инициализации

Группа параметров А задает основные рабочие условия привода. К этой группе относятся такие параметры, как уровень доступа, режим управления двигателем, пароль, параметры пользователя и другие параметры.

■ А1: Параметры инициализации

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Установка	Стр.
A1-00 (100H) <1>	Выбор языка дисплея	Все режимы 0: Английский 1: Японский 2: Немецкий 3: Французский 4: Итальянский 5: Испанский 6: Португальский 7: Китайский	Умолч.: 0 Мин: 0 Макс: 7	102
A1-01 (101H)	Выбор уровня доступа	Все режимы 0: Только управление. Доступны только параметры A1-01 и A1-04, а также контрол. параметры группы U□-□□. 1: Пользовательские параметры. (Доступен только список определенных параметров с A2-01 по A2-32.). 2: Полный доступ (Возможно отображение и редактирование всех параметров).	Умолч.: 2 Мин: 0 Макс: 2	102
A1-02 (102H) <1>	Выбор режима управления	Все режимы 0: Вольт-частотное V/f управление 2: Векторное управление по разомкнутому контуру	Умолч.: 0 Мин: 0 Макс: 7	102
A1-03 (103H)	Инициализация параметров	Все режимы 0: Не инициализировать 1110: Пользовательская инициализация (Настройки пользователя сохраняются при вводе значения 1 в параметр o2-03) 2220: Инициализация для 2-проводного управления 5550: 5550: сброс ошибки oPE04	Умолч.: 0 Мин: 0 Макс: 5550	103
A1-04 (104H)	Пароль	Все режимы	Умолч.: 0000 Мин: 0000 Макс: 9999	103
A1-05 (105H)	Установка пароля	Пока A1-04 не будет совпадать с A1-05, параметры с A1-01 по A1-03 и с A2-01 по A2-33 невозможно ни просматривать, ни редактировать.		

<1> Установленное значение параметра не сбрасывается к значению по умолчанию при инициализации привода.

■ А2: Пользовательские параметры

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Установка	Стр.
A2-01 – A2-32 (106–125H)	Пользовательские параметры с 1 по 32	Все режимы Содержит список недавно редактировавшихся параметров. Пользователь также может добавлять параметры в этот список для последующего быстрого доступа к ним.	Умолч.: <5> Мин: b1-01 Макс: S6-16	105
A2-33 (126H)	Автоматический выбор параметров пользователя	Все режимы 0: Параметры с A2-01 по A2-32 зарезервированы для создания списка параметров пользователя. 1: Отражают хронологию просмотра параметров. Последние изменявшиеся параметры сохраняются в A2-17 – A2-32 для быстрого доступа.	Умолч.: 1 Мин: 0 Макс: 1	105

<5> Принимаемое по умолчанию значение определяется выбранным режимом управления A1-02.

◆ b: Параметры применения

Параметры применения служат для настройки источника команды Вверх/Вниз, функций таймера, функции удержания частоты, режима экономии энергии и других различных параметров, определяющих прикладное назначение привода.

■ b1: Выбор режима управления

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Установка	Стр.
b1-02 (181H)	Выбор источника команды Вверх/Вниз	Все режимы 0: Панель управления. 1: Клеммы дискретных входов.	Умолч.: 1 Мин: 0 Макс: 1	106
b1-03 (182H)	Выбор режима останова	Все режимы 0: Линейное торможение до полного останова 1: Останов по инерции	Умолч.: 0 Мин: 0 Макс: 1	106
b1-08 (187H)	Действие команды Вверх/Вниз в режиме программирования	Все режимы 0: Команда Вверх/Вниз в режиме программирования не воспринимается. 1: Команда Вверх/Вниз в режиме программирования действует. 2: Запрет программирования в режиме хода	Умолч.: 1 Мин: 0 Макс: 2	106

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Установка	Стр.
b1-14 (1C3H)	Выбор порядка чередования фаз	Все режимы 0: U-V-W 1: U-W-V	Умолч.: 0 Мин: 0 Макс: 1	107

■ b4: Таймеры задержки

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Установка	Стр.
b4-01 (1A3H)	Время задержки включения таймера	Все режимы	Умолч.: 0.0 с Мин: 0.0 с Макс: 3000.0 с	107
b4-02 (1A4H)	Время задержки выключения таймера	Служит для установки времени задержки включения и времени задержки выключения дискретного выхода таймера (H2- =12). Для запуска таймера используется запрограммированный дискретный вход (H1=18).	Умолч.: 0.0 с Мин: 0.0 с Макс: 3000.0 с	107

■ b6: Функция удержания частоты

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Установка	Стр.
b6-01 (1B6H)	Удерживаемая частота при пуске	Все режимы Параметры b6-01 и b6-02 определяют удерживаемое значение частоты, а также время удержания частоты при пуске. Параметры b6-03 и b6-04 определяют удерживаемое значение частоты, а также время удержания частоты при останове.	Умолч.: 0.0% Мин: 0.0% Макс: 100.0%	108
b6-02 (1B7H)	Время удержания при пуске		Умолч.: 0.0 с Мин: 0.0 с Макс: 10.0 с	108
b6-03 (1B8H)	Удерживаемая частота при останове		Умолч.: 0.0% Мин: 0.0% Макс: 100.0%	108
b6-04 (1B9H)	Время удержания при останове		Умолч.: 0.0 с Мин: 0.0 с Макс: 10.0 с	108

◆ С: Автонастройка

Параметры группы С предназначены для настройки характеристик разгона и торможения, установок рывка, компенсации скольжения, компенсации вращающего момента и несущей частоты.

■ С1: Времена разгона и торможения

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Установка	Стр.
C1-01 (200H)	Время разгона 1	Все режимы Устанавливает время разгона от 0 до макс. скорости.	Умолч.: 1.50 с <6> <8> Мин: 0.00 с Макс: 600.00 с <6> <8>	109
C1-02 (201H)	Время торможения 1	Все режимы Устанавливает время торможения с макс. скорости до 0.		109
C1-03 (202H)	Время разгона 2	Все режимы Устанавливает время разгона от 0 до макс. скорости.		109
C1-04 (203H)	Время торможения 2	Все режимы Устанавливает время торможения с макс. скорости до 0.		109
C1-05 (204H)	Время разгона 3	Все режимы Устанавливает время разгона от 0 до макс. скорости.		109
C1-06 (205H)	Время торможения 3	Все режимы Устанавливает время торможения с макс. скорости до 0.		109
C1-07 (206H)	Время разгона 4	Все режимы Устанавливает время разгона от 0 до макс. скорости.		109
C1-08 (207H)	Время торможения 4	Все режимы Устанавливает время торможения с макс. скорости до 0.		109
C1-09 (208H)	Время быстрой остановки	Все режимы Задаёт время для функции быстрой остановки.	Умолч.: 1.50 с <6> <8> Мин: 0.00 с Макс: 600.00 с <6> <8>	110
C1-10 (209H)	Единицы настройки времени разгона/торможения	Все режимы 0: 0,01 с (от 0,00 до 600,00 с). 1: 0,1 с (от 0,0 до 6000,0 с).	Умолч.: 0 Мин: 0 Макс: 1	110
C1-11 (20AH)	Скорость переключения разгона/торможения	Все режимы Задаёт пороговую скорость для переключения времени разгона/торможения.	Умолч.: 0.0% Мин: 0.0% Макс: 100.0%	110
C1-15 (260H)	Время торможения в режиме осмотра	Все режимы Задаёт время торможения, используемое для режима осмотра.	Умолч.: 0.00 с <6> <8> Мин: 0.00 с Макс: 2.00 с <6> <8>	110

<6> Диапазоны установки и установка по умолчанию определяются параметром o1-03. Подробнее см. в разделе Зависимость установок по умолчанию и диапазонов установок от единицы отображения (o1-03) на стр. 250.

<8> Диапазон установки зависит от параметра C1-10, Единицы настройки времени разгона/торможения. Когда C1-10 = 0 (единица – 0.01 сек), диапазон установки становится равным 0.00 – 600.00 сек.

■ C2: Установки рывка

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Установка	Стр.
C2-01 (20BH)	Рывок в начале разгона	<p>Все режимы</p> <p>Может быть установлено 5 различных значений рывка. Они применяются автоматически, как показано на рисунке ниже.</p>	<p>Умолч.: 0.50 с <6> Мин: 0.00 с Макс: 10.00 с <6></p>	111
C2-02 (20CH)	Рывок в конце разгона			111
C2-03 (20DH)	Рывок в начале торможения			111
C2-04 (20EH)	Рывок в конце торможения			111
C2-05 (25FH)	Рывок ниже скорости выравнивания	<p>Все режимы</p> <p>Устанавливает значение рывка, используемое, когда задание скорости ниже установленного значения скорости выравнивания.</p>		111

<6> Диапазоны установки и установка по умолчанию определяются параметром o1-03. Подробнее см. в разделе Зависимость установок по умолчанию и диапазонов установок от единицы отображения (o1-03) на стр. 250.

■ C3: Компенсация скольжения

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Установка	Стр.
C3-01 (20FH)	Коэффициент усиления для компенсации скольжения	<p><input type="checkbox"/> V/f <input checked="" type="checkbox"/> OLV</p> <p>Задаёт коэффициент усиления для функции компенсации скольжения двигателя.</p>	<p>Умолч.: 1.0 Мин: 0.0 Макс: 2.5</p>	111
C3-02 (210H)	Время первичной задержки компенсации скольжения	<p><input type="checkbox"/> V/f <input checked="" type="checkbox"/> OLV</p> <p>Служит для регулировки времени задержки функции компенсации скольжения.</p>	<p>Умолч.: 2000 мс Мин: 0 мс Макс: 10000 мс</p>	112
C3-03 (211H)	Предел компенсации скольжения	<p><input type="checkbox"/> V/f <input checked="" type="checkbox"/> OLV</p> <p>Задаёт верхний предел для функции компенсации скольжения в процентах от ном. скольжения двигателя (E2-02).</p>	<p>Умолч.: 200% Мин: 0% Макс: 250%</p>	112
C3-04 (212H)	Выбор компенсации скольжения в режиме регенерации	<p><input type="checkbox"/> V/f <input checked="" type="checkbox"/> OLV</p> <p>0: Выключена. 1: Включена (6 Гц и выше) 2: Включена (компенсация действует по возможности все время)</p>	<p>Умолч.: 0 Мин: 0 Макс: 2</p>	112
C3-05 (213H)	Выбор режима ограничения выходного напряжения	<p><input type="checkbox"/> V/f <input checked="" type="checkbox"/> OLV</p> <p>0: Выключен 1: Включен. Автоматически снижает магнитный поток двигателя при достижении насыщения выходного напряжения.</p>	<p>Умолч.: 0 Мин: 0 Макс: 1</p>	112

■ C4: Компенсация вращающего момента

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Установка	Стр.
C4-01 (215H)	Коэффициент усиления для компенсации момента	<p>Все режимы</p> <p>Задаёт коэффициент усиления для функции автоматического поднятия вращающего момента (напряжения) и позволяет производить лучший пусковой момент.</p>	<p>Умолч.: <5> Мин: 0.00 Макс: 2.50</p>	113
C4-02 (216H)	Время первичной задержки компенсации момента	<p>Все режимы</p> <p>Устанавливает время фильтра для функции компенсации вращающего момента.</p>	<p>Умолч.: <5> Мин: 0 мс Макс: 60000 мс</p>	113
C4-03 (217H)	Компенсация вращающего момента при пуске в прямом направлении	<p><input type="checkbox"/> V/f <input checked="" type="checkbox"/> OLV</p> <p>Задаёт величину компенсации момента вращения при пуске в прямом направлении в процентах момента двигателя.</p>	<p>Умолч.: 0.0% Мин: 0.0% Макс: 200.0%</p>	113
C4-04 (218H)	Компенсация вращающего момента при пуске в обратном направлении	<p><input type="checkbox"/> V/f <input checked="" type="checkbox"/> OLV</p> <p>Задаёт величину компенсации момента вращения при пуске в обратном направлении в процентах момента двигателя.</p>	<p>Умолч.: 0.0% Мин: -200.0% Макс: 0.0%</p>	113
C4-05 (219H)	Постоянная времени для компенсации момента	<p><input type="checkbox"/> V/f <input checked="" type="checkbox"/> OLV</p> <p>Задаёт постоянную времени для компенсации вращающего момента при пуске в прямом и обратном направлении (C4-03 и C4-04).</p>	<p>Умолч.: 10 мс Мин: 0 мс Макс: 200 мс</p>	114

<5> Принимаемое по умолчанию значение определяется выбранным режимом управления A1-02.

■ C5: Контур управления скоростью

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Установка	Стр.
C5-01 (21BH)	Коэффициент передачи П-звена 1	<input type="text" value="V/f"/> <input type="text" value="OLV"/> <input type="text" value="V/f с PG"/> <input type="text" value="OLV с PG"/> Устанавливает коэффициент передачи П-звена 1 контура управления скоростью.	Умолч.: <5> Мин: 0.00 Макс: 300.00	115
C5-02 (21CH)	Время интегрирования 1	<input type="text" value="V/f"/> <input type="text" value="OLV"/> <input type="text" value="V/f с PG"/> <input type="text" value="OLV с PG"/> Устанавливает время интегрирования 1 контура управления скоростью.	Умолч.: <5> Мин: 0.000 с Макс: 10.000 с	115
C5-03 (21DH)	Коэффициент передачи П-звена 2	<input type="text" value="V/f"/> <input type="text" value="OLV"/> <input type="text" value="V/f с PG"/> <input type="text" value="OLV с PG"/> Устанавливает коэффициент передачи П-звена 2 контура управления скоростью.	Умолч.: <5> Мин: 0.00 Макс: 300.00	115
C5-04 (21EH)	Время интегрирования 2	<input type="text" value="V/f"/> <input type="text" value="OLV"/> <input type="text" value="V/f с PG"/> <input type="text" value="OLV с PG"/> Устанавливает время интегрирования 2 контура управления скоростью.	Умолч.: <5> Мин: 0.000 с Макс: 10.000 с	115
C5-05 (21FH)	Предел управления скоростью	<input type="text" value="V/f"/> <input type="text" value="OLV"/> <input type="text" value="V/f с PG"/> <input type="text" value="OLV с PG"/> Устанавливает верхний предел контура управления скоростью в процентах макс. выходной частоты (E1-04).	Умолч.: 5.0% Мин: 0.0% Макс: 20.0%	115
C5-06 (220H)	Постоянная времени первичной задержки контура управления скоростью	<input type="text" value="V/f"/> <input type="text" value="OLV"/> <input type="text" value="V/f с PG"/> <input type="text" value="OLV с PG"/> Задаёт постоянную времени фильтра, определяющую задержку между входным сигналом контура управления скоростью и выходным сигналом управления вращающим моментом.	Умолч.: 0.004 с Мин: 0.000 с Макс: 0.500 с	115
C5-07 (221H)	Скорость переключения коэффициента передачи контура скорости	<input type="text" value="V/f"/> <input type="text" value="OLV"/> <input type="text" value="V/f с PG"/> <input type="text" value="OLV с PG"/> Задаёт пороговую частоту переключения значений коэффициента передачи П-звена 1 или 2 и времени интегрирования 1 или 2.	Умолч.: <5> Мин: 0.0% Макс: 100.0%	115
C5-13 (272H)	Коэффициент передачи П-звена 3	<input type="text" value="V/f"/> <input type="text" value="OLV"/> <input type="text" value="V/f с PG"/> <input type="text" value="OLV с PG"/> Устанавливает коэффициент передачи П-звена 3 контура управления скоростью.	Умолч.: 0.20 Мин: 0.00 Макс: 300.00	115
C5-14 (273H)	Время интегрирования 3	<input type="text" value="V/f"/> <input type="text" value="OLV"/> <input type="text" value="V/f с PG"/> <input type="text" value="OLV с PG"/> Устанавливает время интегрирования 3 контура управления скоростью.	Умолч.: 0.200 с Мин: 0.000 с Макс: 10.000 с	115
C5-40 (27CH)	Начальная скорость автоматического регулятора скорости	<input type="text" value="V/f"/> <input type="text" value="OLV"/> <input type="text" value="V/f с PG"/> <input type="text" value="OLV с PG"/> Устанавливает уровень скорости, с которого начинается компенсация скольжения регулятора скорости, пока выключена стандартная функция компенсации скольжения (C3-..).	Умолч.: 2.50 % Мин: 0.0 % Макс: 100.0 %	116

<5> Принимаемое по умолчанию значение определяется выбранным режимом управления A1-02.

■ C6: Несущая частота

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Установка	Стр.
C6-02 (224H)	Несущая частота	<input type="text" value="Все режимы"/> Устанавливает несущую частоту. 1: 2.0 кГц 2: 5.0 кГц 3: 8.0 кГц 4: 10.0 кГц 5: 12.5 кГц 6: 15.0 кГц	Умолч.: 3 Мин: 1 Макс: 6	116

◆ d: Параметры задания скорости

Параметры задания скорости используются для установки различных значений скорости вращения двигателя.

■ d1: Задание скорости

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Установка	Стр.
d1-01 (280H)	Задание скорости 1	<p>Все режимы</p> <p>Устанавливает задание скорости для привода при d1-18 = 0. Единицы установки определяются параметром o1-03.</p>	<p>Умолч.: 0.00 Гц <6> Мин: 0.00 Гц Макс: 120.00 Гц <6><10></p>	117
d1-02 (281H)	Задание скорости 2			117
d1-03 (282H)	Задание скорости 3			117
d1-04 (283H)	Задание скорости 4			117
d1-05 (284H)	Задание скорости 5			117
d1-06 (285H)	Задание скорости 6			117
d1-07 (286H)	Задание скорости 7			117
d1-08 (287H)	Задание скорости 8			117
d1-17 (292H)	Скорость толчка	<p>Все режимы</p> <p>Устанавливает задание частоты для функции «Скорость толчка», выбираемой через клемму дискретного входа.</p>	<p>Умолч.: 6.00 Гц <6> Мин: 0.00 Гц Макс: 120.00 Гц <6><10></p>	117
d1-18 (2C0H)	Режим выбора задания скорости	<p>Все режимы</p> <p>Устанавливает приоритет входов задания скорости. 0: Использовать многоступ. выбор заданий (с d1-01 по d1-08) 1: Приоритет имеет задание высокой скорости (d1-19 – d1-23, d1-26) 2: Приоритет имеет задание скорости выравнивания (с d1-19 по d1-23, d1-26)</p>	<p>Умолч.: 1 Мин: 0 Макс: 2</p>	117
d1-19 (2C1H)	Номинальная скорость	<p>Все режимы</p> <p>Устанавливает задание ном. скорости, когда d1-18 = 1 или 2.</p>	<p>Умолч.: 50.00 Гц <6> Мин: 0.00 Гц Макс: 120.00 Гц <6><10></p>	117
d1-20 (2C2H)	Промежуточная скорость 1	<p>Все режимы</p> <p>Устанавливает задание промежуточной скорости, когда d1-18 = 1 или 2.</p>	<p>Умолч.: 0.00 Гц <6> Мин: 0.00 Гц Макс: 120.00 Гц <6><10></p>	118
d1-21 (2C3H)	Промежуточная скорость 2	<p>Все режимы</p> <p>Устанавливает задание промежуточной скорости 2, когда d1-18 = 1 или 2.</p>		118
d1-22 (2C4H)	Промежуточная скорость 3	<p>Все режимы</p> <p>Устанавливает задание промежуточной скорости 3, когда d1-18 = 1 или 3.</p>		118
d1-23 (2C5H)	Скорость повторного выравнивания	<p>Все режимы</p> <p>Устанавливает задание скорости повторного выравнивания, когда d1-18 = 1 или 2.</p>		118
d1-24 (2C6H)	Скорость операции осмотра	<p>Все режимы</p> <p>Устанавливает задание скорости для операции осмотра.</p>		118
d1-25 (2C7H)	Скорость операции эвакуации	<p>Все режимы</p> <p>Устанавливает задание скорости для режима эвакуации.</p>		<p>Умолч.: 5.00 Гц <6> Мин: 0.00 Гц Макс: 15.00 Гц <6> <10></p>
d1-26 (2C8H)	Скорость выравнивания	<p>Все режимы</p> <p>Устанавливает задание скорости выравнивания, когда d1-18 = 1 или 2.</p>	<p>Умолч.: 4.00 Гц <6> Мин: 0.00 Гц Макс: 120.00 Гц <6><10></p>	118
d1-28 (2CAH)	Уровень обнаружения скорости выравнивания	<p>Все режимы</p> <p>Используется, когда d1-18 = 0. Если задание скорости выбрано ниже d1-28, то привод использует в качестве задания скорость выравнивания.</p>	<p>Умолч.: 0.00 Гц <6> Мин: 0.00 Гц Макс: 120.00 Гц <6><10></p>	118
d1-29 (2CBH)	Уровень обнаружения скорости осмотра	<p>Все режимы</p> <p>Используется, когда d1-18 = 0. Если задание скорости выбрано выше d1-28, но меньше или равно d1-29, то привод использует в качестве задания скорость операции осмотра.</p>		118

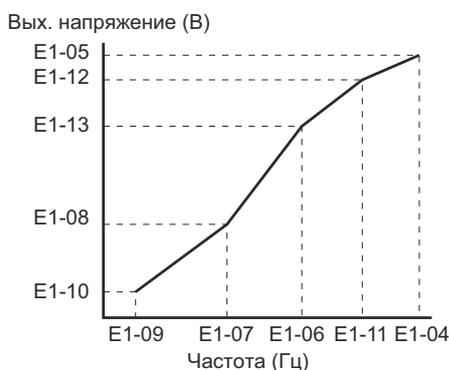
<6> Диапазоны установки и установка по умолчанию определяются параметром o1-03. Подробнее см. в разделе Зависимость установок по умолчанию и диапазонов установок от единицы отображения (o1-03) на стр. 250.

<10> Диапазон установки ограничен макс. выходной частотой (E1-04).

◆ E: Параметры двигателя

■ E1: V/f-характеристика

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Установка	Стр.
E1-01 (300H)	Установка входного напряжения	Все режимы В этом параметре должно указываться номинальное напряжение источника электропитания переменного тока. ВНИМАНИЕ! Опасность поражения электрическим током. Значение параметра E1-01 должно совпадать с входным напряжением привода. В обеспечение надлежащего функционирования защиты привода в параметре E1-01 должно быть задано входное напряжение привода (а не напряжение двигателя!). Несоблюдение этого требования приведет к неправильной работе привода.	Умолч.: 200 В <9> Мин: 155 В Макс: 255 В <9>	119
E1-04 (303H)	Максимальная выходная частота	Все режимы Для задания линейных V/f-характеристик установите одинаковые значения для E1-07 и E1-09. В этом случае установка E1-08 будет игнорироваться. При настройке четырех частот должно быть соблюдено следующее условие: $E1-09 \leq E1-07 < E1-06 \leq E1-11 \leq E1-04$. Заметьте, что если E1-11 = 0, тогда оба параметра E1-11 и E1-12 выключены, и указанные выше условия не применяются.	Умолч.: <5> Мин: 0.0 Гц Макс: 120.0 Гц	119
E1-05 (304H)	Максимальное напряжение		Умолч.: 190.0 В <9> Мин: 0.0 В Макс: 255.0 В <9>	119
E1-06 (305H)	Основная частота		Умолч.: <5> Мин: 0.0 Гц Макс: 120.0 Гц	119
E1-07 (306H)	Средняя выходная частота		Умолч.: <5> Мин: 0.0 Гц Макс: 120.0 Гц	119
E1-08 (307H)	Напряжение на средней вых. частоте		Умолч.: <2> <9> Мин: 0.0 В Макс: 255.0 В <9>	119
E1-09 (308H)	Минимальная выходная частота		Умолч.: <5> Мин: 0.0 Гц Макс: 120.0 Гц	119
E1-10 (309H)	Напряжение на минимальной вых. частоте		Умолч.: <2> <9> Мин: 0.0 В Макс: 255.0 В <9>	119
E1-11 (30AH) <11>	Средняя выходная частота 2		Умолч.: 0.0 Гц Мин: 0.0 Гц Макс: 120.0 Гц	119
E1-12 (30BH) <11>	Напряжение на средней вых. частоте 2		Умолч.: 0.0 В <9> Мин: 0.0 В Макс: 255.0 В <9>	119
E1-13 (30CH)	Основное напряжение		Умолч.: 0.0 В <9> <13> Мин: 0.0 В Макс: 255.0 В <9>	119



- <2> Значение по умолчанию зависит от режима управления (A1-02) и модели привода (o2-04).
- <5> Принимаемое по умолчанию значение определяется выбранным режимом управления A1-02.
- <9> Значения приведены для приводов класса 200 В. Для приводов класса 400 В значения следует удвоить.
- <11> Параметр игнорируется, когда E1-11 и E1-12 установлены в 0.0.
- <13> При выполнении автонастройки в параметры E1-13 и E1-05 будет записано одно и то же значение.

■ E2: Параметры двигателя

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Установка	Стр.
E2-01 (30EH)	Номинальный ток двигателя	Все режимы Ток при полной нагрузке, указанный в табличке двигателя. Устанавливается автоматически при автонастройке.	Умолч.: <4> Мин: 10% ном. тока привода Макс: 200% ном. тока привода	120
E2-02 (30FH)	Номинальное скольжение двигателя	Все режимы Устанавливает номинальное скольжение двигателя. Устанавливается автоматически при автонастройке.	Умолч.: <4> Мин: 0.00 Гц Макс: 20.00 Гц	120
E2-03 (310H)	Ток холостого хода двигателя	Все режимы Устанавливает ток холостого хода двигателя. Устанавливается автоматически при автонастройке.	Умолч.: <4> Мин: 0 А Макс: E2-01	120
E2-04 (311H)	Количество полюсов двигателя	Все режимы Устанавливает количество полюсов двигателя. Устанавливается автоматически при автонастройке.	Умолч.: 4 Мин: 2 Макс: 48	121
E2-05 (312H)	Межфазное сопротивление двигателя	Все режимы Устанавливает межфазное сопротивление двигателя. Устанавливается автоматически при автонастройке.	Умолч.: <4> Мин: 0.000 Ом Макс: 65.000 Ом.	121
E2-06 (313H)	Индуктивность рассеяния двигателя	Все режимы Устанавливает падение напряжения из-за индуктивности рассеяния двигателя в процентах ном. напряжения двигателя. Устанавливается автоматически при автонастройке.	Умолч.: <4> Мин: 0.0% Макс: 40.0%	121

Список параметров

В

В.3 Таблица параметров

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Установка	Стр.
E2-07 (314H)	Коэффициент насыщения сердечника 1 двигателя	<input type="checkbox"/> V/f <input checked="" type="checkbox"/> OLV Устанавливает коэффициент насыщения сердечника двигателя на 50% магнитного потока. Устанавливается автоматически при автонастройке.	Умолч.: 0.50 Мин: 0.00 Макс: 0.50	121
E2-08 (315H)	Коэффициент насыщения сердечника 2 двигателя	<input type="checkbox"/> V/f <input checked="" type="checkbox"/> OLV Устанавливает коэффициент насыщения сердечника двигателя на 75% магнитного потока. Устанавливается автоматически при автонастройке.	Умолч.: 0.75 Мин: E2-07 Макс: 0.75	121
E2-09 (316H)	Механические потери двигателя	<input type="checkbox"/> V/f <input checked="" type="checkbox"/> OLV Устанавливает механические потери двигателя в процентах ном. мощности двигателя (кВт).	Умолч.: 0.0% Мин: 0.0% Макс: 10.0%	121
E2-10 (317H)	Потери в сердечнике двигателя для компенсации вращающего момента	<input checked="" type="checkbox"/> V/f <input type="checkbox"/> OLV Потери в сердечнике двигателя	Умолч.: <4> Мин: 0 Вт Макс: 65535 Вт	121
E2-11 (318H)	Номинальная мощность двигателя	<input checked="" type="checkbox"/> Все режимы Устанавливает ном. мощность двигателя в кВт (1 ЛС = 0.746 кВт). Устанавливается автоматически при автонастройке.	Умолч.: <4> Мин: 0.00 кВт Макс: 650.00 кВт	122

<4> Значение по умолчанию зависит от модели привода (o2-04).

◆ F: Настройки простой обратной связи

■ F1: Настройки Энкодера/Обратной связи PG

Эти параметры определяют поведение привода при использовании функции простой обратной связи PG. Обратите внимание, что импульсный сигнал поступает на клемму импульсного входа RP и конфигурируется посредством группы параметров H6-□□.

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Установка	Стр.
F1-02 (381H)	Режим работы при отсоединении энкодера (PGo)	<input type="checkbox"/> V/f <input type="checkbox"/> OLV <input checked="" type="checkbox"/> V/f w PG <input checked="" type="checkbox"/> OLV w PG 0: Останов с замедлением (использует время торможения C1-02) 1: Останов по инерции 2: Быстрый стоп (использует время быстрого стопа C1-09) 3: Только аварийное сообщение	Умолч.: 1 Мин: 0 Макс: 3	123
F1-03 (382H)	Выбор режима работы при обнаружении превышения скорости (oS)	<input type="checkbox"/> V/f <input type="checkbox"/> OLV <input checked="" type="checkbox"/> V/f w PG <input checked="" type="checkbox"/> OLV w PG 0: Останов с замедлением (использует время торможения C1-02) 1: Останов по инерции 2: Быстрый стоп (использует время быстрого стопа C1-09) 3: Только аварийное сообщение	Умолч.: 1 Мин: 0 Макс: 3	123
F1-04 (383H)	Режим работы при обнаружении отклонения скорости	<input type="checkbox"/> V/f <input type="checkbox"/> OLV <input checked="" type="checkbox"/> V/f w PG <input checked="" type="checkbox"/> OLV w PG 0: Останов с замедлением (использует время торможения C1-02) 1: Останов по инерции 2: Быстрый стоп (использует время быстрого стопа C1-09) 3: Только аварийное сообщение	Умолч.: 3 Мин: 0 Макс: 3	123
F1-08 (387H)	Уровень обнаружения превышения скорости	<input type="checkbox"/> V/f <input type="checkbox"/> OLV <input checked="" type="checkbox"/> V/f w PG <input checked="" type="checkbox"/> OLV w PG Устанавливает уровень обнаружения превышения скорости в процентах макс. выходной частоты.	Умолч.: 115% Мин: 0% Макс: 120%	123
F1-09 (388H)	Время задержки обнаружения превышения скорости	<input type="checkbox"/> V/f <input type="checkbox"/> OLV <input checked="" type="checkbox"/> V/f w PG <input checked="" type="checkbox"/> OLV w PG Устанавливает время в секундах на появление ошибки (oS) в случае превышения скорости.	Умолч.: 0.0 с Мин: 0.0 с Макс: 2.0 с	123
F1-10 (389H)	Уровень обнаружения отклонения скорости	<input type="checkbox"/> V/f <input type="checkbox"/> OLV <input checked="" type="checkbox"/> V/f w PG <input checked="" type="checkbox"/> OLV w PG Устанавливает уровень обнаружения отклонения скорости в процентах макс. выходной частоты.	Умолч.: 10% Мин: 0% Макс: 50%	123
F1-11 (38AH)	Время задержки при обнаружении отклонения скорости	<input type="checkbox"/> V/f <input type="checkbox"/> OLV <input checked="" type="checkbox"/> V/f w PG <input checked="" type="checkbox"/> OLV w PG Устанавливает время в секундах на появление ошибки (dEv) в случае отклонения скорости.	Умолч.: 0.5 с Мин: 0.0 с Макс: 10.0 с	123
F1-14 (38DH)	Время обнаружения отсоединения энкодера	<input type="checkbox"/> V/f <input type="checkbox"/> OLV <input checked="" type="checkbox"/> V/f w PG <input checked="" type="checkbox"/> OLV w PG Устанавливает время на появление ошибки (PGo) при отсоединении энкодера.	Умолч.: 2.0 с Мин: 0.0 с Макс: 10.0 с	123

◆ **Н: Функции входов/выходов**

Параметры группы Н предназначены для назначения функций клеммам входов и выходов привода.

■ **Н1: Многофункциональные дискретные входы**

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Установка	Стр.
Н1-03 (400Н)	Выбор функции входа S3	<p>Все режимы</p> <p>Назначают функции многофункциональным дискретным входам. Значения установок описаны на стр. 231-232.</p> <p>Заметьте: Неиспользуемым клеммам должно быть присвоено значение F.</p>	Умолч.: <19> Мин: 3 Макс: 79	124
Н1-04 (401Н)	Выбор функции входа S4		Умолч.: <19> Мин: 3 Макс: 79	124
Н1-05 (402Н)	Выбор функции входа S5		Умолч.: <19> Мин: 3 Макс: 79	124
Н1-06 (403Н)	Выбор функции входа S6		Умолч.: <19> Мин: 3 Макс: 79	124
Н1-07 (404Н)	Выбор функции входа S7		Умолч.: <19> Мин: 3 Макс: 79	124

<19> При установке приоритета задания скорости d1-18 = 0, значения по умолчанию для параметров с Н1-03 по Н1-07, определяющих функции входных клемм с S3 по S7, устанавливаются в 24, 13, 3, 4 и 5 соответственно. При d1-18 = 1 или 2, значения по умолчанию для параметров с Н1-03 по Н1-07 устанавливаются в 50, 54, 51, 53 и F соответственно.

Н1 Настройки клемм многофункционального входа				
Установка Н1-□□	Функция	Описание	Стр.	
3	Команда ступенчатого переключения скорости 1	<p>Все режимы</p> <p>Включая/выключая в определенной комбинации входы, выбранные в качестве входов команд ступенчатого переключения скорости 1...3, можно переключать задания частоты, предустановленные в параметрах d1-01...d1-08, реализуя, таким образом, ступенчатое переключение скорости.</p>	124	
4	Команда ступенчатого переключения скорости 2		124	
5	Команда ступенчатого переключения скорости 3		124	
7	Выбор времени разгона/торможения 1	<p>Все режимы</p> <p>Служит для переключения между временем разгона/торможения 1 (заданным в C1-01, C1-02) и временем разгона/торможения 2 (заданным в C1-03, C1-04). При объединении с другим входом, выделенным для переключения времени разгона/торможения 2 (Н1-□□ = 1А), привод может также переключаться между временем разгона/торможения 3 (заданным в C1-05, C1-06) и временем разгона/торможения 4 (заданным в C1-07, C1-08).</p>	124	
8	Команда блокировки выхода (НО)	<p>Все режимы</p> <p>Замкнут: нет напряжения на выходе привода</p>	124	
9	Команда блокировки выхода (НЗ)	<p>Все режимы</p> <p>Разомкнут: нет напряжения на выходе привода</p>	124	
F	Не использ. (Транзитный режим)	<p>Все режимы</p> <p>Выберите это значение для использования входа в транзитном режиме. Сигнал, поданный на этот вход, не запускает какую-либо функцию привода, но его состояние может быть прочитано контроллером, который подключен к приводу.</p>	124	
14	Сброс ошибки	<p>Все режимы</p> <p>Замкнут: сбрасывает состояние «ошибка», если устранена причина ошибки и снята команда Вверх/Вниз.</p>	125	
15	Быстрый останов (НО)	<p>Все режимы</p> <p>Замкнут: выполняется торможение двигателя за время быстрого останова, заданное в C1-09.</p>	125	
17	Быстрый останов (НЗ)	<p>Все режимы</p> <p>Разомкнут: выполняется торможение двигателя за время быстрого останова, заданное в C1-09.</p>	125	
18	Вход функции таймера	<p>Все режимы</p> <p>Входной сигнал запускает таймер, сконфигурированный параметрами b4-01 и b4-02. При установке этого значения также должен быть назначен выход функции таймера (Н2-□□ = 12).</p>	125	
1А	Выбор времени разгона/торможения 2	<p>Все режимы</p> <p>Используется в комбинации со входом с назначенной функцией «Выбор времени разгона/торможения 1» (Н1-□□ = 7), позволяет переключать в приводе значения времени разгона/торможения 3 и 4.</p>	125	

В.3 Таблица параметров

H1 Настройки клемм многофункционального входа			
Установка H1-□□	Функция	Описание	Стр.
20 – 2F	Внешняя ошибка	<p>Все режимы</p> <p>20: НО, всегда обнаруживать, линейное торможение до остановки; 21: НЗ, всегда обнаруживать, линейное торможение до остановки; 22: НО, во время хода, линейное торможение до остановки; 23: НЗ, во время хода, линейное торможение до остановки; 24: НО, всегда обнаруживать, торможение по инерции; 25: НЗ, всегда обнаруживать, торможение по инерции; 26: НО, во время хода, торможение по инерции; 27: НЗ, во время хода, торможение по инерции; 28: НО, всегда обнаруживать, быстрый останов; 29: НЗ, всегда обнаруживать, быстрый останов; 2A: НО, во время хода, быстрый останов; 2B: НЗ, во время хода, быстрый останов; 2C: НО, всегда обнаруживать, продолжать работу (только выдача предупреждения); 2D: НЗ, всегда обнаруживать, продолжать работу (только выдача предупреждения); 2E: НО, во время хода, продолжать работу (только выдача предупреждения); 2F: НЗ, во время хода, продолжать работу (только выдача предупреждения).</p>	125
40	Ход вперед/Стоп	<p>Все режимы</p> <p>Замкнут: прямой ход.</p>	126
41	Реверс/Стоп	<p>Все режимы</p> <p>Замкнут: обратный ход.</p>	126
50	Номинальная скорость	<p>Все режимы</p> <p>Замкнут: Активна номинальная скорость (d1-19).</p>	126
51	Промежуточная скорость	<p>Все режимы</p> <p>Замкнут: Активна промежуточная скорость (d1-20).</p>	126
52	Скорость повторного выравнивания	<p>Все режимы</p> <p>Замкнут: Активна скорость повторного выравнивания (d1-23).</p>	126
53	Скорость выравнивания	<p>Все режимы</p> <p>Замкнут: Активна скорость выравнивания (d1-26).</p>	126
54	Режим осмотра	<p>Все режимы</p> <p>Замкнут: Активен режим осмотра на скорости d1-24.</p>	126
55	Режим эвакуации	<p>Все режимы</p> <p>Замкнут: Активен режим эвакуации.</p>	126
56	Контроль включения контактора двигателя	<p>Все режимы</p> <p>Используется для контроля включенного состояния контактора двигателя и обнаружения ошибки.</p>	126
79	Контроль срабатывания тормоза	<p>Все режимы</p> <p>Используется для контроля срабатывания тормоза и обнаружения неверной работы.</p>	127

■ H2: Многофункциональные дискретные выходы

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Установка	Стр.
H2-01 (40BH)	Выбор функций для клемм MA-MB-MC (реле)	<p>Все режимы</p> <p>Пояснения к устанавливаемым значениям смотрите в разделе «H2: Выбор функций для многофункциональных дискретных входов» на стр. 232.</p>	Умолч.: E Мин: 0 Макс: 158	127
H2-02 (40CH)	Выбор функций для клемм P1-PC (реле)		Умолч.: 6 Мин: 0 Макс: 158	127
H2-03 (40DH)	Выбор функций для клемм MD-ME-MF (реле)		Умолч.: 50 Мин: 0 Макс: 158	127

H2 Выбор функций для многофункциональных дискретных входов			
Установка H2-□□	Функция	Описание	Стр.
0	Режим хода	<p>Все режимы</p> <p>Замкнут: Команда Вверх/Вниз активна, или привод выводит напряжение.</p>	127
1	Нулевая скорость	<p>Все режимы</p> <p>Разомкнут: Выходная скорость выше минимальной выходной скорости E1-09. Замкнут: Выходная скорость ниже минимальной выходной скорости E1-09.</p>	127
2	Согласование скоростей 1	<p>Все режимы</p> <p>Замкнут: Выходная скорость равна заданию скорости (плюс или минус гистерезис L4-02).</p>	128
3	Согласование скоростей с настройкой пользователя 1	<p>Все режимы</p> <p>Замкнут: Выходная скорость и задание скорости равны L4-01 (плюс или минус гистерезис L4-02).</p>	128
4	Обнаружена скорость 1	<p>Все режимы</p> <p>Замкнут: Выходная скорость меньше или равна значению L4-01 с гистерезисом L4-02.</p>	128

H2 Выбор функций для многофункциональных дискретных входов			
Установка H2-□□	Функция	Описание	Стр.
5	Обнаружена скорость 2	Все режимы Замкнут: Выходная скорость больше или равна значению L4-01 с гистерезисом L4-02.	129
6	Привод готов	Все режимы Замкнут: Включение питания завершено и привод готов к приему команды Вверх/Вниз.	129
7	Недостаточное напряжение в шине постоянного тока	Все режимы Замкнут: Напряжение в шине пост. тока ниже уровня ошибки Uv, установленного в L2-05.	129
8	Блокировка выхода (НО)	Все режимы Замкнут: Привод в состоянии блокировки (т.е не выводит напряжение).	130
B	Обнаружен момент 1	Все режимы Замкнут: Обнаружен повышенный или пониженный момент вращения.	130
E	Ошибка	Все режимы Замкнут: Произошла ошибка.	130
F	Не использ. (Транзитный режим)	Все режимы Устанавливайте это значение для использования клемма в транзитном режиме.	130
10	Некритичная ошибка	Все режимы Замкнут: выдается предупреждение или расчетный срок службы IGBT-модулей исчерпан на 90%.	130
11	Активна команда сброса ошибки	Все режимы Замкнут: на входную клемму или по последовательному интерфейсу подана команда сброса состояния ошибки.	130
12	Выход таймера	Все режимы Замкнут: Выход таймера.	130
13	Согласование скоростей 2	Все режимы Замкнут: Когда выходная частота привода равна заданию скорости ±L4-04.	130
14	Согласование скоростей с настройкой пользователя 2	Все режимы Замкнут: Когда выходная скорость привода равна значению L4-03 ±L4-04.	131
15	Обнаружена скорость 3	Все режимы Замкнут: Когда выходная скорость привода меньше или равна значению L4-03 ±L4-04.	131
16	Обнаружена скорость 4	Все режимы Замкнут: Когда выходная скорость привода больше или равна значению L4-03 ±L4-04.	131
18	Обнаружен момент 2	Все режимы Замкнут: Обнаружен повышенный или пониженный момент вращения.	130
1A	Реверс	Все режимы Замкнут: Привод перемещает лифт вниз.	132
1B	Блокировка выхода 2 (H3)	Все режимы Разомкнут: Привод в состоянии блокировки (т.е не выводит напряжение).	132
1E	Выполняется перезапуск	Все режимы Замкнут: Выполнен автоматический сброс.	132
1F	Предупреждение о перегрузке двигателя (oL1)	Все режимы Замкнут: достигнуто 90% или больше от уровня аварийного отключения по перегрузке (oL1). Данное предупреждение также выдается при возникновении ситуации oH3.	132
20	Предварительное предупреждение о перегреве привода (oH)	Все режимы Замкнут: температура радиатора превышает значение параметра L8-02.	132
2F	Период технического обслуживания	Все режимы Замкнут: возможно, охлаждающий вентилятор, электролитические конденсаторы, IGBT-модули или обходное реле плавного заряда конденсаторов нуждаются в обслуживании.	133
30	Ограничение момента	V/f OLV CLV CLV/PM Замкнут: достигнут предельный вращающий момент.	133
37	Вывод частоты	Все режимы Разомкнут: привод либо остановлен, либо действует одно из состояний: блокировка выхода, торможение постоянным током или первичное возбуждение. Замкнут: привод вращает двигатель (нет состояния блокировки выхода и не выполняется торможение постоянным током).	133
50	Управление тормозом	Все режимы Замкнут: Тормоз разжат Разомкнут: Тормоз зажат	133
51	Управление выходным контактором	Все режимы Замкнут: Выходной контактор замкнут.	133

В.3 Таблица параметров

H2 Выбор функций для многофункциональных дискретных входов				
Установка H2-□□	Функция	Описание	Стр.	
54	Направление легкой нагрузки	Все режимы Замкнут: Направление легкой нагрузки - Вверх Разомкнут: Направление легкой нагрузки - Вниз	133	
55	Состояние обнаружения легкой нагрузки	Все режимы Замкнут: Готов к поиску направления легкой нагрузки Разомкнут: Поиск направления легкой нагрузки выполняется	133	
58	Состояние безопасного отключения	Все режимы Замкнут: Разомкнуты оба входа безопасного отключения H1-НС и H2-НС, привод в состоянии блокировки Разомкнут: Клеммы безопасного отключения H1-НС и H2-НС замкнуты (нормальная работа)	133	
100 – 158	Функции с 0 по 58 с инверсным выходом	Все режимы Инверсия состояния многофункционального выхода. Введите номер функции в два последних разряда (1□□), чтобы данная функция выполнялась с противоположной логикой переключения выходного сигнала.	133	

■ H4: Аналоговые выходы

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Установка	Стр.
H4-01 (41DH)	Выбор контрольного параметра для выхода AM	Все режимы Определяет, какие данные выводить через клемму AM многофунк. аналогового выхода. Укажите три последних разряда требуемого контрольного параметра U□-□□. Например, введите "103" для выбора U1-03.	Умолч.: 102 Мин: 000 Макс: 999	134
H4-02 (41EH)	Масштаб аналогового выхода AM	Все режимы Устанавливает уровень сигнала на выходе AM, эквивалентный уровню 100% контролируемого значения.	Умолч.: 100.0% Мин: -999.9% Макс: 999.9%	134
H4-03 (41FH)	Смещение аналогового выхода AM	Все режимы Устанавливает уровень сигнала на выходе AM, эквивалентный уровню 0% выбранного контролируемого значения.	Умолч.: 0.0% Мин: -999.9% Макс: 999.9%	134

■ H6: Вход импульсной последовательности

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Установка	Стр.
H6-01 (42CH)	Выбор функции для клеммы RP	Все режимы Выбирает функцию для клеммы импульсного входа RP. 3: Одноканальная обратная связь PG F: Не используется	Умолч.: F Мин: 3 Макс: F	134
H6-03 (42EH)	Масштабный коэффициент входа импульсной последовательности	Все режимы Устанавливает частоту сигнала на входе RP, эквивалентную уровню 100% значения, в процентах макс. выходной частоты.	Умолч.: 100.0% Мин: 0.0% Макс: 1000.0%	134
H6-04 (42FH)	Смещение входа импульсной последовательности	Все режимы Устанавливает уровень значения, выбранного в H6-01 при поступлении сигнала 0 Гц на клемму RP.	Умолч.: 0.0% Мин: -100.0% Макс: 100.0%	134
H6-05 (430H)	Постоянная времени фильтра входа импульсной последовательности	Все режимы Устанавливает в секундах постоянную времени фильтра входа импульсной последовательности.	Умолч.: 0.10с Мин: 0.00с Макс: 2.00с	134
H6-09 (444H)	Количество импульсов энкодера PG	Все режимы Устанавливает количество импульсов на оборот энкодера, используемого для обратной связи.	Умолч.: 1024 Мин: 500 Макс: 10000	134

◆ **L: Функции защиты**

Параметры группы L служат для защиты привода и двигателя, включая управление при кратковременном пропадании питания, защиту от опрокидывания, определение частоты, сброс ошибки, определение сверхмомента, ограничение момента и другие типы аппаратной защиты.

■ **L1: Защита двигателя**

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Установка	Стр.
L1-01 (480H)	Выбор защиты двигателя от перегрузки	Все режимы 0: выключено 1: двигатель общего назначения (стандартное естественное охлаждение). 2: Специальный двигатель для питания от привода (диапазон скоростей с постоянным вращающим моментом: 1:10). 3: Двигатель с векторным управлением (диапазон скоростей с постоянным вращающим моментом: 1:100).	Умолч.: <5> Мин: 0 Макс: 5	136
L1-02 (481H)	Время защиты двигателя от перегрузки	Все режимы Устанавливает время, необходимое приводу для обнаружения перегрева двигателя вследствие перегрузки (oL1).	Умолч.: 1.0 мин Мин: 0.1 мин Макс: 5.0 мин	137
L1-13 (46DH)	Выбор запоминания электротеплового значения	Все режимы 0: Выключено 1: Включено	Умолч.: 1 Мин: 0 Макс: 1	138

<5> Принимаемое по умолчанию значение определяется выбранным режимом управления A1-02.

■ **L2: Обнаружение пониженного напряжение**

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Установка	Стр.
L2-05 (489H)	Уровень обнаружения пониженного напряжения (Uv)	Все режимы Устанавливает уровень срабатывания защиты от пониженного напряжения шины пост. тока	Умолч.: <9> <15> Мин: 150 Впост Макс: 210 Впост <9>	138

<9> Значения приведены для приводов класса 200 В. Для приводов класса 400 В значения следует удвоить.

<15> Значение по умолчанию зависит от установки входного напряжения (E1-01).

■ **L3: Предотвращение опрокидывания**

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Установка	Стр.
L3-01 (48FH)	Выбор предотвращения опрокидывания ротора во время разгона	Все режимы 0: Выключено. 1: Общего назначения. Разгон приостановлен, пока ток превышает значение параметра L3-02. 2: Интеллектуальное. Разгон выполняется за максимально короткое время, при котором величина тока еще не превышает уровень L3-02.	Умолч.: 1 Мин: 0 Макс: 2	138
L3-02 (490H)	Уровень предотвращения опрокидывания ротора во время разгона	Все режимы Используется, если L3-01 = 1 или 2. За 100% принимается номинальный ток привода.	Умолч.: <16> Мин: 0% Макс: 165% <16>	139
L3-03 (491H)	Предел предотвращения опрокидывания ротора во время разгона	Все режимы Задаёт нижнее предельное значение для предотвращения опрокидывания ротора во время разгона двигателя при работе в области неизменной мощности. Задаётся в процентах от номинального выходного тока привода.	Умолч.: 50% Мин: 0% Макс: 100%	139
L3-05 (493H)	Выбор предотвращения опрокидывания ротора в режиме вращения	V/f OLV 0: Выключено. Привод вращает двигатель с заданной частотой. Повышенная нагрузка может привести к снижению скорости. 1: Время торможения 1. Во время предотвращения опрокидывания ротора используется время торможения, заданное в C1-02. 2: Время торможения 2. Во время предотвращения опрокидывания ротора используется время торможения, заданное в C1-04.	Умолч.: 1 Мин: 0 Макс: 2	139
L3-06 (494H)	Уровень предотвращения опрокидывания ротора в режиме вращения	V/f OLV Действует, если L3-05 = 1 или 2. За 100% принимается номинальный ток привода.	Умолч.: <16> Мин: 30% Макс: 165%	140

<16> Значение установки зависит от снижения несущей частоты (L8-38).

■ L4: Обнаружение скорости

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Установка	Стр.
L4-01 (499H)	Уровень обнаружения согласования скоростей	Все режимы	Умолч.: 0.0 Гц Мин: 0.0 Гц Макс: 120.0 Гц	140
L4-02 (49AH)	Ширина полосы обнаружения согласования скоростей	Параметр L4-01 устанавливает пороговую частоту для срабатывания дискретных выходов с функциями H2-□□ = 2, 3, 4, 5. Параметр L4-02 устанавливает величину гистерезиса или допустимое отклонение для функции обнаружения скорости.	Умолч.: 2.0 Гц Мин: 0.0 Гц Макс: 20.0 Гц	140
L4-03 (49BH)	Уровень обнаружения (+/-) согласования скоростей	Все режимы	Умолч.: 0.0 Гц Мин: - 120.0 Гц Макс: 120.0 Гц	140
L4-04 (49CH)	Ширина полосы обнаружения (+/-) согласования скоростей	Параметр L4-03 устанавливает пороговую частоту для срабатывания дискретных выходов с функциями H2-□□ = 13, 14, 15, 16. Параметр L4-04 устанавливает величину гистерезиса или допустимое отклонение для функции обнаружения скорости.	Умолч.: 2.0 Гц Мин: 0.0 Гц Макс: 20.0 Гц	140

■ L5: Перезапуск при ошибке

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Установка	Стр.
L5-01 (49EH)	Количество попыток автоматического перезапуска	Все режимы Устанавливает количество повторных попыток, которое может предпринять привод для перезапуска двигателя после возникновения следующих ошибок: GF, LF, oC, ov, tr, oH1, oL1, oL2, oL3, oL4, UL3, UL4.	Умолч.: 2 Мин: 0 Макс: 10	141
L5-02 (49FH)	Работа выхода сигнализации ошибки при автоматическом перезапуске	Все режимы 0: Выход сигнализации ошибки не включен. 1: Выход сигнализации ошибки включен при попытке перезапуска.	Умолч.: 1 Мин: 0 Макс: 1	141
L5-04 (46CH)	Интервал перезапуска при ошибке	Все режимы Задаёт время ожидания до следующей попытки перезапуска при ошибке.	Умолч.: 10.0 с Мин: 0.5 с Макс: 600.0 с	141
L5-06 (522H)	Работа сброса ошибки пониженного напряжения	Все режимы 0: Количество перезапусков после возникновения ошибки Uv1 ограничивается установкой L5-01 1: Нет ограничения попыток перезапуска после возникновения ошибки Uv1	Умолч.: 0 Мин: 0 Макс: 1	141

■ L6: Обнаружение вращающего момента

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Установка	Стр.
L6-01 (4A1H)	Выбор обнаружения вращающего момента 1	Все режимы 0: Выключено. 1: Обнаруживать oL3 только при согласовании скоростей; после обнаружения продолжать работу. 2: Всегда обнаруживать oL3 во время хода; после обнаружения продолжать работу. 3: Обнаруживать oL3 только при согласовании скоростей; отключать выход привода при ошибке oL3. 4: Всегда обнаруживать oL3 во время хода; отключать выход привода при ошибке oL3. 5: Обнаруживать UL3 только при согласовании скоростей; после обнаружения продолжать работу. 6: Всегда обнаруживать UL3 во время хода; после обнаружения продолжать работу. 7: Обнаруживать UL3 только при согласовании скоростей; отключать выход привода при ошибке oL3. 8: Всегда обнаруживать UL3 во время хода; отключать выход привода при ошибке oL3.	Умолч.: 0 Мин: 0 Макс: 8	142
L6-02 (4A2H)	Уровень обнаружения вращающего момента 1	Все режимы Задаёт уровень обнаружения повышенного и пониженного момента.	Умолч.: 150% Мин: 0% Макс: 300%	143
L6-03 (4A3H)	Время обнаружения вращающего момента 1	Все режимы Устанавливает время, в течение которого должен наблюдаться повышенный или пониженный вращающий момент, чтобы в приводе произошло «Обнаружение вращающего момента 1».	Умолч.: 0.1 с Мин: 0.0 с Макс: 10.0 с	143
L6-04 (4A4H)	Выбор обнаружения вращающего момента 2	Все режимы 0: Выключено. 1: Обнаруживать oL4 только при согласовании скоростей; после обнаружения продолжать работу. 2: Всегда обнаруживать oL4 во время хода; после обнаружения продолжать работу. 3: Обнаруживать oL4 только при согласовании скоростей; отключать выход привода при ошибке oL4. 4: Всегда обнаруживать oL4 во время хода; отключать выход привода при ошибке oL4. 5: Обнаруживать UL4 только при согласовании скоростей; после обнаружения продолжать работу. 6: Всегда обнаруживать UL4 во время хода; после обнаружения продолжать работу. 7: Обнаруживать UL4 только при согласовании скоростей; отключать выход привода при ошибке oL4. 8: Всегда обнаруживать UL4 во время хода; отключать выход привода при ошибке oL4.	Умолч.: 0 Мин: 0 Макс: 8	142
L6-05 (4A5H)	Уровень обнаружения вращающего момента 2	Все режимы Задаёт уровень обнаружения повышенного и пониженного момента.	Умолч.: 150% Мин: 0% Макс: 300%	143
L6-06 (4A6H)	Время обнаружения вращающего момента 2	Все режимы Устанавливает время, в течение которого должен наблюдаться повышенный или пониженный вращающий момент, чтобы в приводе произошло «Обнаружение вращающего момента 2».	Умолч.: 0.1 с Мин: 0.0 с Макс: 10.0 с	143

■ L7: Ограничение вращающего момента

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Установка	Стр.
L7-01 (4A7H)	Пределный вращающий момент в прямом направлении	<input type="checkbox"/> V/f <input checked="" type="checkbox"/> OLV Задает предельное значение вращающего момента в процентах от номинального вращающего момента двигателя. Может быть сконфигурировано четыре отдельных квадранта.	Умолч.: 200% Мин: 0% Макс: 300%	144
L7-02 (4A8H)	Пределный вращающий момент в обратном направлении		Умолч.: 200% Мин: 0% Макс: 300%	144
L7-03 (4A9H)	Пределный вращающий момент в прямом направлении в генераторном режиме		Умолч.: 200% Мин: 0% Макс: 300%	144
L7-04 (4AAH)	Пределный вращающий момент в обратном направлении в генераторном режиме		Умолч.: 200% Мин: 0% Макс: 300%	144
L7-06 (4ACH)	Постоянная времени интегрирования для ограничения вращающего момента		<input type="checkbox"/> V/f <input checked="" type="checkbox"/> OLV Задает постоянную времени интегрирования для ограничения вращающего момента.	Умолч.: 200 мс Мин: 0 мс Макс: 10000 мс
L7-07 (4C9H)	Выбор типа управления для ограничения вращающего момента во время разгона и торможения.	<input type="checkbox"/> V/f <input checked="" type="checkbox"/> OLV Выбирает режим ограничения момента при разгоне/торможении. 0: Пропорциональное управление. 1: Интегральное управление.	Умолч.: 0 Мин: 0 Макс: 1	143

■ L8: Защита привода

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Установка	Стр.
L8-02 (4AEH)	Уровень предупреждения о перегреве	<input checked="" type="checkbox"/> Все режимы Предупреждение о перегреве отображается, когда температура радиатора превышает уровень L8-02.	Умолч.: <4> Мин: 50°C Макс: 130°C	144
L8-03 (4AFH)	Выбор режима работы после предварительного предупреждения о перегреве	<input checked="" type="checkbox"/> Все режимы 0: Линейное торможение до остановки. Сигнализируется состояние ошибки. 1: Торможение по инерции. Сигнализируется состояние ошибки. 2: Быстрый останов. Торможение до полной остановки за время торможения в C1-09. Сигнализируется состояние ошибки. 3: Продолжение работы. Выдается предупреждение. 4: Двигатель продолжает вращаться с пониженной скоростью, заданной в L8-19.	Умолч.: 3 Мин: 0 Макс: 4	145
L8-05 (4B1H)	Выбор защиты от пропадания фазы на входе	<input checked="" type="checkbox"/> Все режимы Служит для выбора обнаружения потери фазы входного тока, асимметрии напряжений источника электропитания или разрушения электролитического конденсатора силовой цепи. 0: Выключено. 1: Включено.	Умолч.: <4> Мин: 0 Макс: 1	145
L8-07 (4B3H)	Выбор защиты от пропадания фазы на выходе	<input checked="" type="checkbox"/> Все режимы 0: Выключено. 1: Включено (срабатывает при пропадании одной фазы). 2: Включено (срабатывает при пропадании двух фаз).	Умолч.: 1 Мин: 0 Макс: 2	145
L8-09 (4B5H)	Выбор обнаружения замыкания на землю на выходе	<input checked="" type="checkbox"/> Все режимы 0: Выключено. 1: Включено.	Умолч.: <4> Мин: 0 Макс: 1	146
L8-10 (4B6H)	Выбор режима работы вентилятора охлаждения радиатора	<input checked="" type="checkbox"/> Все режимы 0: Только в режиме хода. Вентилятор работает только в режиме хода, а также в течение L8-11 секунд после остановки. 1: Вентилятор всегда включен. Охлаждающий вентилятор работает все время, пока на привод подано питание.	Умолч.: 0 Мин: 0 Макс: 1	146
L8-11 (4B7H)	Время задержки выключения вентилятора охлаждения радиатора	<input checked="" type="checkbox"/> Все режимы Задает время задержки выключения охлаждающего вентилятора после снятия команды Вверх/Вниз, когда L8-10 = 0.	Умолч.: 60 с Мин: 0 с Макс: 300 с	146
L8-12 (4B8H)	Температура окружающей среды	<input checked="" type="checkbox"/> Все режимы Введите температуру окружающей среды. Это значение служит для регулировки уровня обнаружения oL2.	Умолч.: 40°C Мин: -10°C Макс: 50°C	146
L8-15 (4BBH)	Выбор характеристики OL2 на малых скоростях	<input checked="" type="checkbox"/> Все режимы 0: Не уменьшать уровень oL2 при частотах ниже 6 Гц. 1: Линейно снижать уровень oL2 в области частот ниже 6 Гц. При частоте 0 Гц уровень уменьшается вдвое.	Умолч.: 1 Мин: 0 Макс: 1	146

В.3 Таблица параметров

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Установка	Стр.
L8-18 (4BEH)	Выбор программного ограничения тока	Все режимы 0: Выключено. 1: Включено.	Умолч.: 1 Мин: 0 Макс: 1	146
L8-19 (4BFH)	Коэффициент понижения частоты при предварительном предупреждении о перегреве	Все режимы Задаёт понижающий коэффициент, применяемый к заданию частоты при предварительном предупреждении о перегреве, когда L8-03 = 4.	Умолч.: 0,8 Мин: 0,1 Макс: 0,9	146
L8-35 (4ECH) <1>	Выбор способа монтажа	Все режимы 0: Привод в исполнении IP00. 1: Монтаж "стенка к стенке". 2: Корпус в исполнении NEMA 1. 3: Привод без радиатора или с установленным наружным радиатором.	Умолч.: <4> Мин: 0 Макс: 3	147
L8-38 (4EFH)	Выбор уменьшения несущей частоты	Все режимы 0: Выключено. 1: Включено ниже 6 Гц. 2: Включено во всем диапазоне скоростей.	Умолч.: <4> Мин: 0 Макс: 2	147
L8-40 (4F1H)	Время задержки отмены уменьшения несущей частоты	Все режимы Задаёт время, в течение которого привод продолжает работу с пониженной несущей частотой после пропадания условия снижения несущей частоты.	Умолч.: 0.5 с Мин: 0.0 с Макс: 2.0 с	147
L8-41 (4F2H)	Выбор выдачи предупреждения о превышении тока	Все режимы 0: Выключено. 1: Включено. При превышении выходным уровнем 150% номинального тока ПЧ выдается предупреждение.	Умолч.: 0 Мин: 0 Макс: 1	147
L8-43 (4F4H)	Время обнаружения обрыва выходной фазы	Все режимы Устанавливает интервал времени присутствия состояния обрыва выходной фазы до появления ошибки.	Умолч.: 0.5 с Мин: 0.0 с Макс: 2.0 с	147
L8-88 (2F5H)	Режим работы при срабатывании функции безопасного отключения	Все режимы 0: Режим 0 (обычный) 1: Режим 1 (L7 совместимый)	Умолч.: 1 Мин: 0 Макс: 1	148

<1> Установленное значение параметра не сбрасывается к значению по умолчанию при инициализации привода.

<4> Значение по умолчанию определяется моделью привода (o2-04).

<5> Принимаемое по умолчанию значение определяется выбранным режимом управления A1-02.

◆ п: Специальные регулировки

Параметры группы «п» позволяют повысить качество работы привода за счет настройки таких функций, как регулировка уровня обратной связи по скорости (функция стабилизации скорости), торможение с повышенным скольжением и автонастройка в режиме онлайн для измерения межфазного сопротивления.

■ п2: Настройка контура обратной связи по скорости (AFR)

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Установка	Стр.
p2-01 (584H)	Коэффициент передачи контура стабилизации скорости (AFR)	<input type="checkbox"/> V/f <input checked="" type="checkbox"/> OLV Устанавливает коэффициент передачи внутреннего контура обратной связи по скорости автоматического регулятора частоты (AFR). Если наблюдается перерегулирование, необходимо увеличить установленное значение. Если скорость реакции слишком мала, необходимо уменьшить установленное значение.	Умолч.: 1.00 Мин: 0.00 Макс: 10.00	149
p2-02 (585H)	Постоянная времени 1 контура стабилизации скорости (AFR)	<input type="checkbox"/> V/f <input checked="" type="checkbox"/> OLV Устанавливает постоянную времени для контура обратной связи по скорости (AFR).	Умолч.: 50 мс Мин: 0 мс Макс: 2000 мс	149
p2-03 (586H)	Постоянная времени 2 контура стабилизации скорости (AFR)	<input type="checkbox"/> V/f <input checked="" type="checkbox"/> OLV Устанавливает постоянную времени для контура AFR, которая должна использоваться во время поиска скорости и в генераторном режиме.	Умолч.: 750 мс Мин: 0 мс Макс: 2000 мс	149

■ п6: Автонастройка в режиме онлайн

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Установка	Стр.
p6-01 (570H)	Выбор автонастройки в режиме онлайн	<input type="checkbox"/> V/f <input checked="" type="checkbox"/> OLV 0: Выключена 1: Включена	Умолч.: 1 Мин: 0 Макс: 1	149

◆ **o: Параметры панели управления**

Параметры этой группы предназначены для управления различными функциями, свойствами и режимами отображения данных на панели управления.

■ **o1: Единицы индикации панели**

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Установка	Стр.
o1-01 (500H) 	Выбор параметра для контроля режима привода	Все режимы Служит для выбора содержания выходного параметра, отображаемого последним при пролистывании контрольных показателей на дисплее в режиме «Привод». Введите три последних цифры номера контрольного параметра, который должен отображаться: U□-□□.	Умолч.: 106 (Контр. параметр U1-06) Мин: 105 Макс: 699	150
o1-02 (501H) 	Выбор контрольного параметра пользователя после включения питания	Все режимы 1: Задание частоты (U1-01). 2: Направление. 3: Выходная частота (U1-02). 4: Выходной ток (U1-03). 5: Контрольный параметр пользователя (выбранный в o1-01).	Умолч.: 1 Мин: 1 Макс: 5	150
o1-03 (502H)	Единицы индикации панели управления	Все режимы Устанавливает единицы, в которых должно отображаться значение задания частоты и скорости вращения двигателя. 0: 0,01 Гц. 1: 0,01% (100% = E1-04). 2: об/мин (рассчитывается по числу полюсов двигателя, заданному в E2-04, E4-04 или E5-04). 3: Единицы измерения пользователя (заданные в o1-10 и o1-11).	Умолч.: 1 Мин: 0 Макс: 3	150
o1-10 (520H)	Максимальное значение для единиц индикации пользователя	Все режимы Эти параметры определяют индицируемое значение, если o1-03 = 3.	Умолч.: <20> Мин: 1 Макс: 60000	151
o1-11 (521H)	Положение десятичной запятой для единиц индикации пользователя	o1-10 устанавливает индицируемое значение, эквивалентное максимальной выходной частоте. o1-11 устанавливает положение десятичной запятой.	Умолч.: <20> Мин: 0 Макс: 3	151

<20> Этот параметр становится доступным, когда привод отображает пользовательские единицы (o1-03 = 3).

■ **o2: Функции клавиатуры панели управления**

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Установка	Стр.
o2-01 (505H)	Выбор функции кнопки LO/RE	Все режимы 0: Выключено. 1: Включено. Кнопка LO/RE переключает локальное/дистанционное управление.	Умолч.: 0 Мин: 0 Макс: 1	151
o2-02 (506H)	Выбор функции кнопки STOP	Все режимы Выключено. Кнопка STOP не действует при дистанционном управлении (режим REMOTE). 1: Включено. Кнопка STOP действует всегда.	Умолч.: 0 Мин: 0 Макс: 1	151
o2-03 (507H)	Значение параметра пользователя по умолчанию	Все режимы 0: Не изменять. 1: Установить как значения по умолчанию. Текущие значения параметров сохраняются в качестве принимаемых по умолчанию инициализирующих значений пользователя. 2: Очистить все. Ранее сохраненные принимаемые по умолчанию инициализирующие значения пользователя будут обнулены.	Умолч.: 0 Мин: 0 Макс: 2	151
o2-04 (508H) <1>	Выбор модели привода	Все режимы Введите номер модели привода. Настройка данного параметра необходима только в случае установки новой платы управления.	Умолч.: Определяется параметром мощности привода Мин: – Макс: –	152
o2-05 (509H)	Выбор способа ввода задания скорости	Все режимы 0: Для ввода задания частоты требуется нажать кнопку ENTER. 1: Кнопка ENTER не требуется. Задание частоты регулируется только с помощью кнопок со стрелками Вверх и Вниз.	Умолч.: 0 Мин: 0 Макс: 1	152
o2-06 (50AH)	Выбор режима работы при отсоединении панели управления	Все режимы 0: Привод продолжает работу при отсоединении цифровой панели управления. 1: Сигнализируется ошибка (oPr) и двигатель останавливается по инерции.	Умолч.: 0 Мин: 0 Макс: 1	152
o2-07 (527H)	Направление двигателя при включении питания при использовании панели управления	Все режимы 0: Прямое. 1: Обратное.	Умолч.: 0 Мин: 0 Макс: 1	152
o2-09 (50DH)	Спецификация инициализации	2: Европейская спецификация	Умолч.: 2 Мин: 2 Макс: 2	–

<1> Установленное значение параметра не сбрасывается к значению по умолчанию при инициализации привода.

■ о3: Функция копирования

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Установка	Стр.
о3-01 (515Н)	Выбор функции копирования	Все режимы 0: Выключено. 1: Прочитать параметры из привода и сохранить их в панель управления. 2: Скопировать параметры из панели управления и записать их в привод. 3: Сравнить значения параметров в приводе со значениями параметров в панели управления.	Умолч.: 0 Мин: 0 Макс: 3	153
о3-02 (516Н)	Разрешение/запрет копирования	Все режимы 0: Чтение запрещено. 1: Чтение разрешено	Умолч.: 0 Мин: 0 Макс: 1	153

■ о4: Настройка контрольных параметров обслуживания

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Установка	Стр.
о4-01 (50ВН)	Установка общего времени наработки	Все режимы Устанавливает начальное значение общего времени наработки привода с шагом 10 ч.	Умолч.: 0 ч Мин: 0 ч Макс: 9999 ч	153
о4-02 (50СН)	Выбор общего времени наработки	Все режимы 0: Регистрация общего полного времени наработки. 1: Регистрация времени наработки при включенном выходе привода (время наработки выхода).	Умолч.: 0 Мин: 0 Макс: 1	153
о4-03 (50ЕН)	Установка времени наработки вентилятора	Все режимы Устанавливает значение контрольного времени наработки вентилятора U4-03 с шагом 10 ч.	Умолч.: 0 ч Мин: 0 ч Макс: 9999 ч	154
о4-05 (51ДН)	Установка коэффициента эксплуатации реле плавного конденсатора	Все режимы Устанавливает значение коэффициента эксплуатации для контроля срока службы конденсаторов. Контролируя параметр U4-05, можно заранее выявить необходимость замены конденсаторов.	Умолч.: 0% Мин: 0% Макс: 150%	154
о4-07 (52ЗН)	Установка коэффициента эксплуатации реле плавного заряда шины пост. тока	Все режимы Устанавливает значение коэффициента эксплуатации для контроля срока службы обходного реле безударного включения. Контролируя U4-06, можно заранее выявить необходимость замены обходного реле.	Умолч.: 0% Мин: 0% Макс: 150%	154
о4-09 (525Н)	Установка коэффициента эксплуатации IGBT-модулей	Все режимы Устанавливает значение коэффициента эксплуатации для контроля срока службы IGBT-модулей. Контролируя U4-07, можно заранее выявить необходимость замены IGBT-модулей.	Умолч.: 0% Мин: 0% Макс: 150%	154
о4-11 (510Н)	Инициализация U2, U3	Все режимы 0: Контрольные регистры U2-□□ и U3-□□ не сбрасываются при инициализации привода (A1-03). 1: Контрольные регистры U2-□□ и U3-□□ сбрасываются при инициализации привода (A1-03).	Умолч.: 0 Мин: 0 Макс: 1	154
о4-12 (512Н)	Инициализация контрольного значения потребленной энергии кВтч	Все режимы 0: Контрольные регистры U4-10 и U4-11 не сбрасываются при инициализации привода (A1-03). 1: Сброс счетчика кВтч. Контрольные регистры U4-10 и U4-11 сбрасываются при инициализации привода (A1-03). При установке о4-12=1 и нажатии кнопки ENTER, кВтчасы стираются, и дисплей возвращается в 0.	Умолч.: 0 Мин: 0 Макс: 1	154
о4-13 (528Н)	Сброс счетчика количества перемещений	Все режимы 0: Счетчик перемещений не обнуляется. Количество перемещений не сбрасывается при инициализации привода (A1-03). 1: Счетчик перемещений обнуляется. Количество команд перемещений сбрасывается при инициализации привода (A1-03). При установке о4-13=1 и нажатии кнопки ENTER значение счетчика очищается, и дисплей возвращается в 0.	Умолч.: 0 Мин: 0 Макс: 1	155

◆ S: Параметры лифтовых применений

В этом разделе описаны различные функции и сообщения об ошибках, необходимые при работе лифта: цикл работы торможения, компенсация скольжения, оптимальные настройки пуска и останова, операция эвакуации и аварийные сообщения.

■ S1: Цикл работы торможения

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Установка	Стр.
S1-01 (680H)	Уровень нулевой скорости при останове	Все режимы Определяет скорость, при которой начинается торможение постоянным током (блокировка в позиции) при замедлении привода до останова (b1-03 = 0). Устанавливается в процентах максимальной выходной частоты (E1-04).	Умолч.: <5> Мин: 0.000% Макс: 9.999%	156
S1-02 (681H)	Уровень тока торможения постоянным током при пуске	Все режимы Определяет количество тока для торможения постоянным током при пуске. Устанавливается в процентах номинального тока привода.	Умолч.: 50% Мин: 0% Макс: 75%	156
S1-03 (682H)	Уровень тока торможения постоянным током при останове	Все режимы Определяет количество тока для торможения постоянным током при останове. Устанавливается в процентах номинального тока привода.	Умолч.: 50% Мин: 0% Макс: 75%	156
S1-04 (683H)	Время торможения постоянным током / удержания позиции при пуске	Все режимы Этот параметр определяет, как долго привод должен выполнять торможение постоянным током при пуске. В режимах CLV и CLV/PM, S1-04 определяет, как долго привод должен выполнять блокировку позиции. Установка 0.00 выключает S1-04.	Умолч.: 0.40 с Мин: 0.00 с Макс: 10.00 с	156
S1-05 (684H)	Время торможения постоянным током / удержания позиции при останове	Все режимы Этот параметр определяет, как долго привод должен выполнять торможение постоянным током при останове. В режимах CLV и CLV/PM, S1-05 определяет, как долго привод должен выполнять блокировку позиции. Установка 0.00 выключает параметр S1-05.	Умолч.: 0.60 с Мин: 0.00 с Макс: 10.00 с	156
S1-06 (685H)	Задержка на отпускание тормоза	Все режимы Этот параметр определяет время, которое должно пройти с момента подачи команды Вверх/Вниз до момента срабатывания выхода, запрограммированного на управление отпуском тормоза (H2-□□ = 50).	Умолч.: 0.20 с Мин: 0.00 с Макс: 10.00 с	156
S1-07 (686H)	Время задержки применения тормоза	Все режимы Этот параметр определяет время, которое должно пройти с момента достижения нулевой скорости (S1-01) до момента срабатывания выхода, запрограммированного на управление отпуском тормоза (H2-□□ = 50).	Умолч.: 0.10с Мин: 0.00 с Макс: [S1-05]	157
S1-10 (687H)	Время задержки команды хода	Все режимы Этот параметр устанавливает время ожидания привода с момента приема команды Вверх/Вниз до момента срабатывания внутренней команды хода и начала движения.	Умолч.: 0.10с Мин: 0.00 с Макс: 10.00 с	157
S1-11 (688H)	Задержка размыкания выходного контактора	Все режимы Этот параметр определяет время, которое должно пройти с момента обесточивания выхода привода до момента выключения выхода, запрограммированного на управление выходным контактором (H2-□□ = 51) для обеспечения размыкания контактора двигателя после завершения движения.	Умолч.: 0.10 с Мин: 0.00 с Макс: 1.00 с	157

<5> Принимаемое по умолчанию значение определяется выбранным режимом управления A1-02.

■ S2 Компенсация скольжения при работе с лифтами

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Установка	Стр.
S2-01 (68FH)	Номинальная скорость двигателя	V/f OLV V/f с PG OLV с PG Этот параметр устанавливает номинальную скорость двигателя.	Умолч.: 1380 об/мин Мин: 300 об/мин Макс: 1800 об/мин	157
S2-02 (690H)	Коэффициент компенсации скольжения в режиме моторинга	V/f OLV V/f w PG OLV w PG	Умолч.: 0.7 Мин: 0.0 Макс: 5.0	157
S2-03 (691H)	Коэффициент компенсации скольжения в режиме регенерации	Для улучшения точности выравнивания возможна раздельная установка компенсации скольжения для скорости выравнивания в состояниях моторинга и регенерации.	Умолч.: 1.0 Мин: 0.0 Макс: 5.0	157
S2-05 (693H)	Задержка обнаружения вращающего момента для компенсации скольжения	V/f OLV V/f w PG OLV w PG Устанавливает время задержки перед обнаружением вращающего момента для компенсации скольжения.	Умолч.: 1000 мс Мин: 0 мс Макс: 10000 мс	157
S2-06 (694H)	Постоянная времени фильтра обнаружения вращающего момента для компенсации скольжения	V/f OLV V/f w PG OLV w PG Устанавливает постоянную времени фильтра, используемую для расчета величины компенсации скольжения.	Умолч.: 500 мс Мин: 0 мс Макс: 2000 мс	157

■ S4: Режим эвакуации

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Установка	Стр.
S4-01 (6A6H)	Выбор поиска направления легкой нагрузки	Все режимы 0: Выключен 1: Включен	Умолч.: 0 Мин: 0 Макс: 2	158
S4-02 (6A7H)	Способ поиска направления легкой нагрузки	Все режимы Определяет режим выполнения поиска направления легкой нагрузки. 0: По выходному току 1: Обнаружение направление регенерации	Умолч.: 0 Мин: 0 Макс: 1	158
S4-03 (6A8H)	Время поиска направления легкой нагрузки	Все режимы Устанавливает время выполнения операции поиска направления легкой нагрузки.	Умолч.: 1.0 с Мин: 0.0 с Макс: 5.0 с	158
S4-04 (6A9H)	Задание скорости поиска направления легкой нагрузки	Все режимы Устанавливает задание скорости, на котором должен происходить поиск направления легкой нагрузки.	Умолч.: 5.00 Гц Мин: 0.00 Гц Макс: 20.00 Гц	158
S4-05 (6AAH)	Предел вращающего момента для операции эвакуации	<input type="checkbox"/> V/f <input checked="" type="checkbox"/> OLV Устанавливает предел для функции поиска направления легкой нагрузки.	Умолч.: 100% Мин: 0% Макс: 300%	158

■ S6: Ошибки для лифтовых применений

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Установка	Стр.
S6-01 (6B3H)	Настройка обнаружения и сброса ошибки включения контактора двигателя (SE1)	Все режимы 0: Ошибка обнаруживается при останове и должна быть сброшена вручную 1: Ошибка обнаруживается при останове и может сбрасываться автоматически 2: Ошибка SE1 не отслеживается	Умолч.: 0 Мин: 0 Макс: 2	158
S6-02 (6B4H)	Задержка обнаружения ошибки пускового тока (SE2)	Все режимы Устанавливает задержку на обнаружение ошибки пускового тока SE2.	Умолч.: 200 мс Мин: 0 мс Макс: 1000 мс	159
S6-04 (6B6H)	Задержка обнаружения ошибки выходного тока (SE3)	Все режимы Устанавливает задержку на обнаружение ошибки пускового тока SE3.	Умолч.: 200 мс Мин: 0 мс Макс: 1000 мс	159
S6-05 (6B7H)	Время обнаружения ошибки срабатывания тормоза (SE4)	Все режимы Устанавливает задержку на обнаружение ошибки пускового тока SE4.	Умолч.: 500 мс Мин: 0 мс Макс: 10000 мс	159
S6-15 (6BBH)	Контроль пропадания задания скорости	Все режимы Служит для включения или выключения контроля пропадания задания скорости (FrL) 0: Выключен 1: Включен	Умолч.: 1 Мин: 0 Макс: 1	159
S6-16 (6BCH)	Перезапуск привода после блокировки выхода	Все режимы 0: Перезапуск не разрешен после блокировки выхода или безопасного снятия момента 1: Перезапуск после блокировки выхода или безопасного снятия момента разрешен	Умолч.: 0 Мин: 0 Макс: 1	159
S6-20 (6CBH)	Выбор режима работы при противовращении (RBK)	<input type="checkbox"/> V/f <input checked="" type="checkbox"/> OLV <input checked="" type="checkbox"/> V/f с PG <input checked="" type="checkbox"/> OLV с PG 0: Управляемый останов с замедлением. 1: Останов по инерции. 2: Быстрый стоп 3: Только аварийное сообщение 4: Вывод аварийного сообщения после останова. 5: Ошибка противовращения не отслеживается.	Умолч.: 4 Мин: 0 Макс: 5	159

◆ **T: Автонастройка двигателя**

Для настройки оптимальной производительности двигателя и привода введите данные в следующие параметры

■ **T1: Автонастройка асинхронного двигателя**

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Установка	Стр.
T1-01 (701H)	Выбор режима Автонастройки	Все режимы 0: Автонастройка с вращением 2: Стационарная Автонастройка для определения межфазного сопротивления	Умолч.: 0 <5> Мин: 0 Макс: 2 <18>	83
T1-02 (702H)	Номинальная мощность двигателя	Все режимы Устанавливает номинальную мощность двигателя согласно значению в табличке двигателя. Прим.: Используйте следующую формулу для преобразования лошадиных сил в кВт: кВт = HP x 0.746.	Умолч.: <4> Мин: 0.00 кВт Макс: 650.00 кВт	83
T1-03 (703H)	Номинальное напряжение двигателя	Все режимы Устанавливает номинальное значение напряжения двигателя согласно значению в табличке двигателя	Умолч.: 200.0 В <9> Мин: 0.0 В Макс: 255.0 В <9>	84
T1-04 (704H)	Номинальный ток двигателя	Все режимы Задаёт номинальный ток двигателя согласно значению в паспортной табличке двигателя.	Умолч.: <4> Мин: 10% ном. тока привода Макс: 200% ном. тока привода	84
T1-05 (705H)	Номинальная частота двигателя	Все режимы Устанавливает номинальную частоту двигателя согласно значению в табличке двигателя.	Умолч.: 50.0 Гц Мин: 0.0 Гц Макс: 120.0 Гц	84
T1-06 (706H)	Количество полюсов двигателя	Все режимы Устанавливает количество полюсов двигателя согласно значению в табличке двигателя.	Умолч.: 4 Мин: 2 Макс: 48	84
T1-07 (707H)	Основная скорость двигателя	Все режимы Служит для установки номинальной скорости вращения двигателя согласно значению в табличке двигателя.	Умолч.: 1380 об/мин Мин: 0 об/мин Макс: 1800 об/мин	84

<4> Значение по умолчанию зависит от модели привода (o2-04).

<5> Принимаемое по умолчанию значение определяется выбранным режимом управления A1-02.

<9> Значения приведены для приводов класса 200 В. Для приводов класса 400 В значения следует удвоить.

<18> Множество режимов автонастройки зависит от выбранного режима управления. В режиме V/f-управления возможна установка T1-01= 2, а в режиме векторного управления допускается выбор T1-01= 0 или 2.

◆ **U: Контрольные параметры**

Используя контрольные параметры, пользователь может отображать различные показатели работы привода на дисплее панели управления.

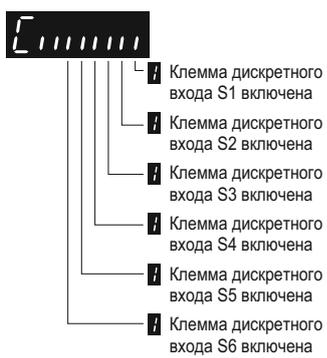
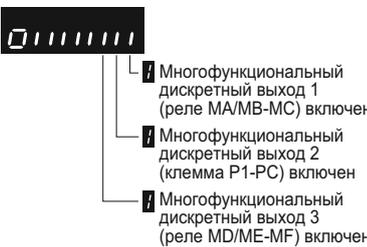
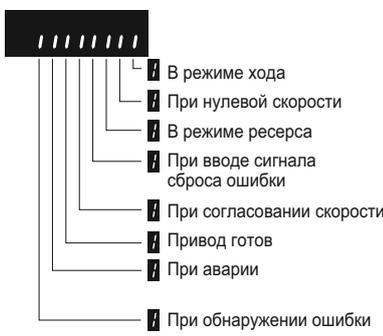
■ **U1: Контрольные параметры режима работы**

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Уровень аналогового выхода	Единица	Стр.
U1-01 (40H)	Задание скорости	Все режимы Контроль задания частоты.	10 В: Макс. частота	0.01 Гц <31>	-
U1-02 (41H)	Выходная скорость	Все режимы Индикация выходной частоты.	10 В: Макс. частота	0.01 Гц <31>	-
U1-03 (42H)	Выходной ток	Все режимы Индикация выходного тока.	10 В: Ном. ток привода	0.01 А	-
U1-04 (43H)	Режим управления	Все режимы 0: V/f-регулирование. 2: Векторное управление с разомкнутым контуром (OLV).	Выходной сигнал не предусмотрен.	-	-
U1-05 (44H)	Скорость двигателя	V/f OLV V/f с PG OLV с PG Индикация сигнала обратной связи по скорости.	10 В: Макс. частота	0.01 Гц <31>	-
U1-06 (45H)	Выходное напряжение	Все режимы Индикация выходного напряжения.	10 В: 200 Вкрв. <9>	~0.1 В	-
U1-07 (46H)	Напряжение шины пост. тока	Все режимы Индикация напряжения шины постоянного тока.	10 В: 400 В <9>	1 Впост	-
U1-08 (47H)	Выходная мощность	Все режимы Индикация выходной мощности (это значение вычисляет ПЧ).	10 В: Ном. мощность привода (кВт)	<12>	-
U1-09 (48H)	Задание момента	V/f OLV Контроль внутреннего задания вращающего момента.	10 В: Ном. момент двигателя	0.1%	-

Список параметров

B

В.3 Таблица параметров

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Уровень аналогового выхода	Единица	Стр.
U1-10 (49H)	Состояние входа	<p>Все режимы Индикация состояния входных клемм.</p> 	Выходной сигнал не предусмотрен.	—	—
U1-11 (4AH)	Состояние выхода	<p>Все режимы Индикация состояния выходных клемм.</p> 	Выходной сигнал не предусмотрен.	—	—
U1-12 (4BH)	Состояние привода	<p>Все режимы Проверка текущего режима работы привода.</p> 	Выходной сигнал не предусмотрен.	—	—
U1-16 (53H)	Выходная скорость после плавного пуска	<p>Все режимы Индикация выходной частоты с учетом времени линейного изменения и установок рывка.</p>	10 В; Макс. частота	0.01 Гц <31>	—
U1-18 (61H)	Параметр ошибки oPE	<p>Все режимы Индикация номера параметра, вызвавшего ошибку oPE или ошибку Err (ошибка записи ЭСППЗУ).</p>	Выходной сигнал не предусмотрен.	—	—
U1-24 (7DH)	Частота импульсного входа	<p>Все режимы Индикация частоты на входе импульсной последовательности RP.</p>	Выходной сигнал не предусмотрен.	—	—
U1-25 (4DH)	Номер ПО (Флэш-память)	<p>Все режимы Идентификатор флэш-памяти</p>	Выходной сигнал не предусмотрен.	—	—
U1-26 (5BH)	Номер ПО. (ПЗУ)	<p>Все режимы Идентификатор ПЗУ</p>	Выходной сигнал не предусмотрен.	—	—

<9> Значения приведены для приводов класса 200 В. Для приводов класса 400 В значения следует удвоить.

<12> Разрешение отображаемого значения зависит от модели привода (o2-04).

<31> Единицы установки значений определяются параметром (o1-03).

■ U2: Детализация ошибки

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Уровень аналогового выхода	Единица	Стр.
U2-01 (80H)	Текущая ошибка	Все режимы Индикация текущей ошибки.	Выходной сигнал не предусмотрен.	–	–
U2-02 (81H)	Предыдущая ошибка	Все режимы Индикация предыдущей ошибки.	Выходной сигнал не предусмотрен.	–	–
U2-03 (82H)	Задание скорости на предыдущей ошибке	Все режимы Индикация задания скорости, действовавшего при предыдущей ошибке.	Выходной сигнал не предусмотрен.	0.01 Гц <31>	–
U2-04 (83H)	Выходная скорость на предыдущей ошибке	Все режимы Индикация выходной частоты, действовавшей при предыдущей ошибке.	Выходной сигнал не предусмотрен.	0.01 Гц <31>	–
U2-05 (84H)	Выходной ток на предыдущей ошибке	Все режимы Индикация выходного тока, действовавшего при предыдущей ошибке.	Выходной сигнал не предусмотрен.	0.01 А	–
U2-06 (85H)	Скорость двигателя на предыдущей ошибке	V/f OLV V/f с PG OLV с PG Индикация скорости вращения двигателя, действовавшей при предыдущей ошибке.	Выходной сигнал не предусмотрен.	0.01 Гц <31>	–
U2-07 (86H)	Выходное напряжение на предыдущей ошибке	Все режимы Индикация выходного напряжения, действовавшего при предыдущей ошибке.	Выходной сигнал не предусмотрен.	–0.1 В	–
U2-08 (87H)	Напряжение шины пост. тока на предыдущей ошибке	Все режимы Индикация напряжения шины постоянного тока, действовавшего при предыдущей ошибке.	Выходной сигнал не предусмотрен.	1 Впост	–
U2-09 (88H)	Выходная мощность на предыдущей ошибке	Все режимы Индикация выходной мощности, действовавшей при предыдущей ошибке.	Выходной сигнал не предусмотрен.	0.1 кВт	–
U2-10 (89H)	Задание момента на предыдущей ошибке	V/f OLV Индикация задания вращающего момента, действовавшего при предыдущей ошибке.	Выходной сигнал не предусмотрен.	0.1%	–
U2-11 (8AH)	Состояние входа на предыдущей ошибке	Все режимы Индикация состояния входных клемм, действовавшего при предыдущей ошибке. Имеет ту же структуру, что U1-10.	Выходной сигнал не предусмотрен.	–	–
U2-12 (8BH)	Состояние выхода на предыдущей ошибке	Все режимы Индикация состояния выходных клемм, действовавшего при предыдущей ошибке. Имеет ту же структуру, что U1-11.	Выходной сигнал не предусмотрен.	–	–
U2-13 (8CH)	Состояние привода на предыдущей ошибке	Все режимы Индикация рабочего режима привода, действовавшего при предыдущей ошибке. Имеет ту же структуру, что U1-12.	Выходной сигнал не предусмотрен.	–	–
U2-14 (8DH)	Общее время наработки при предыдущей ошибке	Все режимы Индикация общего времени наработки в момент предыдущей ошибки.	Выходной сигнал не предусмотрен.	1 ч	–
U2-15 (7E0H)	Задание скорости после мягкого пуска при предыдущей ошибке	Все режимы Индикация задания скорости после функции мягкого пуска, действовавшего при предыдущей ошибке. Имеет ту же структуру, что U1-16.	Выходной сигнал не предусмотрен.	0.01 Гц <31>	–
U2-16 (7E1H)	Ток двигателя по оси q при предыдущей ошибке	V/f OLV Индикация тока двигателя по оси q, действовавшего при предыдущей ошибке. (содержит то же значение, что в U6-01).	Выходной сигнал не предусмотрен.	0.10%	–
U2-17 (7E2H)	Ток двигателя по оси d при предыдущей ошибке	V/f OLV Индикация тока двигателя по оси d, действовавшего при предыдущей ошибке. (содержит то же значение, что в U6-02).	Выходной сигнал не предусмотрен.	0.10%	–

<31> Единицы установки значений определяются параметром (o1-03).

■ U3: Хронология ошибок

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Уровень аналогового выхода	Единица	Стр.
U3-01 – U3-04 (90H – 93H)	Самые последние ошибки: 1–4	Все режимы Индикация самых последних ошибок: с первой по четвертую.	Выходной сигнал не предусмотрен.	–	–
U3-05 – U3-10 (804H–809H)	Самые последние ошибки: 5–10	Все режимы Индикация самых последних ошибок: с пятой по десятую. При возникновении в приводе 11-й по счету ошибки данные о самой старой ошибке удаляются. Самая последняя ошибка индицируется в U3-01, предшествующая ей ошибка индицируется в U3-02. При каждой следующей ошибке данные о предыдущих ошибках смещаются на один контрольный параметр «вниз».	Выходной сигнал не предусмотрен.	–	–

В.3 Таблица параметров

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Уровень аналогового выхода	Единица	Стр.
U3-11 – U3-14 (94H – 97H)	Общее время наработки при 1-й...4-й последних ошибках	Все режимы Индикация общего времени наработки в момент возникновения первой...четвертой последних ошибок.	Выходной сигнал не предусмотрен.	1 ч	–
U3-15 – U3-20 (80EH–813H)	Общее время наработки при 5-й...10-й последних ошибках	Все режимы Индикация общего времени наработки в момент возникновения пятой...десятой последних ошибок.	Выходной сигнал не предусмотрен.	1 ч	–

■ U4: Контрольные параметры обслуживания

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Уровень аналогового выхода	Единица	Стр.
U4-01 (4CH)	Общее время наработки	Все режимы Индикация общего времени наработки привода. Значение накопительного счетчика времени наработки может быть сброшено/предустановлено с помощью параметра 04-01. С помощью параметра 04-02 можно указать, должно ли учитываться полное время наработки при включенном питании или время наработки при наличии команды Вверх/Вниз. Предельное индицируемое значение: 99999, после чего значение обнуляется.	Выходной сигнал не предусмотрен.	1 ч	–
U4-02 (75H)	Число команд Ход	Все режимы Индикация количества команд хода, принятых приводом. Этот счетчик можно сбросить/ предустановить с помощью параметра 04-13. По достижении значения 65535 данный параметр обнуляется, и счет начинается сначала.	Выходной сигнал не предусмотрен.	1 ч	–
U4-03 (67H)	Время наработки охлаждающего вентилятора	Все режимы Индикация общего времени наработки охлаждающего вентилятора. Принимаемое по умолчанию значение времени наработки вентилятора сбрасывается/предустанавливается параметром 04-03. По достижении значения 99999 данный параметр обнуляется, и счет начинается сначала.	Выходной сигнал не предусмотрен.	1 ч	–
U4-04 (7EH)	Коэффициент эксплуатации охлаждающего вентилятора	Все режимы Индикация времени эксплуатации основного охлаждающего вентилятора в процентах от его расчетного срока службы. Для сброса/предустановки данного контрольного параметра можно использовать параметр 04-03.	Выходной сигнал не предусмотрен.	1%	–
U4-05 (7CH)	Коэффициент эксплуатации конденсатора	Все режимы Индикация времени эксплуатации конденсаторов в цепи электропитания в процентах от их расчетного срока службы. Для сброса/предустановки данного контрольного параметра можно использовать параметр 04-05.	Выходной сигнал не предусмотрен.	1%	–
U4-06 (7D6H)	Коэффициент эксплуатации обходного реле плавного заряда конденсаторов	Все режимы Индикация времени эксплуатации обходного реле плавного заряда конденсаторов в процентах от его расчетного срока службы. Для сброса/предустановки данного контрольного параметра можно использовать параметр 04-07.	Выходной сигнал не предусмотрен.	1%	–
U4-07 (7D7H)	Коэффициент эксплуатации IGBT-модулей	Все режимы Индикация времени эксплуатации IGBT-модулей в процентах от расчетного срока службы. Данный контрольный параметр может быть сброшен/предустановлен с помощью параметра 04-09.	Выходной сигнал не предусмотрен.	1%	–
U4-08 (68H)	Температура радиатора	Все режимы Индикация температуры радиатора.	10 В: 100°C	1°C	–
U4-09 (5EH)	Проверка светодиодного дисплея	Все режимы Позволяет включить все сегменты светодиодного дисплея, чтобы проверить его исправность.	Выходной сигнал не предусмотрен.	–	–
U4-10 (5CH)	кВт*ч, 4 младших разряда	Все режимы Контроль выходной мощности привода. 9-разрядное значение мощности содержится в двух контрольных параметрах: U4-10 и U4-11. Пример: 12345678,9 кВт*ч отображается как: U4-10: 678,9 кВт*ч; U4-11: 12345 МВт*ч.	Выходной сигнал не предусмотрен.	1 кВтч	–
U4-11 (5DH)	кВт*ч, 5 старших разрядов		Выходной сигнал не предусмотрен.	1 МВтч	–
U4-13 (7CFH)	Зафиксированный пиковый ток	Все режимы Индикация максимального значения тока, зафиксированного во время вращения.	Выходной сигнал не предусмотрен.	0.01 А	–
U4-14 (7D0H)	Зафиксированная выходная частота при пиковом токе	Все режимы Индикация выходной частоты, действовавшей при величине тока, зафиксированной в U4-13.	Выходной сигнал не предусмотрен.	0.01 Гц	–
U4-15 (7E4H)	Номер ПО	Все режимы Индикация номера ПО.	Выходной сигнал не предусмотрен.	–	–
U4-16 (7D8H)	Оценка перегрузки двигателя (oL1)	Все режимы Индикация значения регистра обнаружения перегрузки двигателя. Значение 100% эквивалентно уровню обнаружения oL1.	10 В: 100%	0.1%	–

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Уровень аналогового выхода	Единица	Стр.
U4-17 (7D9H)	Расчет перегрузки привода (OL2)	Все режимы Индикация уровня обнаруженной перегрузки привода (oL2). Значение 100% эквивалентно уровню обнаружения oL2.	10 В = 100%	0.1%	–
U4-18 (7DAH)	Выбранный источник задания частоты	Все режимы Индикация источника (способа ввода) задания частоты в формате XY-pp. X: указывает, какое задание используется. 1 = задание 1 (b1-01). Y-pp: указывает источник задания частоты. 0-01 = цифровая панель управления; 1-01 = аналоговый вход (клемма A1); 1-02 = аналоговый вход (клемма A2); 2-02...08 = дискретные входы (d1-02...08); 3-01 = интерфейс MEMOBUS/Modbus; 4-01 = дополнительная карта связи.	Выходной сигнал не предусмотрен.	–	–
U4-21 (7DDH)	Выбранный источник команды Вверх/Вниз	Все режимы Индикация источника (способа ввода) команды Вверх/Вниз в формате XY-pp. X: указывает используемый источник команды Вверх/Вниз. 1 = источник 1 (b1-02). Y: сведения об источнике. 0 = цифровая панель управления; 1 = внешние клеммы; 3 = интерфейс MEMOBUS/Modbus; 4 = дополнительная карта связи; pp: данные об ограничении команды Вверх/Вниз. 00: ограничения нет; 01: команда Вверх/Вниз не была снята при останове в режиме «Программирование»; 02: команда Вверх/Вниз не была снята при переключении с локального на дистанционное управление; 03: ожидание обходного контактора плавного заряда конденсаторов после включения питания (по истечении 10 с мигает «Uv» или «Uv1»); 04: ожидание истечения времени состояния «команда Вверх/Вниз запрещена»; 05: быстрый останов (дискретный вход, цифровая панель управления); 07: блокировка выхода при останове по инерции с таймером; 08: задание частоты меньше допустимого минимального значения во время блокировки выхода; 09: ожидание команды Enter.	Выходной сигнал не предусмотрен.	–	–

■ U6: Контрольные параметры режима работы

№ (Адрес)	Наименование	Описание	Уровень аналогового выхода	Единица	Стр.
U6-01 (51H)	Ток вторичной обмотки двигателя (Iq)	Все режимы Индикация значения тока вторичной обмотки двигателя (Iq). Номинальный ток вторичной обмотки двигателя соответствует значению 100%.	10 В: Ном. ток вторичной обмотки двигателя	0.1%	–
U6-02 (52H)	Ток возбуждения двигателя (Id)	V/f OLV Индикация вычисленного значения тока возбуждения двигателя (Id). Номинальный ток вторичной обмотки двигателя соответствует значению 100%.	10 В: Ном. ток вторичной обмотки двигателя	0.1%	–
U6-03 (54H)	Вход контура скорости	V/f OLV V/f с PG	10 В: Макс. частота	0.01%	–
U6-04 (55H)	Выход контура скорости	Индикация входного и выходного значений при использовании контура регулирования скорости.	10 В: Ном. ток вторичной обмотки двигателя		
U6-05 (59H)	Выходное опорное напряжение (Vq)	V/f OLV Выходное опорное напряжение (Vq) по оси q.	10 В: 200 Вкрв <9>	~0.1 В	–
U6-06 (5AH)	Выходное опорное напряжение (Vd)	V/f OLV Выходное опорное напряжение (Vd) по оси d.	10 В: 200 Вкрв <9>	~0.1 В	–
U6-07 (5FH)	Выход регулятора тока по оси q	V/f OLV Индикация выходного значения контура регулирования тока относительно тока вторичной обмотки двигателя (ось q).	10 В: 200 Вкрв <9>	0.1%	–
U6-08 (60H)	Выход регулятора тока по оси d	V/f OLV Индикация выходного значения контура регулирования тока относительно тока вторичной обмотки двигателя (ось d).	10 В: 200 Вкрв <9>	0.1%	–

<9> Значения приведены для приводов класса 200 В. Для приводов класса 400 В значения следует удвоить.

В.4 Значения параметров по умолчанию в зависимости от режима регулирования

В приведенных ниже таблицах перечислены параметры, значения которых зависят от выбранного режима регулирования (A1-02 / H6-01). В таблице указаны значения, которыми инициализируются данные параметры при смене режима регулирования.

◆ Параметры, зависящие от режима управления

Таблица В.2 Параметры, зависящие от режима управления и их значения по умолчанию

№	Наименование	Диапазон установки	Разрешение	Режим управления			
				V/f	OLV	V/f с PG	OLV с PG
C3-01	Коэффициент усиления для компенсации скольжения	0.0 – 2.5	0.1	0.0	1.0	0.0	1.0
C3-02	Время первичной задержки компенсации скольжения	0 – 10000	1 мс	2000	200	0	200
C3-05	Выбор режима ограничения выходного напряжения	0, 1	–	–	0	–	0
C4-02	Время первичной задержки компенсации момента	0 – 60000	1 мс	200	20	200	20
C5-01	Коэффициент передачи П-звена 1	0.00 – 300.00	0.01	–	0.20	0.20	0.20
C5-02	Время интегрирования 1	0.000 – 10.000	0.001 с	–	0.200	0.200	0.200
C5-03	Коэффициент передачи П-звена 2	0.00 – 300.00	0.01	–	0.02	0.02	0.02
C5-04	Время интегрирования 2	0.000 – 10.000	0.001 с	–	0.05	0.05	0.05
C5-05	Верхний предел контура управления скоростью	0.0 – 20.0	0.1%	–	5.0	5.0	5.0
C5-06	Постоянная времени первичной задержки контура управления скоростью	0.000 – 0.500	0.001 с	–	0.004	0.004	0.004
C5-07	Скорость переключения коэффициента передачи контура скорости	0.0 – 100.0	0.1%	–	0.0	0.0	0.0
C5-13	Коэффициент передачи П-звена 3	0.00 – 300.00	0.01	–	0.20	0.20	0.20
C5-14	Время интегрирования 3	0.000 – 10.000	0.001 с	–	0.200	0.200	0.200
C5-40	Начальная скорость автоматического регулятора скорости	0.00 – 100.00	0.01%	–	2.50	2.50	2.50
E1-08	Напряжение на средней вых. частоте <9>	0.0 – 255.0	0.1 В	20.0	12.5	20.0	12.5
E1-09	Минимальная выходная частота	0.0 – 120.0	0.1 Гц	0.5	0.3	0.5	0.3
E1-10	Напряжение на минимальной вых. частоте <9>	0.0 – 255.0	0.1 В	12.5	2.5	12.5	2.5
S1-01	Уровень нулевой скорости при останове	0.0000 – 9.999	0.001%	1.000	2.400	1.000	2.400

<9> Значения приведены для приводов класса 200 В. Для приводов класса 400 В значения следует удвоить.

В.5 Значения по умолчанию в зависимости от модели привода (о2-04)

В приведенных ниже таблицах перечислены параметры и их значения по умолчанию, которые изменяются при смене модели привода (о2-04). В скобках приведены номера параметров для двигателя 2.

Таблица В.3 Настройки по умолчанию в зависимости от модели для приводов класса 200 В

№	Наименование	Ед.	Значение по умолчанию				
–	Модель CIMR-LC2V	–	0018	0025	0033	0047	0060
о2-04	Выбор модели привода	Hex.	68	6A	6B	6D	6E
E2-11	Номинальная мощность двигателя	кВт	3.7	5.5	7.5	11	15
C6-02	Несущая частота	кГц	8	8	8	8	8
E2-01	Номинальный ток двигателя	А	14	19.6	26.6	39.7	53.0
E2-02	Номинальное скольжение двигателя	Гц	2.73	1.50	1.30	1.70	1.60
E2-03	Ток холостого хода двигателя	А	4.5	5.1	8.0	11.2	15.2
E2-05	Межфазное сопротивление двигателя	Ом	0.771	0.399	0.288	0.230	0.138
E2-06	Индуктивность рассеяния двигателя	%	19.6	18.2	15.5	19.5	17.2
E2-10	Потери в сердечнике двигателя для компенсации вращающего момента	Вт	112	172	262	245	272
L2-05	Уровень обнаружения пониженного напряжения	Впост	190	190	190	190	190
L8-02	Уровень предупреждения о перегреве	°С	110	115	121	120	120
L8-09	Выбор обнаружения замыкания на землю на выходе	-	0	1	1	1	1
L8-38	Выбор уменьшения несущей частоты	-	1	2	2	2	2
T1-02	Ном. мощность двигателя	кВт	3.7	5.5	7.5	11	15
T1-04	Ном. ток двигателя	А	14.0	19.6	26.6	39.7	53.0

Таблица В.4 по умолчанию в зависимости от модели для приводов класса 400 В

№	Наименование	Ед.	Значение по умолчанию				
–	Модель CIMR-LC4V	–	0009	0015	0018	0024	0031
о2-04	Выбор модели привода	Hex.	72	73	74	75	76
E2-11	Номинальная мощность двигателя	кВт	4.0	5.5	7.5	11	15
C6-02	Несущая частота	кГц	8	8	8	8	8
E2-01	Номинальный ток двигателя	А	7.0	9.8	13.3	19.9	26.5
E2-02	Номинальное скольжение двигателя	Гц	2.70	1.50	1.30	1.70	1.60
E2-03	Ток холостого хода двигателя	А	2.3	2.6	4.0	5.6	7.6
E2-05	Межфазное сопротивление двигателя	Ом	3.333	1.595	1.152	0.922	0.550
E2-06	Индуктивность рассеяния двигателя	%	19.3	18.2	15.5	19.6	17.2
E2-10	Потери в сердечнике двигателя для компенсации вращающего момента	Вт	130	193	263	385	440
L2-05	Уровень обнаружения пониженного напряжения	Впост	380	380	380	380	380
L8-02	Уровень предупреждения о перегреве	°С	100	110	110	110	110
L8-09	Выбор обнаружения замыкания на землю на выходе	-	0	1	1	1	1
L8-38	Выбор уменьшения несущей частоты	-	1	2	2	2	2
T1-02	Ном. мощность двигателя	с	4.0	5.5	7.5	11	15
T1-04	Ном. ток двигателя	А	7.0	9.8	13.3	19.9	26.5

В.6 Значения по умолчанию в зависимости от выбора единицы отображения (о1-03)

В таблице В.5 показаны параметры, значения по умолчанию и диапазоны установки которых изменяются при изменении параметра единиц отображения на дисплее о1-03.

Таблица В.5 Значения по умолчанию в зависимости от выбора единицы отображения (о1-03)

№	Наименование	о1-03 (Выбор единицы отображения)				Умолч.
		0 (0.01 Гц)	1 (0.01%)	2 об/мин	3 (Пользов.)	
d1-01	Задание скорости 1	0.00 – [E1-04] Гц	0.00 – 100.00%	0.00 – <1> об/мин	Определяется пользователем	0.00 Гц
d1-02	Задание скорости 2					
d1-03	Задание скорости 3					
d1-04	Задание скорости 4					
d1-05	Задание скорости 5					
d1-06	Задание скорости 6					
d1-07	Задание скорости 7					
d1-08	Задание скорости 8					
d1-17	Скорость толчка					6.00 Гц
d1-19	Номинальная скорость					50.00 Гц
d1-20	Промежуточная скорость 1	0.00 Гц				
d1-21	Промежуточная скорость 2					
d1-22	Промежуточная скорость 3					
d1-23	Скорость повторного выравнивания					
d1-24	Скорость операции осмотра					
d1-25	Скорость операции эвакуации		5.00 Гц			
d1-26	Скорость выравнивания	4.00 Гц				

<1> Автоматически рассчитывается в зависимости от установки параметров E2-□□.

Приложение: С

Соответствие стандартам

В настоящем приложении приведены указания и условия соблюдения стандартов CE и UL.

С.1 УКАЗАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ	252
С.2 ЕВРОПЕЙСКИЕ СТАНДАРТЫ	254
С.3 СТАНДАРТЫ UL И CSA.....	258
С.4 ФУНКЦИЯ ВХОДА БЕЗОПАСНОГО ВЫКЛЮЧЕНИЯ.....	262
С.5 СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТУ EN81-1 С ОДНИМ КОНТАКТОРОМ ДВИГАТЕЛЯ.....	265

С.1 Указания по обеспечению безопасности

ОПАСНО

Опасность поражения электрическим током

Не подсоединяйте и не отсоединяйте провода при включенном напряжении питания.

Несоблюдение этого требования может привести к серьезной травме.

Даже после отключения напряжения питания на внутреннем конденсаторе сохраняется электрический заряд. После выключения питания ожидайте как минимум в течение времени, указанного на приводе, прежде чем до- трагиваться до каких-либо деталей или элементов.

ВНИМАНИЕ

Опасность поражения электрическим током

Не используйте оборудование со снятыми крышками.

Несоблюдение может привести к смерти или серьезной травме.

На рисунках в данном руководстве показано внутреннее устройство привода со снятыми крышками и защитными экранами. Перед началом эксплуатации привода обязательно установите на место все крышки и защитные экраны, согласно инструкциям данного руководства.

Всегда заземляйте клемму заземления со стороны двигателя.

Ненадлежащее заземление оборудования может привести к смерти или серьезной травме из-за поражения электрическим током при касании корпуса электродвигателя.

Не допускайте эксплуатацию оборудования неквалифицированным персоналом.

Несоблюдение может привести к смерти или серьезной травме.

Техническое обслуживание, проверка и замена частей должны выполняться только квалифицированным персоналом, имеющим навыки монтажа, наладки и технического обслуживания приводов переменного тока.

Не приступайте к работе с приводом, не зафиксировав элементы одежды, не сняв ювелирные украшения и не защитив глаза.

Это может привести к смерти или серьезной травме.

До начала работы с приводом снимите с себя все металлические предметы (часы, кольца), застегните и заправьте одежду и наденьте защитные очки.

Не снимайте крышки, не прикасайтесь к платам привода, когда на него подано питание.

Несоблюдение этого требования может привести к смерти или серьезной травме.

С.2 Европейские стандарты



Рисунок С.1 Маркировка CE

Знак CE является признаком соответствия Европейским стандартам безопасности и окружающей среды. Соблюдение этих стандартов является обязательным требованием в Европе.

В состав европейских стандартов входят: Директива по машиностроению — для производителей машинного оборудования, Директива по низковольтному оборудованию — для производителей электронного оборудования и нормативы ЭМС — для ограничения уровня помех.

Этот привод имеет маркировку CE, подтверждающую его соответствие нормативам ЭМС и Директиве по низковольтному оборудованию.

- **Директива по низковольтному оборудованию:** 2006/95/EC
- **Нормативы ЭМС:** 2004/108/EC

Устройства, используемые в комбинации с этим приводом, также должны быть сертифицированы на соответствие стандартам CE и должны иметь маркировку CE. В случае использования приводов с маркировкой CE в комбинации с другими устройствами ответственность за обеспечение соответствия стандартам CE лежит на владельце оборудования. После монтажа и настройки оборудования удостоверьтесь в том, что условия эксплуатации соответствуют европейским стандартам.

◆ Соответствие Директиве CE по низковольтному оборудованию

Этот привод прошел испытания согласно условиям европейского стандарта IEC61800-5-1 и полностью соответствует Директиве по низковольтному оборудованию.

В случае использования этого привода с другими устройствами в обеспечение соответствия Директиве по низковольтному оборудованию обязательно соблюдайте указанные ниже условия и требования.

■ Условия по месту эксплуатации

Не эксплуатируйте приводы в местах со степенью загрязнения среды выше 2 и категорией повышенного напряжения 3 по IEC664.

■ Предохранители в цепи ввода электропитания

Обязательно устанавливайте плавкие предохранители во входной цепи привода. Выбирайте плавкие предохранители согласно Таблице С.1.

Таблица С.1 Предохранители, рекомендуемые для установки во входной цепи привода

Модель CIMR-LC	Данные предохранителей		
	Тип предохранителя	Модель предохранителя	Ном. ток [А]
Трехфазные, класс 200 В			
2V0018	Класс RK5 - Задержка по времени ~600В, 200 kAIR	TRS60R	60
2V0025		A6T70	70
2V0033	Класс Т – без задержки ~600В, 200 kAIR	A6T100	100
2V0047		A6T150	150
2V0060		A6T200	200
Трехфазные, класс 400 В			
4V0009	Класс RK5 - Задержка по времени ~600В, 200 kAIR	TRS30R	30
4V0015		A6T50	50
4V0018	Класс Т – без задержки ~600В, 200 kAIR	A6T60	60
4V0024		A6T70	70
4V0031		A6T80	80

■ Заземление

Привод сконструирован для эксплуатации в электросетях с заземленной нейтралью (Т-N). Прежде чем устанавливать привод в системе с заземлением другого типа, проконсультируйтесь в региональном представительстве Yaskawa.

◆ Соответствие нормативам ЭМС

Этот привод прошел испытания согласно условиям европейского стандарта EN61800-3: 2004 и полностью соответствует Европейским стандартам EN12015 (требуется дополнительный дроссель переменного тока) и EN12016.

Прим.: Убедитесь, что провод заземления соответствует техническим стандартам и местным правилам безопасности. В виду того, что при использовании фильтра ЭМС ток утечки превышает 3,5 мА, стандарт IEC61800-5-1 требует, чтобы в случае обрыва провода защитного заземления источник питания автоматически отключался, или чтобы сечение провода защитного заземления было не менее 10мм² (Медь) или 16мм² (Алюминий).

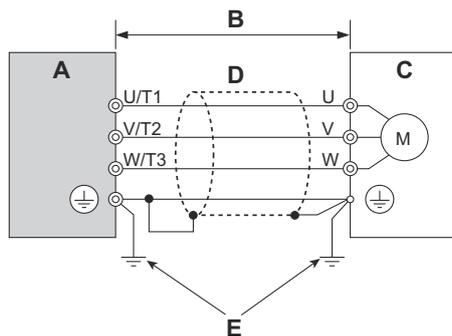
■ Установка ЭМС-фильтра

Ниже перечислены условия, которые должны соблюдаться для обеспечения полного соответствия Европейским стандартам EN12015 (требуется доп. дросселя переменного тока) и EN12016. Информацию о выборе ЭМС-фильтра См. ЭМС-фильтры на стр. 257.

Способ установки

Обеспечьте выполнение следующих условий по месту монтажа, для того чтобы остальные устройства и оборудование, в сочетании с которыми используется привод, также соответствовали нормативам ЭМС.

1. В обеспечение соблюдения европейских стандартов установите во входной цепи фильтр подавления электромагнитных помех (ЭМС-фильтр), указанный в документации Yaskawa.
2. Разместите привод и фильтр ЭМС в одном шкафу (корпусе).
3. Для подключения двигателя к приводу используйте кабель в экранирующей оплетке или проложите кабель в металлическом лотке.
4. Используйте кабель как можно меньшей длины. Заземлите экран кабеля и на стороне привода, и на стороне двигателя.

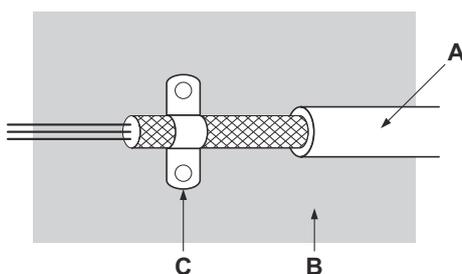


- A – Привод
- B – Макс. длина кабеля между приводом и двигателем 10 м.
- C – Двигатель
- D – Металлический проводник
- E – Провод заземления как можно короче

Рисунок С.2 Способ установки

5. Убедитесь, что провод заземления соответствует техническим стандартам и местным правилам безопасности. При использовании фильтра ЭМС ток утечки превышает 3,5 мА. В связи с этим для соответствия IEC61800-5-1 должно быть соблюдено не менее одного из следующих условий:

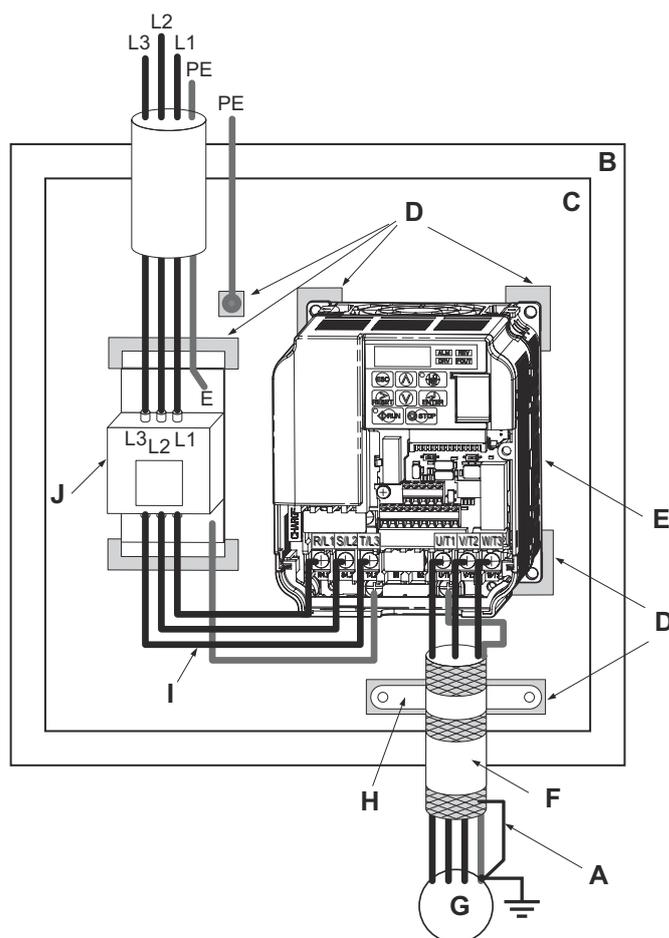
- а) Сечение провода защитного заземления должно быть не менее 10мм² (Медь) или 16мм² (Алюминий).
- б) В случае обрыва провода защитного заземления источник питания должен автоматически отключаться.



- A – Кабель с экан. оплеткой
- B – Металлическая пластина
- C – Зажим кабеля (токопроводящий)

Рисунок С.3 Область заземления

6. Для снижения нелинейных искажений установите дроссель переменного или постоянного тока.



- | | |
|-----------------------------|---|
| A – Заземлите экран кабеля | F – Кабель двигателя (кабель с экр. оплеткой, макс. 20 м) |
| B – Стенка шкафа | G – Двигатель |
| C – Металлическая пластина | H – Зажим кабеля |
| D – Заземляющая поверхность | I – Расстояние подключения как можно короче |
| E – Привод | J – ЭМС-фильтр подавления помех |

Рисунок С.4 Установка фильтра ЭМС и привода для соответствия нормам электромагнитной совместимости (трехфазные, класс 200/400 В)

■ **Фильтры ЭМС**

Для обеспечения соответствия требованиям стандартов EN61800-3/EN12015 используйте при установке привода указанные ниже фильтры ЭМС.

Таблица С.2 Фильтры класса С1 EN61800-3

Модель CIMR-LC	Данные фильтра (Изготовитель: Schaffner)						
	Тип	Ном. ток (А)	Вес (кг)	Размеры [W × D × H] (мм)	Y × X	Винты крепления привода А	Винты крепления фильтра
Трехфазные, класс 200 В							
2V0018	FS23637-24-07	24	0.9	144 × 174 × 50	120 × 161	M4	M5
2V0025	FS23637-52-07	52	2.0	137 × 304 × 56	100 × 289	M5	M5
2V0033							
2V0047	FS23637-68-07	68	2.6	175 × 340 × 65	130 × 325	M5	M6
2V0060	FS23637-80-07	80	3.1	212 × 393 × 65	167 × 378	M6	M8
Трехфазные, класс 400 В							
4V0009	FS23639-15-07	15	0.9	144 × 174 × 50	120 × 161	M4	M5
4V0015	FS23639-30-07	30	1.8	137 × 304 × 56	100 × 289	M5	M5
4V0018							
4V0024	FS23639-50-07	50	2.7	175 × 340 × 65	130 × 325	M5	M6
4V0031							

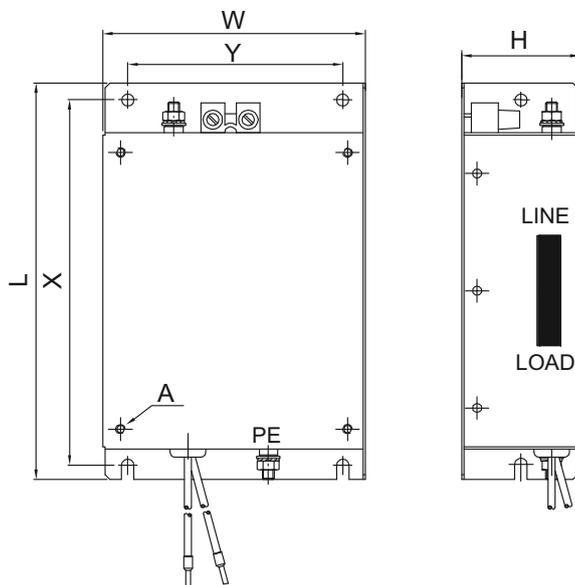


Рисунок С.5 Размеры фильтра ЭМС

■ **Дроссели переменного тока для соответствия стандарту EN 12015**

Для обеспечения соответствия стандарту EN 12015 выберите входной дроссель согласно Таблице С.3.

Таблица С.3 Выбор дросселя переменного тока для соответствия EN 12015

Модель CIMR-LC	Данные дросселя (Изготовитель: Block)			
	Модель дросселя (IP00)	Модель дросселя (IP20)	Индуктивность [мГ]	Ном. ток [А]
Трехфазные, класс 200 В				
2V0018	LR3 40-4/20	Доступен как опция, модель аналогичная IP00, плюс IP20 по запросу.	1.47	20
2V0025	LR3 40-4/45		0.65	45
2V0033			0.42	70
2V0047	LR3 40-4/70			
2V0060				
Трехфазные, класс 400 В				
4V0009	B 0903084	B 0903088	10.0	8
4V0015	B 0903085	B 0903089	5.10	16
4V0018				
4V0024	B 0903086	B 0903090	4.70	21
4V0031	B 0903087	B 0903091	3.15	27

Соответствие стандартам



С.3 Стандарты UL и CSA

◆ Соответствие стандартам UL

Этот привод испытан согласно условиям стандарта UL508С и соответствует требованиям UL. Ниже описаны условия, которые должны быть соблюдены для обеспечения соответствия требованиям UL в случае использования этого привода в комбинации с другим оборудованием.

Маркировка UL/cUL применяется к изделиям в США и Канаде. Она означает, что Лаборатория по технике безопасности (США) произвела испытание и оценку изделия и определила, что все стандарты, касающиеся безопасности этого изделия, были соблюдены. Для того, чтобы изделие соответствовало сертификату UL, все его внутренние компоненты также должны соответствовать сертификату UL.



Рисунок С.6 Маркировка UL/cUL

Этот привод был протестирован в соответствии с UL-стандартом UL508С и соответствует требованиям UL. Для обеспечения дальнейшего соответствия при использовании привода в комбинации с другим оборудованием должны соблюдаться следующие условия:

■ Место установки

Не устанавливайте привод в местах со степенью загрязнения среды выше 2 (стандарт UL).

■ Подключение силовых цепей

Yaskawa рекомендует использовать медные провода, занесенные в реестр UL (рассчитанные на 75°C), и соединители конструкции «closed-loop» либо соединители кольцевого типа, отвечающие нормам CSA и соответствующие выбранному сечению провода для обеспечения необходимых воздушных промежутков при подключении электрических цепей привода. Используйте только обжимной инструмент, соответствующий рекомендациям производителей соединителей. В следующей таблице перечислены подходящие соединители типа «closedloop» производства JST Corporation.

Таблица С.4 Размер обжимных наконечников (JIS C 2805)

Сечение провода мм ²	Винты клемм	Модель наконечника	Момент затяжки Нм
2.0	M3.5	R2-3.5	0.8 – 1.0
	M4	R2-4	1.2 – 1.5
	M5	R2-5	2.0 – 2.5
	M6	R2-6	4.0 – 5.0
3.5/5.5	M4	R5.5-4	1.2 – 1.5
	M5	R5.5-5	2.0 – 2.5
	M6	R5.5-6	4.0 – 5.0
	M8	R5.5-8	9.0 – 11.0
8	M4	R8-4	1.2 – 1.5
	M5	R8-5	2.0 – 2.5
	M6	R8-6	4.0 – 5.0
	M8	R8-8	9.0 – 11.0
14	M4	R14-4	1.2 – 1.5
	M5	R14-5	2.0 – 2.5
	M6	R14-6	4.0 – 5.0
	M8	R14-8	9.0 – 11.0
22	M6	R22-6	4.0 – 5.0
	M8	R22-8	9.0 – 11.0
30/38	M8	R38-8	9.0 – 11.0

Прим.: Для подключения проводов используйте обжимные наконечники с изоляцией или изолирующие термоусаживаемые трубки. Используйте провода в виниловой оболочке, одобренные лабораторией UL и способные длительно выдерживать максимальную температуру 75°C при напряжении ~600 В.

Предохранители в цепи ввода электропитания

Для соответствия требованиям UL обязательно устанавливайте плавкие предохранители во входной цепи привода. Выбирайте плавкие предохранители согласно Таблице С.5.

Таблица С.5 Предохранители, рекомендуемые для установки во входной цепи привода

Модель CIMR-LC	Данные предохранителей		
	Тип предохранителя	Модель предохранителя	Ном. ток [А]
Трёхфазные, класс 200 В			
2V0018	Класс RK5 - Задержка по времени ~600В, 200 кAIR	TRS60R	60
2V0025		A6T110	110
2V0033		A6T150	150
2V0047		A6T200	200
2V0060		A6T225	225
Трёхфазные, класс 400 В			
4V0009	Класс RK5 - Задержка по времени ~600В, 200 кAIR	TRS30R	30
4V0015		A6T60	60
4V0018		A6T70	70
4V0024		A6T110	110
4V0031		A6T125	125

■ Подключение низковольтных цепей к клеммам схемы управления

Низковольтная проводка должна выполняться проводниками класса 1 согласно NEC. Руководствуйтесь правилами выполнения проводки, принятыми в Вашей стране или на Вашем предприятии. Если внутренний источник питания схемы управления привода не используется, используйте источник питания класса 2 (включенный в реестр UL).

Подробнее требования к источникам питания класса 2 см. в статье NEC 725 Линии дистанционного управления, сигнализации, цепи ограниченной мощности классов 1, 2 и 3.

Таблица С.6 Источник питания цепей управления

Выход / Выход	Клемма	Характеристики источника питания
Выходы типа открытый коллектор	P1, PC	Требуется источник питания класса 2
Дискретные входы	S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, SC, H1, HC	Используйте внутренний источник питания LVLC схемы управления привода или внешний источник питания класса 2.
Аналоговые входы / выходы	RP, AC, AM, AC	

■ Стойкость привода к короткому замыканию

Система защиты двигателя от перегрузки подходит для применения в цепях, способных создавать симметричные токи не выше 30 000 А (ср.кв.) при напряжении максимум ~240 В (для приводов класса 200 В) или ~480 В (для приводов класса 400 В), при защите с помощью предохранителей, указанных в таблице С.5.

◆ Соответствие стандартам CSA

■ CSA для промышленного оборудования управления

Привод L1000V сертифицирован по стандарту CSA, как промышленное управляющее оборудование класса 3211. А именно, привод L1000V сертифицирован по стандартам: CAN/CSA C22.2 No.04-04 и CAN/CSA C22.2 No.14-05.



Рисунок С.7 Маркировка CSA

■ Стандарты CSA для лифтового оборудования

Привод L1000V протестирован и признан соответствующим стандарту CSA B44.1-04/ASME A17.5-2004. Этот стандарт используется Канадской ассоциацией стандартов (CSA) для отнесения привода L1000V к классу 2411 (Лифтовое оборудование).



CSA B44.1 /
ASME A17.5

Рисунок С.8 Маркировка CSA B44.1-04/ASME A17.5-2004

◆ Защита от перегрузки двигателя

Для включения функции защиты двигателя от перегрузки задайте соответствующее значение в параметр E2-01 (номинальный ток двигателя). Внутренняя схема защиты двигателя от перегрузки зарегистрирована в реестре UL и соответствует требованиям NEC и CEC.

■ E2-01: Номинальный ток двигателя

Диапазон настройки: зависит от модели.

Значение по умолчанию: зависит от модели.

Параметр E2-01 (номинальный ток двигателя) обеспечивает защиту двигателя, если параметр L1-01 не задан равным 0 (по умолчанию равен 1: включена защита для стандартных асинхронных двигателей).

В случае успешного выполнения автонастройки в параметр E2-01 автоматически записывается значение, введенное в T1-04. Если автонастройка не выполнялась, вручную введите в параметр E2-01 правильное значение номинального тока двигателя.

■ L1-01 Выбор защиты двигателя от перегрузки

В приводе предусмотрена электронная функция защиты от перегрузки (oL1), учитывающая время, выходной ток и выходную частоту и защищающая двигатель от перегрева. Функция электронной тепловой защиты признана лабораторией UL, поэтому для управления одиночным двигателем не требуется устанавливать дополнительное внешнее тепловое реле.

Данный параметр позволяет выбрать используемую кривую перегрузки двигателя в соответствии с типом применяемого двигателя.

Таблица С.7 Настройка защиты двигателя от перегрузки

Установка		Описание
0	Выключено	Функция защиты двигателя от перегрузки, встроенная в привод, выключена.
1	Стандартный двигатель с вентиляторным охлаждением (по умолчанию)	Выбор характеристики защиты для стандартного двигателя с самоохлаждением, эффективность которого снижается при частоте вращения ниже номинальной. Уровень обнаружения перегрузки двигателя (oL1) автоматически понижается при вращении с частотой ниже номинальной.
2	Двигатель для питания от привода с диапазоном регулирования скорости 1:10	Выбор характеристики защиты для двигателя с возможностью самоохлаждения в диапазоне скоростей 10:1. Уровень обнаружения перегрузки двигателя (oL1) автоматически понижается при вращении с частотой ниже 1/10 от номинальной.
3	Двигатель с векторным управлением, с диапазоном регулирования скорости 1:100.	Выбор характеристики защиты для двигателя с возможностью самоохлаждения при любой скорости, включая нулевую скорость (двигатель с внешним охлаждением). Уровень обнаружения перегрузки двигателя (oL1) не изменяется во всем диапазоне скоростей вращения.

Если привод управляет работой одновременно нескольких двигателей, отключите электронную защиту от перегрузки (L1-01 = 0) и подключите к каждому двигателю отдельное тепловое реле защиты от перегрузки.

Если к приводу подключен только один двигатель, включите функцию защиты от перегрузки двигателя (L1-01 = 1...3), если двигатель не снабжен собственным устройством защиты от перегрузки. Встроенная в привод электронная функция тепловой защиты от перегрузки вызывает ошибку oL1, которая ведет к выключению выхода привода, предотвращая дальнейший рост температуры двигателя. Температура двигателя вычисляется все время, пока на привод поступает питание.

■ L1-02 Выбор защиты двигателя от перегрузки

Диапазон настройки: от 0,1 до 5,0 мин.

Заводское значение по умолчанию: 1,0 мин.

Параметр L1-02 определяет допустимое время работы двигателя при следующих условиях работы привода: 60 Гц при 150% от номинального тока двигателя (E2-01). По истечении этого времени сигнализируется ошибка oL1. Регулировка значения L1-02 смещает кривые защиты двигателя от перегрузки (oL1) по оси Y (см. рис. ниже), но не изменяет форму кривых.

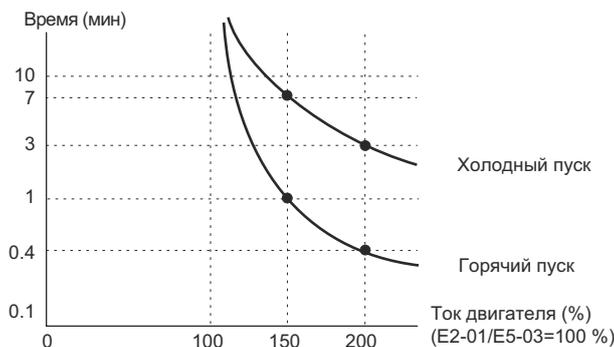


Рисунок С.9 Время защиты двигателя от перегрузки

С.4 Функция входа безопасного выключения

В этом разделе описана функция безопасного выключения и способы ее использования в лифтовых применениях. Для получения более подробной информации свяжитесь с Yaskawa.

◆ Технические характеристики

Вход безопасного выключения обеспечивает останов с переходом в состояние «Безопасного снятия момента», как того требует стандарт IEC61800-5-2. Вход безопасного выключения разработан в соответствие с требованиями стандартов ISO13849-1, Cat. 3 PLd и IEC61508, SIL2.

Для отслеживания исправности цепи безопасности имеется возможность назначить функцию контроля состояния безопасного выключения одному из дискретных выходов.

Входы / Выходы		Один вход безопасного выключения согласно стандартам ISO13849-1 Cat.3 PLd, IEC61508 SIL2.
Время срабатывания		Время с момента замыкания входа до момента останова выхода привода менее 1 мс.
Вероятность отказа	Режим низких требований	PFD (вероятность отказа) = 6.0 E-6
	Режим высоких/постоянных требований	PFH (вероятность отказов в час) = 3.4E-10
Уровень производительности		Входы безопасного выключения удовлетворяют всем требованиям уровня производительности (PL) согласно стандарту ISO13849-1.

◆ Меры предосторожности

ОПАСНО! Опасность внезапного движения. Ненадлежащее использование функции безопасного выключения может повлечь за собой серьезную травму или смерть. Обеспечьте, чтобы вся система или машинное оборудование, в составе которого используется функция безопасного выключения, полностью соответствовали требованиям безопасности. Для внедрения функции безопасного выключения в систему обеспечения безопасности производственной установки необходимо тщательно оценить риски для всей системы, чтобы удостовериться в ее соответствии применимым нормам безопасности (напр.: EN954/ISO13849, IEC61508, EN/IEC62061).

ОПАСНО! Опасность поражения электрическим током. Функция безопасного выключения способна снять напряжение с выхода привода, однако она не может отсоединить привод от источника электропитания и не обеспечивает гальваническую развязку между выходом и входом привода. Обязательно выключайте источник электропитания привода при выполнении регламентных или электромонтажных работ во входных и выходных цепях привода. Неисполнение может привести к смерти или серьезной травме.

ВНИМАНИЕ! Опасность внезапного движения. При использовании функция безопасного выключения снимите перемычку между клеммами H1 и HC, установленную на заводе-изготовителе. Несоблюдение может привести к неправильной работе цепи безопасности и привести к травме или даже смерти.

ЗАМЕЧАНИЕ: Должна производиться ежедневная, а также периодическая проверка всех функций безопасности (включая функцию безопасного выключения). При неправильном функционировании системы обеспечения безопасности существует вероятность возникновения несчастного случая с тяжкими последствиями.

ЗАМЕЧАНИЕ: Работы по подключению цепей, проверке и обслуживанию входов безопасного выключения должны выполняться только квалифицированным техническим персоналом, хорошо знающим принцип работы привода, содержание руководства по эксплуатации и стандарты безопасности.

ЗАМЕЧАНИЕ: С момента замыкания клеммы H1 проходит до 1 мс, прежде чем выход привода полностью выключается. Для того чтобы выход привода был гарантированно выключен, схема управления, используемая для клеммы H1, должна разомкнуть клемму и держать её разомкнутой не менее 1 мс. **ЗАМЕЧАНИЕ:** Функция контроля безопасного выключения (H2..=58) не должна использоваться для других целей кроме отслеживания состояния функции безопасного выключения или обнаружения неисправности входов безопасного выключения. Выход монитора не должен использоваться как выход безопасного выключения.

◆ Использование функции безопасного выключения

■ Цепь безопасного выключения

Цепь безопасного выключения состоит из одного входного канала, блокирующего выходные транзисторы (клемма H1). Вход может использовать только внутренний источник питания привода.

Для контроля состояния клеммы безопасного выключения имеется контрольная функция выхода (H2-□□=58). Характеристики сигналов дискретных выходов привода описаны в разделе Выходные клеммы на стр. 55.

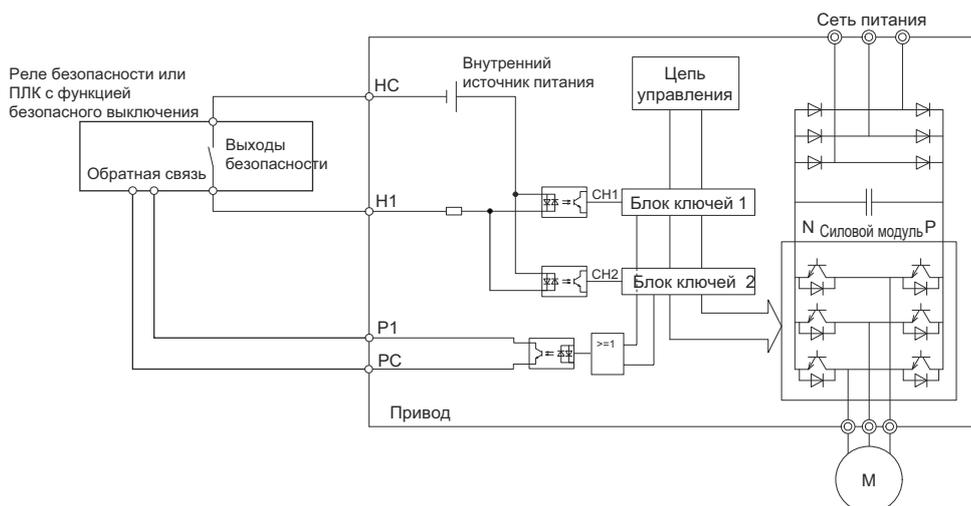


Рисунок С.10 Пример подключения функции безопасного выключения

■ Выключение и включение выхода привода («безопасное снятие момента»)

На Рис. С.11 показан пример работы входа безопасного выключения.

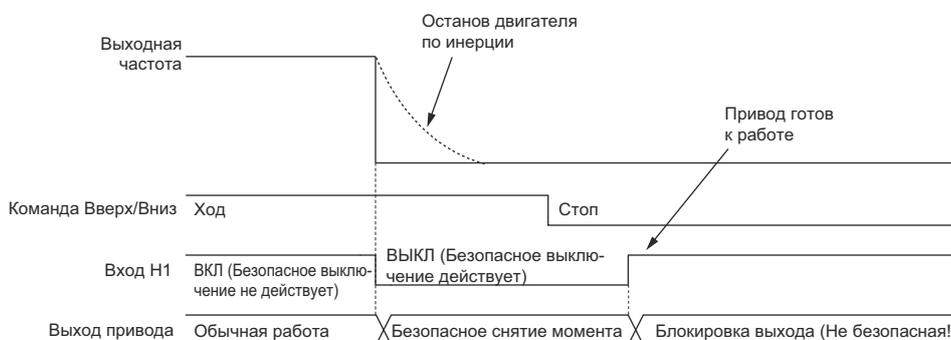


Рисунок С.11 Работа функции безопасного выключения

Вход в состояние «безопасного снятия момента»

Размыкание хотя бы одного или обоих входов безопасного выключения приводит к снятию напряжения с выхода привода и, соответственно, снятию момента на валу двигателя. Если двигатель до размыкания входов безопасного выключения вращался, он перейдет в режим вращения по инерции независимо от режима останова, выбранного параметром b1-03.

Обратите внимание на то, что состояние «безопасного снятия момента» может быть обеспечено только с помощью функции безопасного выключения. Снятие команды Вверх/Вниз останавливает работу привода и выключает его выход (блокировка выхода), однако не создает состояния «безопасного снятия момента».

Прим.: Во избежание неуправляемого останова в режиме нормальной работы обеспечьте, чтобы входы безопасного выключения размыкались после полной остановки двигателя.

Возвращение к обычной работе после безопасного выключения

Из состояния безопасного снятия момента можно выйти, просто замкнув в ход безопасного выключения. Если команда Вверх/Вниз подана до замыкания входа безопасного выключения, тогда работа привода зависит от установки параметра L8-88.

- Если L8-88 = 0, то для пуска двигателя необходимо перезапустить команду Вверх/Вниз.
- Если L8-88 = 1 (по умолчанию), привод запускает двигатель немедленно после выхода из состояния безопасного снятия момента, т.е. при включении входа безопасного выключения.

Кроме того, когда L8-88 = 1, тогда параметр S6-16 (Перезапуск привода после блокировки выхода) может быть использован для выбора поведения привода при размыкании и замыкании входа безопасного выключения при активной команде Вверх/Вниз. Когда S6-16 = 0, привод самостоятельно не перезапускается (по умолчанию) и требует перезапуска команды Вверх/Вниз. Когда S6-16 = 1, то привод перезапускается сразу после замыкания входа безопасного выключения.

Соответствие стандартам

■ Выход контроля безопасного выключения и дисплей панели управления

В таблице ниже приведены состояния выхода привода и выхода контроля безопасного выключения в зависимости от состояний входов безопасного выключения. Привод L1000V оснащен двумя входными каналами безопасного выключения, соединенными параллельно и подключенными к клемме Н1.

Состояние входа безопасного выключения		Выход контроля безопасного выключения, Н2-□□ = 58	Состояние выхода привода	Дисплей панели управления
Вход 1, Н1-НС	Вход 2, Н2-НС			
Выкл	Выкл	Вкл	Безопасно выключен, «безопасное снятие момента»	Hbb (мигает)
Вкл	Выкл	Вкл	Безопасно выключен, «безопасное снятие момента»	HbbF (мигает)
Выкл	Вкл	Вкл	Безопасно выключен, «безопасное снятие момента»	HbbF (мигает)
Вкл	Вкл	Выкл	Блокировка выхода, готов к работе	Обычное состояние дисплея

Контроль состояния безопасного выключения

Выход контроля безопасного выключения (дискретный выход, запрограммированный с помощью Н2-□□=58), обеспечивает привод сигналом обратной связи о состоянии. Этот сигнал поступает на вход устройства, управляющего входами безопасного выключения (ПЛК или реле безопасности) в порядке предотвращения выхода привода из состояния «Безопасного снятия момента» в случае отказа цепи безопасности. Эта функция является программной и может использоваться для решений, использующих один контактор, что соответствует стандарту EN81-1, но не может использоваться в качестве сигнала EDM, согласно требованиям стандарта EN61800-5-1.

Приложение: D

Краткий перечень настроек и характеристик

Данный раздел содержит таблицы, предназначенные для протоколирования технических характеристик привода, технических характеристик двигателя и установленных значений параметров привода. После ввода системы в эксплуатацию занесите в таблицу все необходимые данные, чтобы в случае необходимости оперативно предоставить их на Yaskawa для получения технической поддержки.

E.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИВОДА И ДВИГАТЕЛЯ	268
E.2 НАСТРОЙКА ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ	269
E.3 ТАБЛИЦА НАСТРОЕК ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	270

D.1 Технические характеристики привода и двигателя

◆ Технические характеристики привода

Модель преобразователя	MODEL : CIMR-LC4V0015FAA	 IND. CONT. EQ. 7J48 D	Версия ПО
Входные характеристики	MAX APPLI. MOTOR : 5.5kW REV : A		
Выходные характеристики	INPUT : AC3PH 380-480V 50/60Hz 15.0A		Тип корпуса
Номер партии	OUTPUT : AC3PH 0-480V 0-120Hz 14.8A		
Серийный номер	MASS : 3.8 kg PRG: 701□		
	O / N : M□□□□□-□□□-□□□		
	S / N : IR□□□□□□□□□□□□		
	FILE NO : E131457 IP20		
	TYPE 1 ENCLOSURE		
	YASKAWA ELECTRIC CORPORATION	MADE IN UK	

Параметр	Значение
Модель	CIMR-LC
Серийный номер	
Версия ПО (PRG)	
Используемые опции (Опц. платы, тормозной транзистор и т.п.)	

◆ Технические характеристики двигателя

■ Асинхронный двигатель

Параметр	Значение	Параметр	Значение
Производитель		Ном. ток двигателя	A
Модель		Основная частота двигателя	Гц
Ном. мощность двигателя	кВт	Кол-во полюсов двигателя	
Ном. напряжение двигателя	B	Ном. скорость двигателя	об/мин

■ Датчик скорости двигателя (энкодер) (если используется)

Параметр	Значение	Параметр	Значение
Производитель		Тип	
Интерфейс		Дискретность	

D.2 Настройка основных параметров

С помощью данных таблиц вы можете зарегистрировать наиболее важные параметры привода. При обращении за технической поддержкой будьте готовы предоставить эти данные.

◆ Основные параметры

Параметр	Значение	Примечание	Параметр	Значение	Примечание
Режим управления	A1-02 =		Источник команды Вверх/Вниз	b1-02 =	
Источник задания скорости	b1-01 =		Режим выбора задания скорости	d1-18 =	

◆ Настройка характеристики V/f

Параметр	Значение	Примечание	Параметр	Значение	Примечание
Выбор характеристики V/f	E1-03 =		Средняя выходная частота	E1-07 =	
Макс. выходная частота	E1-04 =		Напряжение при средн. вых. частоте	E1-08 =	
Макс. напряжение	E1-05 =		Минимальная выходная частота	E1-09 =	
Основная частота	E1-06 =		Напряжение при мин. вых. частоте	E1-10 =	

◆ Настройка двигателя

	Параметр	Значение	Примечание	Параметр	Значение	Примечание
Асинхронный двигатель	Ном. ток двигателя	E2-01 =		Кол-во полюсов двигателя	E2-04 =	
	Ном. скольжение двигателя	E2-02 =		Межфазное сопротивление двигателя	E2-05 =	
	Ток холостого хода двигателя	E2-03 =		Индуктивность рассеяния двигателя	E2-06 =	

◆ Многофункциональные дискретные входы

Клемма	Используемый вход	Значение и имя функции	Примечание	Клемма	Используемый вход	Значение и имя функции	Примечание
S3		H1-03 =		S6		H1-06 =	
S4		H1-04 =		S7		H1-07 =	
S5		H1-05 =					

◆ Многофункциональные дискретные выходы

Клемма	Используемый выход	Значение и имя функции	Примечание
MA-MB-MC		H2-01 =	
P1-PC		H2-02 =	
MD-ME-MF		H2-03 =	

◆ Выходы контроля

Клемма	Используемый выход	Значение и имя функции	Примечание
AM	H4-01 =		

D.3 Таблица пользовательских установок

Для выявления параметров, текущие значения которых отличаются от исходных (заводских) настроек, используйте меню Verify (Сравнение).

- Знак ромба рядом с номером параметра указывает на то, что значение параметра может быть изменено во время движения.
- Параметры, имена которых выделены полужирным шрифтом, входят в группу параметров первоочередной настройки.

№	Наименование	Установка пользователя
A1-00 ♦	Выбор языка	
A1-01 ♦	Выбор уровня доступа	
A1-02	Выбор режима управления	
A1-03	Инициализация параметров	
A1-04	Пароль	
A1-05	Установка пароля	
A2-01 – A2-32	Пользовательские параметры с 1 по 32	
A2-33	Автоматический выбор параметров пользователя	
b1-01	Выбор источника задания скорости	
b1-02	Выбор источника команды Вверх/Вниз	
b1-03	Выбор режима останова	
b1-08	Действие команды Вверх/Вниз в режиме программирования	
b1-14	Выбор порядка чередования фаз	
b4-01	Время задержки включения таймера	
b4-02	Время задержки выключения таймера	
b6-01	Удерживаемая частота при пуске	
b6-02	Время удержания при пуске	
b6-03	Удерживаемая частота при останове	
b6-04	Время удержания при останове	
C1-01 ♦	Время разгона 1	
C1-02 ♦	Время торможения 1	
C1-03 ♦	Время разгона 2	
C1-04 ♦	Время торможения 2	
C1-05 ♦	Время разгона 3 (Время разгона 1 двигателя 2)	
C1-06 ♦	Время торможения 3 (Время торможения 1 двигателя 2)	
C1-07 ♦	Время разгона 4 (Время разгона 2 двигателя 2)	
C1-08 ♦	Время торможения 4 (Время торможения 2 двигателя 2)	
C1-09	Время аварийного останова	
C1-10	Единицы настройки времени разгона/торможения	
C1-11	Скорость переключения разгона/торможения	
C1-15	Время торможения в режиме осмотра	
C2-01	Рывок в начале разгона	
C2-02	Рывок в конце разгона	
C2-03	Рывок в начале торможения	
C2-04	Рывок в конце торможения	
C2-05	Рывок ниже скорости выравнивания	
C3-01 ♦	Коэффициент усиления для компенсации скольжения	
C3-02 ♦	Время первичной задержки компенсации скольжения	
C3-03	Предел компенсации скольжения	
C3-04	Выбор компенсации скольжения в режиме регенерации	
C3-05	Выбор режима ограничения выходного напряжения	
C4-01 ♦	Коэффициент усиления для компенсации момента	
C4-02 ♦	Время первичной задержки компенсации момента	
C4-03	Компенсация вращающего момента при пуске в прямом направлении	
C4-04	Компенсация вращающего момента при пуске в обратном направлении	
C4-05	Постоянная времени для компенсации момента	
C5-01 ♦	Коэффициент передачи П-звена 1	
C5-02 ♦	Время интегрирования 1	
C5-03 ♦	Коэффициент передачи П-звена 2	

D.3 Таблица пользовательских установок

№	Наименование	Установка пользователя
F1-14	Время обнаружения отсоединения энкодера	
H1-03	Выбор функции входа S3	
H1-04	Выбор функции входа S4	
H1-05	Выбор функции входа S5	
H1-06	Выбор функции входа S6	
H1-07	Выбор функции входа S7	
H2-01	Выбор функций для клемм MA-MB-MC	
H2-02	Выбор функций для клемм P1-PC	
H2-03	Выбор функций для клемм MD-ME-MF	
H4-01	Выбор контрольного параметра для выхода AM	
H4-02 ◆	Масштаб аналогового выхода AM	
H4-03 ◆	Смещение аналогового выхода AM	
H6-01	Выбор функции для клеммы RP	
H6-03 ◆	Масштабный коэффициент входа импульсной последовательности	
H6-04 ◆	Смещение входа импульсной последовательности	
H6-05 ◆	Постоянная времени фильтра входа импульсной последовательности	
H6-09	Количество импульсов энкодера PG	
L1-01	Выбор защиты двигателя от перегрузки	
L1-02	Время защиты двигателя от перегрузки	
L1-13	Выбор запоминания электротеплового значения	
L2-05	Уровень обнаружения пониженного напряжения	
L3-01	Выбор предотвращения опрокидывания ротора во время разгона	
L3-02	Уровень предотвращения опрокидывания ротора во время разгона	
L3-03	Предел предотвращения опрокидывания ротора во время разгона	
L3-05	Выбор предотвращения опрокидывания ротора в режиме вращения	
L3-06	Уровень предотвращения опрокидывания ротора в режиме вращения	
L4-01	Уровень обнаружения согласования скоростей	
L4-02	Ширина полосы обнаружения согласования скоростей	
L4-03	Уровень обнаружения (+/-) согласования скоростей	
L4-04	Ширина полосы обнаружения (+/-) согласования скоростей	
L5-01	Количество попыток автоматического перезапуска	
L5-02	Работа выхода сигнализации ошибки при автоматическом перезапуске	
L5-04	Интервал перезапуска при ошибке	
L5-06	Работа сброса ошибки пониженного напряжения	
L6-01	Выбор обнаружения вращающего момента 1	
L6-02	Уровень обнаружения вращающего момента 1	
L6-03	Время обнаружения вращающего момента 1	
L6-04	Выбор обнаружения вращающего момента 2	
L6-05	Уровень обнаружения вращающего момента 2	
L6-06	Время обнаружения вращающего момента 2	
L7-01	Предельный вращающий момент в прямом направлении	
L7-02	Предельный вращающий момент в обратном направлении	
L7-03	Предельный вращающий момент в прямом направлении в генераторном режиме	
L7-04	Предельный вращающий момент в обратном направлении в генераторном режиме	
L7-06	Постоянная времени интегрирования для ограничения вращающего момента	
L7-07	Выбор типа управления для ограничения вращающего момента во время разгона и торможения.	
L8-02	Уровень предупреждения о перегреве	
L8-03	Выбор режима работы после предварительного предупреждения о перегреве	
L8-05	Выбор защиты от пропадания фазы на входе	
L8-07	Выбор защиты от пропадания фазы на выходе	
L8-09	Выбор обнаружения замыкания на землю на выходе	
L8-10	Выбор режима работы вентилятора охлаждения радиатора	
L8-11	Время задержки выключения вентилятора охлаждения радиатора	
L8-12	Температура окружающей среды	
L8-15	Выбор характеристики OL2 на малых скоростях	
L8-18	Выбор программного ограничения тока	

D.3 Таблица пользовательских установок

№	Наименование	Установка пользователя
S4-05	Предел вращающего момента для операции эвакуации	
S6-01	Настройка обнаружения и сброса ошибки включения контактора двигателя (SE1)	
S6-02	Задержка обнаружения ошибки пускового тока (SE2)	
S6-04	Задержка обнаружения ошибки выходного тока (SE3)	
S6-05	Время обнаружения ошибки срабатывания тормоза (SE4)	
S6-15	Контроль пропадания задания скорости	
S6-16	Перезапуск привода после блокировки выхода	
S6-20	Выбор режима работы при противовращении (RBK)	
T1-01	Выбор режима автонастройки	
T1-02	Номинальная мощность двигателя	
T1-03	Номинальное напряжение двигателя	
T1-04	Номинальный ток двигателя	
T1-05	Основная частота двигателя	
T1-06	Количество полюсов двигателя	
T1-07	Основная скорость двигателя	

YASKAWA Привод L1000V

Инверторы лифтовой серии

Техническое руководство

ЕВРОПЕЙСКИЙ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОФИС

YASKAWA EUROPE GmbH

Hauptstrasse 185, 65760 Eschborn, Germany

Phone: +49 (0)6196 569 300 Fax: +49 (0)6196 569 398

E-mail: info@yaskawa.de Internet: <http://www.yaskawa.eu.com>

YASKAWA ENGINEERING EUROPE GmbH

Hauptstrasse 185, 65760 Eschborn, Germany

Phone: +49 (0)6196 569 520 Fax: +49 (0)6196 888 598

E-mail: support@yaskawa.de Internet: <http://www.yaskawa-eng.eu.com>

MANUFACTURING FACILITY

YASKAWA ELECTRIC UK LTD.

1 Hunt Hill, Orchardton Woods, Cumbernauld G68 9LF, United Kingdom

Phone: +44 (0)12 36 735 000 Fax: +44 (0)12 36 458 182

U.S.A.

YASKAWA AMERICA, INC.

2121 Norman Drive South, Waukegan, IL 60085, U.S.A.

Phone: (800) YASKAWA (927-5292) or +1 847 887 7000 Fax: +1 847 887 7310

Internet: <http://www.yaskawa.com>

JAPAN

YASKAWA ELECTRIC CORPORATION

New Pier Takeshiba South Tower, 1-16-1, Kaigan, Minatoku, Tokyo, 105-6891, Japan

Phone: +81 (0)3 5402 4502 Fax: +81 (0)3 5402 4580

Internet: <http://www.yaskawa.co.jp>

ЦЕНТР ПРИВОДОВ (ЗАВОД ИНВЕРТОРОВ)

2-13-1, Nishimiyaichi, Yukuhashi, Fukuoka, 824-8511, Japan

Phone: 81-930-25-3844 Fax: 81-930-25-4369

Internet: <http://www.yaskawa.co.jp>



YASKAWA Europe GmbH

YASKAWA

В том случае, когда конечным пользователем настоящего изделия должна стать военная организация и предполагается применение указанного изделия в составе системы вооружения любого рода или для производства таковой, экспорт настоящего изделия подпадает под действие соответствующих правил, установленных законодательством о валютном регулировании и внешней торговле. Поэтому обязательно выполните все необходимые процедуры и представьте все необходимые документы в соответствии с требованиями любого из применимых законов, нормативов или правил. По мере внесения в изделие изменений и улучшений его технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления.

© 2011 YASKAWA Europe GmbH. Все права защищены.

Руководство № SIEP C710606 50A

Издано в Германии Декабрь 2011 11-12
10-7-3_YEU