



Инструкция по эксплуатации

VLT® HVAC Drive

Техника безопасности

Техника безопасности

⚠ВНИМАНИЕ!

ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ!

В подключенных к сети переменного тока преобразователях частоты имеется опасное напряжение. Установка, запуск и обслуживание должны осуществляться только квалифицированным персоналом. Несоблюдение этого требования может привести к летальному исходу или получению серьезных травм.

Высокое напряжение

Преобразователи частоты подключены к опасному сетевому напряжению. Необходимо соблюдать повышенную осторожность для защиты от электрошока. Монтаж, запуск или обслуживание данного оборудования должны выполнять только подготовленные специалисты, компетентные в сфере электронного оборудования.

⚠ВНИМАНИЕ!

НЕПРЕДНАМЕРЕННЫЙ ПУСК!

Если преобразователь частоты подключен к сети питания переменного тока, двигатель может включиться в любое время. Преобразователь частоты, двигатель и любое подключенное оборудование должны быть в состоянии готовности. Неготовность к работе при подключении преобразователя частоты к сети питания переменного тока может привести к летальному исходу, получению серьезных травм или к повреждению оборудования.

Непреднамеренный пуск

Если преобразователь частоты подключен к сети переменного тока, двигатель можно запустить посредством внешнего переключателя, команды по шине последовательной связи, с использованием входного сигнала задания либо после устранения неисправности. Предпринимайте все необходимые меры для защиты от непреднамеренного пуска.

⚠ВНИМАНИЕ!

ВРЕМЯ РАЗРЯДКИ!

В преобразователях частоты установлены конденсаторы в сети постоянного тока, которые остаются заряженными даже после отключения сетевого питания. Во избежание связанных с электрическим током опасностей, отключайте от преобразователей частоты сеть переменного тока, любые двигатели с постоянными магнитами и любые источники питания в сети постоянного тока, включая резервные аккумуляторы, ИБП и подключения в сети постоянного тока. Перед выполнением работ по обслуживанию и ремонту следует подождать полной разрядки конденсаторов. Время выдержки указано в таблице *Время разрядки*. Несоблюдение такого периода ожидания после отключения питания перед началом обслуживания или ремонта может привести к летальному исходу или серьезным травмам.

Напряжение (В)	Минимальное время выдержки (в минутах)	
	4	15
200 - 240	1,1–3,7 кВт 1 1/2–5 л.с.	5,5–45 кВт 7 1/2–60 л.с.
380 - 480	1,1–7,5 кВт 1 1/2–10 л.с.	11–90 кВт 15–120 л.с.
525 - 600	1,1–7,5 кВт 1 1/2–10 л.с.	11–90 кВт 15–120 л.с.
525 - 690	н/д	11–90 кВт 15–120 л.с.

Высокое напряжение может присутствовать даже в том случае, если светодиоды погасли!

Время разрядки

Символы

В настоящем руководстве используются следующие знаки.

⚠ ВНИМАНИЕ!

Означает потенциально опасную ситуацию; если не принять меры для ее недопущения, существует риск получения тяжелых либо смертельных травм.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Предупреждает о потенциально опасной ситуации, которая, если ее не избежать, может привести к получению незначительных травм или травм средней тяжести. Также может использоваться для обозначения потенциально небезопасных действий.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Означает ситуацию, которая может привести только к повреждению оборудования или другой собственности.

ПРИМЕЧАНИЕ

Выделяет информацию, на которую следует обратить внимание во избежание ошибок или для повышения эффективности работы.

Соответствие стандартам



Таблица 1.2

Оглавление

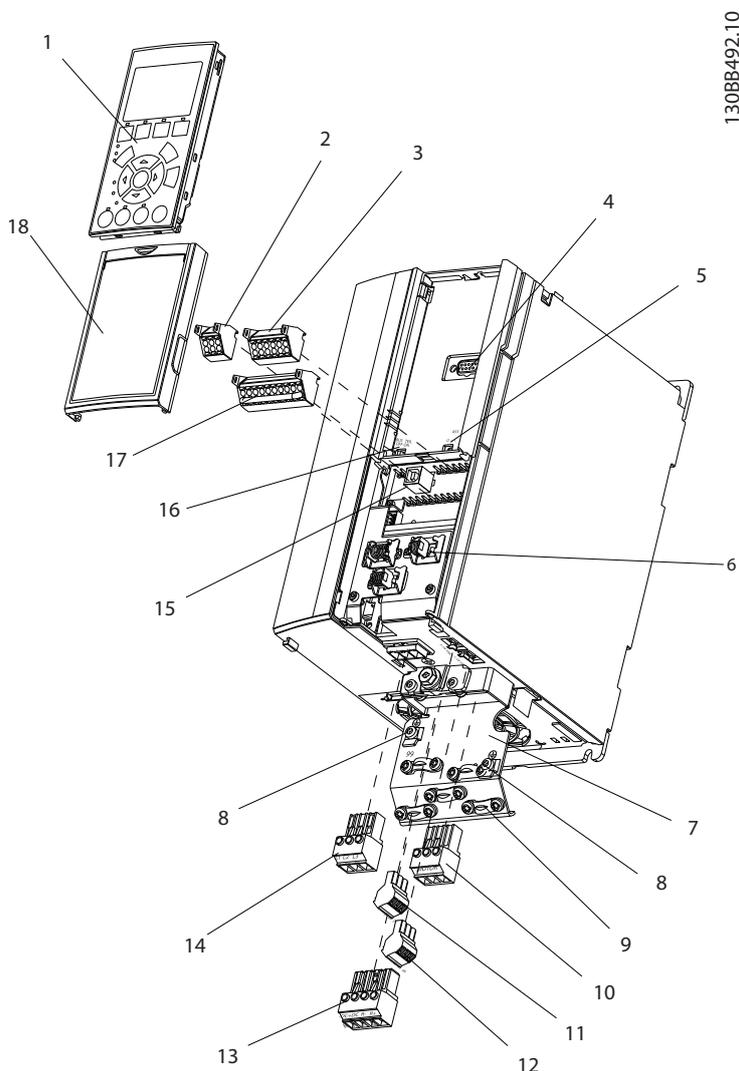
1 Введение	4
1.1 Цель руководства	6
1.2 Дополнительная информация	6
1.3 Обзор изделий	6
1.4 Внутренние Преобразователь частоты функции регулятора	6
1.5 Типоразмеры и номинальная мощность	8
2 Монтаж	9
2.1 Перечень проверок для места установки	9
2.2 Перечень предмонтажных проверок Преобразователь частоты и электродвигателя	9
2.3 Механический монтаж	9
2.3.1 Охлаждение	9
2.3.2 Подъем	10
2.3.3 Установка	10
2.3.4 Моменты затяжки	11
2.4 Электрический монтаж	12
2.4.1 Требования	14
2.4.2 Требования к заземлению	15
2.4.2.1 Ток утечки (>3,5 мА)	15
2.4.2.2 Заземление с использованием экранированного кабеля	16
2.4.3 Подключение двигателя	16
2.4.4 Подключение сети переменного тока.	17
2.4.5 Подключение элементов управления	17
2.4.5.1 Доступ	18
2.4.5.2 Типы клемм управления	18
2.4.5.3 Подключение к клеммам управления	20
2.4.5.4 Использование экранированных кабелей управления	20
2.4.5.5 Функции клемм управления	21
2.4.5.6 Клеммы с перемычкой 12 и 27	21
2.4.5.7 Переключатели клемм 53 и 54	21
2.4.5.8 Клемма 37	22
2.4.5.9 Управление механическим тормозом	24
2.4.6 Последовательная связь	25
3 Запуск и функциональные проверки	26
3.1 Предпуск	26
3.1.1 Контроль соблюдения требований безопасности	26
3.2 Подключение Преобразователь частоты к сети питания	28
3.3 Базовое программирование	28

3.4 Настр.дв.с пост.магн	30
3.5 Автоматическая адаптация двигателя	31
3.6 Контроль вращения двигателя	31
3.7 Проверка местного управления	32
3.8 Пуск системы	32
3.9 Акустический шум или вибрация	33
4 Интерфейс пользователя	34
4.1 Панель местного управления	34
4.1.1 Компоновка LCP	34
4.1.2 Установка настроек дисплея LCP	35
4.1.3 Кнопки меню дисплея	35
4.1.4 Кнопки навигации	36
4.1.5 Кнопки управления	36
4.2 Резервирование и копирование настроек параметров.	37
4.2.1 Загрузка данных в LCP	37
4.2.2 Загрузка данных из LCP	37
4.3 Восстановление установок по умолчанию	37
4.3.1 Рекомендуемая инициализация	38
4.3.2 Ручная инициализация	38
5 Программирование преобразователя частоты	39
5.1 Введение	39
5.2 Пример программирования	39
5.3 Примеры программирования клемм управления	41
5.4 Международные/североамериканские установки параметров по умолчанию	41
5.5 Структура меню параметров	42
5.5.1 Структура быстрого меню	44
5.5.2 Структура главного меню	47
5.6 Дистанционное программирование с использованием ПО Программа настройки MCT 10	52
6 Примеры настройки для различных применений	53
6.1 Введение	53
6.2 Примеры применения	53
7 Сообщения о состоянии	59
7.1 Дисплей состояния	59
7.2 Таблица расшифровки сообщений о состоянии	59
8 Предупреждения и аварийные сигналы	62
8.1 Мониторинг системы	62

8.2 Типы предупреждений и аварийных сигналов	62
8.3 Дисплеи предупредительной и аварийной сигнализации	62
8.4 Определения предупреждений и аварийных сигналов	64
9 Поиск и устранение основных неисправностей	74
9.1 Запуск и эксплуатация	74
10 Технические данные	78
10.1 Спецификации, зависящие от мощности	78
10.2 Общие технические данные	86
10.3 Таблицы плавких предохранителей	91
10.3.1 Предохранители защиты параллельных сетей	91
10.3.2 Предохранители защиты обводной цепи UL и cUL	92
10.3.3 Сменные предохранители на 240 В	93
10.4 Моменты затяжки клемм	93
Алфавитный указатель	94

1 Введение

1

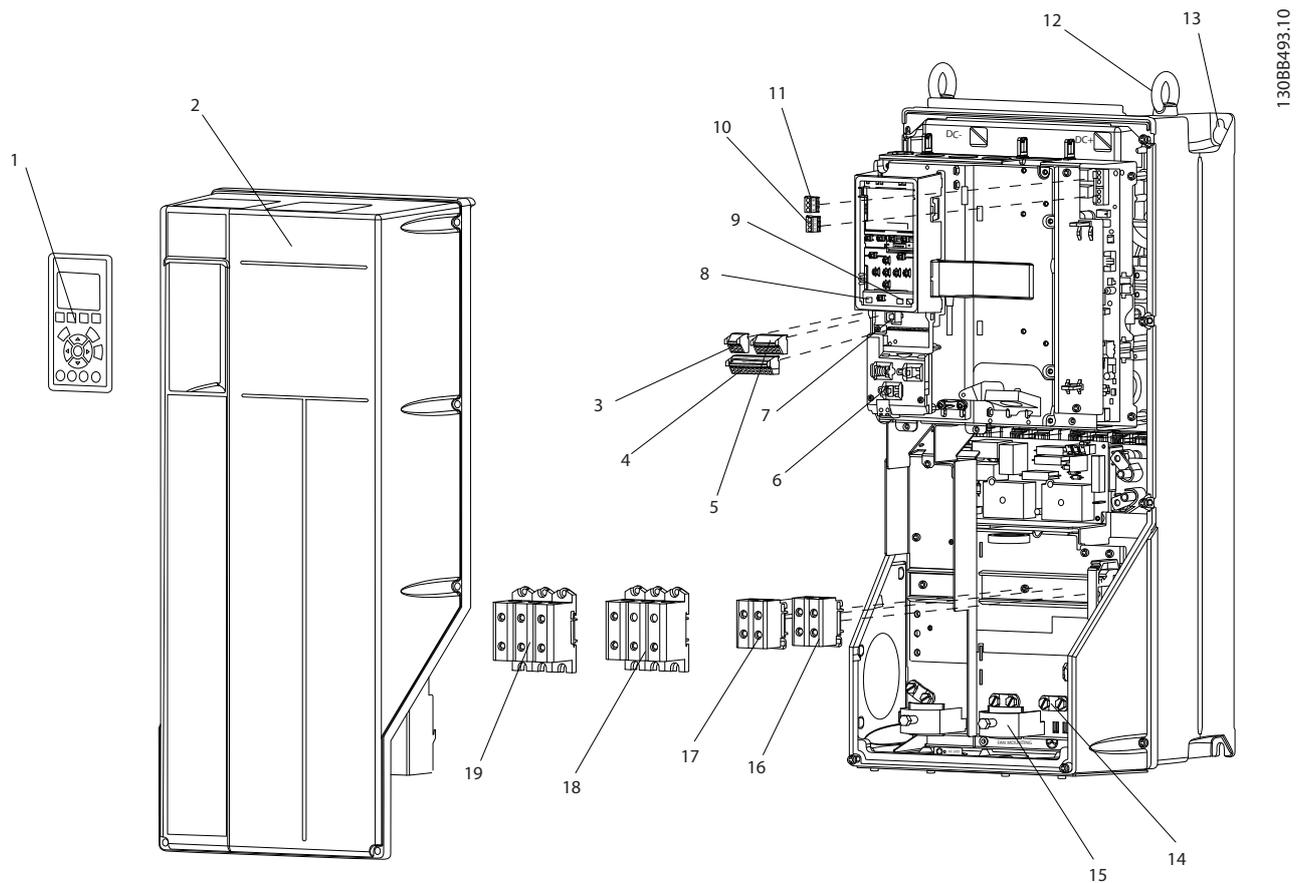


130BB492.10

Рисунок 1.1 Изображение с пространственным разделением деталей, вид А

1	LCP	10	Выходные клеммы двигателя 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	Разъем шины последовательной связи RS-485 (+68, -69)	11	Реле 1 (01, 02, 03)
3	Разъем аналогового входа/выхода	12	Реле 2 (04, 05, 06)
4	Входной разъем LCP	13	Клеммы тормоза (-81, +82) и разделения нагрузки (-88, +89)
5	Аналоговые выключатели (A53), (A54)	14	Входные клеммы сети 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Разгрузка натяжения кабеля / защитное заземление	15	USB-разъем
7	плата развязки	16	Клемменный переключатель шины последовательной связи
8	Заземляющий зажим (защитное заземление)	17	Цифровой вход/выход и питание 24 В
9	Заземляющий зажим и разгрузка натяжения экранированного кабеля	18	Защитная панель управляющих кабелей

Таблица 1.1



1308B493:10

1

Рисунок 1.2 Изображение с пространственным разделением деталей, вид В и С

1	LCP	11	Реле 2 (04, 05, 06)
2	Крышка	12	Транспортное кольцо
3	Разъем шины последовательной связи RS-485	13	Монтажное отверстие
4	Цифровой вход/выход и питание 24 В	14	Заземляющий зажим (защитное заземление)
5	Разъем аналогового входа/выхода	15	Разгрузка натяжения кабеля / защитное заземление
6	Разгрузка натяжения кабеля / защитное заземление	16	Клемма тормоза (-81, +82)
7	USB-разъем	17	Клемма распределения нагрузки (шина постоянного тока) (-88, +89)
8	Клеммный переключатель шины последовательной связи	18	Выходные клеммы двигателя 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Аналоговые выключатели (A53), (A54)	19	Входные клеммы сети 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Реле 1 (01, 02, 03)		

Таблица 1.2

1.1 Цель руководства

Данное руководство содержит подробную информацию о монтаже и вводе в эксплуатацию преобразователя частоты. В главе 2 *Монтаж* представлены требования к монтажу механической и электрической частей, в т. ч. к подключению питания, проводке двигателя, проводам подключения элементов управления и последовательной связи, а также содержится описание функций клемм управления. В главе 3 *Запуск и функциональные проверки* приводятся подробные инструкции по запуску, базовому программированию и функциональным проверкам. Остальные главы содержат дополнительные подробности. К ним относятся интерфейс пользователя, подробные процедуры программирования, примеры применения, запуск программы диагностики и устранения неисправностей, а также технические характеристики оборудования.

1.2 Дополнительная информация

Существует дополнительная информация об усовершенствованных функциях и программировании преобразователей частоты.

- *Руководство по программированию VLT®, MG33MXYU* содержит более подробное описание работы с параметрами и множество примеров применения.
- *Руководство по проектированию VLT®, MG33BXYU* содержит подробное описание возможностей, в том числе и функциональных, по проектированию систем управления двигателями.
- Дополнительные публикации и руководства можно запросить в компании Danfoss. Список см. по адресу <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm>
- Некоторые из описанных процедур могут отличаться в зависимости от подключенного дополнительного оборудования. Рекомендуется прочитать инструкции, прилагаемые к таким дополнительным устройствам, для ознакомления с особыми требованиями. Обратитесь к местному представителю компании Danfoss или перейдите по ссылке <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm> для загрузки документации или получения дополнительной информации.

1.3 Обзор изделий

Преобразователь частоты представляет собой регулятор электродвигателей, который служит для преобразования переменного тока сети на входе в переменный ток с другой формой колебаний на выходе. Регулировка выходной частоты и напряжения позволяет управлять скоростью или крутящим моментом двигателя. Преобразователь частоты может изменять скорость двигателя в ответ на сигнал обратной связи от системы, такой как изменение температуры или давления при управлении двигателями вентиляторов, компрессоров или насосов. Преобразователь частоты может также осуществлять регулировку двигателя, передавая дистанционные команды с внешних регуляторов.

Помимо этого, преобразователь частоты выполняет мониторинг состояния двигателя и системы, активирует предупреждения и аварийные сигналы при повреждениях, включает и останавливает двигатель, оптимизирует энергоэффективность, обеспечивает защиту линейных гармонических функций и предлагает прочие функции по управлению, мониторингу и повышению эффективности. Функции по управлению и мониторингу доступны в виде индикации состояний, подающихся на внешнюю систему управления или сеть последовательной связи.

1.4 Внутренние Преобразователь частоты функции регулятора

На иллюстрации *Рисунок 1.3* приводится блок-схема внутренних компонентов преобразователя частоты. Описание их функций см. в *Таблица 1.3*.

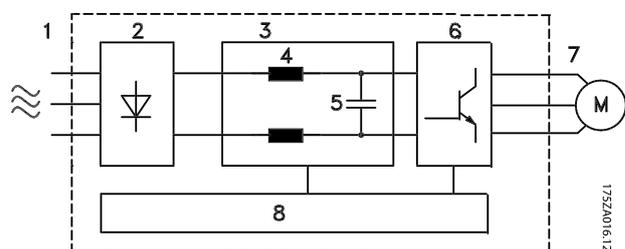


Рисунок 1.3 Блок-схема преобразователя частоты

Область	Название	Функции
1	Вход сетевого питания	<ul style="list-style-type: none"> • Подает трехфазное напряжение переменного тока на преобразователь частоты
2	Выпрямитель	<ul style="list-style-type: none"> • Выпрямительный мост преобразовывает переменный ток на входе в постоянный ток для подачи питания на инвертор
3	Шина постоянного тока	<ul style="list-style-type: none"> • Промежуточная цепь шины постоянного тока в преобразователе частоты регулирует постоянный ток
4	Реакторы постоянного тока	<ul style="list-style-type: none"> • Фильтруют промежуточное напряжение постоянного тока в цепи • Обеспечивают защиту от переходных процессов в сети • Снижают среднеквадратическое значение тока • Повышают коэффициент мощности, подаваемой обратно в сеть • Уменьшают гармоники на входе переменного тока
5	Конденсаторная батарея	<ul style="list-style-type: none"> • Сохраняет постоянный ток • Обеспечивает защиту от скачков при краткосрочной потере мощности
6	Инвертор	<ul style="list-style-type: none"> • Преобразует постоянный ток в переменный ток с другой формой кривой напряжений, регулируемый широтно-импульсной модуляцией (PWM), для управления двигателем на выходе
7	Выходной сигнал на двигатель	<ul style="list-style-type: none"> • Регулируемое трехфазное выходное питание, поступающее на двигатель

Область	Название	Функции
8	Цепь управления	<ul style="list-style-type: none"> • Отслеживает состояние входного питания, внутренней обработки, выходной мощности и тока двигателя для обеспечения эффективности работы и управления • Выполняет контроль и исполнение команд интерфейса пользователя и внешних команд • Обеспечивает вывод состояния и управление работой

Таблица 1.3 Внутренние компоненты преобразователя частоты

1

1.5 Типоразмеры и номинальная мощность

1

Ссылки на типоразмеры, используемые в данном руководстве, определены в *Таблица 1.4*.

Вольты	Типоразмер (кВт)											
	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240	1.1-2.2	3.0-3.7	0.25-2.2	1.1-3.7	5,5-11	15	5,5-11	15-18,5	18,5-30	37-45	22-30	37-45
380-480	1.1-4.0	5.5-7.5	0.37-4.0	1.1-7.5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600	н/д	1.1-7.5	н/д	1.1-7.5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-690	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	11-30	н/д	н/д	н/д	37-90	н/д	н/д

Таблица 1.4 Типоразмеры и номинальная мощность

2 Монтаж

2.1 Перечень проверок для места установки

- преобразователь частоты охлаждается окружающим воздухом. Для обеспечения оптимальной работы устройства соблюдайте предельно допустимые значения температуры окружающей среды.
- Убедитесь, что место, подготовленное для монтажа преобразователь частоты имеет достаточную несущую способность.
- Избегайте попадания пыли и грязи во внутреннюю часть преобразователь частоты. Постоянно поддерживайте чистоту компонентов. При использовании на строительных площадках следует использовать защитный кожух. Дополнительно могут потребоваться корпуса IP55 (NEMA 12) или IP66 (NEMA 4), обеспечивающие защиту соответствующего класса.
- Сохраните руководство, чертежи и схемы, чтобы всегда под рукой иметь подробные рекомендации по монтажу и эксплуатации. Важно, чтобы операторы оборудования имели доступ к данному руководству.
- Разместите оборудование как можно ближе к двигателю. Кабели электродвигателя должны быть как можно короче. Проверьте характеристики электродвигателя, чтобы получить фактические допуски. Запрещается использовать
 - с электродвигателем неэкранированные провода длиной более 300 метров,
 - экранированные провода длиной более 150 м.

2.2 Перечень предмонтажных проверок Преобразователь частоты и электродвигателя

- Сравните номер модели устройства, указанный на паспортной табличке, с заказом на соответствие оборудования
- Убедитесь, что все детали рассчитаны на одинаковое напряжение:

Сеть (питание)

Преобразователь частоты

Двигатель

- Убедитесь в том, что преобразователь частоты имеет значение тока на выходе, равное полному току нагрузки или превышающее его при максимальной производительности двигателя.

Размеры двигателя должны соответствовать мощности преобразователь частоты, чтобы обеспечить необходимую защиту от перегрузок

Если номинальная мощность преобразователь частоты меньше номинальной мощности двигателя, двигатель не достигнет оптимальной выходной мощности.

2.3 Механический монтаж

2.3.1 Охлаждение

- Для надлежащей циркуляции охлаждающего воздуха установите устройство на устойчивую ровную поверхность или прикрепите к опциональной задней панели (см. 2.3.3 Установка).
- В верхней и нижней части преобразователя следует оставить доступ воздуха для охлаждения. Обычно зазор должен составлять 100–225 мм. См. Рисунок 2.1 с параметрами требуемых зазоров.
- Ошибка монтажа может привести к перегреву и снижению уровня производительности.
- Следует принять во внимание снижение значений при температурах от 40 °C до 50 °C и с высоты 1000 м над уровнем моря. Более подробную информацию см. в Руководстве по проектированию к оборудованию.

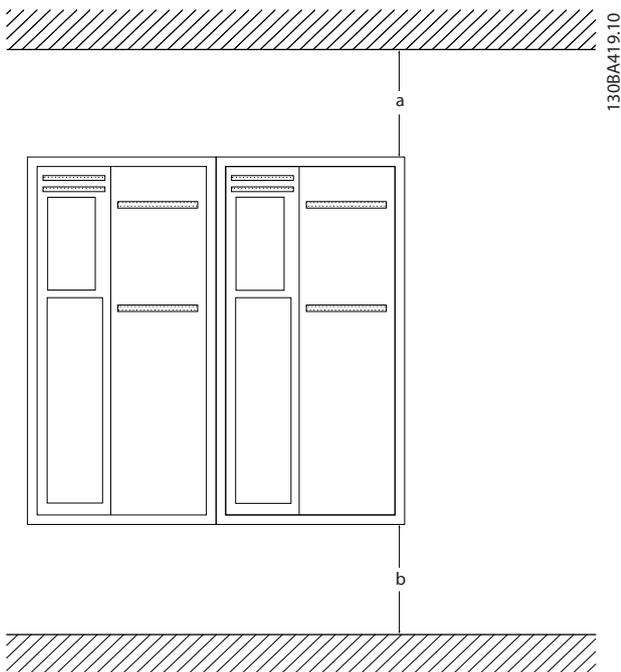


Рисунок 2.1 Свободное пространство для охлаждения верхней и нижней части устройства

Корпус	A2	A3	A4	A5	B1	B2
a/b (мм)	100	100	100	100	200	200
a/b (дюймы)	4	4	4	4	8	8
Корпус	B3	B4	C1	C2	C3	C4
a/b (мм)	200	200	200	225	200	225
a/b (дюймы)	8	8	8	9	8	9

Таблица 2.1 Требования к минимальным зазорам для циркуляции воздуха

2.3.2 Подъем

- Для того чтобы определить способ безопасного подъема, проверьте массу устройства.
- Найдите подходящее подъемное устройство
- В случае необходимости воспользуйтесь подъемно-транспортным оборудованием, краном или вилочным подъемником с такой номинальной мощностью, которая позволит переместить устройство
- Для подъема устройства воспользуйтесь транспортными кольцами, если они входят в комплект поставки

2.3.3 Установка

- Установите устройство в вертикальном положении.
- преобразователь частоты могут быть установлены без зазора вплотную друг к другу.
- Убедитесь, что место, подготовленное для монтажа, выдержит массу устройства.
- Установите устройство на устойчивую ровную поверхность или прикрепите к опциональной задней панели для обеспечения циркуляции охлаждающего воздуха (см. Рисунок 2.2 и Рисунок 2.3).
- Ошибка монтажа может привести к перегреву и снижению уровня производительности.
- Если на устройстве имеются утепленные монтажные отверстия, используйте их при настенном монтаже.

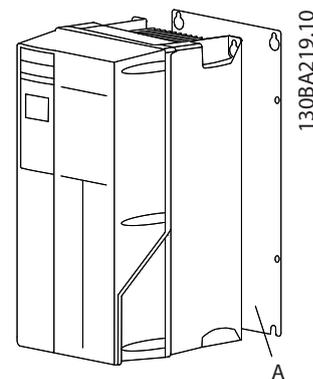


Рисунок 2.2 Правильная установка с использованием задней панели

В позиции А показана задняя панель, установленная надлежащим образом для обеспечения достаточного воздушного охлаждения устройства.

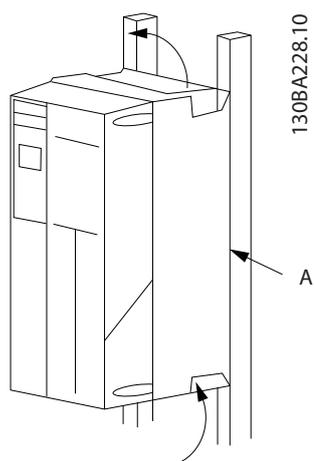


Рисунок 2.3 Правильный монтаж с использованием реек

ПРИМЕЧАНИЕ

При монтаже на рейки требуется задняя панель.

2.3.4 Моменты затяжки

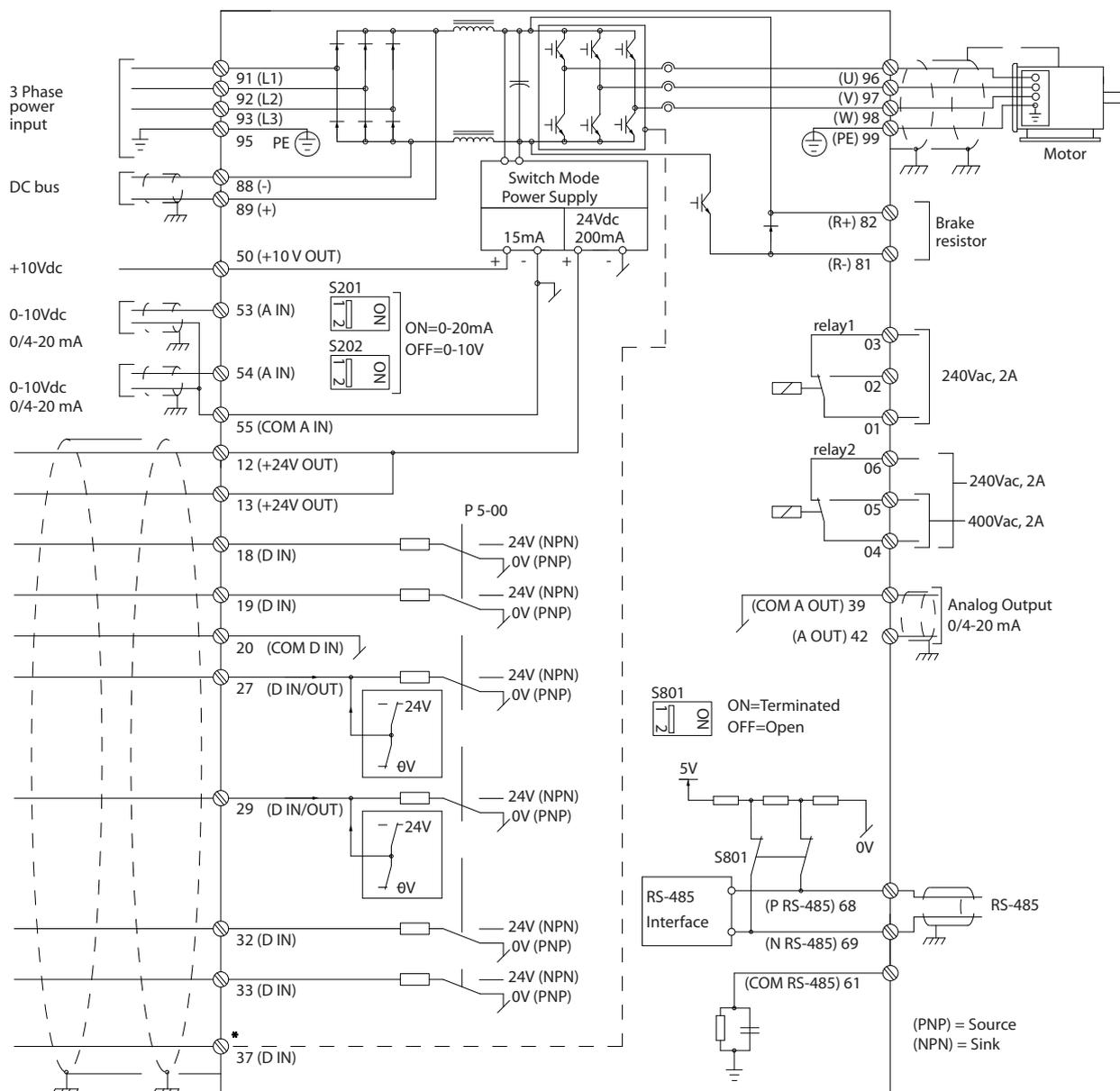
См. 10.4 Моменты затяжки клемм с описанием требуемых усилий затяжки.

2.4 Электрический монтаж

В данном разделе подробно описывается процедура подключения преобразователь частоты. Здесь представлено описание следующих видов работ.

- Подключение двигателя к выходным клеммам преобразователь частоты.
- Подключение питания переменного тока к входным клеммам преобразователь частоты.
- Подключение элементов управления и последовательной связи.
- Проверка входной мощности и мощности электродвигателя после подачи питания, программирование требуемых функций клемм управления

На Рисунок 2.4 приведена базовая схема электрических соединений.



130BA544.12

Рисунок 2.4 Схематический чертеж базовой схемы подключения.

* Клемма 37 является дополнительной

2.4.1 Требования

⚠️ ВНИМАНИЕ!

ОПАСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ!

Торсионные валы и электрическое оборудование могут быть опасны. Все электромонтажные работы должны выполняться в соответствии с государственными и местными нормами электробезопасности. Настоятельно рекомендуется, чтобы все монтажные, пусконаладочные работы и техническое обслуживание выполнялись только квалифицированным и специально обученным персоналом. Отказ следовать данным рекомендациям может привести к летальному исходу или серьезным травмам.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ИЗОЛЯЦИЯ ПРОВОДОВ!

Проложите провода входного питания, кабеля двигателя и управляющую проводку в трех разных металлических кабелепроводах, либо используйте изолированный экранированный кабель для изоляции высокочастотных помех. Несоблюдение требований к изоляции силовых кабелей, проводки двигателя и управляющей проводки может привести к уменьшению эффективности преобразователя частоты и работы соответствующего оборудования.

В целях безопасности необходимо выполнить следующие требования.

- Электронные средства управления подключены к опасному сетевому напряжению. При подключении питания к устройству необходимо соблюдать повышенную осторожность во избежание поражения электрическим током.
- Отдельно прокладывайте кабели двигателя от разных преобразователей частоты. Индуцированное напряжение от выходных кабелей двигателей, проложенных рядом друг с другом, может зарядить конденсаторы оборудования даже при выключенном и изолированном оборудовании.

Защита оборудования от перегрузки

- Функция преобразователь частоты, активируемая электронной системой, обеспечивает защиту двигателя от перегрузки. Данная функция рассчитывает уровень повышения для начала отсчета времени для функции отключения (остановка выхода контроллера). Чем выше увеличение значения тока, тем быстрее выполняется отключение. Защита двигателя от перегрузки соответствует классу 20. См. 8 Предупреждения и аварийные

сигналы с подробным описанием функции отключения.

- Поскольку проводка двигателя является источником тока высоких частот, важно прокладывать проводку силовых сетей, проводку двигателя и управляющую проводку отдельно. Используйте металлические кабелепроводы или изолированный экранированный кабель. Несоблюдение требований к изоляции силовых кабелей, проводки двигателя и управляющей проводки может привести к снижению эффективности работы оборудования. См. Рисунок 2.6.

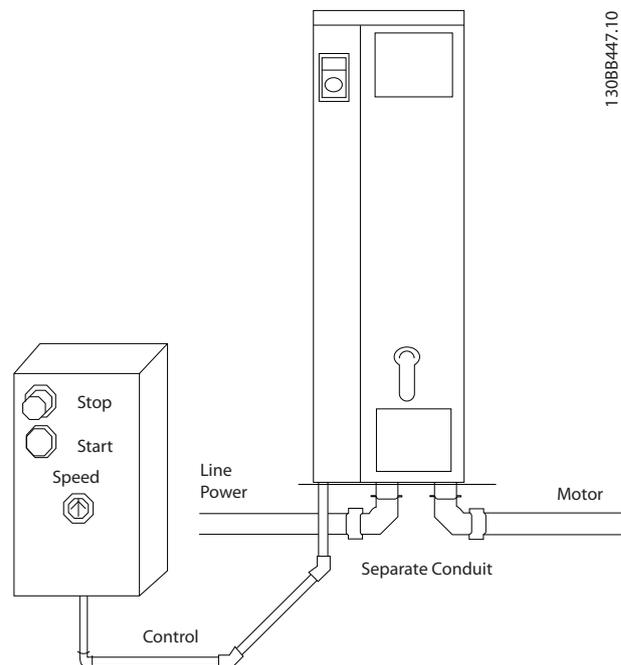


Рисунок 2.6 Правильный электромонтаж с использованием кабелепроводов

- Все преобразователи частоты должны быть оборудованы системой защиты от короткого замыкания и перегрузки по току. Для реализации такой защиты следует использовать входные предохранители, см. Рисунок 2.7. Если они не устанавливаются производителем, их должен установить специалист во время монтажа. Максимальные номиналы предохранителей см. в 10.3 Таблицы плавких предохранителей.

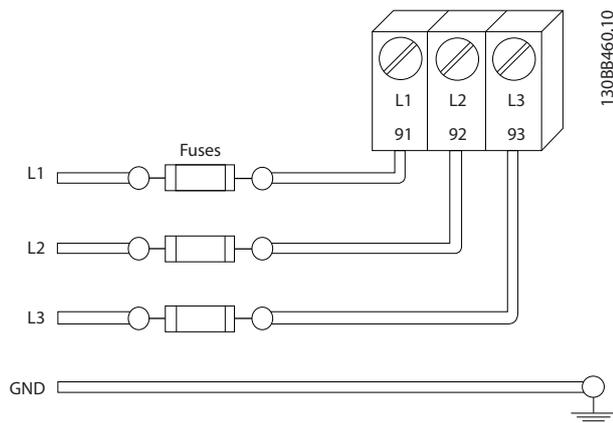


Рисунок 2.7 Преобразователь частоты Плавкие предохранители

Тип и номинал провода

- Вся система проводки должна соответствовать государственным и местным нормам и правилам в отношении сечения провода и температуры окружающей среды.
- Danfoss рекомендует применять силовые кабели из медного провода, рассчитанного на минимальную температуру 75 °С.
- См. 10.1 Спецификации, зависящие от мощности с описанием рекомендуемых размеров кабеля.

2.4.2 Требования к заземлению

⚠️ ВНИМАНИЕ!

ОПАСНОСТЬ ЗАЗЕМЛЕНИЯ!

В целях безопасности оператора важно правильно заземлить преобразователь частоты в соответствии с государственными и местными нормами электробезопасности, а также согласно инструкциям, содержащимся в данном руководстве. Блуждающие токи превышают 3,5 мА. Неправильно выполненное заземление преобразователь частоты может привести к летальному исходу или серьезным травмам.

ПРИМЕЧАНИЕ

Ответственность за неправильное заземление оборудования в соответствии с государственными и местными нормами и стандартами электробезопасности несет пользователь или сертифицированный специалист, проводящий электромонтажные работы.

2

- Выполняйте заземление электрооборудования в соответствии с государственными и местными нормами электробезопасности.
- Оборудование с блуждающими токами выше 3,5 мА следует надлежащим образом заземлить, см. Ток утечки (> 3,5 мА).
- Специальный заземляющий кабель требуется для входного питания, проводки двигателя и управляющей проводки.
- Для выполнения заземления надлежащим образом следует использовать зажимы, которые входят в комплект оборудования.
- Запрещается совместно заземлять несколько преобразователь частоты с использованием последовательного подключения.
- Заземляющие провода должны быть как можно короче.
- Для уменьшения электрических помех рекомендуется использовать многожильный провод.
- Соблюдайте требования производителя двигателя, относящиеся к его подключению.

2.4.2.1 Ток утечки (>3,5 мА)

Соблюдайте национальные и местные нормативы, относящиеся к защитному заземлению оборудования с током утечки > 3,5 мА. Технология Преобразователь частоты предполагает высокочастотное переключение при высокой мощности. При этом генерируются токи утечки на землю. Ток при отказе преобразователь частоты, возникающий на выходных силовых клеммах, может содержать компонент постоянного тока, который может приводить к зарядке конденсаторов фильтра и к образованию переходных токов заземления. Ток утечки на землю зависит от различных конфигураций системы, включая использование фильтров ВЧ-помех, экранированных кабелей двигателя, а также от мощности преобразователь частоты.

В соответствии со стандартом EN/IEC61800-5-1 (стандарт по системам силового привода) следует соблюдать особую осторожность в том случае, если ток утечки превышает 3,5 мА. Заземление следует усилить одним из следующих способов.

- Сечение провода заземления должно быть не менее 10 мм²
- Следует использовать два отдельных провода заземления соответствующих размеров.

Дополнительную информацию см. в стандарте EN 60364-5-54 § 543.7

Использование RCD.

Если используются датчики остаточного тока (RCD), также известные как автоматические выключатели для защиты от утечек на землю (ELCB), соблюдайте следующие требования.

Используйте только RCD типа В, которые могут обнаруживать переменные и постоянные токи.

Используйте RCD с задержкой по пусковым токам, чтобы предотвратить отказы в связи с переходными токами на землю.

Размеры RCD следует подбирать с учетом конфигурации системы и условий окружающей среды.

2.4.2.2 Заземление с использованием экранированного кабеля

Для проводки двигателя предоставляются зажимы заземления (см. Рисунок 2.8).

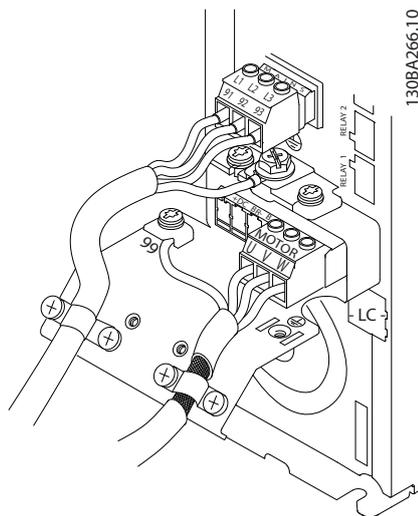


Рисунок 2.8 Заземление с помощью экранированного кабеля

2.4.3 Подключение двигателя

⚠ ВНИМАНИЕ!

ИНДУЦИРОВАННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ!

Отдельно прокладывайте кабели двигателя от разных преобразователей частоты. Индуцированное напряжение от выходных кабелей двигателей, проложенных рядом друг с другом, может зарядить конденсаторы оборудования даже при выключенном и изолированном оборудовании. Несоблюдение требований к отдельной прокладке выходных кабелей двигателя может привести к летальному исходу или серьезным травмам.

- Максимальные размеры проводов указаны в *10.1 Спецификации, зависящие от мощности*.
- Соблюдайте требования государственных и местных норм электробезопасности для размеров кабеля.
- Заглушки проводки двигателя или панели доступа соответствуют требованиям стандарта IP21 и выше (NEMA1/12).
- Запрещается устанавливать конденсаторы между преобразователь частоты и двигателем для компенсации коэффициента мощности.
- Запрещается подключать пусковое устройство или устройство переключения полярности между преобразователь частоты и двигателем.
- Подключите проводку трехфазного двигателя к клеммам 96 (U), 97 (V), и 98 (W).
- Заземлите кабель в соответствии с данными инструкциями по заземлению.
- Крутящий момент клемм должен соответствовать данным, указанным в *10.4.1 Моменты затяжки контактов*.
- Соблюдайте требования производителя двигателя, относящиеся к его подключению.

На следующих трех рисунках показано подключение сетевого питания, двигатель и заземление для базовых преобразователей частоты. Фактические конфигурации отличаются для разных типов устройств и дополнительного оборудования.

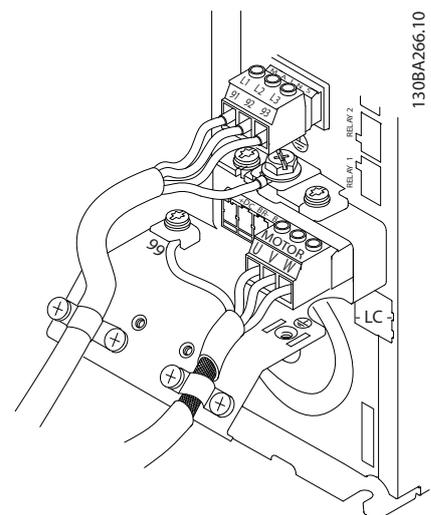


Рисунок 2.9 Проводка двигателя, силовых кабелей и заземления для типоразмеров А

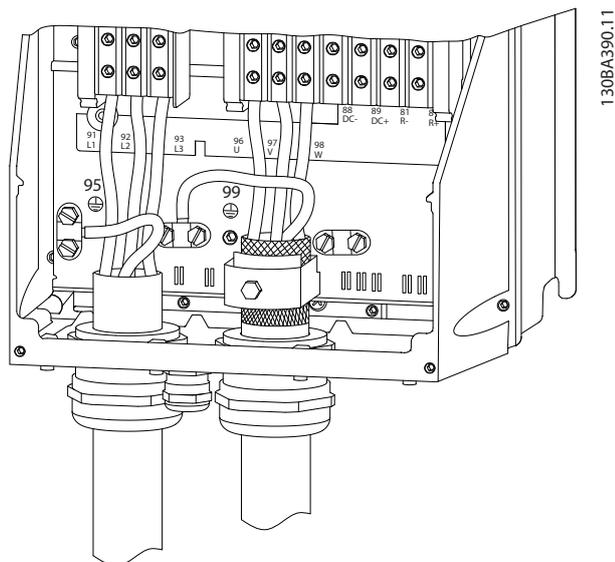


Рисунок 2.10 Проводка двигателя, силовых кабелей и заземления для типоразмеров В и выше с использованием экранированных кабелей

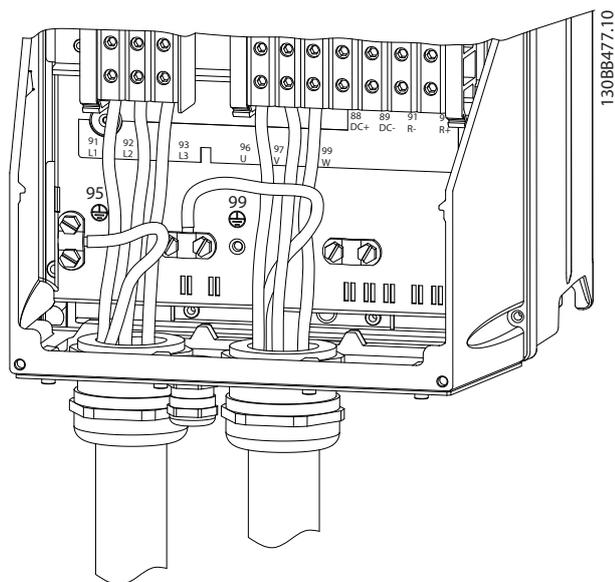


Рисунок 2.11 Проводка двигателя, силовых кабелей и заземления для типоразмеров В и выше с использованием кабелепровода

- Подключите проводку 3-фазного входного питания переменного тока к клеммам L1, L2 и L3 (см. Рисунок 2.12).
- В зависимости от конфигурации оборудования входное питание подключается к силовым входным клеммам или ко входу разъединителя.

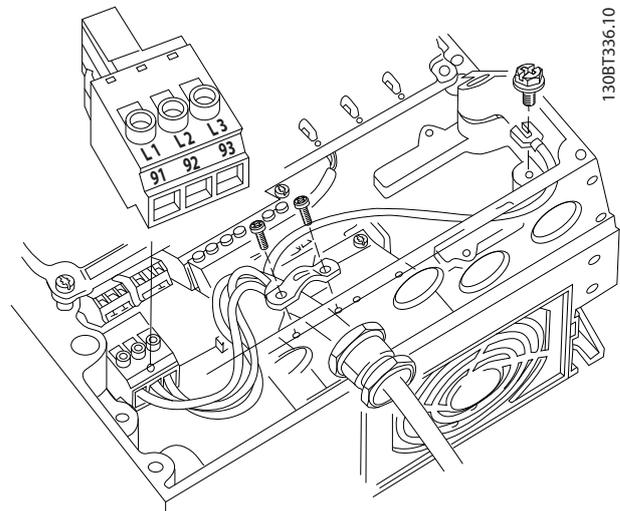


Рисунок 2.12 Подключение к сети питания переменного тока

- Заземлите кабель в соответствии с инструкциями по заземлению, указанными в 2.4.2 Требования к заземлению.
- Все преобразователи частоты могут использоваться как с изолированным источником входного тока, так и с заземленными силовыми линиями. При подаче питания из изолированного источника сетей (сети ИТ или плавающая схема треугольника) или из сетей ТТ/TN-S с заземленной фазой (заземленная схема треугольника) установите 14-50 Фильтр ВЧ-помех в положение Выкл. В выключенном положении встроенные конденсаторы фильтра защиты от ВЧ-помех между шасси и промежуточной цепью выключаются во избежание повреждения промежуточной цепи и для уменьшения емкостных токов на землю согласно стандарту IEC 61800-3.

2.4.4 Подключение сети переменного тока.

- Размер проводов в зависимости от входного тока преобразователь частоты. Максимальный размер проводов указан в 10.1 Спецификации, зависящие от мощности.
- Используйте кабель размером, рекомендуемым государственными и местными нормами электробезопасности.

2.4.5 Подключение элементов управления

- Необходимо изолировать провода подключения элементов управления от высоковольтных компонентов преобразователя частоты.
- Если преобразователь частоты подключен к термистору для развязки PELV, дополнительные провода подключения

2

2

элементов управления данного термистора должны отвечать требованиям усиленной/двойной изоляции. Рекомендуется использовать напряжение питания 24 В перем. тока.

2.4.5.1 Доступ

- Снимите крышку с помощью отвертки. См. Рисунок 2.13.
- Или снимите переднюю крышку, ослабив крепежные винты. См. Рисунок 2.14.

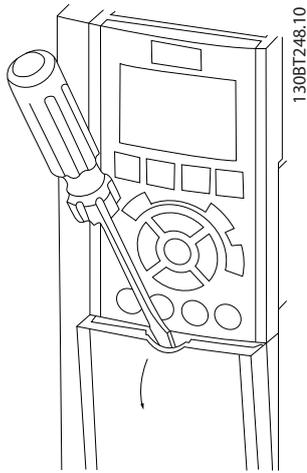


Рисунок 2.13 Доступ к подключению элементов управления в корпусах A2, A3, B3, B4, C3 и C4

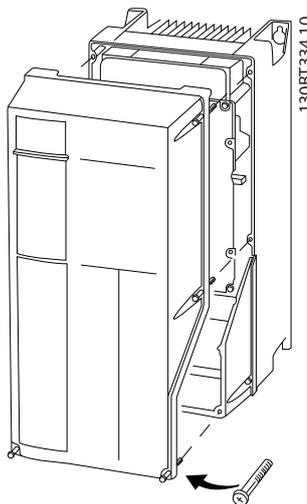


Рисунок 2.14 Доступ к подключению элементов управления в корпусах A4, A5, B1, B2, C1 и C2

Перед затяжкой крышек см. Таблица 2.3

Типоразмер	IP20	IP21	IP55	IP66
A4/A5	-	-	2	2
B1	-	*	2,2	2,2
B2	-	*	2,2	2,2
C1	-	*	2,2	2,2
C2	-	*	2,2	2,2

* Нет болтов для затягивания
- Не существует

Таблица 2.3 Моменты затяжки для крышек (Нм)

2.4.5.2 Типы клемм управления

показывает съемные преобразователь частоты разъемы. Функции клемм и значения по умолчанию приведены в Таблица 2.4.

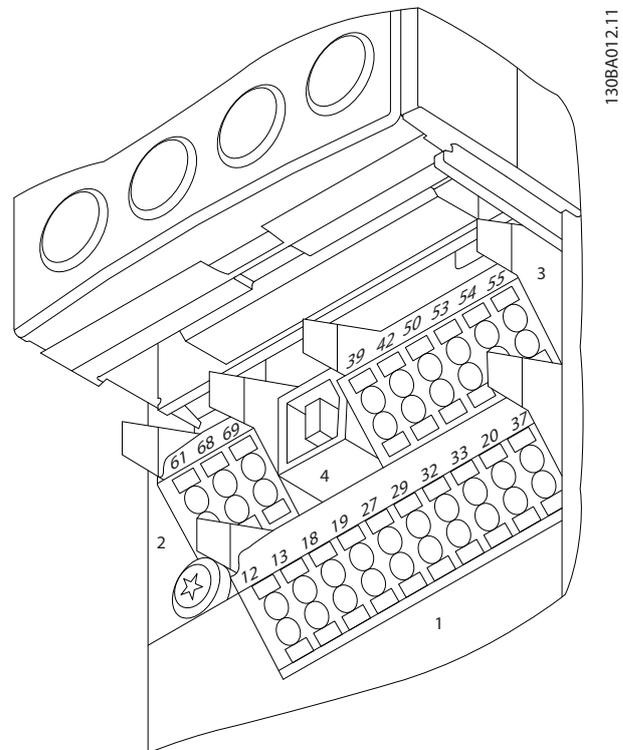


Рисунок 2.15 Расположение клемм управления

- **Разъем 1** содержит четыре программируемые клеммы цифровых входов, две дополнительные клеммы, программируемые для использования с цифровыми выходами либо цифровыми выходами, клемму питания 24 В пост. тока и общую клемму для дополнительного пользовательского источника питания 24 В пост. тока.
- **Разъем 2** содержит клеммы (+)68 и (-)69 для порта последовательной связи RS-485
- **Разъем 3** имеет два аналоговых входа, один аналоговый выход, клемму питания 10 В пост. тока и общие клеммы для входов и выходов.

- Разъем 4 содержит порт USB для использования с Программой настройки MCT 10.
- Кроме того, имеются два выхода реле типа С, которые могут располагаться в разных местах в зависимости от конфигурации и типоразмера преобразователь частоты.
- На некоторых дополнительных устройствах, доступных для заказа, могут присутствовать дополнительные клеммы. См. руководство к соответствующему дополнительному устройству.

См. 10.2 Общие технические данные для определений и дополнительной информации.

Описание клеммы			
Цифровые входы/выходы.			
Клемма	Параметр	Настройка по умолчанию	Описание
12, 13	-	24 В пост. тока	Напряжение питания 24 В пост.тока Максимальный выходной ток составляет 200 мА для всех нагрузок 24 В Используется для цифровых входов и внешних датчиков.
18	5-10	[8] Пуск	Цифровые входы.
19	5-11	[0] Не используется	
32	5-14	[0] Не используется	
33	5-15	[0] Не используется	
27	5-12	[2] Выбег, инверсный	Можно выбирать в качестве цифрового входа или выхода. По умолчанию настроены в качестве входов.
29	5-13	[14] Фикс. частота	
20	-		Общая клемма для цифровых входов и потенциал 0 В для питания 24 В.
37	-	Безопасный останов крутящего момента (STO)	(дополнительно) Безопасный вход. Используется для STO
Аналоговые входы/выходы			
39	-		Общий контакт для аналогового выхода

Описание клеммы			
Цифровые входы/выходы.			
Клемма	Параметр	Настройка по умолчанию	Описание
42	6-50	Скорость 0 — верхний предел	Программируемый аналоговый выход. Аналоговый сигнал 0–20 мА или 4–20 мА при максимуме 500 Ω
50	-	+10 В пост. тока	Напряжение питания 10 В пост. тока, аналоговые входы. Максимум 15 мА, обычно используется для подключения потенциометра или термистора.
53	6-1	Задание	Аналоговый вход. На выбор либо по напряжению, либо по току. Переключатели А53 и А54 используются для выбора мА или В.
54	6-2	Обр. связь	
55	-		Общий для аналогового входа
Последовательная связь			
61	-		Встроенный резистивно-емкостной фильтр для экрана кабеля. Используется ТОЛЬКО для подключения экрана при наличии проблем с ЭМС.
68 (+)	8-3		Интерфейс RS-485. Для контактного сопротивления предусмотрен переключатель платы управления.
69 (-)	8-3		
Реле			
01, 02, 03 04, 05, 06	5-40 [0] 5-40 [1]	[0] Аварийный сигнал	Выход реле типа С. Используется для подключения напряжения переменного и постоянного тока, а также резистивных и индуктивных нагрузок.
		[0] Работа	

Таблица 2.4 Описание клеммы

2.4.5.3 Подключение к клеммам управления

Разъемы клемм управления можно отключать от преобразователь частоты для облегчения установки, как показано на *Рисунок 2.16*.

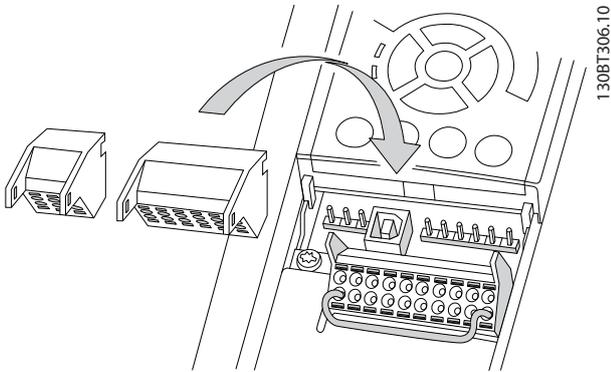


Рисунок 2.16 Отключение клемм управления

1. Раскройте контакт, вставив небольшую отвертку в прорезь, расположенную над или под контактом, как показано на *Рисунок 2.17*.
2. Вставьте зачищенный управляющий провод в контакт.
3. Выньте отвертку для фиксации управляющего провода в контакте.
4. Убедитесь в том, что контакт надежно закреплен. Слабый контакт может привести к сбоям в работе оборудования или к снижению рабочих характеристик.

Размеры проводов для клемм управления см. в *10.1 Спецификации, зависящие от мощности*.

Типичные подключения элементов управления см. в *6 Примеры настройки для различных применений*.

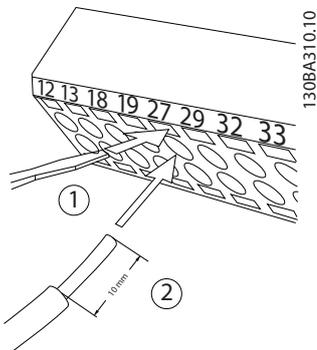


Рисунок 2.17 Подключение элементов управления

2.4.5.4 Использование экранированных кабелей управления

Правильное экранирование

В большинстве случаев предпочтительным методом будет фиксация управляющих кабелей и кабелей последовательной связи с помощью входящих в комплект зажимов экрана на обоих концах, что позволит обеспечить наилучший контакт для высокочастотных кабелей.

Если потенциалы земли преобразователя частоты и PLC различаются между собой, могут возникнуть электрические помехи, способные нарушить работу всей системы. Эта проблема решается установкой выравнивающего кабеля рядом с кабелем управления. Мин. поперечное сечение: 16 мм².

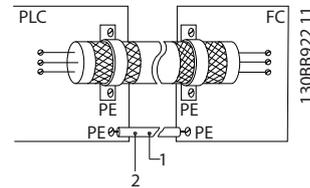


Рисунок 2.18

Контуры заземления 50/60 Гц

Если используются очень длинные кабели управления, могут возникать контуры заземления. Для устранения контуров заземления следует подключить один конец экрана к земле через конденсатор емкостью 100 нФ (обеспечив соединение выводов накоротко).

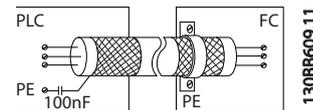


Рисунок 2.19

Избегайте помех ЭМС в системе последовательной связи

Эта клемма подключается к земле через внутреннюю цепочку RC. Для снижения помех между проводниками используются кабели с витыми парами. Рекомендуемый метод показан ниже:

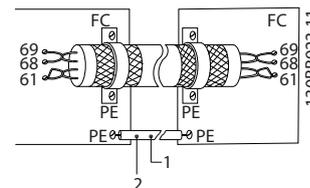


Рисунок 2.20

В качестве альтернативы, соединение к клемме 61 может быть пропущено:

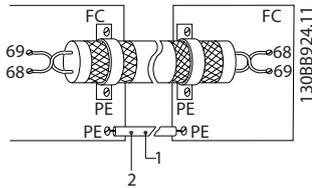


Рисунок 2.21

2.4.5.5 Функции клемм управления

Функции Преобразователь частоты управляются путем получения входных сигналов управления.

- Для каждой клеммы программируется поддерживаемая функция с использованием параметров данной клеммы. В Таблица 2.4 приведены клеммы с соответствующими параметрами.
- Очень важно, чтобы каждая клемма управления была правильно запрограммирована на работу с соответствующей функцией. Подробные сведения о доступе к параметрам см. в 4 Интерфейс пользователя, информация о программировании приводится в 5 Программирование преобразователя частоты.
- По умолчанию клеммы запрограммированы, чтобы обеспечить работу преобразователя частоты в стандартном режиме работы.

2.4.5.6 Клеммы с переключкой 12 и 27

Между клеммами 12 (или 13) и 27 может понадобиться переключка для работы преобразователя частоты с запрограммированными значениями заводских настроек по умолчанию.

- Клемма 27 цифрового входа служит для получения команды внешней блокировки 24 В постоянного тока. Во многих случаях применения пользователь подключает внешнее устройство блокировки к клемме 27.
- Если устройство блокировки отсутствует, соедините переключкой клемму управления 12 (рекомендуется) или 13 с клеммой 27. Это позволит передать внутренний сигнал 24 В на клемму 27
- При отсутствии сигнала устройство не будет работать.
- При отображении в строке состояния в нижней части LCP показаний АВТОМАТИЧЕСКИЙ УДАЛЕННЫЙ СИГНАЛ ОСТАНОВА ВЫБЕГОМ или

Аварийный сигнал 60 Внешняя блокировка устройство готово к работе, но не хватает входного сигнала на клемме 27.

- При фабричной установке дополнительного оборудования на клемму 27 не удаляйте эту проводку.

2.4.5.7 Переключатели клемм 53 и 54

- Клеммы аналоговых входов 53 и 54 можно назначать как для работы со входными сигналами напряжения (0–10 В), так и со входными сигналами тока (0/4–20 мА).
- Перед изменением положения переключателя отключите преобразователь частоты от сети.
- Для выбора типа сигнала используются переключатели A53 и A54. U для выбора напряжения, I для выбора тока.
- Доступ к переключателям можно получить, сняв крышку LCP (см. Рисунок 2.22). Обратите внимание, что некоторые дополнительные платы для устройства могут закрывать данные переключатели, и для изменения позиции переключателя их потребуется снять. Всегда отключайте питание устройства перед снятием дополнительных плат.
- Клемма 53 по умолчанию используется для сигнала задания скорости в разомкнутом контуре, заданном в 16-61 Клемма 53, настройка переключателя.
- Клемма 54 по умолчанию используется для сигнала обратной связи в закрытом контуре, заданном в 16-63 Клемма 54, настройка переключателя.

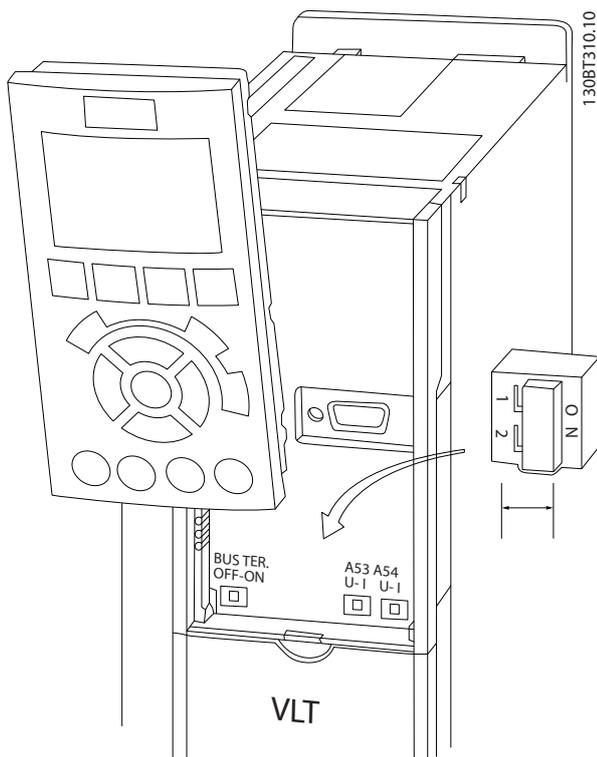


Рисунок 2.22 Расположение переключателей клемм 53 и 54

2.4.5.8 Клемма 37

Клемма 37, функция безопасного останова

Преобразователь частоты выпускается с дополнительной функцией безопасного останова через клемму управления 37. Безопасный останов отключает управляющее напряжение на силовых полупроводниках выходной ступени преобразователя частоты, что, в свою очередь, препятствует генерированию напряжения, требуемого для вращения двигателя. Если активирован безопасный останов (Т37), преобразователь частоты подает аварийный сигнал, затем выполняется отключение устройства и двигатель останавливается с выбегом. Потребуется произвести перезапуск вручную. Функция безопасного останова может использоваться для аварийного останова преобразователя частоты. В нормальном режиме работы, когда безопасный останов не требуется, следует использовать функцию обычного останова преобразователя частоты. При использовании автоматического перезапуска следует соблюдать требования, указанные в стандарте ISO 12100-2, параграф 5.3.2.5.

Условия исполнения обязательств

Установка функции безопасного останова и использование данной функции выполняется силами пользователя.

- Внимательно прочтите нормы и правила техники безопасности, относящиеся к предупреждению несчастных случаев.
- Следует ознакомиться с общими инструкциями и инструкциями по технике безопасности, приведенными в данном описании, а также с расширенным описанием в *Руководстве по проектированию*.
- Следует хорошо знать общие стандарты и стандарты в области техники безопасности, относящиеся к тем или иным областям применения.

Пользователь выступает в качестве: интегратора, оператора, персонала для обслуживания и поддержки.

Стандарты

Использование функции безопасного останова на клемме 37 требует от пользователя соблюдения всех нормативов безопасности, включая соответствующие законы, регуляторные акты и предписания. Дополнительная функция безопасного останова соответствует следующим стандартам.

EN 954-1: 1996, категория 3

IEC 60204-1: 2005, категория 0 —
неуправляемый останов

IEC 61508: 1998 SIL2

IEC 61800-5-2: 2007 — функция безопасного
останова крутящего момента (STO)

IEC 62061: 2005 SIL CL2

ISO 13849-1: 2006 категория 3 PL d

ISO 14118: 2000 (EN 1037) — предотвращение
непреднамеренного пуска

Следует иметь в виду, что информации и указаний инструкции по эксплуатации недостаточно для правильного и безопасного использования режима безопасного останова. Следует соблюдать инструкции и использовать информацию, приведенные в соответствующем *Руководстве по проектированию*.

Защитные меры

- Установка и ввод в эксплуатацию систем безопасности должны выполняться только квалифицированным персоналом, обладающим соответствующими навыками.
- Устройство следует устанавливать в шкафах IP54 или в других подобных условиях.
- Кабель между клеммой 37 и внешним устройством защиты должен быть защищен от короткого замыкания в соответствии с таблицей D.4 стандарта ISO 13849-2.
- Если на ось двигателя воздействуют какие-либо внешние силы (например, нагрузки от подвешенного оборудования), следует

использовать дополнительные меры (например, удерживающий тормоз) для предотвращения рисков.

Установка и настройка безопасного останова

▲ВНИМАНИЕ!

ФУНКЦИЯ БЕЗОПАСНОГО ОСТАНОВА!

Функция безопасного останова НЕ ОТКЛЮЧАЕТ сетевое напряжение от преобразователя частоты или от вспомогательных контуров. Работы с электрической частью преобразователя частоты или двигателя можно проводить только после отключения сетевого питания и после истечения периода, указанного в инструкциях по технике безопасности данного руководства.

Несоблюдение требований по отключению сетевого питания от устройства и соответствующего периода ожидания может привести к летальному исходу или получению серьезных травм.

- Не рекомендуется останавливать преобразователь частоты с использованием функции отключения по превышению крутящего момента. Если работа преобразователя частоты прекращается с использованием данной функции, устройство будет отключено и остановится с выбегом. Если это недопустимо (например, является опасным), преобразователь частоты и оборудование перед использованием данной функции следует остановить с применением соответствующего режима останова. В зависимости от применения может потребоваться использование механического тормоза.
- При использовании преобразователей частоты с синхронными двигателями и двигателями с постоянными магнитами в случае неисправности силовых полупроводников для нескольких IGBT: несмотря на активацию функции отключения по превышению крутящего момента, преобразователь частоты может генерировать компенсирующий крутящий момент, который поворачивает двигатель максимум на 180/р градусов, где р — количество полюсных пар.
- Эта функция используется только для выполнения механических работ на преобразователе частоты или в соответствующих зонах машины. Данная функция не обеспечивает электробезопасности. Данную функцию не следует использовать в качестве функции управления для запуска и/или останова преобразователя частоты.

Для безопасной установки преобразователя частоты следует соблюдать следующие требования.

1. Снимите перемычку между клеммами управления 37 и 12 либо 13. Разрезать или разорвать перемычку недостаточно, это не защитит от короткого замыкания. (См. перемычку на иллюстрации Рисунок 2.23.)
2. Подключите внешнее реле безопасности через нормально разомкнутую функцию безопасности (следует соблюдать инструкцию, прилагаемую к защитному устройству) к клемме 37 (безопасный останов) и к одной из клемм 12 либо 13 (24 В пост. тока). Защитное реле должно соответствовать требованиям категории 3 (EN 954-1)/PL «d» (ISO 13849-1).

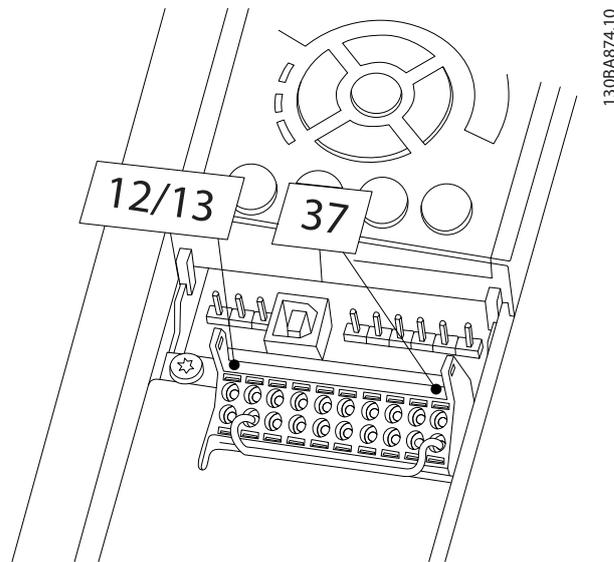
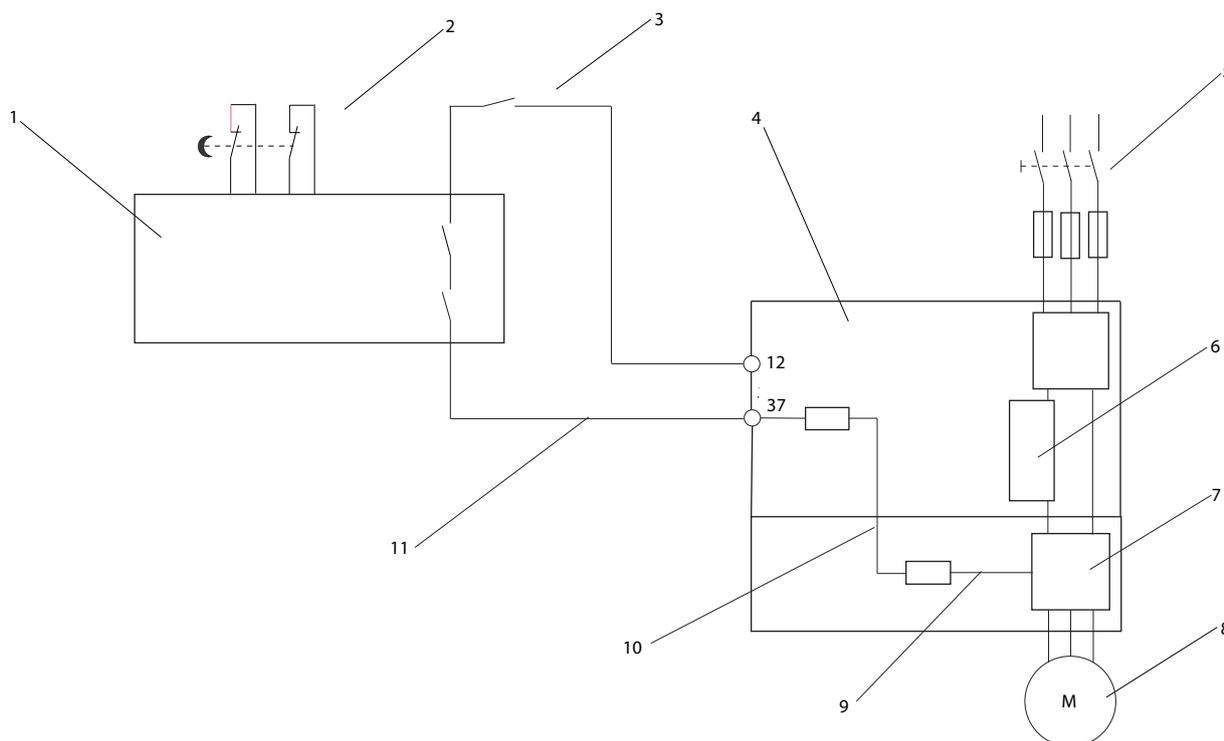


Рисунок 2.23 Перемычка между клеммой 12/13 (24 В) и клеммой 37

2



13088749.10

Рисунок 2.24 Установка для осуществления останова категории 0 (EN 60204-1) в соответствии с категорией безопасности 3 (EN 954-1)/PL «d» (ISO 13849-1).

1	Устройство безопасности категории 3 (устройство прерывания контура, возможно со входом для отпускания)	7	Инвертор
2	Дверной контакт	8	Двигатель
3	Контактор (выбег)	9	5 В пост. тока
4	Преобразователь частоты	10	Безопасный канал
5	Сеть	11	Кабель с защитой от короткого замыкания (если не проложен внутри установочного шкафа)
6	Плата управления		

Таблица 2.5

Проверка безопасного останова при вводе в эксплуатацию

После выполнения монтажа и перед началом работы проведите эксплуатационные испытания установки с использованием функции безопасного останова. Кроме того, проводите такие испытания после каждого изменения установки.

2.4.5.9 Управление механическим тормозом

При использовании привода в оборудовании для подъема-опускания грузов должна быть возможность управления электромеханическим тормозом:

- Управление тормозом осуществляется с использованием выхода реле или цифрового выхода (клемма 27 или 29).
- Пока преобразователь частоты не может «поддерживать» двигатель, например, когда нагрузка слишком велика, выход должен быть замкнут (напряжение должно отсутствовать).
- Следует выбрать *Управление механическим тормозом* [32] в группе параметров 5-4* для применений с электромеханическим тормозом.

- Тормоз отпущен, когда ток двигателя превышает значение, заданное в 2-20 *Release Brake Current*.
- Тормоз срабатывает, если выходная частота меньше частоты, установленной в 2-21 *Activate Brake Speed [RPM]* или 2-22 *Activate Brake Speed [Hz]*, и только в том случае, если преобразователь частоты выполняет команду останова.

Если преобразователь частоты находится в аварийном режиме или в случае перенапряжения, механический тормоз немедленно срабатывает.

При вертикальном движении основным моментом является то, что нагрузка должна поддерживаться, останавливаться, контролироваться (повышаться, понижаться) в совершенно безопасном режиме в течение всего времени работы. Поскольку преобразователь частоты — небезопасное устройство защиты, разработчик крана/подъемника (поставщик-разработчик) должен выбрать тип и число используемых устройств защиты (например, переключатель скорости, аварийный тормоз и т.д.), чтобы обеспечить возможность останова нагрузки в случае аварии или несрабатывания системы в соответствии с государственными нормативами о кранах/подъемниках.

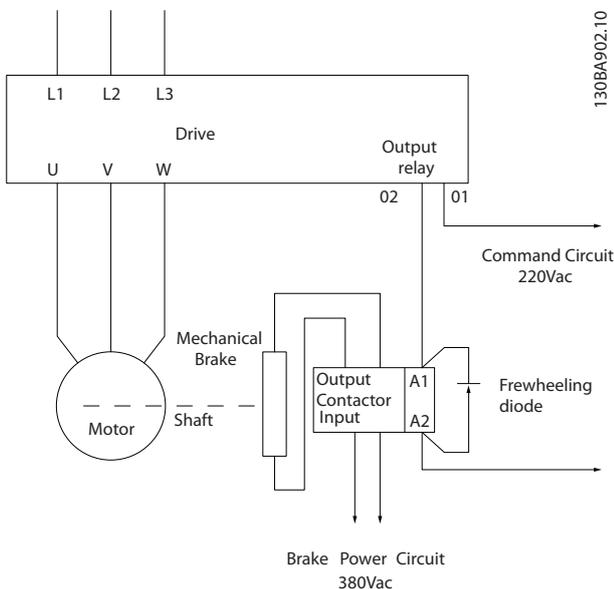


Рисунок 2.25 Подключение механического тормоза к Преобразователь частоты

Всего к одному сегменту сети может быть подключено до 32 узлов.

Сегменты сети разделены ретрансляторами. Следует иметь в виду, что каждый ретранслятор действует как узел внутри сегмента, в котором он установлен. Каждый узел в составе данной сети должен иметь уникальный адрес, не повторяющийся в остальных сегментах. Замкните каждый сегмент на обоих концах, используя либо конечный переключатель (S801) преобразователей частоты, либо оконечную резисторную схему со смещением. Всегда используйте экранированную витую пару (STP) и следуйте общепринятым способам монтажа. Необходимо обеспечить низкий импеданс при заземлении экрана в каждом узле, в том числе на высоких частотах. Для этого подключите экран большой поверхностью к земле с помощью, например, кабельного зажима или проводящего кабельного уплотнения. Может потребоваться применение кабелей выравнивания потенциалов с целью создания одинакового потенциала земли по всей сети. Особенно это касается случаев применения длинных кабелей. Для предотвращения несогласования импедансов всегда используйте во всей сети кабели одного типа. Подключайте двигатель к преобразователю частоты экранированным кабелем.

Кабель: экранированная витая пара (STP)
Импеданс: 120 Ω
Длина кабеля: не более 1200 м (включая ответвительные линии)
Не более 500 м между станциями

Таблица 2.6

2.4.6 Последовательная связь

RS-485 — двухпроводный интерфейс шины, совместимый с топологией многоабонентской сети, т. е. узлы могут подключаться как шина или через ответвительные кабели от общей магистральной линии.

3 Запуск и функциональные проверки

3.1 Предпуск

3.1.1 Контроль соблюдения требований безопасности

⚠ВНИМАНИЕ!

ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ!

При неправильном подключении входных и выходных разъемов возникает риск присутствия высокого напряжения на клеммах. Если провода питания для нескольких двигателей неправильно уложены в одном кабелепроводе, существует риск того, что ток утечки приведет к заряду конденсаторов, находящихся в преобразователь частоты, даже при его отключении от сети питания. При первом запуске не используйте допущения в отношении силовых узлов. Выполните все предпусковые процедуры. Невыполнение предпусковых процедур может привести к получению травм или повреждению оборудования.

1. Входное питание устройства должно быть **ВЫКЛЮЧЕНО** и изолировано. Разъединители преобразователь частоты сами по себе не являются достаточным средством изоляции входного питания.
2. Убедитесь, что на входных клеммах L1 (91), L2 (92) и L3 (93), а также в линиях «фаза-фаза» и «фаза-земля» отсутствует напряжение.
3. Убедитесь в отсутствии напряжения на выходных клеммах 96 (U), 97 (V), and 98 (W), а также в линиях «фаза-фаза» и «фаза-земля».
4. Убедитесь в цельности цепи электродвигателя, измерив значение сопротивления в точках U-V (96-97), V-W (97-98) и W-U (98-96).
5. Убедитесь в надлежащем заземлении преобразователь частоты и двигателя.
6. Осмотрите преобразователь частоты на предмет надежного подключения к клеммам.
7. Запишите следующие данные с паспортной таблички двигателя: мощность, напряжение, частота, ток полной нагрузки и номинальная скорость. Эти значения потребуются в дальнейшем для ввода данных, указанных на паспортной табличке электродвигателя.
8. Убедитесь, что напряжение источника питания соответствует напряжению преобразователь частоты и двигателя.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед включением устройства в сеть проведите полный осмотр системы, как описано в Таблица 3.1. После завершения проверки сделайте соответствующие отметки в списке.

Осмотр	Описание	<input checked="" type="checkbox"/>
Вспомогательное оборудование	<ul style="list-style-type: none"> Изучите вспомогательное оборудование, переключатели, разъединители, входные предохранители/автоматические выключатели, которые могут быть установлены на преобразователе частоты со стороны питания или со стороны двигателя. Убедитесь, что они готовы к работе на полной скорости вращения. Проверьте установку и функционирование всех датчиков, используемых для подачи сигналов обратной связи на преобразователь частоты. Отключите от двигателя(ей) конденсаторы компенсации коэффициента мощности, если они подключены. 	
Прокладка кабелей	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что входные силовые кабели двигателя, проводка двигателя и провода подключения элементов управления разделены или находятся в трех разных металлических кабелепроводах для изоляции высокочастотных шумов. 	
Подключение проводов подключения элементов управления	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь в отсутствии повреждения кабелей или слабых соединений. Для обеспечения защиты от помех убедитесь, что провода подключения элементов управления изолированы от проводов питания и кабелей двигателя. Если требуется, проверьте источник питания подаваемых сигналов. Рекомендуется использовать экранированный кабель или витую пару. Убедитесь в правильной заделке экрана кабеля. 	
Зазоры для охлаждения	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что зазоров сверху и снизу устройства достаточно для циркуляции охлаждающего воздуха. 	
Электромагнитная совместимость	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте установку на предмет электромагнитной совместимости. 	
Окружающие условия	<ul style="list-style-type: none"> На паспортной табличке устройства можно найти значение предельно допустимых рабочих температур окружающей среды. Допустимая влажность составляет 5–95 % без конденсации. 	
Предохранители и автоматические выключатели	<ul style="list-style-type: none"> Необходимо использовать только подходящие предохранители или автоматические выключатели. Убедитесь, что все предохранители надежно установлены и готовы к работе, а все автоматические выключатели находятся в разомкнутом положении. 	
(Замыкание на землю)	<ul style="list-style-type: none"> Для работы оборудования требуется отдельный провод заземления от корпуса на землю здания. Убедитесь в надежности контактов подключения заземления и в отсутствии окислений. Заземление кабелепровода или монтаж задней панели на металлическую поверхность не является достаточным заземлением. 	
Входные и выходные провода питания	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь в надежности соединений. Убедитесь в том, что кабели двигателя и сетевые кабели прокладываются в отдельных кабелепроводах либо используется изолированный экранированный кабель. 	

Осмотр	Описание	<input checked="" type="checkbox"/>
Внутренние компоненты панели	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте внутренние компоненты на предмет отсутствия грязи, металлической стружки, влаги и коррозии. 	
Переключатели	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь, что все переключатели и разъединители установлены в надлежащее положение. 	
Вибрация	<ul style="list-style-type: none"> Убедитесь в том, что устройство надежно закреплено или при необходимости используются амортизирующие устройства. Проверьте оборудование на предмет недопустимых вибраций. 	

Таблица 3.1 Список контрольных проверок перед включением

3

3.2 Подключение Преобразователь частоты к сети питания

⚠ВНИМАНИЕ!

ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ!

В подключенных к сети переменного тока преобразователях частоты имеется опасное напряжение. Установка, запуск и обслуживание должны осуществляться только компетентным персоналом. Несоблюдение этого требования может привести к летальному исходу или получению серьезных травм.

⚠ВНИМАНИЕ!

НЕПРЕДНАМЕРЕННЫЙ ПУСК!

Если преобразователь частоты подключен к сети питания переменного тока, двигатель может включиться в любое время. преобразователь частоты, двигатель и любое подключенное оборудование должны быть в состоянии готовности. Неготовность к работе при подключении преобразователь частоты к сети питания переменного тока может привести к летальному исходу, получению серьезных травм или к повреждению оборудования.

1. Убедитесь, что напряжение входной линии питания находится в пределах 3 % от номинального. В противном случае следует откорректировать входное напряжение перед выполнением дальнейших действий. Повторите процедуру после корректировки напряжения.
2. Убедитесь, что все подключения дополнительного оборудования соответствуют сфере его применения.
3. Убедитесь, что все управляющие регуляторы оператора переведены в положение ВЫКЛ. Двери панелей должны быть закрыты, либо должна быть установлена крышка.
4. Подайте питание на устройство. НЕ ЗАПУСКАЙТЕ преобразователь частоты на данном этапе. Если используются разъединители, переведите их в положение ВКЛ. для подачи питания на преобразователь частоты.

ПРИМЕЧАНИЕ

При отображении в строке состояния в нижней части LCP показаний **АВТОМАТИЧЕСКИЙ УДАЛЕННЫЙ СИГНАЛ ОСТАНОВА ВЫБЕГОМ** или *Аварийный сигнал 60: Внешняя блокировка*, устройство готово к работе, но не хватает входного сигнала на клемме 27. Подробнее см. в *Рисунок 2.23*.

3.3 Базовое программирование

Перед включением преобразователей частоты требуется выполнить базовое программирование устройств для достижения оптимальных рабочих характеристик. Базовое программирование подразумевает ввод параметров, указанных в паспортной табличке двигателя для установки минимальной и максимальной рабочей скорости электродвигателя. Вводите данные с соблюдением следующей процедуры. Рекомендуемые параметры предназначаются для запуска и проверки устройства. Прикладные настройки данных параметров могут отличаться. См. 4 *Интерфейс пользователя* с подробным описанием ввода параметров с использованием LCP.

Вводите данные при **ВКЛЮЧЕННОМ** питании, но до включения преобразователь частоты.

1. Дважды нажмите кнопку [Main Menu] (Главное меню) на LCP.
2. Используйте кнопки навигации для выбора группы параметров 0-** *Управление/отображение* и нажмите [OK].

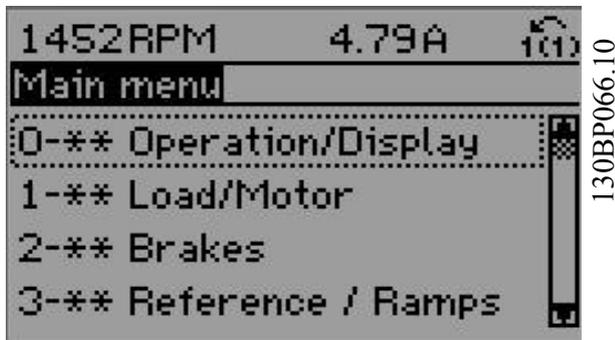


Рисунок 3.1

3. Используйте кнопки навигации для выбора группы параметров 0-0* *Основные настройки* и нажмите [OK].

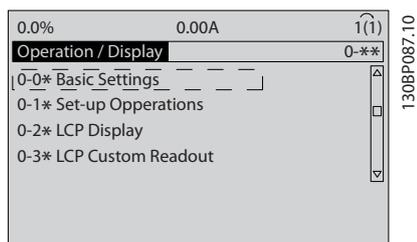


Рисунок 3.2

4. Используйте кнопки навигации для выбора 0-03 *Региональные установки* и нажмите [OK].

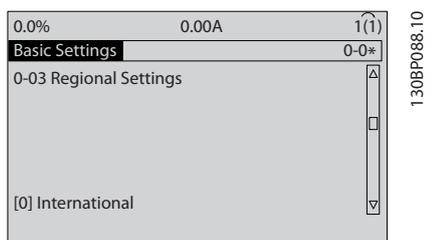


Рисунок 3.3

5. Используйте кнопки навигации для выбора требуемого значения: *Международные* или *Северная Америка*, затем нажмите [OK]. (При этом изменяются значения по умолчанию, принятые для целого ряда основных параметров, полный список см. в

5.4 *Международные/североамериканские установки параметров по умолчанию.*)

6. Нажмите кнопку [Quick Menu] (Быстрое меню) на LCP.
7. Используйте кнопки навигации для выбора группы параметров Q2 *Быстрая настройка* и нажмите [OK].

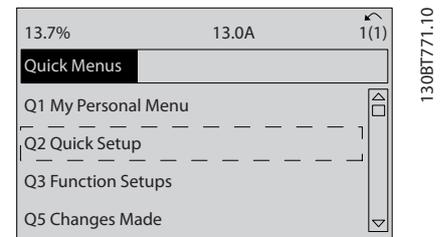


Рисунок 3.4

8. Выберите язык и нажмите [OK]. Затем введите данные электродвигателя в параметрах с 1–20/1–21 по 1–25 (только для индукционных двигателей, для двигателей с постоянными магнитами этот шаг пока следует пропустить). Информацию можно найти на паспортной табличке электродвигателя. Полный вид быстрого меню представлен в 5.5.1 *Структура быстрого меню.*

1-20 *Мощность двигателя [кВт]* или

1-21 *Мощность двигателя [л.с.]*

1-22 *Напряжение двигателя*

1-23 *Частота двигателя*

1-24 *Ток двигателя*

1-25 *Номинальная скорость двигателя*

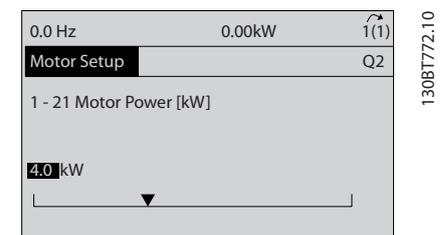


Рисунок 3.5

9. Для получения оптимальных результатов следует пропустить 1-28 *Проверка вращения двигателя* и вернуться к нему после завершения программирования. Эта проверка будет выполнена после завершения базовой настройки.
10. Рекомендуется устанавливать значение 3-41 *Время разгона 1* на уровне 60 секунд для вентиляторов и 10 секунд для насосов.

11. Рекомендуется устанавливать значение *3-42 Время замедления 1* на уровне 60 секунд для вентиляторов и 10 секунд для насосов.
12. Для *4-12 Нижний предел скорости двигателя [Гц]* укажите конкретные условия применения. Если на данный момент эти значения неизвестны, рекомендуется использовать следующие значения. Эти значения подойдут для первоначального включения преобразователь частоты. Однако следует принять все необходимые меры предосторожности для предотвращения повреждения оборудования. Перед запуском оборудования убедитесь в том, что рекомендованные значения могут безопасно использоваться для функционального тестирования.
 - Вентилятор = 20 Гц
 - Насос = 20 Гц
 - Компрессор = 30 Гц
13. В *4-14 Верхний предел скорости двигателя [Гц]* введите частоту двигателя из *1-23 Частота двигателя*.
14. Оставьте *3-11 Фиксированная скорость [Гц]* (10 Гц) на уровне заводского значения по умолчанию (этот параметр не используется для первоначального программирования).
15. Между клеммами управления 12 и 27 следует установить перемычку. В данном случае нужно оставить *5-12 Клемма 27, цифровой вход* на уровне заводского значения по умолчанию. В противном случае выберите *Не используется*. Для преобразователей частоты с дополнительным обводом Danfoss перемычка не требуется.
16. *5-40 Реле функций* следует оставить на уровне заводских настроек по умолчанию.

На этом процедура быстрой настройки завершена. Нажмите [Status] (Состояние) для возврата к рабочему дисплею.

3.4 Настр.дв.с пост.магн

Информация в этом разделе актуальна только при использовании двигателя с постоянными магнитами.

Установите основные параметры двигателя:

- *1-10 Конструкция двигателя*
- *1-14 Damping Gain*
- *1-15 Low Speed Filter Time Const.*
- *1-16 High Speed Filter Time Const.*
- *1-17 Voltage filter time const.*

- *1-24 Ток двигателя*
- *1-25 Номинальная скорость двигателя*
- *1-26 Длительный ном. момент двигателя*
- *1-30 Сопротивление статора (Rs)*
- *1-37 Индуктивность по оси d (Ld)*
- *1-39 Число полюсов двигателя*
- *1-40 Противо-ЭДС при 1000 об/мин*
- *1-66 Мин. ток при низкой скорости*
- *4-13 Верхн.предел скор.двигателя [об/мин]*
- *4-19 Макс. выходная частота*

Примечание, касающееся дополнительных данных двигателя:

Значения активного сопротивления статора и индуктивности по оси d зачастую по приводятся в технических характеристиках по разному. Для программирования значений сопротивления и индуктивности по оси d в преобразователях частоты Danfoss необходимо всегда использовать значения между линией и общей точкой (точкой соединения). Это относится как к асинхронным двигателям, так и к двигателям с постоянными магнитами.

Пар. 1-30	Сопротивление статора (между линией и общей точкой)	Этот параметр определяет сопротивление обмотки статора (Rs) аналогично сопротивлению статора асинхронного двигателя. Когда доступно значение, полученное между линиями (если сопротивление статора измеряется между двумя линиями), то необходимо поделить полученное значение на два.
Пар. 1-37	Индуктивность по оси d (между линией и общей точкой)	Этот параметр определяет индуктивность по продольной оси для двигателей с постоянными магнитами. Когда доступно значение, полученное между линиями, то необходимо поделить полученное значение на два.
Пар. 1-40	Противо-ЭДС при 1000 об/мин RMS (значение между линиями)	Этот параметр определяет противо-ЭДС через клемму статора двигателя с постоянными магнитами при механической скорости 1000 об/мин. Он определяет между линиями и выражается в RMS. Если в технических характеристиках двигателя с постоянными магнитами указано значение противо-ЭДС для другой скорости вращения двигателя, соответствующее напряжение должно быть перерасчитано для соответствия 1000 об/мин.

Таблица 3.2

Примечание, касающееся противо-ЭДС: противо-ЭДС называется напряжение, создаваемое двигателем с постоянными магнитами при отсутствии подключенного привода и внешнем вращении валов. В технических характеристиках данное значение обычно указывается для номинальной скорости двигателя в 1000 об/мин и измеряется между двумя линиями.

3.5 Автоматическая адаптация двигателя

Автоматическая адаптация двигателя (ААД) реализует алгоритм контроля, при выполнении которого измеряются электрические параметры двигателя для оптимизации его взаимодействия с преобразователь частоты.

- преобразователь частоты строит математическую модель двигателя для регулировки тока электродвигателя В ходе процедуры также выполняется проверка баланса входных фаз электропитания.

Производится сравнение характеристик двигателя с данными, введенными в параметрах с 1–20 по 1–25..

- При ее выполнении двигатель не вращается, и это не причиняет никакого вреда двигателю
- Для некоторых двигателей полную проверку выполнить невозможно. В этом случае выберите *Включ. упрощ. ААД*
- Если к двигателю подключен выходной фильтр, выберите *Включ. упрощ. ААД*
- Если активируются какие-либо сигнальные и предупреждающие индикаторы, см. *8 Предупреждения и аварийные сигналы*
- Для получения оптимальных результатов процедуру следует выполнять на холодном двигателе.

ПРИМЕЧАНИЕ

Алгоритм ААД не работает для двигателей с постоянными магнитами

Для выполнения ААД

1. Нажмите [Main Menu] (Главное меню) для доступа к параметрам.
2. Прокрутите до группы параметров 1-** *Нагрузка и электродвигатель*.
3. Нажмите [OK].
4. Прокрутите до группы параметров 1-2* *Данные двигателя*.
5. Нажмите [OK].
6. Прокрутите до пункта 1-29 *Авто адаптация двигателя (ААД)*.
7. Нажмите [OK].
8. Выберите *Включ. полной ААД*.
9. Нажмите [OK].
10. Следуйте инструкциям на дисплее.
11. Тест будет выполнен автоматически; после его завершения на экран будет выведено соответствующее сообщение.

3.6 Контроль вращения двигателя

Перед началом эксплуатации преобразователь частоты проверьте направление вращения электродвигателя. Двигатель будет кратковременно вращаться с частотой 5 Гц или с другой минимальной частотой, заданной в *4-12 Нижний предел скорости двигателя [Гц]*.

1. Нажмите [Quick Menu] (Быстрое меню).
2. Выберите *Q2 Быстрое меню*.

3. Нажмите [OK].
4. Прокрутите до пункта 1-28 *Проверка вращения двигателя*.
5. Нажмите [OK].
6. Выберите *Разрешено*.

Появится следующий текст: *Примечание. Двигатель может вращаться в неправильном направлении.*

7. Нажмите [OK].
8. Следуйте инструкциям на дисплее.

Для изменения направления вращения двигателя отключите питание преобразователь частоты и дождитесь разряда. Поменяйте местами любые два из трех кабелей двигателя со стороны двигателя либо со стороны преобразователь частоты.

3.7 Проверка местного управления

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ!

Убедитесь, что двигатель, система и все подключенное оборудование готовы к запуску. Ответственность за обеспечение безопасной эксплуатации оборудования в любых условиях несет пользователь. Несоблюдение этого требования может привести к получению травм или к повреждению оборудования.

ПРИМЕЧАНИЕ

Кнопка [Hand On] (Ручной пуск) на LCP подает команду местного пуска на преобразователь частоты. Кнопка [Off] (Выкл.) выполняет останов.

При работе в режиме местного управления кнопки со стрелками [▲] и [▼] на LCP увеличивают и уменьшают частоту вращения преобразователя частоты, а кнопки [◀] и [▶] перемещают курсор на цифровом дисплее.

1. Нажмите [Hand On] (Ручной пуск).
2. Разгоните преобразователь частоты до полной скорости нажатием кнопки [▲]. При переводе курсора в левую сторону от десятичной точки вводимые значения изменяются быстрее.
3. Обратите внимание на наличие каких-либо проблем с ускорением.
4. Нажмите [Off] (Выкл.).
5. Обратите внимание на наличие каких-либо проблем с замедлением.

Если обнаружены проблемы с ускорением

- Если активируются какие-либо сигнальные и предупреждающие индикаторы, см. 8 *Предупреждения и аварийные сигналы*.
- Убедитесь в правильности ввода данных двигателя.
- Увеличьте время ускорения в 3-41 *Время разгона 1*.
- Увеличьте предел по току в 4-18 *Предел по току*.
- Увеличьте предел крутящего момента в 4-16 *Двигатель.режим с огранич. момента*.

Если обнаружены проблемы с замедлением

- Если активируются какие-либо сигнальные и предупреждающие индикаторы, см. 8 *Предупреждения и аварийные сигналы*.
- Убедитесь в правильности ввода данных двигателя.
- Увеличьте время снижения скорости в 3-42 *Время замедления 1*.
- Включите функцию контроля перенапряжения в 2-17 *Контроль перенапряжения*.

ПРИМЕЧАНИЕ

Алгоритм OVC не работает для двигателей с постоянными магнитами

См. 8.4 *Определения предупреждений и аварийных сигналов* для возврата преобразователя частоты в исходное состояние после отключения.

ПРИМЕЧАНИЕ

В 3.1 *Предпуск*–3.7 *Проверка местного управления* данной главы описываются процедуры подачи питания на преобразователь частоты, базового программирования, настройки и функциональной проверки.

3.8 Пуск системы

Для выполнения процедур, описанных в данном разделе, требуется выполнить подключение всех пользовательских проводов и провести программирование в соответствии с применением устройства. 6 *Примеры настройки для различных применений* может помочь при выполнении данной задачи. Другие вспомогательные материалы по настройке приведены в 1.2 *Дополнительная информация*. После пользовательской настройки в соответствии с применением рекомендуется выполнить следующую процедуру.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ!**

Убедитесь, что двигатель, система и все подключенное оборудование готово к запуску. Ответственность за обеспечение безопасной эксплуатации оборудования в любых условиях работы несет пользователь.

Несоблюдение этого требования может привести к получению травм или к повреждению оборудования.

1. Нажмите [Auto On] (Автоматический пуск).
2. Убедитесь, что функции внешнего управления подключены к преобразователь частоты соответствующим образом, и проведено все необходимое программирование.
3. Подайте внешнюю команду пуска.
4. Отрегулируйте задание скорости по всему диапазону.
5. Снимите внешнюю команду пуска.
6. Обратите внимание на наличие каких-либо проблем.

При возникновении предупреждений или аварийных сигналов см. 8 *Предупреждения и аварийные сигналы*.

3.9 Акустический шум или вибрация

Если электродвигатель или работающее от него оборудование — например, лопасть вентилятора — на определенных частотах производит шум или вибрацию, попробуйте сделать следующее:

- Исключение скорости, группа параметров 4-6*
- Избыточная модуляция, 14-03 *Сверхмодуляция* отключен
- Метод коммутации и частота коммутации, группа параметров 14-0*
- Подавление резонанса, 1-64 *Подавление резонанса*

4 Интерфейс пользователя

4.1 Панель местного управления

Панель местного управления (LCP) представляет собой комбинацию дисплея и клавиатуры и расположена на передней части преобразователя. LCP является пользовательским интерфейсом преобразователя частоты.

LCP выполняет несколько пользовательских функций.

- Пуск, останов и регулирование скорости в режиме местного управления .
- Отображение рабочих данных, состояния, предупреждений и оповещений
- Программирование функций преобразователя частоты.
- Осуществите ручной сброс преобразователя частоты после сбоя если автоматический сброс отключен

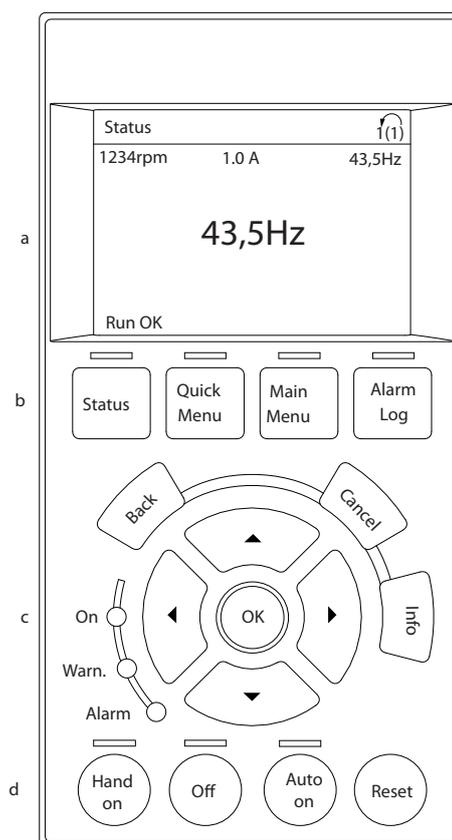
Предлагается также дополнительная цифровая LCP (NLCP). Принцип работы NLCP аналогичен принципу работы LCP. Детальное описание использования NLCP см. в руководстве по программированию.

ПРИМЕЧАНИЕ

Регулирование контрастности изображения на дисплее производится путем нажатия кнопки [STATUS] (Состояние) или вверх/вниз.

4.1.1 Компоновка LCP

LCP разделена на четыре функциональные группы (см. Рисунок 4.1).



130BC362.10

Рисунок 4.1 LCP

- Дисплей.
- Кнопки меню дисплея, при помощи которых на дисплее можно отобразить настройки состояния, программирования или истории сообщений об ошибках. Кнопки навигации нужны для программирования функций, передвижения курсора по дисплею и управления скоростью в режиме местного управления. Сюда входят также индикаторы состояния.
- Кнопки установки режимов работы и кнопка сброса.

4.1.2 Установка настроек дисплея LCP

Дисплей включается при подключении преобразователя частоты к сети питания, клемме шины постоянного тока или внешнему источнику питания 24 В.

Отображаемую на LCP информацию можно настроить в соответствии с требованиями пользователя.

- Все показания дисплея связаны с конкретными параметрами.
- Опции выбираются в быстром меню Q3-13 *Настройки дисплея*.
- На дисплее 2 есть дополнительная опция увеличения дисплея.
- Состояние преобразователя частоты в нижней строке дисплея не выбирается — оно генерируется автоматически.

Дисплей	Номер параметра	Установка по умолчанию
1.1	0-20	Об/мин двигателя
1.2	0-21	Ток двигателя
1.3	0-22	Мощность двигателя (кВт)
2	0-23	Частота двигателя
3	0-24	Задание в процентах

Таблица 4.1

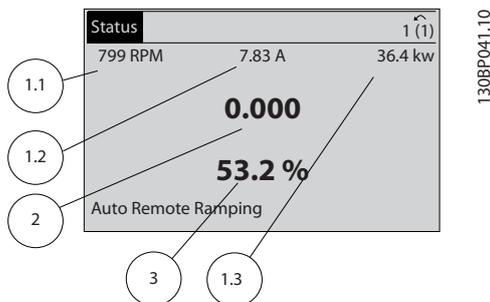


Рисунок 4.2

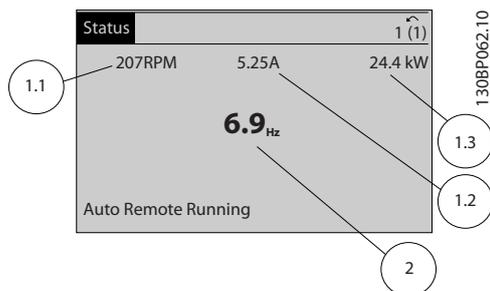


Рисунок 4.3

4.1.3 Кнопки меню дисплея

Кнопки меню обеспечивают доступ к меню для настройки параметров, переключения режимов отображения состояний во время нормальной работы и просмотра данных журнала отказов.



Рисунок 4.4

130BR045.10

Кнопка	Функция
Status (Состояние)	<p>Выводит на дисплей рабочую информацию.</p> <ul style="list-style-type: none"> • В автоматическом режиме нажатие кнопки позволяет переключаться между показаниями состояния на дисплее • Повторное нажатие позволяет пролистать все показания состояния • Нажмите кнопку [Status] (Состояние) и [▲] или [▼] для регулировки яркости экрана • Символ в правом верхнем углу дисплея показывает направление вращения двигателя и настройку, которая включена в данный момент. Эта опция не программируется.
Quick Menu (Быстрое меню)	<p>Позволяет получить доступ к инструкциям по программированию параметров для выполнения первичной настройки, а также подробным инструкциям для различных вариантов применения.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Нажмите для доступа к Q2 <i>Быстрая настройка</i> с целью получения пошаговых инструкций по базовому программированию параметров преобразователя частоты. • Для установки функций следуйте указанному набору параметров.
Main Menu (Главное меню)	<p>Открывает доступ ко всем параметрам программирования.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Двойное нажатие позволяет получить доступ к списку верхнего уровня • Одиночное нажатие позволит вернуться в предыдущее меню • Нажатие кнопки позволяет ввести код параметра для прямого доступа к этому параметру

Кнопка	Функция
Alarm Log (Журнал аварий)	Отображает список текущих предупреждений, 10 последних аварийных сигналов и журнал учета технического обслуживания. <ul style="list-style-type: none"> Используя кнопки навигации, выберите номер аварийного сигнала, чтобы получить более подробную информацию о состоянии преобразователя частоты перед входом в аварийный режим, и нажмите [OK].

Таблица 4.2

4

4.1.4 Кнопки навигации

используются для программирования функций и перемещения курсора на дисплее. При помощи кнопок навигации можно также контролировать скорость в режиме местного (ручного) управления. В этой же зоне расположены три световых индикатора состояния преобразователя частоты.

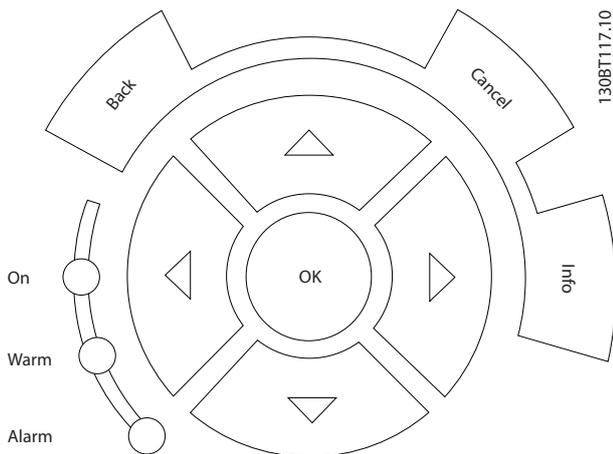


Рисунок 4.5

Кнопка	Функция
Back (Назад)	Позволяет вернуться к предыдущему шагу или списку в структуре меню.
Cancel (Отмена)	Аннулирует последнее внесенное изменение или команду, пока режим отображения не изменен.
Info (Информация)	Нажмите для описания отображаемой функции.
Кнопки навигации	Четыре кнопки навигации со стрелками позволяют перемещаться по пунктам меню.
OK	Используется для доступа к группам параметров или для подтверждения выбора.

Таблица 4.3

Цвет	Индикатор	Функция
Зеленый	ON	Светодиод включения ON горит, когда на преобразователь частоты поступает напряжение питания от сети, от шины постоянного тока или от внешнего источника питания 24 В.
Желтый	WARN	При возникновении условия предупреждения загорается желтый светодиод предупреждения WARN, а на дисплее появляется текст, описывающий проблему.
Красный	ALARM	При появлении условия отказа активируется мигающий красный светодиод, а текстовое описание аварийного сигнала выводится на экран.

Таблица 4.4

4.1.5 Кнопки управления

Кнопки управления находятся в нижней части LCP.

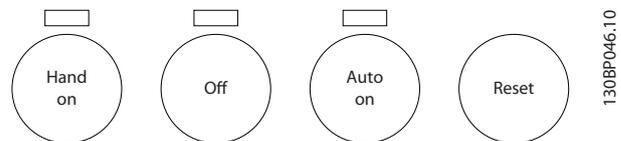


Рисунок 4.6

Кнопка	Функция
Hand On (Ручной пуск)	Запускает преобразователь частоты в режиме местного управления. <ul style="list-style-type: none"> • Воспользуйтесь кнопками навигации для управления скоростью преобразователя частоты • Внешний сигнал останова, подаваемый входом управления или через последовательную связь, блокирует включенный режим местного управления
Off (Выкл.)	Останавливает двигатель без отключения питания преобразователя частоты.
Auto On (Автоматический пуск)	Переводит систему в режим дистанционного управления. <ul style="list-style-type: none"> • Отвечает на внешнюю команду запуска, переданную с клемм управления или по каналу последовательной связи. • Задание скорости берется с внешнего источника
Reset (Сброс)	Выполняет сброс преобразователя частоты вручную после устранения сбоя.

Таблица 4.5

4.2 Резервирование и копирование настроек параметров.

Данные программирования хранятся внутри преобразователя частоты.

- Данные можно загрузить в память LCP как резервную копию
- После сохранения в LCP данные можно загрузить обратно в преобразователь частоты
- Кроме того, данные можно загрузить в другие преобразователи частоты посредством подключения к ним LCP и загрузки сохраненных настроек. (Это быстрый способ программирования нескольких устройств с одинаковыми настройками.)
- Инициализация возврата преобразователя частоты к настройкам по умолчанию не приводит к изменению данных, хранящихся в памяти LCP.

⚠ ВНИМАНИЕ!

НЕПРЕДНАМЕРЕННЫЙ ПУСК!

Если преобразователь частоты подключен к сети питания переменного тока, двигатель может включиться в любое время. Преобразователь частоты, двигатель и любое подключенное оборудование должны быть в состоянии готовности. Несоблюдение данного требования может привести к летальному исходу, получению серьезных травм или к повреждению оборудования.

4.2.1 Загрузка данных в LCP

1. Нажмите [Off] (Выкл.) для остановки двигателя перед загрузкой или выгрузкой данных.
2. Перейдите к *0-50 Копирование с LCP*.
3. Нажмите [OK].
4. Выберите *Все в LCP*.
5. Нажмите [OK]. Индикатор выполнения операции показывает процесс загрузки.
6. Нажмите [Hand On] (Ручной пуск) или [Auto On] (Автоматический пуск) для возврата к нормальному режиму работы.

4.2.2 Загрузка данных из LCP

1. Нажмите [Off] (Выкл.) для остановки двигателя перед загрузкой или выгрузкой данных.
2. Перейдите к *0-50 Копирование с LCP*.
3. Нажмите [OK].
4. Выберите *Все из LCP*.
5. Нажмите [OK]. Индикатор выполнения операции показывает процесс загрузки.
6. Нажмите [Hand On] (Ручной пуск) или [Auto On] (Автоматический пуск) для возврата к нормальному режиму работы.

4.3 Восстановление установок по умолчанию

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Инициализация восстанавливает установки по умолчанию для устройства. Любые данные программирования, данные двигателя, локализации и записи мониторинга будут утеряны. При выгрузке данных в LCP перед инициализацией выполняется резервное копирование.

Восстановление заводских установок преобразователя частоты выполняется путем инициализации

преобразователя частоты. Инициализация может выполняться посредством *14-22 Режим работы* или вручную.

- Инициализация с использованием *14-22 Режим работы* не изменяет данные преобразователя частоты, такие как часы работы, выбор последовательной передачи данных, настройки персонального меню, журнал регистрации отказов, журнал аварий и прочие функции контроля.
- Рекомендуется использовать *14-22 Режим работы*.
- Инициализация вручную аннулирует все данные двигателя, программирования, локализации и мониторинга и восстанавливает заводские настройки.
- *15-00 Время работы в часах*
- *15-03 Кол-во включений питания*
- *15-04 Кол-во перегревов*
- *15-05 Кол-во перенапряжений*

4.3.1 Рекомендуемая инициализация

1. Дважды нажмите [Main Menu] для доступа к параметрам.
2. Прокрутите до пункта *14-22 Режим работы*.
3. Нажмите [OK].
4. Прокрутите до пар. *Инициализация*.
5. Нажмите [OK].
6. Отключите электропитание преобразователя и подождите, пока не погаснет дисплей.
7. Подключите питание к устройству.

При запуске установки параметров восстанавливаются до заводских. Это может занять немного больше времени, чем обычно.

8. На дисплее отображается Авар.сигнал 80.
9. Нажмите [Reset] для возврата в рабочий режим.

4.3.2 Ручная инициализация

1. Отключите электропитание преобразователя и подождите, пока не погаснет дисплей.
2. При подаче питания на устройство нажмите одновременно [Status] (Состояние), [Main Menu] (Главное меню) и [OK].

Во время запуска по умолчанию восстанавливаются заводские настройки. Это может занять немного больше времени, чем обычно.

При ручной инициализации не выполняется сброс следующей информации в преобразователе частоты.

5 Программирование преобразователя частоты

5.1 Введение

преобразователь частоты запрограммирован на выполнение своих функций с применением параметров. Нажатием на кнопку [Quick Menu] (Быстрое меню) или [Main Menu] (Главное меню) на LCP открывается доступ к параметрам. (Более подробную информацию об использовании LCP см. в 4 *Интерфейс пользователя*.) Доступ к параметрам возможен также через ПК с использованием Программа настройки МСТ 10 (см. 5.6 *Дистанционное программирование с использованием ПО*).

Быстрое меню предназначено для исходного включения (Q2-** *Быстрая настройка*) и подробные инструкции для типовых применений преобразователь частоты (Q3-** *Настройки функции*). Пошаговая инструкция прилагается. Данные инструкции позволяют пользователю настраивать параметры, используемые для программирования в соответствии с конкретным применением в нужном порядке. Данные, вводимые в параметр, могут привести к изменению опций, доступных для параметров, следующих далее по списку. В быстром меню представлены простые рекомендации для настройки большинства систем.

Главное меню предназначено для доступа ко всем параметрам и типовым применениям преобразователь частоты.

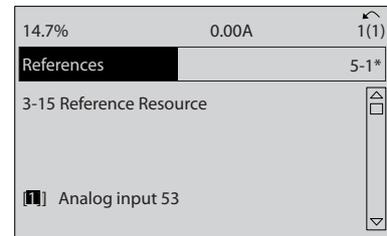
5.2 Пример программирования

Ниже приведен пример программирования преобразователя частоты для стандартного использования в разомкнутом контуре с помощью быстрого меню.

- Эта процедура позволяет запрограммировать преобразователь частоты на получение аналогового сигнала управления 0–10 В пост. тока на входной клемме 53.
- Преобразователь частоты будет реагировать, подавая выходной сигнал на двигатель с частотой 6–60 Гц пропорционально входному сигналу (0–10 В пост. тока = 6–60 Гц).

Выберите следующие параметры, используя навигационные кнопки для прокрутки заголовков, каждое действие подтверждается нажатием кнопки [OK].

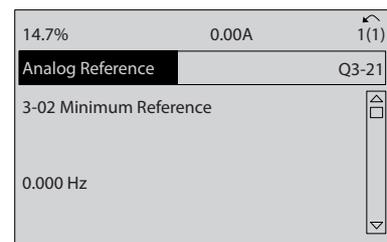
1. 3-15 Reference Resource 1



1308V848.10

Рисунок 5.1

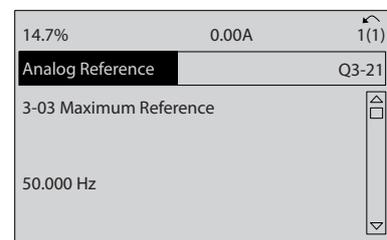
2. 3-02 Мин. задание. Установите минимальное внутреннее заданное значение преобразователя частоты на 0 Гц. (Это задает минимальную частоту преобразователя частоты на уровне 0 Гц.)



1308T762.10

Рисунок 5.2

3. 3-03 Макс. задание. Установите максимальное внутреннее заданное значение преобразователя частоты на 60 Гц. (Это задает максимальную частоту для преобразователя частоты на уровне 60 Гц. Обратите внимание, что выбор между 50/60 Гц зависит от региона.)



1308T763.11

Рисунок 5.3

4. **6-10 Клемма 53, низкое напряжение.** Установите минимальное внешнее заданное значение напряжения на клемме 53 на уровне 0 В. (Минимальный входной сигнал в этом случае составляет 0 В.)

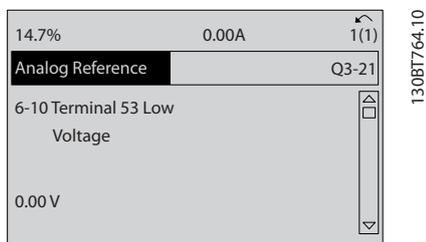


Рисунок 5.4

5. **6-11 Клемма 53, высокое напряжение.** Установите максимальное внешнее заданное значение напряжения на клемме 53 на 10 В. (Максимальный входной сигнал в этом случае составляет 10 В.)

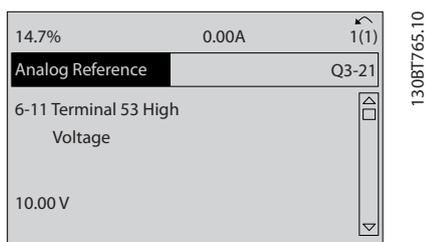


Рисунок 5.5

6. **6-14 Клемма 53, низкое зад./обр. связь.** Установите минимальное заданное значение скорости на клемме 53 на уровне 6 Гц. (В этом случае преобразователь частоты получает информацию о том, что минимальное напряжение на клемме 53 (0 В) равно 6 Гц на выходе.)

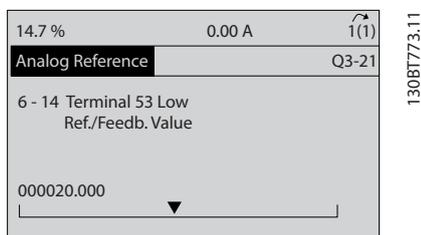


Рисунок 5.6

7. **6-15 Клемма 53, высокое зад./обр. связь.** Установите максимальное заданное значение скорости на клемме 53 на уровне 60 Гц. (В этом случае преобразователь частоты получает информацию о том, что максимальное

напряжение на клемме 53 (10 В) соответствует 60 Гц на выходе.)

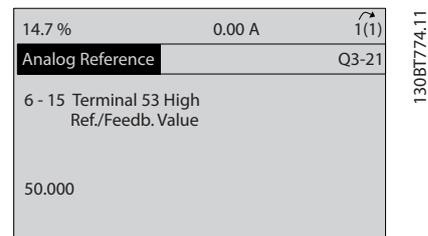


Рисунок 5.7

После подключения к клемме 53 преобразователя частоты внешнего устройства, подающего управляющий сигнал 0–10 В, система будет готова к работе. Обратите внимание, что полоса прокрутки, показанная справа на последнем изображении дисплея, будет располагаться снизу, что будет указывать на завершение процедуры.

На иллюстрации *Рисунок 5.8* показано подключение проводов, требуемое для активации данной настройки.

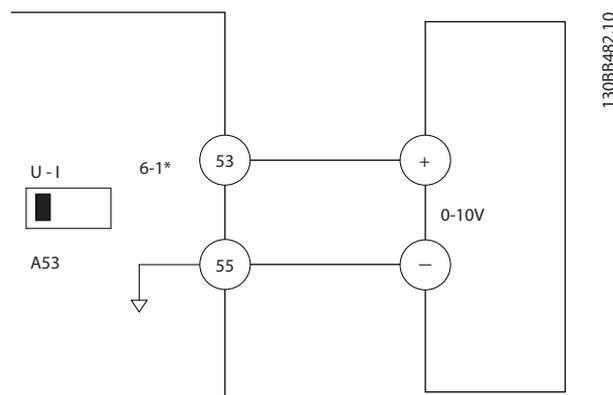


Рисунок 5.8 Пример подключения к внешнему устройству с управляющим сигналом 0–10 В (слева — преобразователь частоты, справа — внешнее устройство).

5.3 Примеры программирования клемм управления

Клеммы управления программируются.

- Каждая клемма может выполнять присущие только ей функции
- Параметры конкретной схемы активируют функцию
- Для надлежащего функционирования преобразователь частоты клеммы управления должны быть

правильно соединены;

запрограммированы на выполнение предусмотренной функции

получать сигнал.

В Таблица 2.4 указаны номера параметров клемм управления и установки по умолчанию. (Установку по умолчанию можно изменить в 0-03 Региональные установки.)

Ниже приводится пример доступа к клемме 18 для просмотра установки по умолчанию.

1. Дважды нажмите [Main Menu] (Главное меню), перейдите к группе параметров 5-**, Цифровые входы/выходы Задание значений параметров и нажмите [OK].

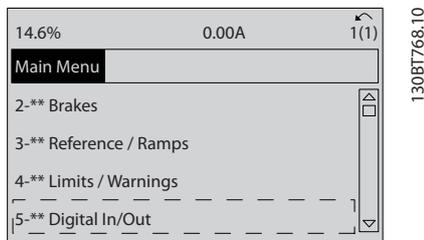


Рисунок 5.9

2. Прокрутите до группы параметров 5-1* Цифровые входы и нажмите [OK].

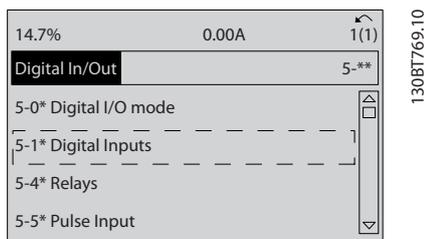


Рисунок 5.10

3. Прокрутите до пункта 5-10 Клемма 18, цифровой вход. Чтобы принять новое значение, нажмите кнопку [OK]. Используется заводская настройка *Запуск*.

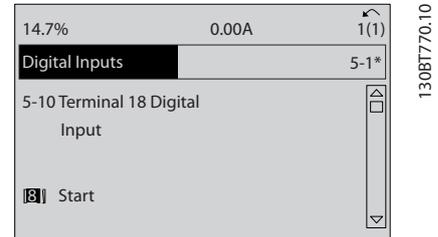


Рисунок 5.11

5.4 Международные/североамериканские установки параметров по умолчанию

Установка 0-03 Региональные установки в значение [0] Международные или [1] Северная Америка изменяет набор параметров по умолчанию для международных или североамериканских установок. Таблица 5.1 содержит данные параметров согласно этим изменениям.

Параметр	Международные значения параметров по умолчанию	Североамериканские значения параметров по умолчанию
0-03 Региональные установки	Международные	Северная Америка
1-20 Мощность двигателя [кВт]	См. примечание 1	См. примечание 1
1-21 Мощность двигателя [л.с.]	См. примечание 2	См. примечание 2
1-22 Напряжение двигателя	230 В/400 В/575 В	208 В/460 В/575 В
1-23 Частота двигателя	50 Гц	60 Гц
3-03 Макс. задание	50 Гц	60 Гц
3-04 Функция задания	Сумма	Внешнее/Предустановленное
4-13 Верхн.предел скор.двигателя [об/мин] См. примечание 3 и 5	1500 об/мин	1800 об/мин
4-14 Верхний предел скорости двигателя [Гц] См. примечание 4	50 Гц	60 Гц
4-19 Макс. выходная частота	132 Гц	120 Гц

Параметр	Международные значения параметров по умолчанию	Североамериканские значения параметров по умолчанию
4-53 Предупреждение: высокая скорость	1500 об/мин	1800 об/мин
5-12 Клемма 27, цифровой вход	Выбег, инверсный	Внешняя блокировка
5-40 Реле функций	Не используется	Нет авар. сигналов
6-15 Клемма 53, высокое зад./обр. связь	50	60
6-50 Клемма 42, выход	Не используется	Скорость, 4–20 мА
14-20 Режим сброса	Сброс вручную	Беск.число автосбр.

Таблица 5.1 Международные/североамериканские установки параметров по умолчанию

Примечание 1. 1-20 Мощность двигателя [кВт] отображается только в том случае, если для 0-03 Региональные установки установлено значение [0] Международные.

Примечание 2. 1-21 Мощность двигателя [л.с.] отображается только в том случае, если для 0-03 Региональные установки установлено значение [1] Северная Америка.

Примечание 3. Этот параметр отображается только в том случае, если для 0-02 Единица измер. скор. вращ. двигат. установлено значение [0] об/мин.

Примечание 4. Этот параметр отображается только в том случае, если для 0-02 Единица измер. скор. вращ. двигат. установлено значение [1] Гц.

Примечание 5. Значение по умолчанию зависит от числа полюсов двигателя. Для четырехполюсного двигателя международное значение по умолчанию составляет 1500 об/мин, а для двухполюсного двигателя — 3000 об/мин. Соответствующие значения для Северной Америки — 1800 и 3600 об/мин.

Изменения, вносимые в установки по умолчанию, сохраняются; их можно просмотреть в быстром меню и одновременно выполнить программирование параметров.

1. Нажмите [Quick Menu] (Быстрое меню).
2. Выберите пункт Q5 Changes Made (Внесенные изменения) и нажмите [OK].

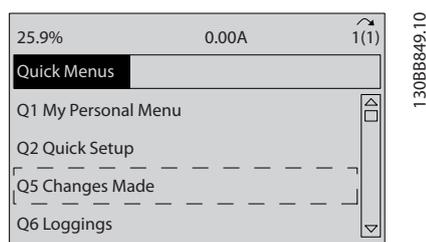


Рисунок 5.12

3. Выберите пункт Q5-2 Since Factory Setting (Начиная с заводских настроек) для просмотра всех программных изменений или Q5-1 Last 10 Changes (Последние 10 изменений) для просмотра самых последних изменений.

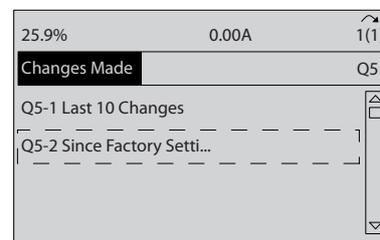


Рисунок 5.13

5.4.1 Проверка данных параметров

1. Нажмите [Quick Menu] (Быстрое меню).
2. Выберите пункт Q5 Changes Made (Внесенные изменения) и нажмите [OK].

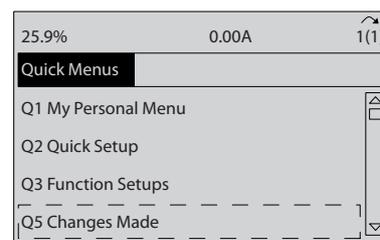


Рисунок 5.14

3. Выберите пункт Q5-2 Since Factory Setting (Начиная с заводских настроек) для просмотра всех программных изменений или Q5-1 Last 10 Changes (Последние 10 изменений) для просмотра самых последних изменений.

5.5 Структура меню параметров

Правильное программирование устройства согласно применению зачастую подразумевает настройку функций в нескольких связанных между собой параметрах. Эти настройки параметров содержат преобразователь частоты системную информацию, которая необходима преобразователь частоты для нормального функционирования. Сведения о системе могут включать в себя такие параметры, как тип входного и выходного сигнала, программируемые клеммы, минимальный и максимальный диапазоны сигнала, пользовательские параметры отображения, автоматический перезапуск и прочее.

- Детальное описание программирования параметров и вариантов настройки см. на дисплее LCP.
- Нажмите [Info] (Информация) в любом режиме меню для просмотра дополнительной информации о данной функции.
- Чтобы ввести код параметра и получить прямой доступ к нему, нажмите и удерживайте кнопку [Main Menu] (Главное меню).
- Подробное описание настроек для типовых способов применения приводятся в *6 Примеры настройки для различных применений*

5.5.1 Структура быстрого меню

5

Q3-1 Общие настройки	0-21 Строка дисплея 1.2, малая	6-12 Клемма 53, малый ток	20-83 Начальная скорость ПИД-регулятора [Гц]	6-22 Клемма 54, малый ток
Q3-10 Расшир. настр. двиг.	0-22 Строка дисплея 1.3, малая	6-13 Клемма 53, большой ток	20-93 Пропорциональный коэффициент ПИД-регулятора	6-24 Клемма 54, низкое зад./обр. связь
1-90 Тепловая защита двигателя	0-23 Строка дисплея 2, большая	6-14 Клемма 53, низкое зад./обр. связь	20-94 Интегральный коэффициент ПИД-регулятора	6-25 Клемма 54, высокое зад./обр. связь
1-93 Источник термистора	0-24 Строка дисплея 3, большая	6-15 Клемма 53, высокое зад./обр. связь	20-70 Тип замкнутого контура	6-26 Клемма 54, пост. времени фильтра
1-29 Авто адаптация двигателя (ААД)	0-37 Текст 1 на дисплее	Q3-3 Настройки замкнутого контура	20-71 Реж. настр. ПИД	6-27 Клемма 54, активный ноль
14-01 Частота коммутации	0-38 Текст 2 на дисплее	Q3-30 Одна зона, внутр. уставка	20-72 Изменение выхода ПИД-регулятора	6-00 Время тайм-аута нуля
4-53 Предупреждение: высокая скорость	0-39 Текст 3 на дисплее	1-00 Режим конфигурирования	20-73 Мин. уровень обратной связи	6-01 Функция при тайм-ауте нуля
Q3-11 Аналоговый выход	Q3-2 Настройки разомкнутого контура	20-12 Ед. изм. задания/сигн. ОС	20-74 Макс. уровень обратной связи	20-81 Нормальная/инверсная характеристика ПИД-регулятора
6-50 Клемма 42, выход	Q3-20 Цифровое задание	20-13 Минимальное задание/ОС	20-79 Автонастр. ПИД	20-82 Начальная скорость ПИД-регулятора [об/мин]
6-51 Клемма 42, мин. выход	3-02 Мин. задание	20-14 Максимальное задание/ОС	Q3-31 Внешняя уставка, одна зона	20-83 Начальная скорость ПИД-регулятора [Гц]
6-52 Клемма 42, макс. выход	3-03 Макс. задание	6-22 Клемма 54, малый ток	1-00 Режим конфигурирования	20-93 Пропорциональный коэффициент ПИД-регулятора
Q3-12 Настройки часов	3-10 Предустановленное задание	6-24 Клемма 54, низкое зад./обр. связь	20-12 Ед. изм. задания/сигн. ОС	20-94 Интегральный коэффициент ПИД-регулятора
0-70 Дата и время	5-13 Клемма 29, цифровой вход	6-25 Клемма 54, высокое зад./обр. связь	20-13 Минимальное задание/ОС	20-70 Тип замкнутого контура
0-71 Формат даты	5-14 Клемма 32, цифровой вход	6-26 Клемма 54, пост. времени фильтра	20-14 Максимальное задание/ОС	20-71 Реж. настр. ПИД
0-72 Формат времени	5-15 Клемма 33, цифровой вход	6-27 Клемма 54, активный ноль	6-10 Клемма 53, низкое напряжение	20-72 Изменение выхода ПИД-регулятора
0-74 DST/летнее время	Q3-21 Аналоговое задание	6-00 Время тайм-аута нуля	6-11 Клемма 53, высокое напряжение	20-73 Мин. уровень обратной связи
0-76 Начало DST/летнего времени	3-02 Мин. задание	6-01 Функция при тайм-ауте нуля	6-12 Клемма 53, малый ток	20-74 Макс. уровень обратной связи
0-77 Конец DST/летнего времени	3-03 Макс. задание	20-21 Уставка 1	6-13 Клемма 53, большой ток	20-79 Автонастр. ПИД
Q3-13 Настройки дисплея	6-10 Клемма 53, низкое напряжение	20-81 Нормальная/инверсная характеристика ПИД-регулятора	6-14 Клемма 53, низкое зад./обр. связь	Q3-32 Несколько зон/усоверш.
0-20 Строка дисплея 1.1, малая	6-11 Клемма 53, высокое напряжение	20-82 Начальная скорость ПИД-регулятора [об/мин]	6-15 Клемма 53, высокое зад./обр. связь	1-00 Режим конфигурирования

Таблица 5.2

3-15 Источник задания 1	6-15 Клемма 53, высокое зад./обр. связь	20-82 Начальная скорость ПИД-регулятора [об/мин]	22-24 Задержка при отсутствии потока	22-22 Обнаружение низкой скорости
3-16 Источник задания 2	6-16 Клемма 53, постоянн. времени фильтра	20-83 Начальная скорость ПИД-регулятора [Гц]	22-40 Мин. время работы	22-23 Функция при отсутствии потока
20-00 Источник ОС 1	6-17 Клемма 53, активный ноль	20-93 Пропорциональный коэффициент	22-41 Мин. время нахождения в режиме ожидания	22-24 Задержка при отсутствии потока
20-01 Преобразование сигнала ОС 1	6-20 Клемма 54, низкое напряжение	20-94 Интегральный коэффициент ПИД-регулятора	22-42 Скорость при выходе из режима ожидания [об/мин]	22-40 Мин. время работы
20-02 Едизм. источника сигнала ОС 1	6-21 Клемма 54, высокое напряжение	20-70 Тип замкнутого контура	22-43 Скорость при выходе из режима ожидания [Гц]	22-41 Мин. время нахождения в режиме ожидания
20-03 Источник ОС 2	6-22 Клемма 54, малый ток	20-71 Реж. настр. ПИД	22-44 Задание при выходе из режима ожидания/разность ОС	22-42 Скорость при выходе из режима ожидания [об/мин]
20-04 Преобразование сигнала ОС 2	6-23 Клемма 54, большой ток	20-72 Изменение выхода ПИД-регулятора	22-45 Увеличение уставки	22-43 Скорость при выходе из режима ожидания [Гц]
20-05 Едизм. источника сигнала ОС 2	6-24 Клемма 54, низкое зад./обр. связь	20-73 Мин. уровень обратной связи	22-46 Макс. время форсирования	22-44 Задание при выходе из режима ожидания/разность ОС
20-06 Источник ОС 3	6-25 Клемма 54, высокое зад./обр. связь	20-74 Макс. уровень обратной связи	2-10 Функция торможения	22-45 Увеличение уставки
20-07 Преобразование сигнала ОС 3	6-26 Клемма 54, пост. времени фильтра	20-79 Автонастр. ПИД	2-16 Макс.ток торм.пер.ток	22-46 Макс. время форсирования
20-08 Едизм. источника сигнала ОС 3	6-27 Клемма 54, активный ноль	Q3-4 Настройки применения	2-17 Контроль перенапряжения	22-26 Функция защиты насоса от сухого хода
20-12 Ед. изм. задания/сигн. ОС	6-00 Время тайм-аута нуля	Q3-40 Функции вентилятора	1-73 Запуск с хода	22-27 Задержка срабатывания при сухом ходе насоса
20-13 Минимальное задание/ОС	6-01 Функция при тайм-ауте нуля	22-60 Функция обнаружения обрыва ремня	1-71 Задержка запуска	22-80 Компенсация потока
20-14 Максимальное задание/ОС	4-56 Предупреждение: низкий сигн. ОС	22-61 Момент срабатывания при обрыве ремня	1-80 Функция при останове	22-81 Квадратично-линейная аппроксимация характеристики
6-10 Клемма 53, низкое напряжение	4-57 Предупреждение: высокий сигн. ОС	22-62 Задержка срабатывания при обрыве ремня	2-00 Ток удержания (пост. ток)/ток предпускового нагрева	22-82 Расчет рабочей точки
6-11 Клемма 53, высокое напряжение	20-20 Функция обратной связи	4-64 Настройка полуавтоматического исключения скорости	4-10 Направление вращения двигателя	22-83 Скорость при отсутствии потока [об/мин]
6-12 Клемма 53, малый ток	20-21 Уставка 1	1-03 Хар-ка момента нагрузки	Q3-41 Функции насоса	22-84 Скорость при отсутствии потока [Гц]
6-13 Клемма 53, большой ток	20-22 Уставка 2	22-22 Обнаружение низкой скорости	22-20 Автом. настройка низкой мощности	22-85 Скорость в расчетной точке [об/мин]
6-14 Клемма 53, низкое зад./обр. связь	20-81 Нормальная/инверсная характеристика ПИД-регулятора	22-23 Функция при отсутствии потока	22-21 Обнаружение низкой мощности	22-86 Скорость в расчетной точке [Гц]

Таблица 5.3

22-87 Давление при скорости в отсутствие потока	1-03 Хар-ка момента нагрузки	1-71 Задержка запуска	5-01 Клемма 27, режим	5-40 Реле функций
22-88 Давление при номинальной скорости	1-73 Запуск с хода	22-75 Защита от короткого цикла	5-02 Клемма 29, режим	1-73 Запуск с хода
22-89 Поток в расчетной точке	Q3-42 Функции компрессора	22-76 Интервал между пусками	5-12 Клемма 27, цифровой вход	1-86 Низ. скорость откл. [об/мин]
22-90 Поток при номинальной скорости	1-03 Хар-ка момента нагрузки	22-77 Мин. время работы	5-13 Клемма 29, цифровой вход	1-87 Низ. скорость отключ. [Гц]

Таблица 5.4

5.5.2 Структура главного меню

0-0*	Управл./отобр.реж.	0-81 Рабочие дни	1-77 Макс.нач.скор.компрес. [об/мин]	3-9* Цифр.потенциометр	5-33 Клемма X30/7, цифр. выход (МСВ 101)
0-01	Язык	0-82 Дополнительные рабочие дни	1-78 Макс.нач.скорость компрес.[Гц]	5-4* Реле	Реле функций
0-02	Единица измер. скор. вращ. двигат.	0-83 Дополнительные нерабочие дни	1-79 Макс.вр.нач.запуск компр.для откл	5-40	Реле включения, реле
0-03	Региональные установки	1-8* Регулиров.останова	1-80 Функция при останове	5-41	Задержка выключения, реле
0-04	Рабочее состояние при включении питания	1-81 Мин.скор.для функц.при остан./об/мин	1-81 Мин.скор.для функц.при остан./об/мин	5-5* Импульсный вход	Клемма 29, мин. частота
0-05	Ед. измер. в местном режиме	1-82 Мин.ск. д.функц.при ост. [Гц]	1-82 Мин.ск. д.функц.при ост. [Гц]	5-50	Клемма 29, макс. частота
0-1*	Раб.набор.ларем	1-86 Низ. скорость откл. [об/мин]	1-86 Низ. скорость откл. [об/мин]	5-51	Клемма 29, макс. частота
0-10	Активный набор	1-87 Низ. скорость отключ. [Гц]	1-87 Низ. скорость отключ. [Гц]	5-52	Клемма 29, мин. задание/ обр. связь
0-11	Программирование набора	1-9* Темпер.двигателя	1-90 Тепловая защита двигателя	5-53	Клемма 29, макс. задание/ обр. связь
0-12	Этот набор связан с	1-91 Внешний вентилятор двигателя	1-91 Внешний вентилятор двигателя	5-54	Пост.времени имп.фильтра №29
0-13	Показание: связанные наборы	2-2* Торможение	2-00 Ток удержания (пост. ток)/ток	5-55	Клемма 33, мин. частота
0-14	Показание: программ. настройки/канал	2-0* Тормож.пост.ток	2-00 Ток удержания (пост. ток)/ток	5-56	Клемма 33, макс. частота
0-2*	Дисплей LCP	2-01 Мощность двигателя [кВт]	2-01 Мощность двигателя [кВт]	5-57	Клемма 33, макс. задание/ обр. связь
0-20	Строка дисплея 1.1, малая	2-02 Ток торможения пост. током	2-02 Ток торможения пост. током	5-58	Клемма 33, макс. задание/ обр. связь
0-21	Строка дисплея 1.2, малая	2-03 Время торможения пост. током	2-03 Время торможения пост. током	5-59	Пост.времени импульсн. фильтра №33
0-22	Строка дисплея 1.3, малая	2-04 Скорость включ.торм.пост.током [об/мин]	2-04 Скорость включ.торм.пост.током [об/мин]	5-6*	Импульсный выход
0-23	Строка дисплея 2, большая	2-06 Ток торможения пост. током	2-06 Ток торможения пост. током	5-60	Клемма 27, переменная
0-24	Строка дисплея 3, большая	2-07 Время торможения пост. током	2-07 Время торможения пост. током	5-62	Макс.частота имп.выхода №27
0-25	Мое личное меню	2-1* Функция тормож.	2-1* Функция торможения	5-63	Клемма 29, переменная
0-3*	Показ.МПУ/выблв.	2-10 Функция торможения	2-10 Функция торможения	5-65	Макс.частота имп.выхода №29
0-30	Ед.изм.показания, выб.польз.	2-11 Тормозной резистор (Om)	2-11 Тормозной резистор (Om)	5-66	Клемма X30/6, пере м. имп. выхода
0-31	Мин.знач.показания, зад.пользователем	2-12 Предельная мощность торможения (кВт)	2-12 Предельная мощность торможения (кВт)	5-68	Макс.частота имп.выхода №X30/6
0-32	Мак.знач.показания, зад.пользователем	2-13 Контроль реактивное сопротивление (Xh)	2-13 Контроль реактивное сопротивление (Xh)	5-8* IO Options	АНF Car Reconnect Delay
0-37	Текст 1 на дисплее	2-15 Проверка тормоза	2-15 Проверка тормоза	5-9* Управление по шине	Управление цифр. и релейн. шинами
0-38	Текст 2 на дисплее	2-16 Макс.ток торм.пер.ток	2-16 Макс.ток торм.пер.ток	5-90	Имп. вых №27, управление шиной
0-39	Текст 3 на дисплее	3-0* Пределы задания	3-0* Пределы задания	5-94	Имп. выход №27, предуст. тайм-аута
0-4*	Клавиатура LCP	3-02 Мин. задание	3-02 Мин. задание	5-95	Имп. вых №29, управление шиной
0-40	Кнопка [Hand On] на LCP	3-03 Макс. задание	3-03 Макс. задание	5-96	Имп. вых. № X30/6, управление шиной
0-41	Кнопка [Off] на LCP	3-1* Задания	3-1* Задания	5-98	Имп. выход № X30/6, предуст. тайм-аута
0-42	Кнопка [Auto On] на LCP	3-10 Пред.установленное задание	3-10 Пред.установленное задание	6-0*	Реж. аналог.вв/выв
0-43	Кнопка [Reset] на LCP	3-11 Фиксированная скорость [Гц]	3-11 Фиксированная скорость [Гц]	6-00	Время тайм-аута нуля
0-44	Кнопка [Off/Reset] на LCP	3-12 Место задания	3-12 Место задания	6-01	Функция при тайм-ауте нуля
0-45	Кнопка [Drive Bypass] на LCP	3-13 Пред.установл.относительное задание	3-13 Пред.установл.относительное задание	6-02	Функция при тайм-ауте нуля в пожарном режиме
0-5*	Копир./Сохранить	3-14 Компенсация нагрузки на низк.скорости	3-14 Компенсация нагрузки на низк.скорости	6-1*	Аналог. вход 53
0-50	Копирование с LCP	3-15 Источник задания 1	3-15 Источник задания 1	6-10	Клемма 53, низкое напряжение
0-51	Копировать набор	3-16 Компенсация нагрузки на высок.скорости	3-16 Компенсация нагрузки на высок.скорости	6-11	Клемма 53, высокое напряжение
0-6*	Пароль	3-17 Источник задания 2	3-17 Источник задания 2	6-12	Клемма 53, малый ток
0-60	Пароль главного меню	3-18 Источник задания 3	3-18 Источник задания 3	6-13	Клемма 53, большой ток
0-61	Доступ к главному меню без пароля	3-19 Фикс. скорость [об/мин]	3-19 Фикс. скорость [об/мин]	6-14	Клемма 53, низкое зад./ обр. связь
0-65	Пароль персонального меню	3-4* Изменение скор. 1	3-4* Изменение скорости 1	6-15	Клемма 53, высокое зад./ обр. связь
0-66	Доступ к персональному меню без пароля	3-41 Время разгона 1	3-41 Время разгона 1	6-16	Клемма 53, постоянн.времени
0-70	Настройки часов	3-5* Изменение скор. 2	3-5* Изменение скорости 2	6-17	Клемма 53, активный ноль
0-70	Дата и время	3-51 Время разгона 2	3-51 Время разгона 2	6-21	Аналог. вход 54
0-71	Формат даты	3-52 Время замедления 2	3-52 Время замедления 2	6-20	Клемма 54, низкое напряжение
0-72	Формат времени	3-8* Дремление.скор.	3-8* Дремление скорости	6-21	Клемма 54, высокое напряжение
0-74	DST/Летнее время	3-80 Темп изм. скор.при перех. на фикс. скор.	3-80 Темп изм. скор.при перех. на фикс. скор.	6-22	Клемма 54, малый ток
0-76	Начало DST/летнего времени	3-81 Время замедл.для быстр.останова	3-81 Время замедл.для быстр.останова	6-23	Клемма 54, большой ток
0-77	Конец DST/летнего времени	3-82 Время начала разгона	3-82 Время начала разгона		
0-79	Отказ часов				

6-24	Клемма 54, низкое зад./ обр. связь	8-33	Биты контроля четности/столповые биты	9-68	Слово состояния 1	12-00	Назначение адреса IP	13-00	Режим контроллера SL
6-25	Клемма 54, высокое зад./ обр. связь	8-34	Предпол. врем. цикла	9-71	Сохранение значений данных	12-01	Адрес IP	13-01	Событие запуска
6-26	Клемма 54, пост. времени фильтра	8-35	Клемма 54, активная реакция	9-72	Сборос привода	12-02	Маска подсети	13-02	Событие останова
6-27	Аналог. вход X30/11	8-36	Макс. задержка реакции	9-75	Идентификация DO	12-03	Мексет. шлюз по умолч.	13-03	Сборос SL
6-30	Клемма X30/11, мин.знач.напряжения	8-37	Макс. задерж. между символами.	9-80	Заданные параметры (1)	12-04	Сервер DHCP	13-1*	Компараторы
6-31	Клемма X30/11, макс.знач.напряжения	8-40	Уст. прот.-ла FC MC	9-81	Заданные параметры (2)	12-05	Истек срок аренды	13-10	Операнд сравнения
6-34	Клемма X30/11, мин.знач.задан./ обр. связь	8-42	Конфиг-е записи PCD	9-82	Заданные параметры (3)	12-06	Серверы имен	13-11	Оператор сравнения
6-35	Клемма X30/11, макс.знач.задан./ обр. связь	8-43	Конфиг-е чтения PCD	9-84	Заданные параметры (5)	12-07	Имя домена	13-12	Результат сравнения
6-36	Клемма X30/11, пост. времени	8-5*	Цифровое/Шина	9-90	Изменные параметры (1)	12-08	Имя хоста	13-2*	Таймеры
6-37	Фильтра	8-50	Выбор вывета	9-91	Изменные параметры (2)	12-09	Физический адрес	13-20	Таймер контроллера SL
6-40	Аналог. вход X30/12	8-52	Выбор торможения пост. током	9-92	Изменные параметры (3)	12-1*	Параметры канала Ethernet	13-4*	Правила логики
6-41	Клемма X30/12, мин.знач.напряжения	8-53	Выбор пуска	9-93	Изменные параметры (4)	12-10	Сост. связи	13-40	Булева переменная
6-44	Клемма X30/12, мин.знач.задан./ обр. связь	8-54	Выбор реверса	9-94	Изменные параметры (5)	12-11	Продолжит. связи	13-41	Булева переменная логич.соотношения1
6-45	Клемма X30/12, макс.знач.задан./ обр. связь	8-55	Выбор набора	9-99	Profibus Revision Counter (Счет-к им-м-у Profibus)	12-12	Авто. согласов.	13-41	Оператор логического соотношения
6-46	Клемма X30/12, пост. времени фильтра	8-7*	ВАСнет	10-0*	CAN Fieldbus	12-13	Скорость связи	13-42	Булева переменная логич.соотношения2
6-47	Клемма X30/12, активный ноль	8-70	Вариант уст. VASnet	10-0*	Общие настройки	12-2*	Обработ. данные	13-43	Оператор логического соотношения
6-50	Клемма 42, выход	8-72	Макс. вед. устр-в MS/TP	10-01	Выбор скорости передачи	12-21	Начать запись данных конфигурации	13-44	Булева переменная логич.соотношения3
6-51	Клемма 42, мин. выход	8-73	Макс инф. фрейм MS/TP	10-02	MAC ID	12-22	Начать чтение данных конфигурации	13-5*	Состояние
6-52	Клемма 42, макс. выход	8-75	Пароль инцидализации	10-05	Показание счетчика ошибок	12-27	Primary Master (Первичное главное устройство)	13-51	Событие контроллера SL
6-54	Клемма 42, уст. вых. тайм-аута	8-8*	Диагностика порта FC	10-06	Показание счетчика ошибок приема	12-28	Сохранение значений данных	13-52	Событие контроллера SL
6-55	Аналог.фильтр. вых.	8-80	Счетчик сообщений при управ. по шине	10-07	Показание счетчика отключения	12-29	Сохранять всегда	13-52	Действие контроллера SL
6-56	Клемма X30/8, цифровой выход	8-81	Счетчик ошибок при управ. по шине	10-1*	DeviceNet	12-30	Параметр предупреждения	14-0*	Коммут. инвертора
6-60	Клемма X30/8, мин. масштаб	8-82	Пол. сообщ. от подчин.	10-10	Выбор типа технологических данных	12-31	Задание по сети	14-00	Модель коммутации
6-62	Клемма X30/8, макс. масштаб	8-83	Подсчет ошибок подчиненного устройства	10-11	Запись конфигур. технологич.данных	12-32	Управление по сети	14-01	Частота коммутации
6-63	Клемма X30/8, знач. на выходе при управ. по шине	8-84	Отправ. сообщ. подчин.	10-12	Чтение конфигурац.технологич.данных	12-33	Модифик. CIP	14-03	Сверхмодуляция
6-64	Клемма X30/8, знач. на выходе при тайм-ауте	8-85	Ошибки тайм-аута подч.	10-13	Параметр предупреждения	12-34	Обознач. изд. CIP	14-04	Случайная частота
6-6*	Аналог. выход X30/8	8-89	Отчет по диагност.	10-14	Задание по сети	12-35	Параметр EDS	14-1*	Вкл./Выкл. сети
6-61	Клемма X30/8, цифровой выход	8-90	Фикс. скор. 1, уст. по шине	10-15	Управление по сети	12-37	Таймер запрета COS	14-10	Отказ питания
6-62	Клемма X30/8, макс. масштаб	8-91	Фикс. скор. 2, уст. по шине	10-2*	COS фильтры	12-38	Фильтр COS	14-11	Напряж. сети при отказе питания
6-63	Клемма X30/8, знач. на выходе при управ. по шине	8-94	Обр. связь по шине 1	10-21	COS фильтр 1	12-40	Статус Parameter (Параметр состояния)	14-12	Функция при асимметрии сети
6-64	Клемма X30/8, знач. на выходе при тайм-ауте	8-95	Обр. связь по шине 2	10-22	COS фильтр 2	12-41	Slave Message Count (Подсчет сообщений подчиненного устройства)	14-2*	Функция сброса
6-6*	СВЭЗЬ И ДОЛЬ УСТР.	8-96	Обр. связь по шине 3	10-23	COS фильтр 3	12-42	Slave Exception Message Count (Подсчет сообщений об исключениях подчиненного устройства)	14-20	Режим сброса
8-0*	Общие настройки	9-00	Уставка	10-30	Индекс массива	12-44	Modbus TCP	14-21	Время автом. перезапуска
8-01	Место управления	9-07	Фактическое значение	10-31	Сохранение значений данных	12-45	Status Parameter (Параметр состояния)	14-22	Режим работы
8-02	Источник управления	9-15	Конфигурирование записи PCD	10-32	Модификация DeviceNet	12-46	Slave Message Count (Подсчет сообщений подчиненного устройства)	14-23	Устан. кода типа
8-03	Время таймаута управления	9-16	Конфигурирование чтения PCD	10-33	Сохранять всегда	12-48	Подсчет сообщений об исключениях подчиненного устройства)	14-26	Зад. отк. при неискп. инв.
8-04	Функция таймаута управления	9-18	Адрес узла	10-34	Код изделия DeviceNet	12-5*	Доп. службы Ethernet	14-28	Производственные настройки
8-05	Функция окончания таймаута	9-22	Выбор телеграммы	10-39	Параметры DeviceNet F	12-80	Сервер FTP	14-29	Сервисный номер
8-06	Сброс таймаута управления	9-23	Параметры сигналов	11-*	LonWorks	12-81	Сервер HTTP	14-30	Регуль-р предела по току, пропорц.усил
8-07	Запуск диагностики	9-27	Редактирование параметра	11-0*	LonWorks ID (Идентификация LonWorks)	12-82	Сервер SMTP	14-31	Регуль-р предела по току,время интегр.
8-08	Фильтр счит.данных	9-28	Управление процессом неистправности	11-10	Идентификатор Neuron	12-89	Прозрач. порт канала сокета	14-32	Регуль-р предела по току, время фильтра
8-09	Набор символов связи	9-44	Счетчик сообщений о неистправности	11-1*	Функции LON	12-90	Диагност. кабеля	14-32	Регуль-р предела по току, время фильтра
8-10	Настройки управления	9-45	Код неистправности	11-10	Профиль привода	12-91	MDI-X	14-4*	Опт. энергопотр.
8-11	Профиль управления	9-47	Номер неистправности	11-15	Слово предупреждения LON	12-92	Слежение IGMP	14-40	Уровень изменяющ. крут. момента
8-13	Конфигурир. слово состояния STW	9-52	Счетчик ситуаций неистправности	11-17	Модификация XIF	12-93	Ошибки в длине кабеля	14-41	Мин. намагничивание АОЭ
8-3*	Настройки порта ПЧ	9-53	Слово предупреждения Profibus	11-18	Модификация LonWorks	12-94	Защита от широковещ. лавины	14-42	Мин.частота АОЭ
8-30	Протокол	9-63	Фактическая скорость передачи	11-2*	Доступ к параметрам LON	12-96	Port Config (Конфигурация порта)	14-43	Сос. ф двигателя
8-31	Адрес	9-64	Идентификация устройства	11-21	Сохранение значений данных	12-98	Интерф. счетчики	14-5*	Окружающая среда
8-32	Скорость передачи данных	9-65	Номер профиля	12-*	EtherNet	12-99	Медиа счетчики	14-50	Фильтр ВЧ-помех
		9-67	Командное слово 1	12-0*	Настройки IP	13-*	Интеллекту. логика	14-51	Корр.нап. на шине пост.т
								14-52	Упр. вентиляц.

14-53	Контроль вентил.	15-61	Версия прогр. обеспеч. доп. устр.	16-58	Выход ПИД [%]	18-5*	Задание и обр.связь	20-95	Дифференциальный коэффициент ПИД-регулятора
14-55	Выход, фильтр	15-62	Номер для заказа доп. устройства	16-6*	Входы и выходы	18-50	Выв. данных без датч. [ед.]	20-96	Предел коэф.диф. звена ПИД-регулятора
14-59	Факт. кол-во инверт. блоков	15-63	Серийный номер доп. устройства	16-60	Цифровой вход	20-9*	Замкнутый контур упр. привоголом	21-0*	Обратная связь
14-6*	Авартизация, снижение номинальных параметров	15-70	Доп. устройство в гнезде А	16-62	Аналог. вход 53	20-0*	Источник ОС 1	21-1*	Расшир. замкн. контур
14-60	Функция при превышении температуры	15-71	Версия ПО доп. устройства А	16-63	Клемма 54, настройка переключателя	20-00	Источник ОС 2	21-0*	Внеш. С, автонастр.
14-61	Функция при перегрузке	15-72	Доп. устройство в гнезде В	16-64	Аналог. вход 54	20-02	Преобразование сигнала ОС 1	21-00	Тип замкнутого контура
14-62	Снижение номинального тока при перегрузке преобразователя	15-73	Версия ПО доп. устройства В	16-65	Аналоговый выход 42 [mA]	20-03	Идем. источника сигнала ОС 1	21-01	Реж. настр. ПИД
15-1*	Идентиф. опции	15-74	Доп. устройство в гнезде С0	16-66	Цифровой выход [двоичный]	20-04	Преобразование сигнала ОС 2	21-02	Изменение выхода ПИД-регулятора
15-0*	Рабочие данные	15-75	Версия ПО доп. устройства С0	16-67	Имп. вход #29 [Гц]	20-05	Идем. источника сигнала ОС 2	21-03	Мин. уровень обратной связи
15-00	Время работы в часах	15-76	Доп. устройство в гнезде С1	16-68	Имп. вход #33 [Гц]	20-06	Источник ОС 3	21-04	Макс. уровень обратной связи
15-01	Наработка в часах	15-77	Версия ПО доп. устройства С1	16-69	Импульсный выход #27 [Гц]	20-07	Преобразование сигнала ОС 3	21-09	Автонастр. ПИД
15-02	Счетчик кВтч	15-78	Идентиф. привода	16-70	Импульсный выход #29 [Гц]	20-08	Ед. измер. источника сигнала ОС 3	21-1*	Расшир. С1, 1, задан./обр.связь
15-03	Кол-во включений питания	15-79	Идентиф. привода	16-71	Релейный выход [двоичный]	20-12	Ед. изм. задания/сигн. ОС	21-10	Расшир. 1, ед. изм. задания/обратной связи
15-04	Кол-во перегревов	15-80	Идентиф. привода	16-72	Счетчик А	20-13	Минимальное задание/ОС	21-11	Расш. 1, мин. задание
15-05	Кол-во перенапряжений	15-81	Идентиф. привода	16-73	Счетчик В	20-14	Максимальное задание/ОС	21-12	Расш. 1, макс. задание
15-06	Сброс счетчика кВтч	15-82	Идентиф. привода	16-74	Аналоговый вход X30/11	20-2*	Обр. связь/уставка	21-13	Расшир. 1, источник задания
15-07	Сброс счетчика наработки	15-83	Идентиф. привода	16-75	Аналоговый вход X30/12	20-20	Функция обратной связи	21-14	Расш. 1, источник ОС
15-08	Количество пусков	15-84	Идентиф. привода	16-76	Аналоговый выход X30/8 [mA]	20-21	Уставка 1	21-15	Расшир. 1, уставка
15-1*	Настр. рег. данных	15-85	Идентиф. привода	16-77	Аналоговый выход X30/8 [mA]	20-22	Уставка 2	21-17	Расшир. 1, задание [ед.изм.]
15-10	Источник регистрации	15-86	Идентиф. привода	16-78	Слов. сост. вар. связи	20-23	Уставка 3	21-18	Расш. 1, обратная связь [ед.изм.]
15-11	Интервал регистрации	15-87	Идентиф. привода	16-79	Слов. сост. вар. связи	20-30	Хладагент	21-19	Расш. 1, выход [%]
15-12	Событие срабатывания	15-88	Идентиф. привода	16-8*	Fieldbus и порт ПЧ	20-3*	Обр. связь Доп. ОС	21-2*	Расшир. С1, 1, ПИД-регулятор
15-13	Режим регистрации	15-89	Идентиф. привода	16-80	Fieldbus, ком. слово 1	20-30	Хладагент	21-20	Расшир. 1, нормальн./инверсн. управление
15-14	Кол-во событий перед срабатыванием	15-90	Идентиф. привода	16-81	Слов. сост. вар. связи	20-31	Заданный пользователем хладагент А1	21-21	Расшир. 1, пропорциональный коэффициент
15-2*	Журн. регистр.	15-91	Идентиф. привода	16-82	Слов. сост. вар. связи	20-32	Заданный пользователем хладагент А2	21-22	Расшир. 1, пропорциональный коэффициент
15-20	Журнал регистрации: событие	15-92	Идентиф. привода	16-83	Слов. сост. вар. связи	20-33	Заданный пользователем хладагент А3	21-23	Расшир. 1, дифференциальный коэффициент
15-21	Журнал регистрации: обр. связь	15-93	Идентиф. привода	16-84	Слов. сост. вар. связи	20-34	Уч.трубопр.1 [m2]	21-24	Расшир. 1, предел
15-22	Журнал регистрации: время	15-94	Идентиф. привода	16-85	Слов. сост. вар. связи	20-35	Уч.трубопр.1 [d2]	21-3*	дифференциального коэффициента
15-23	Журнал регистрации: дата и время	15-95	Идентиф. привода	16-86	Слов. сост. вар. связи	20-36	Уч.трубопр.2 [m2]	21-30	Расшир. С1, 2, задан./обр.связь
15-3*	Alarm Log (Журнал аварий)	15-96	Идентиф. привода	16-87	Слов. сост. вар. связи	20-37	Уч.трубопр.2 [d2]	21-31	Расшир. 2, ед. изм. задания/обратной связи
15-30	Журавар код ошибки	15-97	Идентиф. привода	16-88	Слов. сост. вар. связи	20-38	Коэф.плотности воздуха [%]	21-32	Расшир. 2, макс. задание
15-31	Журавар обр. связь	15-98	Идентиф. привода	16-89	Слов. сост. вар. связи	20-60	Блок без датч.	21-33	Расшир. 2, источник задания
15-32	Журавар время	15-99	Идентиф. привода	16-90	Слов. сост. вар. связи	20-69	Информация без датч.	21-34	Расшир. 2, источник ОС
15-4*	Идентиф. привода	16-0*	Общее состояние	16-91	Слов. сост. вар. связи	20-7*	Автонастр. ПИД	21-35	Расшир. 2, уставка [ед.изм.]
15-40	Тип ПЧ	16-00	Командное слово	16-92	Слов. сост. вар. связи	20-70	Тип замкнутого контура	21-38	Расшир. 2, обратная связь [ед.изм.]
15-41	Силовая часть	16-01	Задание [ед. измер.]	16-93	Слов. сост. вар. связи	20-71	Реж. настр. ПИД	21-39	Расшир. 2, выход [%]
15-42	Напряжение	16-02	Задание %	16-94	Расшир. слово состояния 2	20-72	Изменение выхода ПИД-регулятора	21-4*	Расшир. С1, 2, ПИД-регулятор
15-43	Версия ПО	16-03	Слов. сост. вар. связи	16-95	Расшир. слово состояния 2	20-73	Мин. уровень обратной связи	21-40	Расшир. 2, нормальн./инверсн. управление
15-44	Начальное обозначение	16-04	Основное значение	16-96	Сообщение техобслуживания	20-74	Макс. уровень обратной связи	21-41	Расшир. 2, пропорциональный коэффициент
15-45	Текущее обозначение	16-05	Основное значение [%]	16-97	Слов. сост. вар. связи	20-79	Автонастр. ПИД	21-42	Расшир. 2, интегральный коэффициент
15-46	Номер для заказа преобразов. частоты	16-06	Показало вышлопольз.	16-98	Слов. сост. вар. связи	20-8*	Основные настройки ПИД-регулятора	21-43	Расшир. 2, дифференциальный коэффициент
15-47	№ для заказа силовой платы	16-07	Мощность [кВт]	16-99	Слов. сост. вар. связи	20-81	Нормальная/инверсная	21-44	Расшир. 2, предел
15-48	Идем. номер LCP	16-08	Мощность [л.с.]	16-0*	Журнал технического обслуживания	20-82	Характеристика ПИД-регулятора [об/мин]	21-5*	дифференциального коэффициента
15-49	№ версии ПО платы управления	16-09	Мощность [кВт]	18-00	Журнал учета техобслуживания: элемент	20-83	Начальная скорость ПИД-регулятора [об/мин]	21-50	Расшир. 3, ед. изм. задания/обратной связи
15-50	№ версии ПО силовой платы	16-10	Мощность [л.с.]	18-01	Журнал учета техобслуживания: действие	20-84	Зона соответствия заданию		
15-51	Заводск.номер преобразов.частоты	16-11	Мощность [л.с.]	18-02	Журнал учета техобслуживания: время	20-84	ПИД-регулятор		
15-52	Серийный № силовой платы	16-12	Напряжение двигателя	18-03	Журнал учета техобслуживания: дата и время	20-91	Антираскрутка ПИД-регулятора		
15-53	URL прод-ца	16-13	Частота	18-03	Журнал учета техобслуживания: дата и время	20-93	Пропорциональный коэффициент		
15-54	Имя прод-ца	16-14	Ток двигателя	18-03	Журнал учета техобслуживания: дата и время	20-94	Интегральный коэффициент		
15-55	Имя файла CSV	16-15	Частота [%]	18-03	Журнал учета техобслуживания: дата и время	20-94	Интегральный коэффициент		
15-56	Имя файла CSV	16-16	Крутящий момент [Нм]	18-03	Журнал учета техобслуживания: дата и время	20-94	Интегральный коэффициент		
15-5*	Идентиф. опции	16-17	Скорость [об/мин]	18-03	Журнал учета техобслуживания: дата и время	20-94	Интегральный коэффициент		
15-60	Доп. устройство установлено	16-18	Тепловая нагрузка двигателя	18-03	Журнал учета техобслуживания: дата и время	20-94	Интегральный коэффициент		
		16-19	Фильтр. мощн. [кВт]	18-03	Журнал учета техобслуживания: дата и время	20-94	Интегральный коэффициент		
		16-20	Фильтр. мощн. [л.с.]	18-03	Журнал учета техобслуживания: дата и время	20-94	Интегральный коэффициент		
		16-21	Состояние привода	18-03	Журнал учета техобслуживания: дата и время	20-94	Интегральный коэффициент		
		16-22	Напряжение цепи пост. тока	18-03	Журнал учета техобслуживания: дата и время	20-94	Интегральный коэффициент		
		16-23	Энергия торможения /с	18-03	Журнал учета техобслуживания: дата и время	20-94	Интегральный коэффициент		
		16-24	Энергия торможения /2 мин	18-03	Журнал учета техобслуживания: дата и время	20-94	Интегральный коэффициент		
		16-25	Темп. радиатора	18-03	Журнал учета техобслуживания: дата и время	20-94	Интегральный коэффициент		
		16-26	Тепловая нагрузка инвертора	18-03	Журнал учета техобслуживания: дата и время	20-94	Интегральный коэффициент		
		16-27	Номинальный ток инвертора	18-03	Журнал учета техобслуживания: дата и время	20-94	Интегральный коэффициент		
		16-28	Макс. ток инвертора	18-03	Журнал учета техобслуживания: дата и время	20-94	Интегральный коэффициент		
		16-29	Состояние SL контроллера	18-03	Журнал учета техобслуживания: дата и время	20-94	Интегральный коэффициент		
		16-30	Температура платы управления	18-03	Журнал учета техобслуживания: дата и время	20-94	Интегральный коэффициент		
		16-31	Буфер регистрации заполнен	18-03	Журнал учета техобслуживания: дата и время	20-94	Интегральный коэффициент		
		16-32	Буфер регистрации заполнен	18-03	Журнал учета техобслуживания: дата и время	20-94	Интегральный коэффициент		
		16-33	Сост-е врем.событий	18-03	Журнал учета техобслуживания: дата и время	20-94	Интегральный коэффициент		
		16-34	Источник сбоя тока	18-03	Журнал учета техобслуживания: дата и время	20-94	Интегральный коэффициент		
		16-35	Задание и обр.связь	18-03	Журнал учета техобслуживания: дата и время	20-94	Интегральный коэффициент		
		16-36	Внешнее задание	18-03	Журнал учета техобслуживания: дата и время	20-94	Интегральный коэффициент		
		16-37	Обратная связь [ед. измер.]	18-03	Журнал учета техобслуживания: дата и время	20-94	Интегральный коэффициент		
		16-38	Задание от цифрового потенциометра	18-03	Журнал учета техобслуживания: дата и время	20-94	Интегральный коэффициент		
		16-39	Сигнал ОС 1 [ед. измер.]	18-03	Журнал учета техобслуживания: дата и время	20-94	Интегральный коэффициент		
		16-40	Сигнал ОС 2 [ед. измер.]	18-03	Журнал учета техобслуживания: дата и время	20-94	Интегральный коэффициент		
		16-41	Сигнал ОС 3 [ед. измер.]	18-03	Журнал учета техобслуживания: дата и время	20-94	Интегральный коэффициент		
		16-42	Доп. устройство установлено	18-03	Журнал учета техобслуживания: дата и время	20-94	Интегральный коэффициент		

21-51	Расшир. 3, мин. задание	22-46	Макс. время форсирования	23-61	Неперывные двоичные данные	25-22	Диапазон фиксированной скорости	26-11	Клемма Х42/1, макс. знач. напряжения	
21-52	Расшир. 3, макс. задание	22-5* Конеч характеристики	22-50	Функция на конце характеристики	23-62	Запланированные по времени двоичные данные	25-23	Задержка выключения насоса (таймер)	26-14	Клемма Х42/1, мин. знач. зад./обр. связи
21-53	Расшир. 3, источник обратной связи	22-51	Задержка на конце характеристики	23-63	Запланированные по времени период пуска	25-24	Задержка включения след. насоса (таймер)	26-15	Клемма Х42/1, макс. знач. зад./обр. связи	
21-54	Расшир. 3, уставка	22-6* Обнаружение обрыва ремня	22-60	Функция обнаружения обрыва ремня	23-64	Запланированные по времени период останова	25-25	Время блокирования	26-16	Клемма Х42/1, пост. времени
21-57	Расшир. 3, задание [ед.изм.]	22-61	Момент срабатывания при обрыве ремня	23-65	Мин. двоичное значение	23-65	Сброс непрерывных двоичных данных	26-17	Клемма Х42/1, активный ноль	
21-58	Расшир. 3, обратная связь [ед.изм.]	22-62	Задержка срабатывания при обрыве ремня	23-66	Сброс непрерывных двоичных данных	23-66	Сброс запланированных по времени двоичных данных	26-2* Аналоговый вход Х42/3	26-20	Клемма Х42/3, мин. знач. напряжения
21-59	Расшир. 3, выход [%]	22-7* Защита от короткого цикла	22-75	Защита от короткого цикла	23-67	Сброс запланированных по времени двоичных данных	25-30	Задержка выключения насоса	26-21	Клемма Х42/3, макс. знач. напряжения
21-6*	Расшир. СЛ 3, ПИД-регулятор	22-76	Интервал между пусками	23-8* Счетчик окупаемости	23-80	Коэффициент задания мощности	25-4* Настройки включения	26-24	Клемма Х42/3, низкое зад./обр. напряжения	
21-60	Внешн. 3, нормальн./инверсн. управление	22-77	Мин. время работы	23-81	Перезап. мин. вр. работы	23-82	Инвестиции	26-25	Клемма Х42/3, высокое зад./обр. связь	
21-61	Расшир. 3, пропорциональный коэффициент	22-78	Перезап. мин. вр. работы	23-83	Значение перезап.мин.вр.работы	23-84	Энергосбережение	26-26	Клемма Х42/3, пост. времени	
21-62	Расшир. 3, интегральный коэффициент	22-79	Значение перезап.мин.вр.работы	23-8* Компенсация потока	22-80	Компенсация потока	25-44	Скорость подключения след. насоса [об/мин]	26-27	Клемма Х42/3, активный ноль
21-63	Расшир. 3, дифференциальный коэффициент	22-80	Компенсация потока	22-81	Аппроксимация линейная	24-0* Пожар. режим	25-45	Скорость подключения след. насоса [Гц]	26-3* Аналоговый вход Х42/5	
21-64	Расшир. 3, предел дифференциального коэффициента	22-82	Аппроксимация характеристики	22-82	Расчет рабочей точки	24-00	Функция аварийного режима	26-30	Клемма Х42/5, мин. знач. напряжения	
22-2*	Прилож. функции	22-83	Скорость при отсутствии потока [об/мин]	22-83	Скорость при отсутствии потока [об/мин]	24-01	Конфигурация пожарного режима	26-31	Клемма Х42/5, макс. знач. напряжения	
22-0*	Разное	22-84	Скорость при отсутствии потока [Гц]	22-84	Скорость при отсутствии потока [Гц]	24-02	Ед. измер. пожар. режима	26-34	Клемма Х42/5, макс. знач. напряжения	
22-01	Вр. филт. мощн.	22-85	Скорость в расчетной точке [об/мин]	22-85	Скорость в расчетной точке [об/мин]	24-03	Fire Mode Min Reference (Мин. задание пожарного режима)	26-35	Клемма Х42/5, мин. знач. зад./обр. связи	
22-2*	Обнаружение отсутствия потока	22-86	Скорость в расчетной точке [Гц]	22-86	Скорость в расчетной точке [Гц]	24-04	Fire Mode Max Reference (Макс. задание пожарного режима)	26-36	Клемма Х42/5, макс. знач. зад./обр. связь	
22-20	Автом. настройка низкой мощности	22-87	Давление при скорости в отсутствие потока	22-87	Давление при скорости в отсутствие потока	24-05	Предустановленное задание пожарного режима	26-37	Клемма Х42/5, пост. времени	
22-21	Обнаружение низкой мощности	22-88	Давление при номинальной скорости	22-88	Давление при номинальной скорости	24-06	Источник задания	26-40	Клемма Х42/5, активный ноль	
22-22	Обнаружение низкой скорости	22-89	Поток в расчетной точке	22-89	Поток в расчетной точке	24-07	Источн. сигнала ОС пожар. режима	26-4* Аналог.выход Х42/7	26-41	Клемма Х42/7, выход
22-23	Функция при отсутствии потока	22-90	Поток при номинальной скорости	23-2* Временные события	23-00	Время включения	24-09	Обработка аварийных сигналов пожарного режима	26-42	Клемма Х42/7, макс. масштаб
22-24	Задержка при отсутствии потока	23-0*	Временные события	23-01	Действие включения	24-1* Байпас привода	24-10	Функция отсутствия, двигат.	26-43	Клемма Х42/7, управ-е по шине
22-25	Задержка защиты насоса от сухого хода	23-02	Время включения	23-02	Время выключения	24-11	Время задержки байпаса	26-44	Клемма Х42/7, предуст. тайм-аута	
22-26	Функция защиты насоса от сухого хода	23-03	Действие выключения	23-03	Действие выключения	24-9* Функция нек. двиг.	24-9*	Функ. некс. двиг.	26-5* Аналог.выход Х42/9	
22-27	Задержка срабатывания при сухом ходе насоса	23-04	Появление	23-04	Появление	24-90	Функция отсутств. двигат.	26-50	Клемма Х42/9, выход	
22-3*	Настройка мощности при отсутствии потока	23-08	Режим врем.событий	23-08	Режим врем.событий	24-91	Кэфф. отсутств. двигат. 1	26-51	Клемма Х42/9, мин. масштаб	
22-30	Мощность при отсутствии потока	23-09	Восстан.вр.событий	23-09	Восстан.вр.событий	24-92	Кэфф. отсутств. двигат. 2	26-52	Клемма Х42/9, макс. масштаб	
22-31	Поправочный коэффициент мощности	23-10	Элемент техобслуживания	23-10	Элемент техобслуживания	24-93	Кэфф. отсутств. двигат. 3	26-53	Клемма Х42/9, управ-е по шине	
22-32	Низкая скорость [об/мин]	23-11	Операция техобслуживания	23-11	Операция техобслуживания	24-94	Кэфф. отсутств. двигат. 4	26-54	Клемма Х42/9, предуст. тайм-аута	
22-33	Низкая скорость [Гц]	23-12	Временная база техобслуживания	23-12	Временная база техобслуживания	24-95	Функция блок. ротора	26-6* Аналог.вых. Х42/11	26-60	Клемма Х42/11, выход
22-34	Мощность при низкой скорости [кВт]	23-13	Интервал техобслуживания	23-13	Интервал техобслуживания	24-96	Кэфф. заблок. ротора 1	26-61	Клемма Х42/11, мин. масштаб	
22-35	Мощность при низкой скорости [л.с.]	23-14	Дата и время техобслуживания	23-14	Дата и время техобслуживания	24-97	Кэфф. заблок. ротора 2	26-62	Клемма Х42/11, макс. масштаб	
22-36	Высокая скорость [об/мин]	23-15	Сброс техобслуживания	23-15	Сброс техобслуживания	24-98	Кэфф. заблок. ротора 3	26-63	Клемма Х42/11, управ-е по шине	
22-37	Высокая скорость [Гц]	23-16	Текст сообщ. техобслуживания	23-16	Текст сообщ. техобслуживания	24-99	Кэфф. заблок. ротора 4	26-64	Клемма Х42/11, предуст. тайм-аута	
22-38	Мощность при высокой скорости [кВт]	23-1*	Сброс техобслуживания	23-1*	Сброс техобслуживания	25-0* Каскад-контроллер	25-0*	Системные настройки	31-1* Дистр.обхода	
22-39	Мощность при высокой скорости [л.с.]	23-17	Журнал учета энергопотребления	23-17	Журнал учета энергопотребления	25-00	Каскад-контроллер	31-00	Реж. обхода	
22-4*	Спящий режим	23-18	Разрешение журнала учета энергопотребления	23-18	Разрешение журнала учета энергопотребления	25-02	Пуск двигателя	31-01	Задержка начала обхода	
22-40	Мин. время работы ожидания	23-19	Период пуска	23-19	Период пуска	25-05	Чередование насосов	31-02	Задержка отключ.обхода	
22-41	Мин. время нахождения в режиме ожидания	23-20	Сброс журнала учета энергопотребления	23-20	Сброс журнала учета энергопотребления	25-06	Постоянный ведущий насос	31-03	Актив. режима тест-я	
22-42	Скорость при выходе из режима ожидания [об/мин]	23-6* Анализ тренда	23-60	Переменная тренда	25-21	Диапазон блокирования	26-00	Клемма Х42/3, режим	31-10	Слово сост. обхода
22-43	Скорость при выходе из режима ожидания [Гц]						26-01	Клемма Х42/3, режим	31-11	Время раб. при обходе
22-44	Задание при выходе из режима ожидания/разность ОС						26-02	Клемма Х42/5, режим	31-11	Remote Bypass Activation
22-45	Увеличение уставки						26-10	Клемма Х42/1, мин. знач. напряжения	31-19	(Дистанционная активация обхода)

99-24	Темп. радиат. (РС5)	99-91	Motor Power Internal (Мощность двигателя, внутр.)
99-25	Темп. радиат. (РС6)	99-92	Motor Voltage Internal (Напряжение двигателя, внутр.)
99-26	Темп. радиат. (РС7)	99-93	Motor Frequency Internal (Частота двигателя, внутр.)
99-27	Темп. радиат. (РС8)	99-94	Снижение номинальных параметров вследствие дисбаланса [%]
99-29	Верс. платфор.	99-95	Снижение номинальных параметров из-за температуры [%]
99-40	StartupWizardState	99-96	Снижение номинальных параметров при перегрузке [%]
99-90	Options present (Имеющиеся дополнительные устройства)		
35-00	Клем. X48/4 едизм.тем.		
35-01	Клем. X48/4 вид входа		
35-02	Клем. X48/7 едизм.тем.		
35-03	Клем. X48/7 вид входа		
35-04	Клем. X48/10 едизм.тем.		
35-05	Клем. X48/10 вид входа		
35-06	Функция авар. сигн. датч. темп.		
35-1*	Темп. входа X48/4		
35-14	Клем. X48/4, пост.врем.фильтра		
35-15	Клем. X48/4 контроль темп.		
35-16	Клем. X48/4 предел низк. темп.		
35-17	Клем. X48/4 предел выс.темп.		
35-2*	Темп. входа X48/7		
35-24	Клем. X48/7, пост.врем.фильтра		
35-25	Клем. X48/7 контроль темп.		
35-26	Клем. X48/7 предел низк. темп.		
35-27	Клем. X48/7 предел выс. темп.		
35-3*	Темп. входа X48/10		
35-34	Клем. X48/10 пост.врем.фильтра		
35-35	Клем. X48/10 контроль темп.		
35-36	Клемма X48/10 предел низк. темп.		
35-37	Клемма X48/10 предел выс. темп.		
35-4*	Аналог. вход X48/2		
35-42	Клем. X48/2, низкий ток		
35-43	Клем. X48/2, большой ток		
35-44	Клем. X48/2 мин. знач. задан./ ОС		
35-45	Клем. X48/2 макс.знач.задан./ ОС		
35-46	Клем. X48/2 пост.врем.фильтра		
35-47	Клем. X48/2, нул.сигн.		
99-*	Debug support (Поддержка разработчика)		
99-00	DAC 1 selection (Выбор ЦАП 1)		
99-01	DAC 2 selection (Выбор ЦАП 2)		
99-02	DAC 3 selection (Выбор ЦАП 3)		
99-03	DAC 4 selection (Выбор ЦАП 4)		
99-04	DAC 1 scale (Шкала ЦАП 1)		
99-05	DAC 2 scale (Шкала ЦАП 2)		
99-06	DAC 3 scale (Шкала ЦАП 3)		
99-07	DAC 4 scale (Шкала ЦАП 4)		
99-08	Test param 1 (Тестовый параметр 1)		
99-09	Test param 2 (Тестовый параметр 2)		
99-10	DAC Option Slot (Нездо ЦАП для доп. устройства)		
99-11	RFI 2		
99-12	Вентилятор		
99-13	Idle time (Время простоя)		
99-14	Paramdb requests in queue (Последовательный вызов параметров)		
99-15	Secondary Timer at Inverter Fault (Вторичный таймер при отказе инвертора)		
99-16	No of Current Sensors (Количество датчиков тока)		
99-20	Темп. радиат. (РС1)		
99-21	Темп. радиат. (РС2)		
99-22	Темп. радиат. (РС3)		
99-23	Темп. радиат. (РС4)		

5.6 Дистанционное программирование с использованием ПО Программа настройки МСТ 10

Компания Danfoss предлагает программное решение для разработки, хранения и передачи преобразователь частоты программирования. Программа настройки МСТ 10 позволяет пользователю подключать ПК к преобразователь частоты и выполнять программирование без использования LCP. Также программирование преобразователь частоты можно выполнить автономно и затем легко загрузить данные в преобразователь частоты. Также возможно загрузить готовый профиль преобразователь частоты на ПК для резервного хранения или анализа.

Разъем связи USB и клемма RS-485 могут подключаться к преобразователь частоты.

Программное обеспечение Программа настройки МСТ 10 можно бесплатно скачать на сайте www.VLT-software.com. Кроме того, можно заказать компакт-диск, указав в заказе номер позиции 130B1000. В руководстве пользователя представлены детальные инструкции по эксплуатации.

6 Примеры настройки для различных применений

6.1 Введение

ПРИМЕЧАНИЕ

Между клеммами 12 (или 13) и 27 может понадобиться перемычка для работы преобразователя частоты с запрограммированными значениями заводских настроек по умолчанию.

Примеры, приведенные в данном разделе, носят справочный характер для наиболее распространенных областей применения.

- Установки параметров являются региональными установками по умолчанию, если не оговорено иное (выбирается в 0-03 Региональные установки).
- Параметры, имеющие отношение к клеммам, а также их значения, указаны рядом со схемами.
- В случаях, когда требуются установки переключателя для аналоговых клемм A53 или A54, приводятся рисунки.

		Параметры			
FC		Функция	Настройка		
+24 V	12	1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	[1] Включ. полной ААД		
+24 V	13				
D IN	18				
D IN	19				
COM	20				
D IN	27			5-12 Terminal 27 Digital Input	[0] Не используется
D IN	29			* = Значение по умолчанию	
D IN	32			Примечания/комментарии.	
D IN	33			Группа параметров 1-2*	
D IN	37			должна быть установлена в соответствии с двигателем	
+10 V	50				
A IN	53				
A IN	54				
COM	55				
A OUT	42				
COM	39				

6.2 Примеры применения

		Параметры			
FC		Функция	Настройка		
+24 V	12	1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	[1] Включ. полной ААД		
+24 V	13				
D IN	18				
D IN	19				
COM	20				
D IN	27			5-12 Terminal 27 Digital Input	[2]* Выбег, инверсный
D IN	29			* = Значение по умолчанию	
D IN	32			Примечания/комментарии.	
D IN	33			Группа параметров 1-2*	
D IN	37			должна быть установлена в соответствии с двигателем	
+10 V	50				
A IN	53				
A IN	54				
COM	55				
A OUT	42				
COM	39				

Таблица 6.1 ААД с подсоединенной кл. 27

Таблица 6.2 ААД без подсоединенной кл. 27

		Параметры			
FC		Функция	Настройка		
+24 V	12	6-10 Клемма 53, низкое напряжение	0.07V*		
+24 V	13				
D IN	18				
D IN	19				
COM	20				
D IN	27			6-11 Клемма 53, высокое напряжение	10V*
D IN	29			6-14 Клемма 53, низкое зад./обр. связь	0RPM
D IN	32				
D IN	33				
D IN	37			6-15 Клемма 53, высокое зад./обр. связь	1500RPM
+10 V	50	* = Значение по умолчанию			
A IN	53	Примечания/комментарии.			
A IN	54				
COM	55				
A OUT	42				
COM	39				

Таблица 6.3 Аналоговое задание скорости (напряжение)

		Параметры	
FC		Функция	Настройка
+24 V	12	6-12 Клемма 53, <i>малый ток</i>	4 мА*
+24 V	13		
D IN	18	6-13 Клемма 53, <i>большой ток</i>	20 мА*
D IN	19		
COM	20	6-14 Клемма 53, <i>низкое зад./обр. связь</i>	ORPM
D IN	27		
D IN	29	6-15 Клемма 53, <i>высокое зад./обр. связь</i>	1500RPM
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37	* = Значение по умолчанию	
Примечания/комментарии.			

Таблица 6.4 Аналоговое задание скорости (ток)

		Параметры	
FC		Функция	Настройка
+24 V	12	5-10 Клемма 18, <i>цифровой вход</i>	[8] Пуск*
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Клемма 27, <i>цифровой вход</i>	[0] Не используется
D IN	19		
COM	20	5-19 Terminal 37 <i>Safe Stop</i>	[1] Авар.сигн.бе зоп.ост
D IN	27		
D IN	29	* = Значение по умолчанию	
D IN	32	Примечания/комментарии.	
D IN	33	Если для 5-12 Клемма 27, <i>цифровой вход</i> выбрано значение [0] <i>Не используется</i> , перемычка на клемму 27 не требуется.	
D IN	37		
+10	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Таблица 6.5 Команда пуска/останова с безопасным остановом

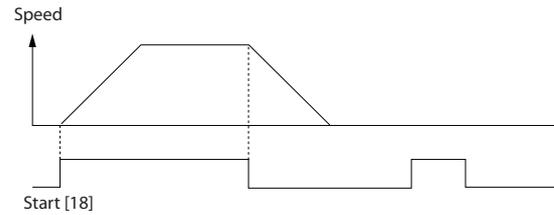


Рисунок 6.1

		Параметры	
FC		Функция	Настройка
+24 V	12	5-10 Клемма 18, <i>цифровой вход</i>	[9] Импульсный запуск
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Клемма 27, <i>цифровой вход</i>	[6] Останов, инверсный
D IN	19		
COM	20	* = Значение по умолчанию	
D IN	27	Примечания/комментарии.	
D IN	29	Если для 5-12 Клемма 27, <i>цифровой вход</i> выбрано значение [0] <i>Не используется</i> , перемычка на клемму 27 не требуется.	
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Таблица 6.6 Импульсный пуск/останов

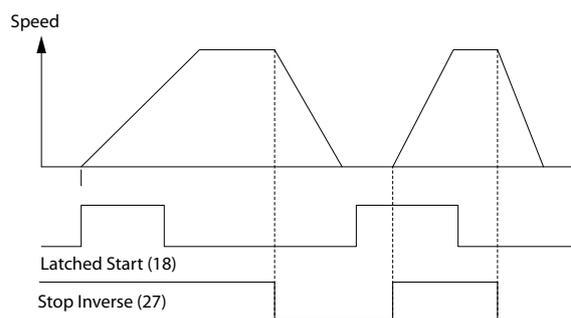


Рисунок 6.2

		Параметры	
		Функция	Настройка
5-10 Клемма 18, цифровой вход		[8] Пуск	
5-11 Terminal 19 Digital Input		[10] Реверс*	
5-12 Клемма 27, цифровой вход		[0] Не использует ся	
5-14 Terminal 32 Digital Input		[16] Предуст. зад., бит 0	
5-15 Terminal 33 Digital Input		[17] Предуст. зад., бит 1	
3-10 Preset Reference		Предуст. задание 0	25%
		Предуст. задание 1	50%
		Предуст. задание 2	75%
		Предуст. задание 3	100%
		* = Значение по умолчанию	
		Примечания/комментарии.	

Таблица 6.7 Пуск/останов с реверсом и 4 предустановленными скоростями

		Параметры	
		Функция	Настройка
5-11 Клемма 19, цифровой вход		[1] Сброс	
		* = Значение по умолчанию	
		Примечания/комментарии.	

Таблица 6.8 Внешний сброс аварийной сигнализации

		Параметры	
		Функция	Настройка
6-10 Клемма 53, низкое напряжение			0.07V*
6-11 Клемма 53, высокое напряжение			10V*
6-14 Клемма 53, низкое зад./обр. связь			ORPM
6-15 Клемма 53, высокое зад./ обр. связь			1500RPM
		* = Значение по умолчанию	
		Примечания/комментарии.	

Таблица 6.9 Задание скорости (с помощью ручного потенциометра)

6

		Параметры	
FC		Функция	Настройка
+24 V	12	5-10 Клемма 18, цифровой вход	[8] Пуск*
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Клемма 27, цифровой вход	[19] Зафиксиров. задание
D IN	19		
COM	20	5-13 Terminal 29 Digital Input	[21] Увеличение скорости
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33	5-14 Terminal 32 Digital Input	[22] Снижение скорости
D IN	37		
+10 V		* = Значение по умолчанию	
A IN		Примечания/комментарии.	
A IN			
COM			
A OUT			
COM			

Таблица 6.10 Увеличение/снижение скорости

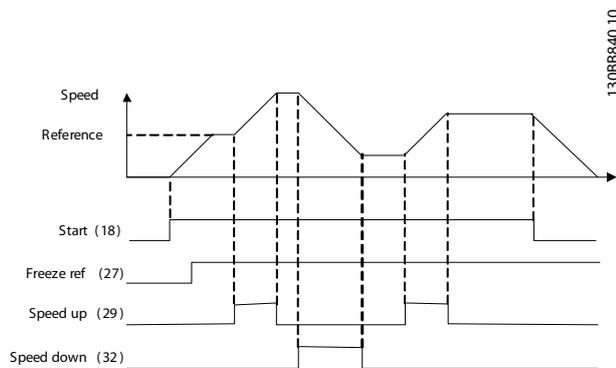


Рисунок 6.3

		Параметры	
FC		Функция	Настройка
+24 V	12	8-30 Протокол	FC*
+24 V	13		
D IN	18	8-31 Адрес	1*
D IN	19		
COM	20	8-32 Скорость передачи данных	9600*
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33	* = Значение по умолчанию	
D IN		Примечания/комментарии.	
D IN		Выберите протокол, адрес и скорость передачи с помощью параметров, указанных выше.	
+10 V			
A IN			
A IN			
COM			
A OUT			
COM			

Таблица 6.11 Подключение сети RS-485

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В термисторах следует использовать усиленную/двойную изоляцию в соответствии с требованиями к гальванической развязке PELV.

FC		1308V686.11		Параметры	
FC		Функция	Настройка	Функция	Настройка
+24 V	12				
+24 V	13				
D IN	18				
D IN	19				
COM	20				
D IN	27				
D IN	29				
D IN	32				
D IN	33				
D IN	37				
+10 V	50				
A IN	53				
A IN	54				
COM	55				
A OUT	42				
COM	39				
U - I		A53			

Параметры	
Функция	Настройка
1-90 Тепловая защита двигателя	[2] Thermistor trip (Отключение по термистору)
1-93 Источник термистора	[1] Аналоговый вход 53
* = Значение по умолчанию	
Примечания/комментарии. Если требуется только предупреждение, следует выбрать [1] <i>Thermistor warning</i> (Предупреждение по термистору) в 1-90 Тепловая защита двигателя.	

Таблица 6.12 Термистор двигателя

		1308V689.10		Параметры	
FC		Функция	Настройка	Функция	Настройка
+24 V	12				
+24 V	13				
D IN	18				
D IN	19				
COM	20				
D IN	27				
D IN	29				
D IN	32				
D IN	33				
D IN	37				
+10 V	50				
A IN	53				
A IN	54				
COM	55				
A OUT	42				
COM	39				
RT	01				
	02				
	03				
RL	04				
	05				
	06				

6

13-52 SL Controller Action	[32] Ус.н.ур.на цфв.вых.А
5-40 Function Relay	[80] Цифр. выход А SL
* = Значение по умолчанию	
Примечания/комментарии.	
Предупреждение 90 выдается при превышении предела на мониторе ОС. ПЛК контролирует	
Предупреждение 90, и если Предупреждение 90 становится истинным (TRUE), активируется реле 1.	
Внешнее оборудование может указывать на необходимость обслуживания. Если ошибка обратной связи опускается ниже предела снова в течение 5 секунд, привод продолжает работу и предупреждение исчезает. Однако реле 1 будет активно до нажатия [Reset] (Сброс) на LCP.	

Таблица 6.13 Использование ПЛК для настройки реле

		Параметры	
		Функция	Настройка
		5-40 Function Relay	[32] Управл.мех.т ормозом
		5-10 Клемма 18, цифровой вход	[8] Пуск*
		5-11 Terminal 19 Digital Input	[11] Запуск и реверс
		1-71 Start Delay	0,2
		1-72 Start Function	[5] (VVC ^{plus} / Flux по час.стр.)
		1-76 Start Current	Im,n
		2-20 Release Brake Current	Зав. от применения
		2-21 Activate Brake Speed [RPM]	Половина номинальног о скольжения двигателя
		* = Значение по умолчанию	
		Примечания/комментарии.	

Таблица 6.14 Управление механическим тормозом

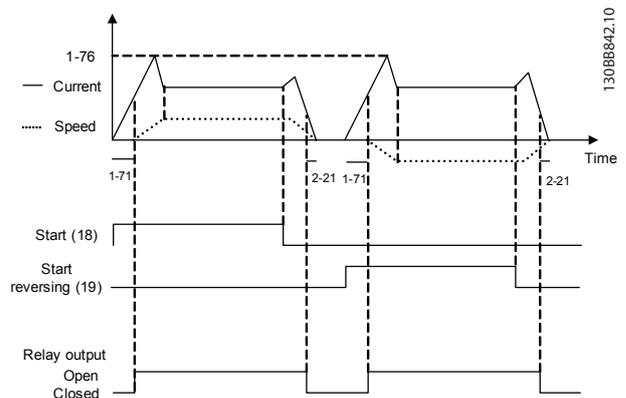


Рисунок 6.4

7 Сообщения о состоянии

7.1 Дисплей состояния

Если преобразователь частоты находится в в режиме отображения состояния, сообщения о состоянии будут генерироваться автоматически в преобразователь частоты и отображаться в нижней строке на экране (см. Рисунок 7.1.)

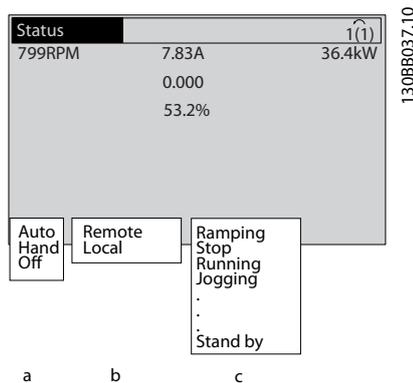


Рисунок 7.1 Дисплей состояния

- Первое слово в строке состояния указывает на источник возникновения команды останова/пуска.
- Второе слово в строке состояния указывает на источник возникновения команды скорости.
- Последняя часть строки состояния выдает статус преобразователь частоты на данный момент. Они отображают действующий рабочий режим преобразователь частоты.

ПРИМЕЧАНИЕ

В автоматическом/дистанционном режиме преобразователь частоты получает внешние команды для выполнения функций.

7.2 Таблица расшифровки сообщений о Состоянии

В следующих трех таблицах определяется значение команд сообщения о состоянии.

	Режим работы
Выкл.	преобразователь частоты не реагирует на сигнал управления пока не нажата кнопка [Auto On] (Автоматический пуск) или [Hand On] (Ручной пуск).
Auto On (Автоматический пуск)	преобразователь частоты управляется с клемм управления и/или по последовательной связи.
	преобразователь частоты может управляться навигационными кнопками на LCP. Команды останова, сброса, реверса, торможения постоянным током, а также другие сигналы, подаваемые на клеммы управления, могут блокировать команды местного управления.

7

Таблица 7.1

	Место задания
Дист-ное	Задание скорости подается через внешние сигналы по каналу последовательной связи и внутренние предварительные задания.
Местное	преобразователь частоты использует [Hand On] (Ручной пуск) или значения заданий с LCP.

Таблица 7.2

	Рабочее состояние
Торм. перем. ток	Тормоз переменного тока был выбран в 2-10 Функция <i>торможения</i> . При торможении переменным током двигатель перемагничивается для достижения управляемого замедления.
ААД выполнена ОК	Автоматическая адаптация двигателя (ААД) завершена успешно.
ААД готова	Готовность к запуску ААД. Нажмите [Hand On] (Ручной пуск) для запуска.
Выполнение ААД	Выполняется ААД
Торможение	Тормозной прерыватель функционирует. Генераторная энергия поглощается тормозным резистором.

	Рабочее состояние
Макс. торможение	Тормозной прерыватель функционирует. Достигнут предел скорости для тормозного резистора, установленный в 2-12 <i>Предельная мощность торможения (кВт)</i> .
Выбег	<ul style="list-style-type: none"> Выбрана функция для цифрового входа — инверсный останов выбегом (группа параметров 5-1*). Соответствующая клемма не подключена. Остановка выбегом активирована по каналу последовательной связи
Упр. торможение	Было выбрано управляемое торможение в 14-10 <i>Отказ питания</i> . <ul style="list-style-type: none"> Напряжение в сети ниже значения напряжения, соответствующего сбюю и заданного в 14-11 <i>Напряж. сети при отказе питания</i>. преобразователь частоты выполняет замедление двигателя с использованием управляемого торможения.
Большой ток	Выходной ток преобразователь частоты превышает порог, установленный в 4-51 <i>Предупреждение: высокий ток</i> .
Низкий ток	Выходной ток преобразователь частоты ниже порога, установленного в 4-52 <i>Предупреждение: низкая скорость</i> .
Уд. п. током	Удерживание постоянным током выбрано в 1-80 <i>Функция при останове</i> и активирована команда останова. Двигатель удерживается постоянным током, значение которого задано в 2-00 <i>Ток удержания (пост. ток)/ток предпускового нагрева</i> .
Ост п. током	В течение определенного периода времени (2-02 <i>Время торможения пост. током</i>) двигатель поддерживается постоянным током (2-01 <i>Ток торможения пост. током</i>). <ul style="list-style-type: none"> В 2-03 <i>Скорость включ.торм.пост.током [об/мин]</i> активируется торможение постоянным током и команда останова. Торможение постоянным током (инв.) выбрано в качестве функции цифрового входа (группа параметров 5-1*). Соответствующая клемма неактивна. По каналу последовательной связи активируется торможение постоянным током.
Высокий сигнал обратной связи	Сумма всех активных сигналов обратной связи превышает предельное значение обратной связи, установленное в 4-57 <i>Предупреждение: высокий сигн. ОС</i> .
Низкий сигнал обратной связи	Сумма всех активных сигналов обратной связи ниже предельного значения обратной связи, установленного в 4-56 <i>Предупреждение: низкий сигн. ОС</i> .

	Рабочее состояние
Зафиксировать выход	Активное дистанционное задание поддерживает текущую скорость. <ul style="list-style-type: none"> Фиксация выходной частоты была включена в качестве функции цифрового входа (Группа 5-1*). Соответствующая клемма активна. Регулирование скорости возможно только с помощью функций повышения и понижения скорости. По каналу последовательной связи активировано удержание изменения скорости.
Запрос фиксации выхода	Команда фиксации выходной частоты подана, но двигатель остается неподвижным до тех пор, пока не получен сигнал разрешения вращения.
Зафиксиров. задание	Функция <i>Зафиксировать задание</i> была выбрана в качестве функции цифрового входа (группа параметров 5-1*). Соответствующая клемма активна. преобразователь частоты сохраняет текущее задание. Изменение задания теперь возможно только с помощью функций клеммы — увеличение и замедление.
Запрос фиксации частоты	Команда на включение режима фиксированной частоты подана, но двигатель остается неподвижным до тех пор, пока через цифровой вход не поступит сигнал разрешения вращения.
Фикс. част.	Двигатель работает согласно программированию в 3-19 <i>Фикс. скорость [об/мин]</i> . <ul style="list-style-type: none"> Режим фиксированной частоты был выбран в качестве функции цифрового входа (группа параметров 5-1*). Соответствующая клемма (например клемма 29) активирована. Функция Фиксация частоты активируется по каналу последовательной связи. Функция Фиксация частоты была выбрана в качестве реакции функции мониторинга (например, сигнал отсутствует). Активна функция мониторинга.
Пров. эл. двиг.	В 1-80 <i>Функция при останове</i> была выбрана <i>Проверка двигателя</i> . Активна команда останова. Чтобы убедиться, что двигатель подключен к преобразователь частоты, подключите к двигателю постоянный испытательный ток.

	Рабочее состояние
Упр прев напр.	В 2-17 <i>Контроль перенапряжения</i> активировано регулирование <i>перенапряжения</i> . Подключенный двигатель подает генераторную энергию на преобразователь частоты. Функция контроля превышения напряжения регулирует соотношение напряжения и частоты для работы двигателя в управляемом режиме и для предотвращения отключения преобразователь частоты.
Бл. пит. выкл.	(Устанавливается только на преобразователях частоты с внешней подачей питания 24 В.) Питание преобразователь частоты от сети отключено, но плата управления питается от внешнего источника питания 24 В.
Режим защиты	Активен режим защиты. Устройством было обнаружено критическое состояние (слишком высокий ток или слишком высокое напряжение). <ul style="list-style-type: none"> Во избежание отключения частота коммутации сокращена до 4 кГц. При отсутствии препятствий режим защиты отключается через 10 секунд. Действие режима защиты можно ограничить в 14-26 <i>Зад. отк. при неиск. инв.</i>.
Быстрый останов	Двигатель замедляется с использованием 3-81 <i>Время замедл. для быстр. останова</i> . <ul style="list-style-type: none"> <i>Инверсный быстрый останов</i> был выбран в качестве функции для цифрового входа (группа параметров 5-1*). Соответствующая клемма неактивна. Функция быстрого останова была активирована по каналу последовательной связи.
Изменение скорости	Двигатель выполняет ускорение/замедление с использованием активного ускорения/замедления. Задание, пороговая величина или остановка не достигнуты.
Выс. задание	Сумма всех активных заданий превышает предел задания, установленный в 4-55 <i>Предупреждение: высокое задание</i> .
Низк. задание	Сумма всех активных заданий ниже предела задания, установленного в 4-54 <i>Предупреждение: низкое задание</i> .
Р.в соот с зад.	преобразователь частоты работает в диапазоне задания. Значение сигнала обратной связи соответствует установленному значению.

	Рабочее состояние
Запрос на работу	Команда запуска подана, но двигатель остается неподвижным до тех пор, пока через цифровой вход не будет получен сигнал, разрешающий вращение.
Работа	Двигатель управляется преобразователь частоты.
Режим ожидания	Включена функция сбережения энергии. Это означает, что в настоящее время двигатель остановлен, но он автоматически запустится снова, когда это потребуются.
Высокая скорость	Скорость двигателя превышает значение, заданное в 4-53 <i>Предупреждение: высокая скорость</i> .
Низкая скорость	Скорость двигателя ниже значения, заданного в 4-52 <i>Предупреждение: низкая скорость</i> .
Режим ожидания	В режиме Auto On (Автоматический пуск) преобразователь частоты запускает двигатель, подавая сигнал запуска с цифрового входа или по каналу последовательной связи.
Задерж. зап.	В 1-71 <i>Задержка запуска</i> было установлено время задержки при запуске. Была активирована команда пуска, двигатель будет запущен после завершения времени задержки запуска.
Зап. вп/н	Был выбран запуск вперед и запуск назад в качестве функций для двух различных цифровых входов (группа параметров 5-1*). Двигатель будет запущен вперед или назад в зависимости от того, какая из клемм будет активирована.
Останов	преобразователь частоты получил команду останова с LCP, цифрового входа или по каналу последовательной связи.
Отключение	Произошел сбой и двигатель остановился. Как только причина возникновения аварийного сигнала устранена, преобразователь частоты можно сбросить вручную путем нажатия кнопки [Reset] (Сброс) или удаленно через клеммы управления или по последовательной связи.
Бл. откл.	Произошел сбой и двигатель остановился. Как только причина возникновения аварийного сигнала устранена, преобразователь частоты следует подключить к питанию. преобразователь частоты следует перезагрузить вручную нажатием кнопки [Reset] (Сброс), дистанционно с помощью клемм управления или по каналу последовательной связи.

Таблица 7.3

8 Предупреждения и аварийные сигналы

8.1 Мониторинг системы

Преобразователь частоты контролирует состояние питания на входе, выходных сигналов, коэффициента мощности двигателя, а также другие рабочие параметры системы. Предупреждение или аварийный сигнал не обязательно означают, что проблема связана с самим преобразователем частоты. Во многих случаях преобразователь частоты может оповещать о сбое, связанном с входным напряжением, нагрузкой или температурой двигателя, внешними сигналами или с другими параметрами, контролируемые внутренней логикой преобразователя частоты. Настоятельно рекомендуется проверять внешние параметры, указанные в аварийном предупреждении или сигнале, подаваемом преобразователем частоты.

8.2 Типы предупреждений и аварийных сигналов

Предупреждения

Предупреждение выводится в том случае, если приближается аварийное состояние, или при ненормальной работе оборудования. преобразователь частоты. Предупреждение сбрасывается автоматически при устранении причины.

Аварийные сигналы

Отключение

Аварийный сигнал подается в том случае, если преобразователь частоты отключается, т. е. преобразователь частоты приостанавливает работу для недопущения повреждения преобразователя частоты или прочего оборудования. Двигатель останавливается с выбегом. преобразователь частоты будет продолжать работать и контролировать состояние преобразователя частоты. После того как сбой ликвидирован, преобразователь частоты можно перезагрузить. После этого он снова будет готов к работе.

Режим отключения можно сбросить четырьмя способами:

- Нажмите [RESET] на LCP
- Команда сброса для цифрового входа
- Команда сброса для интерфейса последовательной связи
- Автосброс

Блокировка отключения

Аварийный сигнал, который приводит к блокировке отключения преобразователя частоты, требует для сброса отключения и включения входного питания. Двигатель останавливается с выбегом. Логика

преобразователь частоты будет продолжать работать и контролировать состояние преобразователя частоты. Отключите входное питание от преобразователя частоты и устраните причину неисправности, затем снова подайте питание. При этом преобразователь частоты перейдет в состояние отключения (как описано выше), и его сброс можно выполнить одним из указанных четырех способов.

8.3 Дисплеи предупредительной и аварийной сигнализации

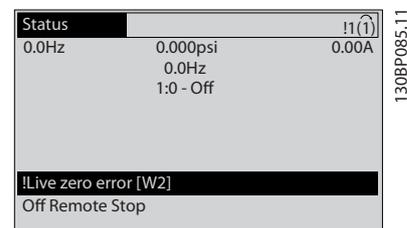


Рисунок 8.1

Аварийный сигнал или аварийный сигнал отключения с блокировкой загорается и мигает на дисплее вместе с кодом аварийного сигнала.

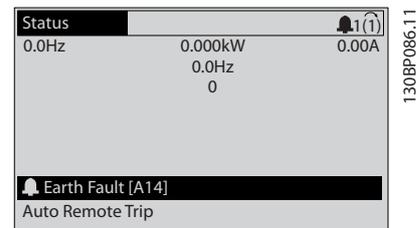
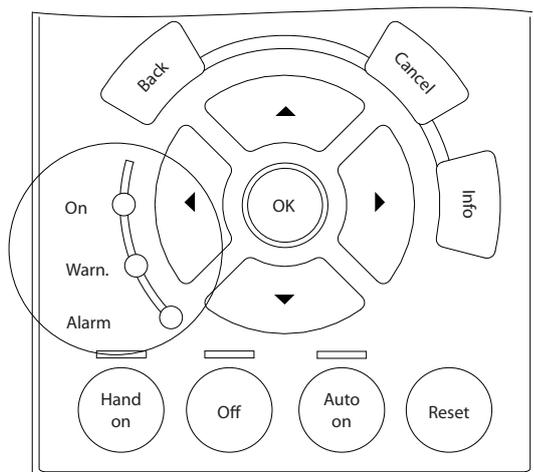


Рисунок 8.2

Кроме вывода текстового сообщения и аварийного кода на LCP преобразователя частоты, используются три световых индикатора состояния.



1308B467.10

Рисунок 8.3

	Светодиод Warn.	Светодиод Alarm
Предупреждение	ON	OFF
Аварийный сигнал	OFF	ON (мигает)
Отключение с блокировкой	ON	ON (мигает)

Таблица 8.1

8.4 Определения предупреждений и аварийных сигналов

В Таблица 8.2 определяется, появилось ли предупреждение перед активацией аварийного сигнала, а также приведет ли аварийный сигнал к простому отключению устройства либо к отключению с блокировкой.

Номер	Описание	Предупреждение	Аварийный сигнал/отключение	Аварийный сигнал/отключение с блокировкой	Задание параметра
1	Низкое напряжение источника 10 В	X			
2	Ошибка нуля	(X)	(X)		6-01 Функция при тайм-ауте нуля
4	Обрыв фазы	(X)	(X)	(X)	14-12 Функция при асимметрии сети
5	Высокое напряжение в цепи пост. тока	X			
6	Пониженное напряжение в цепи пост. тока	X			
7	Перенапряжение пост. тока	X	X		
8	Пониж. напряж. пост. тока	X	X		
9	Перегрузка инвертора	X	X		
10	Сработало ЭТР двигателя — превышение температуры	(X)	(X)		1-90 Тепловая защита двигателя
11	Повышенная температура термистора двигателя	(X)	(X)		1-90 Тепловая защита двигателя
12	Предел момента	X	X		
13	Перегрузка по току	X	X	X	
14	Пробой на землю	X	X	X	
15	Несовместимость аппаратных средств		X	X	
16	Коротк замыкание		X	X	
17	Нет связи с ПЧ	(X)	(X)		8-04 Функция таймаута управления
18	Ошибка пуска				
23	Отказ внутреннего вентилятора	X			
24	Отказ внешнего вентилятора	X			14-53 Контроль вентил.
25	Короткое замыкание тормозного резистора	X			
26	Предельная мощность на тормозном резисторе	(X)	(X)		2-13 Контроль мощности торможения
27	Короткое замыкание тормозного прерывателя	X	X		
28	Проверка тормоза	(X)	(X)		2-15 Проверка тормоза
29	Перегрев привода	X	X	X	
30	Обрыв фазы U двигателя	(X)	(X)	(X)	4-58 Функция при обрыве фазы двигателя
31	Обрыв фазы V двигателя	(X)	(X)	(X)	4-58 Функция при обрыве фазы двигателя
32	Обрыв фазы W двигателя	(X)	(X)	(X)	4-58 Функция при обрыве фазы двигателя
33	Бросок тока		X	X	
34	Отказ связи по периферийной шине	X	X		
35	Вне частотного диапазона	X	X		
36	Отказ питания	X	X		
37	Перекося фаз	X	X		
38	Внутренний отказ		X	X	
39	Датчик радиатора		X	X	

Номер	Описание	Предупреждение	Аварийный сигнал/отключение	Аварийный сигнал/отключение с блокировкой	Задание параметра
40	Перегрузка цифрового выхода, клемма 27	(X)			5-00 Режим цифрового ввода/вывода, 5-01 Клемма 27, режим
41	Перегрузка цифрового выхода, клемма 29	(X)			5-00 Режим цифрового ввода/вывода, 5-02 Клемма 29, режим
42	Перегрузка цифрового выхода, вкл. X30/6	(X)			5-32 Клемма X30/6, цифр. выход (МСВ 101)
42	Перегрузка цифрового выхода, вкл. X30/7	(X)			5-33 Клемма X30/7, цифр. выход (МСВ 101)
46	Питание силовой платы		X	X	
47	Низкое напряжение питания 24 В	X	X	X	
48	Низкое напряжение питания 1,8 В		X	X	
49	Предел скорости	X	(X)		1-86 Низ. скорость откл. [об/мин]
50	ААД: ошибка калибровки		X		
51	ААД: проверить $U_{ном}$ и $I_{ном}$		X		
52	ААД: низкий $I_{ном}$		X		
53	ААД: слишком мощный двигатель		X		
54	ААД: слишком маломощный двигатель		X		
55	ААД: параметр вне диапазона		X		
56	ААД: прервана пользователем		X		
57	Таймаут ААД		X		
58	ААД: внутренняя неисправность	X	X		
59	Предел тока	X			
60	Внешняя блокировка	X			
62	Достигнут максимальный предел выходной частоты	X			
64	Предел напряжения	X			
65	Перегрев платы управления	X	X	X	
66	Низкая температура радиатора	X			
67	Изменена конфигурация дополнительных устройств		X		
69	Температура силовой платы		X	X	
70	Недопустимая конфигурация ПЧ			X	
71	РТС 1, безопасный останов	X	X ⁽¹⁾		
72	Опасный отказ			X ⁽¹⁾	
73	Автоматический перезапуск при безопасном останове				
76	Настройки модуля мощности	X			
77	Режим пониженной мощности				
79	Недопустимая конфигурация PS		X	X	
80	Привод приведен к значениям по умолчанию		X		
91	Неправильные установки аналогового входа 54			X	
92	Нет потока	X	X		22-2*
93	Сухой ход насоса	X	X		22-2*
94	Конец характеристики	X	X		22-5*
95	Обрыв ремня	X	X		22-6*

Номер	Описание	Предупреждение	Аварийный сигнал/отключение	Аварийный сигнал/отключение с блокировкой	Задание параметра
96	Задержка пуска	X			22-7*
97	Задержка останова	X			22-7*
98	Отказ часов	X			0-7*
201	Пожарный режим активирован				
202	Превышение пределов пожарного режима				
203	Нет двигателя				
204	Ротор заблокирован				
243	Тормозной IGBT	X	X		
244	Температура радиатора	X	X	X	
245	Датчик радиатора		X	X	
246	Питание силовой платы		X	X	
247	Температура силовой платы		X	X	
248	Недопустимая конфигурация PS		X	X	
250	Новые запчасти			X	
251	Новый код типа		X	X	

Таблица 8.2 Перечень кодов аварийных сигналов/предупреждений

(X) В зависимости от параметра

¹⁾ Автоматический сброс с помощью 14-20 Режим сброса невозможен

8

Ниже приводится информация о предупреждениях/аварийных сигналах, описывающая условия их возникновения, возможные причины и способ устранения либо процедуру поиска неисправностей.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 1, 10В низк.

Напряжение на плате управления с клеммы 50 ниже 10 В.

Снимите часть нагрузки с клеммы 50, поскольку источник питающего напряжения 10 В перегружен. Макс. 15 мА или мин. 590 Ω.

Это может быть вызвано коротким замыканием в подсоединенном потенциометре или неправильным подключением проводов потенциометра.

Устранение неисправностей

Отключите провод от клеммы 50. Если предупреждения не возникает, проблема связана с подключением проводов. Если предупреждение не исчезает, замените плату управления.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 2, Ошибка нуля

Это предупреждение или аварийный сигнал возникают только при программировании пользователем соответствующей функции в 6-01 *Функция при таймауте нуля*. Сигнал на одном из аналоговых входов составляет менее 50 % от минимального значения, запрограммированного для данного входа. Это условие может быть вызвано неисправностью проводов или отказом устройства, посылающего сигнал.

Устранение неисправностей

Проверьте соединения на всех клеммах аналогового входа. Клеммы 53 и 54 платы управления для сигналов, клемма 55 общая. Клеммы 11 и 12 МСВ 101 для сигналов, клемма 10 общая. Клеммы 1, 3, 5 МСВ 109 для сигналов, клеммы 2, 4, 6 общие).

Проверьте, чтобы установки программирования преобразователь частоты и переключателя совпадали с типом аналогового сигнала.

Выполните тестирование сигнала входной клеммы.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 4, Обрыв фазы

Отсутствует фаза со стороны источника питания, или слишком велик дисбаланс сетевого напряжения. Это сообщение появляется также при отказе входного выпрямителя в преобразователе частоты.

Дополнительные устройства программируются в 14-12 *Функция при асимметрии сети*.

Устранение неисправностей

Проверьте напряжение питания и токи в цепях питания преобразователя частоты.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 5, Повыш напряж

Напряжение промежуточной цепи (пост. тока) выше значения, при котором формируется предупреждение о высоком напряжении. Предел зависит от номинального значения напряжения преобразователя частоты.

Устройство не блокируется.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 6, Пониж напряж

Напряжение промежуточной цепи (постоянного тока) ниже значения, при котором формируется предупреждение о пониженном напряжении. Предел зависит от номинального значения напряжения преобразователя частоты. Устройство не блокируется.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 7, Превыш напряж

Если напряжение в промежуточной цепи превышает предельно допустимое значение, преобразователь частоты через некоторое время отключается.

Устранение неисправностей

- Подключите тормозной резистор
- Увеличьте время изменения скорости
- Выберите тип изменения скорости
- Включите функции в 2-10 *Функция торможения*
- Увеличьте значение 14-26 *Зад. отк. при неисп. инв..*

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 8, Пониж напряж

Если напряжение промежуточной цепи (постоянного тока) падает ниже предела напряжения, преобразователь частоты проверяет, подключен ли резервный источник питания 24 В пост. тока. Если резервный источник питания 24 В пост. тока не подключен, преобразователь частоты отключается через заданное время. Время зависит от размера блока.

Устранение неисправностей

- Проверьте, соответствует ли напряжение источника питания преобразователю частоты.
- Выполните проверку входного напряжения.
- Выполните проверку цепи мягкого заряда.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 9, Перегруз инверт

Преобразователь частоты находится вблизи порога отключения ввиду перегрузки (слишком большой ток в течение слишком длительного времени). Счетчик электронной тепловой защиты инвертора выдает предупреждение при 98 % и отключает преобразователь при 100 %; отключение сопровождается аварийным сигналом. Преобразователь частоты *не может* выполнить сброс, пока сигнал счетчика не опустится ниже 90 %. Неисправность заключается в том, что преобразователь частоты перегружен более чем на 100 % в течение слишком длительного времени.

Устранение неисправностей

- Сравните выходной ток, отображаемый на LCP, с номинальным током преобразователя частоты.
- Сравните выходной ток, отображаемый на LCP, с измеренным током двигателя.

Выведите тепловую нагрузку привода с LCP и проверьте значение. При превышении номинальных значений непрерывного тока преобразователя частоты значения счетчика увеличиваются. При значениях ниже номинальных значений непрерывного тока преобразователя частоты значения счетчика уменьшаются.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 10, ЭТР:перег.двиг.

Электронная тепловая защита (ЭТР) сигнализирует о перегреве двигателя. В 1-90 *Тепловая защита двигателя* можно установить, должен ли преобразователь частоты подавать сигнал предупреждения или аварийный сигнал при достижении счетчиком показания 100 %. Отказ возникает в том случае, когда двигатель находится в состоянии перегрузки на уровне более 100 % в течение длительного времени.

Устранение неисправностей

- Проверьте, не перегрелся ли двигатель.
- Проверьте, нет ли механической перегрузки двигателя.
- Проверьте правильность установки тока двигателя в 1-24 *Ток двигателя*.
- Убедитесь в том, что данные двигателя в параметрах с 1-20 по 1-25 заданы правильно.
- Если используется внешний вентилятор, убедитесь в том, что он выбран в 1-91 *Внешний вентилятор двигателя*.
- Выполнение ААД в 1-29 *Авто адаптация двигателя (ААД)* позволяет более точно согласовать преобразователь частоты с двигателем и снизить тепловую нагрузку.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 11, Перегрев двигат

Термистор может быть отключен. Установите, должен ли преобразователь частоты подавать сигнал предупреждения или аварийный сигнал в 1-90 *Тепловая защита двигателя*.

Устранение неисправностей

- Проверьте, не перегрелся ли двигатель.
- Проверьте, нет ли механической перегрузки двигателя.
- При использовании клемм 53 или 54 проверьте правильность подключения термистора между клеммами 53 или 54 (вход аналогового напряжения) и клеммой 50 (напряжение питания +10 В) и что клеммный переключатель для клемм 53 и 54 установлен на напряжение. Проверьте выбор клеммы 53 или 54 в 1-93 *Источник термистора*.

При использовании цифровых входов 18 или 19 проверьте правильность подсоединения термистора к клемме 18 или 19 (только цифровой вход PNP) и клемме 50. Убедитесь в том, что в 1-93 *Источник термистора* выбрана клемма 18 или 19.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 12, Предел момента

Крутящий момент выше значения, установленного в 4-16 *Двигательн.режим с огранич. момента* или в 4-17 *Генераторн.режим с огранич.момента*. 14-25 *Задержка отключ.при пред. моменте* может использоваться для замены типа реакции: вместо простого предупреждения — предупреждение с последующим аварийным сигналом.

Устранение неисправностей

Если крутящий момент двигателя превышен при разгоне двигателя, следует увеличить время разгона.

Если предел крутящего момента генератора превышен при замедлении, следует увеличить время замедления.

Если предел крутящего момента достигается во время работы, может потребоваться увеличение предела крутящего момента. Убедитесь в возможности безопасной работы системы при больших значениях крутящего момента.

Проверьте систему на предмет избыточного увеличения значения тока двигателя.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 13, Превыш тока

Превышено пиковое значение тока инвертора (примерно 200 % от номинального значения тока). Предупреждение будет подаваться в течение приблизительно 1,5 с, после чего преобразователь частоты будет отключен с подачей аварийного сигнала. Эта неисправность может быть вызвана ударной нагрузкой или быстрым ускорением с высокими нагрузками инерции. Если выбран режим расширенного управления механическим тормозом, то сигнал отключения может быть сброшен извне.

Устранение неисправностей

Отключите питание и проверьте, можно ли повернуть вал двигателя.

Проверьте, соответствует ли мощность двигателя преобразователю частоты.

Проверьте правильность ввода данных в параметрах от 1-20 до 1-25.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 14, Пробой на зем.

Происходит разряд тока с выходных фаз на землю либо в кабеле между преобразователь частоты и двигателем, либо в самом двигателе.

Устранение неисправностей

Выключите питание преобразователь частоты и устраните пробой на землю.

Измерьте сопротивление к земле проводки двигателя и самого двигателя с помощью мегомметра.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 15, Несовм. аппарат.

Установленное дополнительное устройство не управляется существующей платой управления (аппаратно или программно).

Зафиксируйте значение следующих параметров и свяжитесь с поставщиком Danfoss:

15-40 *FC Type*

15-41 *Power Section*

15-42 *Voltage*

15-43 *Software Version*

15-45 *Actual Typecode String*

15-49 *SW ID Control Card*

15-50 *SW ID Power Card*

15-60 *Option Mounted*

15-61 *Option SW Version* (для каждого гнезда расширения)

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 16, Коротк замыкан

В двигателе или проводке двигателя обнаружено короткое замыкание.

Отключите питание преобразователя частоты и устраните короткое замыкание.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 17, Нет связи с ПЧ

Нет связи с преобразователь частоты.

Предупреждение будет показано только в том случае, если 8-04 *Control Word Timeout Function* НЕ ОТКЛЮЧЕНО. Если для 8-04 *Control Word Timeout Function* установлено значение *Останов* и *Отключение*, появляется предупреждение и преобразователь частоты замедляет вращение до остановки, а затем отображается аварийный сигнал.

Устранение неисправностей:

Проверьте соединения на кабеле последовательной связи.

Нарастите 8-03 *Control Word Timeout Time*.

Проверьте работу оборудования связи.

Проверьте правильность установки в соответствии с требованиями электромагнитной совместимости (ЭМС).

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 18, Задержка пуска

Скорость не смогла превысить AP-70 Макс.нач.скор.компрес. [об/мин]) во время запуска в допустимых пределах значения времени (заданных в AP-72 Макс.вр.нач.запуск компр.для откл.). Это может быть вызвано блокировкой двигателя.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 23, Внутр. вентил.

Функция предупреждения об отказе вентилятора — это дополнительная функция защиты, которая контролирует, работает ли вентилятор и правильно ли он установлен. Предупреждение об отказе вентилятора можно отключить с помощью 14-53 Fan Monitor (установив его на значение [0] Отключено).

Для фильтров типоразмеров D, E и F регулируемое напряжение вентиляторов контролируется.

Устранение неисправностей

Убедитесь в правильной работе вентилятора.

Отключите и снова включите питание преобразователь частоты для проверки кратковременной работы вентилятора при включении.

Проверьте датчики на радиаторе и плате управления.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 24, Внешн. вентил.

Функция предупреждения об отказе вентилятора — это дополнительная функция защиты, которая контролирует, работает ли вентилятор и правильно ли он установлен. Предупреждение об отказе вентилятора можно отключить с помощью 14-53 Fan Monitor (установив его на значение [0] Отключено).

Устранение неисправностей

Убедитесь в правильной работе вентилятора.

Отключите и снова включите питание преобразователь частоты для проверки кратковременной работы вентилятора при включении.

Проверьте датчики на радиаторе и плате управления.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 25, Торм.резистор

Во время работы осуществляется контроль состояния тормозного резистора. Если происходит короткое замыкание, функция торможения отключается и подается предупреждение. Преобразователь частоты еще работает, но уже без функции торможения. Отключите питание преобразователя частоты и замените тормозной резистор (см. 2-15 Brake Check).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 26, Перегруз т рез

Мощность, передаваемая на тормозной резистор, рассчитывается как среднее значение за 120 секунд работы. Расчет основывается на напряжении промежуточной цепи и значении тормозного сопротивления, указанного в 2-16 Макс.ток торм.пер.ток. Предупреждение включается, когда

рассеиваемая тормозная мощность превышает 90 %. Если в 2-13 Brake Power Monitoring выбрано значение Отключение [2], то когда рассеиваемая тормозная мощность превышает 100 %, преобразователь частоты отключается.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 27, Тормозной IGBT

В процессе работы контролируется транзистор, и если происходит его короткое замыкание, отключается функция торможения и появляется предупреждение. преобразователь частоты может продолжать работать, но поскольку тормозной транзистор замкнут накоротко, на тормозной резистор передается значительная мощность, даже если он не включен. Отключите питание преобразователь частоты и снимите тормозной резистор.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 28, Проверка торм.

Тормозной резистор не подключен или не работает. Проверьте 2-15 Проверка тормоза.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 29, Тем-ра радиат.

Превышение максимальной температуры радиатора. Отказ по температуре не может быть сброшен до тех пор, пока температура не окажется ниже заданного значения. Точки отключения и сброса зависят от мощности преобразователь частоты.

Устранение неисправностей

Убедитесь в отсутствии следующих условий.

Слишком высокая температура окружающей среды.

Слишком длинный кабель двигателя.

Неверный зазор над и под преобразователь частоты

Блокировка циркуляции воздуха вокруг преобразователь частоты.

Поврежден вентилятор радиатора.

Загрязненный радиатор.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 30, Обрыв фазы U

Обрыв фазы U между преобразователем частоты и двигателем.

Отключите питание преобразователя частоты и проверьте фазу U двигателя.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 31, Обрыв фазы V

Обрыв фазы V между преобразователем частоты и двигателем.

Отключите питание преобразователя частоты и проверьте напряжение фазы двигателя.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 32, Обрыв фазы W

Обрыв фазы W между преобразователем частоты и двигателем.

Отключите питание преобразователя частоты и проверьте фазу W двигателя.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 33, Бросок тока

Слишком много включений питания за короткое время. Охладите устройство до рабочей температуры.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 34, Отказ

Не работает периферийная шина на дополнительной плате связи.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 36, Отказ питания

Это предупреждение/аварийный сигнал активизируется только в случае пропадания напряжения питания на преобразователе частоты и если для *14-10 Отказ питания* НЕ установлено значение [0] *Не используется*. Проверьте предохранители преобразователя частоты и сетевое питание устройства.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 38, Внутр. отказ

При возникновении внутренней ошибки отображается кодовый номер, как указано в таблице ниже.

Устранение неисправностей

- Отключите и включите питание
- Убедитесь в правильности установки дополнительных устройств
- Убедитесь в надежности и полноте соединений

Возможно, потребуется связаться с вашим поставщиком Danfoss или с сервисным отделом. Для дальнейшей работы с целью устранения неисправности следует запомнить ее кодовый номер.

Номер	Текст
0	Невозможно инициализировать последовательный порт. Свяжитесь в вашем поставщиком Danfoss или сервисным отделом Danfoss.
256-258	Данные ЭСППЗУ, относящиеся к мощности, повреждены или устарели
512-519	Внутренний отказ. Свяжитесь в вашем поставщиком Danfoss или сервисным отделом Danfoss.
783	Значение параметра выходит за миним./макс. пределы
1024-1284	Внутренний отказ. Свяжитесь с вашим поставщиком Danfoss или с сервисным отделом Danfoss.
1299	ПО для дополнительного устройства в гнезде А устарело
1300	ПО для дополнительного устройства в гнезде В устарело
1302	ПО для дополнительного устройства в гнезде С1 устарело
1315	ПО для дополнительного устройства в гнезде А не поддерживается (не разрешено)
1316	ПО для дополнительного устройства в гнезде В не поддерживается (не разрешено)
1318	ПО для дополнительного устройства в гнезде С1 не поддерживается (не разрешено)

Номер	Текст
1379-2819	Внутренний отказ. Свяжитесь в вашем поставщиком Danfoss или сервисным отделом Danfoss.
2820	Перепополнение стека LCP
2821	Перепополнение последовательного порта
2822	Перепополнение порта USB
3072-5122	Значение параметра выходит за допустимые пределы.
5123	Дополнительное устройство в гнезде А: Аппаратные средства несовместимы с аппаратными средствами платы управления.
5124	Дополнительное устройство в гнезде В: Аппаратные средства несовместимы с аппаратными средствами платы управления.
5125	Дополнительное устройство в гнезде С0: Аппаратные средства несовместимы с аппаратными средствами платы управления.
5126	Дополнительное устройство в гнезде С1: Аппаратные средства несовместимы с аппаратными средствами платы управления.
5376-6231	Внутренний отказ. Свяжитесь в вашем поставщиком Danfoss или сервисным отделом Danfoss.

Таблица 8.3

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 39, Датчик радиат.

Обратная связь от датчика радиатора отсутствует.

Сигнал с теплового датчика IGBT не поступает на плату питания. Проблема может возникнуть на силовой плате питания, на плате привода входа или ленточном кабеле между силовой платой питания и платой привода входа.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 40, Перегрузка T27

Проверьте нагрузку, подключенную к клемме 27, или устраните короткое замыкание. Проверьте *5-00 Режим цифрового ввода/вывода* и *5-01 Клемма 27, режим*.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 41, Перегрузка T29

Проверьте нагрузку, подключенную к клемме 29, или устраните короткое замыкание. Проверьте *5-00 Режим цифрового ввода/вывода* и *5-02 Клемма 29, режим*.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 42, Перегрузка X30/6-7

Для клеммы X30/6: проверьте нагрузку, подключенную к клемме X30/6, или устраните короткое замыкание. Проверьте *5-32 Term X30/6 Digi Out (MCB 101)*.

Для клеммы X30/7: проверьте нагрузку, подключенную к клемме X30/7, или устраните короткое замыкание. Проверьте *5-33 Term X30/7 Digi Out (MCB 101)*.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 45, Пробой на зем. 2

Пробой на землю при запуске.

Устранение неисправностей

Убедитесь в правильном подключении заземления и в надежности соединений.

Убедитесь в правильном выборе размера провода.

Проверьте кабели на предмет короткого замыкания или утечки на землю.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 46, Пит-е сил.платы

На плату питания подается питание, не соответствующее расчетному диапазону.

Имеется три источника питания в режиме коммутации источника питания на плате питания: 24 В, 5 В, +/- 18 В. При использовании источника питания в 24 В пост. тока с устройством MCB 107 отслеживаются только источники питания 24 В и 5 В. При питании от трех фаз напряжения сети отслеживаются все три источника.

Устранение неисправностей

Убедитесь в исправности силовой платы.

Убедитесь в исправности платы управления.

Убедитесь в исправности дополнительной платы.

Если используется питание 24 В пост. тока, проверьте правильность подачи питания.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 47, Низкое 24 В

Питание от источника 24 В пост. тока измеряется на плате управления. Возможно, перегружен внешний резервный источник питания 24 В пост. тока; в случае иной причины следует обратиться к поставщику оборудования Danfoss.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 48, Низкое 1,8 В

Питание от источника 1,8 В пост. тока, используемое на плате управления, выходит за допустимые пределы. Питание измеряется на плате управления. Убедитесь в исправности платы управления. Если установлена дополнительная плата, убедитесь в отсутствии перенапряжения.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 49, Предел скор

Если значение скорости находится вне диапазона, установленного в 4-11 *Нижн.предел скор.двигателя* [об/мин] и 4-13 *Верхн.предел скор.двигателя* [об/мин], преобразователь частоты выводит предупреждение. Если значение скорости будет ниже предела, указанного в 1-86 *Низ. скорость откл.* [об/мин] (за исключением запуска и останова), преобразователь частоты отключится.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 50, Калибровка ААД

Свяжитесь в вашем поставщике Danfoss или сервисным отделом Danfoss.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 51, ААД U_{nom}, I_{nom}

Значения напряжения двигателя, тока двигателя и мощности двигателя заданы неправильно. Проверьте значения параметров от 1-20 до 1-25.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 52, ААД:мал. $I_{ном}$

Слишком мал ток двигателя. Проверьте настройки.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 53, ААД:велик двиг

Слишком мощный двигатель для выполнения ААД.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 54, ААД:мал.двигат

Электродвигатели имеют слишком малую мощность для проведения ААД.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 55, Диапаз.пар ААД

Значения параметров двигателя находятся вне допустимых пределов. Невозможно выполнить ААД.

56 АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ, ААД прервана

ААД была прервана пользователем.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 57, ААД:внутр

Попробуйте перезапустить ААД повторно. При повторных перезапусках возможен перегрев двигателя.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 58, ААД:внутр

Обратитесь к своему поставщику Danfoss.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 59, Предел тока

Ток двигателя больше значения, установленного в 4-18 *Предел по току*. Убедитесь в том, что данные двигателя в параметрах с 1-20 по 1-25 заданы правильно. Возможно, требуется увеличить значение предела по току. Убедитесь в безопасности эксплуатации системы с более высоким пределом по току.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 60, Внешн. блокировка

Цифровой входной сигнал указывает на отказ за пределами преобразователь частоты. Внешняя блокировка привела к отключению преобразователь частоты. Устраните внешнюю неисправность. Чтобы возобновить нормальную работу, подайте 24 В пост. тока на клемму, запрограммированную для внешней блокировки. Выполните сброс преобразователь частоты.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 62, Пред вых част

Выходная частота достигла значения, установленного в 4-19 *Макс. выходная частота*. Проверьте систему для определения причины. Возможно, требуется увеличить предел выходной частоты. Убедитесь в возможности безопасной работы системы с более высокой выходной частотой. Предупреждение будет сброшено, когда частота на выходе упадет ниже максимального предела.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 65, Темп.плат упр.

Температура платы управления, при которой происходит ее отключение, равна 80 °С.

Устранение неисправностей

- Убедитесь в том, что температура окружающей среды находится в допустимых пределах
- Убедитесь в отсутствии засорения фильтров
- Проверьте работу вентилятора
- Проверьте плату управления

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 66, Низкая темп.

преобразователь частоты слишком холодный для работы. Данное предупреждение основывается на показаниях датчика температуры модуля IGBT. Увеличьте значение температуры окружающей среды. Кроме того, небольшой ток может подаваться на преобразователь частоты при остановке двигателя, если установить *2-00 Ток удержания (пост. ток)/ток предпускового нагрева на 5 %* и *1-80 Функция при останове*.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 67, Option module configuration has changed (Изменена конфигурация дополнительного устройства модуля)

После последнего выключения питания добавлено или удалено одно или несколько дополнительных устройств. Убедитесь в том, что изменение конфигурации было намеренным, и выполните сброс.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 68, Безоп. останов

Потеря сигнала 24 В пост. тока на клемме 37 привела к отключению фильтра. Чтобы возобновить нормальную работу, подайте 24 В пост. тока на клемму 37 и перезапустите фильтр.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 69, температура силовой платы

Температура датчика платы питания либо слишком высокая, либо слишком низкая.

Устранение неисправностей

Убедитесь в том, что температура окружающей среды находится в допустимых пределах.

Удостоверьтесь в отсутствии засорения фильтров.

Проверьте работу вентилятора.

Проверьте силовую плату.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 70, Недоп. конф. FC

Плата управления и плата питания несовместимы. Обратитесь к своему поставщику и сообщите код типа блока, указанный на паспортной табличке, и номера позиций плат для проверки совместимости.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 80, Привод иниц.

Значения параметров возвращаются к заводским настройкам после ручного сброса. Выполните сброс устройства для устранения аварийного сигнала.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 92, Поток отсутствует

В системе обнаружено отсутствие потока. *22-23 Функция при отсутствии потока* устанавливается на аварийный сигнал. Выполните поиск неисправностей в системе и перезагрузите преобразователь частоты после устранения сбоя.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 93, Сухой ход насоса

Отсутствие потока в системе при высокой скорости работы преобразователь частоты может указывать на сухой ход насоса. *22-26 Функция защиты насоса от сухого хода* устанавливается на подачу аварийного сигнала. Выполните поиск неисправностей в системе и

перезагрузите преобразователь частоты после устранения сбоя.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 94, Конец характеристики

Сигнал обратной связи ниже заданного значения. Это может указывать на присутствие утечки в системе. *22-50 Функция на конце характеристики* устанавливается на аварийный сигнал. Выполните поиск неисправностей в системе и перезагрузите преобразователь частоты после устранения сбоя.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 95, Обрыв ремня

Крутящий момент оказывается ниже значения, заданного для состояния с отсутствием нагрузки, что указывает на обрыв ремня. *22-60 Функция обнаружения обрыва ремня* устанавливается на аварийный сигнал. Выполните поиск неисправностей в системе и перезагрузите преобразователь частоты после устранения сбоя.

АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ 96, Задержка пуска

Пуск двигателя задержан вследствие активной защиты от короткого цикла. *22-76 Интервал между пусками* активируется. Выполните поиск неисправностей в системе и перезагрузите преобразователь частоты после устранения сбоя.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 97, Задержка останова

Останов двигателя задержан вследствие активной защиты от короткого цикла. *22-76 Интервал между пусками* активируется. Выполните поиск неисправностей в системе и перезагрузите преобразователь частоты после устранения сбоя.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 98, Отказ часов

Время не установлено либо отказали часы RTC. Выполните сброс часов в *0-70 Дата и время*.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 200, Пожар. реж.

Означает, что преобразователь частоты работает в пожарном режиме. Предупреждение сбрасывается при выходе из пожарного режима. См. данные пожарного режима в журнале аварий.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 201, пожарный режим был активен

Это означает, что преобразователь частоты находится в пожарном режиме. Для сброса предупреждения отключите и затем снова включите устройство. См. данные пожарного режима в журнале аварий.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 202, Прев.прд пж рж

При работе в пожарном режиме было проигнорировано одно или несколько аварийных условий, которые обычно приводят к отключению устройства. Работа при наличии таких условий приводит к отмене гарантии на устройство. Для сброса предупреждения отключите и затем снова включите устройство. См. данные пожарного режима в журнале аварий.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 203, нет двигателя

Обнаружена недостаточная нагрузка при выполнении управления преобразователь частоты несколькими двигателями. Это может указывать на отсутствие

двигателя. Выполните осмотр системы и убедитесь в правильности ее работы.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 204, ротор заблокирован

Обнаружена перегрузка при работе преобразователь частоты в режиме управления несколькими двигателями. Это может указывать на заблокированный ротор. Осмотрите двигатель и убедитесь в его надлежащей работе.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 250, Новая запчасть

Была выполнена замена одного из компонентов в преобразователе частоты. Перезапустите преобразователь частоты для возврата к нормальной работе.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 251, Новый код типа

Была заменена силовая плата питания и другие детали, и код типа изменился. Осуществите перезапуск, чтобы убрать предупреждение и возобновить нормальную работу.

9 Поиск и устранение основных неисправностей

9.1 Запуск и эксплуатация

Признак	Возможная причина	Тест	Решение
Дисплей не светится/не функционирует	Нет входного питания	См. Таблица 3.1.	Проверьте источник входного питания.
	Отсутствуют или открыты предохранители или заблокирован автоматический выключатель	См. возможные причины открытия предохранителей и заблокированного автоматического выключателя в данной таблице.	Следуйте приведенным рекомендациям.
	Отсутствует питание LCP	Убедитесь в правильном подключении кабеля LCP и в отсутствии его повреждений.	Замените неисправную LCP или соединительный кабель.
	Замыкание на клеммах управляющего напряжения (клеммы 12 или 50) или на всех клеммах управления	Проверьте подачу управляющего напряжения 24 В на клеммы 12/13 — 20–39 или напряжения питания 10 В на клеммы 50–55.	Подключите клеммы надлежащим образом.
	Неправильная панель LCP (LCP от VLT® 2800 или 5000/6000/8000/ FCD или FCM)		Используйте только LCP 101 (зав. номер 130B1124) или LCP 102 (зав. номер 130B1107).
	Неправильно настроена контрастность		Нажмите кнопки [Status] (Состояние) + [▲]/[▼] для регулировки контрастности.
	Дисплей (LCP) неисправен	Попробуйте подключить другую панель LCP.	Замените неисправную LCP или соединительный кабель.
	Сбой подачи внутреннего питания или неисправность SMPS		Свяжитесь с поставщиком.
Прерывистая работа дисплея	Перегрузка питания (SMPS) в связи с проблемами в подключении элементов управления или с неисправностью самого преобразователя частоты	Для устранения проблем с проводами подключения элементов управления отключите все провода, отсоединив клеммные колодки.	Если дисплей продолжает светиться, то проблема заключается именно в подключении элементов управления. Проверьте проводку на предмет замыкания или неправильного подключения. Если дисплей продолжает периодически отключаться, дальнейшие шаги следует выполнять в соответствии с процедурой поиска причины неработающего дисплея.

Признак	Возможная причина	Тест	Решение
Двигатель не вращается	Сервисный выключатель разомкнут или нет подключения к двигателю	Проверьте подключение проводки двигателя и убедитесь в отсутствии разрыва цепи (с помощью сервисного выключателя или другого устройства).	Подключите двигатель и проверьте сервисный выключатель.
	Отсутствует питание от электросети дополнительной платы 24 В пост. тока	Если дисплей функционирует, но изображение не выводится, проверьте подачу питания на преобразователь частоты.	Для работы устройства требуется подать сетевое питание.
	Останов с LCP	Проверьте, не была ли нажата кнопка [Off] (Выкл.).	Нажмите [Auto On] (Автоматический пуск) или [Hand On] (Ручной пуск) (в зависимости от режима работы) для включения двигателя.
	Отсутствует сигнал к запуску (режим ожидания)	Проверьте 5-10 <i>Клемма 18, цифровой вход</i> на предмет правильной настройки клеммы 18 (используйте значения по умолчанию).	Подайте требуемый сигнал запуска на двигатель.
	Активен сигнал выбега двигателя (выбег)	Проверьте параметр 5-12 <i>Выбег, инверсный</i> на предмет правильности настройки клеммы 27 (используйте значение по умолчанию).	Подайте питание 24 В на клемму 27 или запрограммируйте данную клемму на режим <i>Не используется</i> .
	Неправильный источник сигнала задания	Проверьте сигнал задания. Местное задание, удаленное задание или задание по шине? Активно ли предустановленное задание? Правильно ли подключены клеммы? Правильно ли отмасштабированы клеммы? Доступен ли сигнал задания?	Запрограммируйте нужные параметры. Проверьте 3-13 <i>Место задания</i> . Активируйте предустановленное заданное значение в группе параметров 3-1* <i>Задания</i> . Проверьте правильность подключения проводки. Проверьте масштабирование клемм. Проверьте сигнал задания.
Двигатель вращается в обратном направлении	Предел вращения двигателя	Проверьте правильность программирования 4-10 <i>Направление вращения двигателя</i> .	Запрограммируйте нужные параметры.
	Активен сигнал реверса	Проверьте, не запрограммирована ли команда реверса для клеммы в группе параметров 5-1* <i>Цифровые входы</i> .	Деактивируйте сигнал реверса.
	Неправильное подключение фаз двигателя		См. в данном руководстве.

Признак	Возможная причина	Тест	Решение
Двигатель не достигает максимальной скорости	Неправильно заданы пределы частоты	Проверьте выходные пределы 4-13 Верхн.предел скор.двигателя [об/мин], 4-14 Верхний предел скорости двигателя [Гц] и 4-19 Макс. выходная частота	Запрограммируйте правильные пределы.
	Входной сигнал задания отмасштабирован некорректно	Проверьте масштабирование задания входного сигнала в параметре 6-* Реж. аналог.вв/выв и в группе параметров 3-1* Задания. Пределы заданных значений в группе параметров 3-0*.	Запрограммируйте нужные параметры.
Нестабильная скорость двигателя	Возможно, неправильно заданы параметры	Проверьте настройки всех параметров двигателя, включая все настройки компенсации двигателя. В режиме замкнутого контура проверьте настройки ПИД.	Проверьте настройки в группе параметров 1-6* Реж. аналог.вв/выв. Для замкнутого контура проверьте настройки в группе параметров 20-0* Обратная связь.
Двигатель вращается тяжело	Возможно чрезмерное намагничивание	Проверьте настройки всех параметров двигателя.	Проверьте настройки в группах параметров 1-2* Данные двигателя, 1-3* Доп. данные двигателя и 1-5* Настройки, не зависящие от нагрузки.
Двигатель не затормаживается	Возможно, неправильно настроены параметры торможения. Возможно, выбрано слишком короткое время торможения.	Проверьте параметры торможения. Проверьте настройки времени изменения скорости.	Проверьте группы параметров 2-0* Торможение постоянным током и 3-0* Пределы задания.
Разомкнуты силовые предохранители или сработала блокировка автоматического выключателя	Короткое междуфазное замыкание	В междуфазном соединении двигателя или панели возникло короткое замыкание. Проверьте междуфазное соединение двигателя и панели, чтобы выявить короткое замыкание.	Устраните любые обнаруженные замыкания.
	Перегрузка двигателя	Перегрузка двигателя во время применения.	Выполните тестирование при запуске и убедитесь, что ток двигателя соответствует спецификациям. Если ток двигателя превышает значение тока при номинальной нагрузке, указанное на табличке, двигатель может работать только с пониженной нагрузкой. Проверьте спецификации, соответствующие условиям применения.
	Слабые контакты	Выполните предпусковую проверку на выявление слабых контактов.	Затяните слабые контакты.

Признак	Возможная причина	Тест	Решение
Дисбаланс тока сети превышает 3 %	Проблема с сетевым питанием (см. описание <i>Аварийный сигнал 4, Обрыв фазы</i>)	Поверните силовые кабели на одно положение преобразователя частоты: А на В, В на С, С на А.	Если несбалансированная ветвь находится за проводом, то проблема исходит от системы подачи энергии. Проверьте сетевое питание.
	Проблема с преобразователем частоты	Поверните силовые кабели на одно положение преобразователя частоты: А на В, В на С, С на А.	Если несбалансированная ветвь находится на той же входной клемме, значит, проблема в модуле. Обратитесь к поставщику.
Дисбаланс тока двигателя превышает 3 %	Неисправность двигателя или проводки двигателя	Поверните кабели, выходящие из двигателя, на одно положение: U на V, V на W, W на U.	Если несбалансированная ветвь находится за проводом, значит, проблема в двигателе или в его проводке. Проверьте двигатель и подключение двигателя.
	Проблема с преобразователями частоты	Поверните кабели, выходящие из двигателя, на одно положение: U на V, V на W, W на U.	Если несбалансированная ветвь находится на той же выходной клемме, значит, проблема связана с приводом. Обратитесь к поставщику.
Акустический шум или вибрация (например, лопасть вентилятора на определенных частотах производит шум или вибрацию)	Резонанс, например в системе двигатель–вентилятор	Задайте обход критических частот, используя группу параметров 4-6*.	Проверьте, снизился ли уровень шума и/или вибрации до приемлемого уровня.
		Отключите избыточную модуляцию в параметре 14-03 <i>Overmodulation</i> .	
		Измените метод и частоту коммутации в группе параметров 14-0*.	
		Увеличьте подавление резонанса в параметре 1-64 <i>Подавление резонанса</i> .	

Таблица 9.1

10 Технические данные

10.1 Спецификации, зависящие от мощности

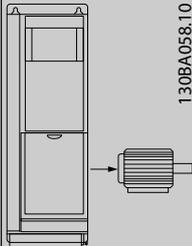
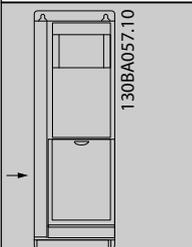
Питание от сети 200-240 В перем. тока — допустимая перегрузка 110 % в течение 1 минуты						
Преобразователь частоты	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	
Типовая мощность на валу [кВт]	1,1	1,5	2,2	3	3,7	
IP 20 / Шасси (A2+A3 можно переоборудовать в IP21 с помощью преобразовательного комплекта. (Также см. пункты руководства по проектированию <i>Механический монтаж и Комплект корпуса IP 21/Тип 1.</i>))	A2	A2	A2	A3	A3	
IP55 / Тип 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5	
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5	
Типовая мощность на валу [л.с.] при напряжении 208 В	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9	
Выходной ток						
	Непрерывный (3 x 200–240 В) [А]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
	Прерывистый (3 x 200–240 В) [А]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4
	Непрерывная мощность, кВА (208 В перем. тока) [кВА]	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Макс. входной ток						
	Непрерывный (3 x 200–240 В) [А]	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
	Прерывистый (3 x 200–240 В) [А]	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5
Дополнительные спецификации						
Оценочное значение потери мощности при номинальной макс. нагрузке [Вт] ⁴⁾	63	82	116	155	185	
Макс. поперечное сечение кабеля (сеть, двигатель, тормоз) [мм ² /AWG] ²⁾	4/10					
Масса, корпус IP20 [кг]	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6	
Масса, корпус IP21 [кг]	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5	
Масса, корпус IP 55 [кг] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	13,5	13,5	
Масса, корпус IP66 [кг] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	13,5	13,5	
Коэффициент полезного действия ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	

Таблица 10.1 Питание от сети 200–240 В перем. тока

IP 20 / Шасси (B3+4 и C3+4 можно переоборудовать в IP21 с помощью преобразовательного комплекта. (См. также пункт инструкции по эксплуатации Механический монтаж и пункт Комплект корпуса IP 21/Тип 1 Руководства по проектированию.))	B3		B4		C3		C4			
	B1 B1 B1	B1 B1 B1	B2 B2 B2	C1 C1 C1	P22K 22 30 40	P30K 30 37 50	P37K 37 45 60	C2 C2 C2		
Преобразователь частоты Типовая мощность на валу [кВт] Типовая мощность на валу [л.с.] при напряжении 208 В	P5K5 5,5 7,5	P7K5 7,5 10	P11K 11 15	P15K 15 20	P18K 18,5 25	P22K 22 30 40	P30K 30 37 50	P45K 45 60		
Питание от сети 3 x 200-240 В перем. тока — допустимая перегрузка 110 % в течение 1 минуты										
Выходной ток										
	Непрерывный (3 x 200-240 В) [A]	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	115	143	170	
	Прерывистый (3 x 200-240 В) [A]	24,2	33,9	50,8	65,3	82,3	96,8	127	157	187
Непрерывная мощность, кВА (208 В перем. тока) [кВА]	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9	31,7	41,4	51,5	61,2	
Макс. входной ток										
	Непрерывный (3 x 200-240 В) [A]	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0	80,0	104,0	130,0	154,0
	Прерывистый (3 x 200-240 В) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	114,0	143,0	169,0
Дополнительные спецификации										
Оценочное значение потери мощности при макс. нагрузке [Вт] ⁽⁴⁾	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636	
Макс. поперечное сечение кабеля (сети, двигателя, тормоза) [мм ² /AWG] ⁽²⁾		10/7		35/2	50/1/0 (B4=35/2)	95/4/0			120/250 MCM	
С размыкающим переключателем в комплекте поставки:		16/6		35/2	35/2	70/3/0			185/тыс. КРУГ. МИЛЛОВ 350	
Масса, корпус IP20 [кг]	12	12	12	23,5	23,5	35	35	50	50	
Масса, корпус IP21 [кг]	23	23	23	27	45	45	45	65	65	
Масса, корпус IP55 [кг]	23	23	23	27	45	45	45	65	65	
Масса, корпус IP66 [кг]	23	23	23	27	45	45	45	65	65	

IP 20 / Шасси (B3+4 и C3+4 можно переоборудовать в IP21 с помощью преобразовательного комплекта. (См. также пункт инструкции по эксплуатации <i>Механический монтаж</i> и пункт <i>Комплект корпуса IP 21/Тип 1</i> Руководства по проектированию.) IP21/NEMA 1 IP55 / Тип 12 IP66/NEMA 4X	B3		B3		B3		B4		C3		C4	
	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C1	C2
Преобразователь частоты	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K			
Типовая мощность на валу [кВт]	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45			
Типовая мощность на валу [л.с.] при напряжении 208 В	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60			
Коэффициент полезного действия ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97			

Таблица 10.2 Питание от сети 3 x 200–240 В перем. тока

Питание от сети 3 x 380 - 480 В перем. тока — допустимая перегрузка 110 % в течение 1 минуты										
Преобразователь частоты	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5			
Типовая мощность на валу [кВт]	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5			
Типовая мощность на валу [л.с.] при напряжении 460 В	1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	7,5	10			
IP 20 / Шасси	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3			
(A2+A3 можно переоборудовать в IP21 с помощью преобразовательного комплекта. (См. также пункты руководства по проектированию Механический монтаж и Комплект корпуса IP 21/Тип 1.))										
IP 55 / тип 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5			
IP 66 / NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5			
Выходной ток										
	Непрерывный (3 x 380–440 В) [A]	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16		
	Прерывистый (3 x 380–440 В) [A]	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6		
	Непрерывный (3 x 441–480 В) [A]	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5		
	Прерывистый (3 x 441–480 В) [A]	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4		
	Непрерывная мощность, кВА (400 В перем. тока) [кВА]	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0		
Макс. входной ток										
	Непрерывная мощность, кВА (460 В перем. тока) [кВА]	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6		
	Непрерывный (3 x 380–440 В) [A]	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4		
	Прерывистый (3 x 380–440 В) [A]	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8		
	Непрерывный (3 x 441–480 В) [A]	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0		
	Прерывистый (3 x 441–480 В) [A]	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3		
Дополнительные спецификации										
Оценочное значение потери мощности при номинальной макс. нагрузке [Вт] ⁴⁾ (сети, двигателя, тормоза)	58	62	88	116	124	187	255			
[[мм ² / AWG] ²⁾	4/10									
Масса, корпус IP20 [кг]	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6			
Масса, корпус IP21 [кг]										
Масса, корпус IP55 [кг] (A4/A5)	9,7/13,5	9,7/13,5	9,7/13,5	9,7/13,5	9,7/13,5	14,2	14,2			
Масса, корпус IP66 [кг] (A4/A5)	9,7/13,5	9,7/13,5	9,7/13,5	9,7/13,5	9,7/13,5	14,2	14,2			
Коэффициент полезного действия ³⁾	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97			

Таблица 10.3 Питание от сети 3 x 380–480 В перем. тока

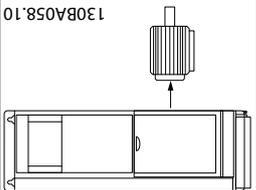
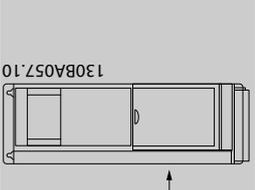
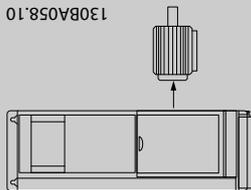
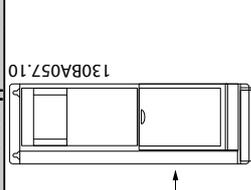
Питание от сети 3 x 380–480 В перем. тока — допустимая перегрузка 110 % в течение 1 минуты													
Преобразователь частоты	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K			
Типовая мощность на валу [кВт]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90			
Типовая мощность на валу [л.с.] при напряжении 460 В	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125			
IP 20 / Шасси (ВЗ+4 и СЗ+4 можно переоборудовать в IP21 с помощью спецкомплекта (Просьба обратиться в Danfoss))	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4			
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2			
IP55 / Тип 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2			
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2			
Выходной ток													
	Непрерывный (3 x 380–439 В) [А]	24	32	37,5	44	61	90	106	147	177			
	Прерывистый (3 x 380–439 В) [А]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	99	117	162	195			
	Непрерывный (3 x 440–480 В) [А]	21	27	34	40	52	80	105	130	160			
	Прерывистый (3 x 440–480 В) [А]	23,1	29,7	37,4	44	61,6	71,5	88	116	143	176		
	Непрерывная мощность, кВА (400 В перем. тока) [кВА]	16,6	22,2	26	30,5	42,3	50,6	62,4	73,4	102	123		
Непрерывная мощность, кВА (460 В перем. тока) [кВА]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4	51,8	63,7	83,7	104	128			
Макс. входной ток													
	Непрерывный (3 x 380–439 В) [А]	22	29	34	40	55	82	96	133	161			
	Прерывистый (3 x 380–439 В) [А]	24,2	31,9	37,4	44	60,5	90,2	106	146	177			
	Непрерывный (3 x 440–480 В) [А]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145		
	Прерывистый (3 x 440–480 В) [А]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160		
Дополнительные спецификации													
Оценочное значение потери мощности при номинальной макс. нагрузке [Вт] ⁽⁴⁾	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474			
Макс. поперечное сечение кабеля (сети, двигателя, тормоза) [мм ² /AWG] ⁽²⁾	10/7		35/2		35/2		50/1/0 (B4=35/2)		95/4/0	120/MCM250			
С размыкающим переключателем в комплекте поставки:	16/6		35/2		35/2		70/3/0		185/Гыс. круг. мплов 350				
Масса, корпус IP20 [кг]	12	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50			
Масса, корпус IP21 [кг]	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65			
Масса, корпус IP55 [кг]	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65			
Масса, корпус IP66 [кг]	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65			
Коэффициент полезного действия ⁽³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98			

Таблица 10.4 Питание от сети 3 x 380–480 В перем. тока

Питание от сети 3 x 525–600 В перем. тока — допустимая перегрузка 110 % в течение 1 минуты Размер: P1K1 P1K5 P2K2 P3K0 P3K7 P4K0 P5K5 P7K5 P11K P15K P18K P22K P30K P37K P45K P55K P75K P90K Типовая мощность на валу [кВт] 1,1 1,5 2,2 3 3,7 4 5,5 7,5 11 15 18,5 22 30 37 45 55 75 90 IP 20 / Шасси A3 A3 A3 A3 A2 A3 A3 A3 A3 A3 A3 B3 B3 B4 B4 B4 C3 C4 C4 C4 C2 C2 C2 C2 IP21/НEMA 1 A3 A3 A3 A3 A2 A3 A3 A3 A3 A3 B1 B1 B1 B2 B2 B2 C1 C1 C1 C1 C1 C1 C1 C1 C2 C2 C2 IP55 / Тип 12 A5 B1 B1 B1 B2 B2 B2 C1 C1 C1 C1 C1 C1 C1 C1 C2 C2 C2 IP66/НEMA 4X A5 A5 A5 A5 A5 A5 A5 A5 A5 B1 B1 B1 B2 B2 B2 C1 C1 C1 C1 C1 C1 C1 C1 C2 C2 C2																			
Выходной ток 	Непрерывный (3 x 525–550 В) [А]	2,6	2,9	4,1	5,2	-	6,4	9,5	11,5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
	Прерывистый (3 x 525–550 В) [А]	2,9	3,2	4,5	5,7	-	7,0	10,5	12,7	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151
	Непрерывный (3 x 525–600 В) [А]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131
	Прерывистый (3 x 525–600 В) [А]	2,6	3,0	4,3	5,4	-	6,7	9,9	12,1	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144
	Непрерывная мощность, кВт (525 В перем. тока) [кВА]	2,5	2,8	3,9	5,0	-	6,1	9,0	11,0	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
Макс. входной ток 	Непрерывный (3 x 525–600 В) [А]	2,4	2,7	4,1	5,2	-	5,8	8,6	10,4	17,2	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
	Прерывистый (3 x 525–600 В) [А]	2,7	3,0	4,5	5,7	-	6,4	9,5	11,5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Дополнительные спецификации																			
Оценочное значение потери мощности при макс. нагрузке [Вт] ⁴⁾	50	65	92	122	-	145	195	261	300	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500	
Макс. поперечное сечение кабеля, IP 21/55/66 (сеть, двигатель, тормоз) [мм ²]/[AWG] ²⁾	4/10																		
Макс. поперечное сечение кабеля, IP 20 (сеть, двигатель, тормоз) [мм ²]/[AWG] ²⁾	16/6																		

Питание от сети 3 x 525-600 В перем. тока — допустимая перегрузка 110 % в течение 1 минуты		P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Размер:		1,1	1,5	2,2	3	3,7	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
Типовая мощность на валу [кВт]		A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP 20 / Шасси		A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP21/NEMA 1		A5	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2							
IP55 / Тип 12		A5	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2							
IP66/NEMA 4X		A5	B1	B1	B2	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2							
Размыкающий переключатель в комплекте поставки:	4/10																		
Вес IP 20 [кг]		6,5	6,5	6,5	6,5	-	6,5	6,6	6,6	6,6	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50
Вес IP21/55 [кг]		13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2	14,2	23	23	27	27	27	45	45	65	65
Коэффициент полезного действия ⁴⁾		0,97	0,97	0,97	0,97	-	0,97	0,97	0,97	0,97	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

 Таблица 10.5 ⁵⁾ Тормоз и разделение нагрузки 95/4/0

10.1.1 Питание от сети 3 x 525–690 В перем. тока

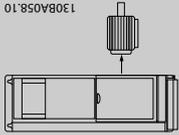
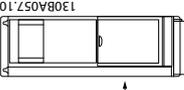
Размер:	Нормальная перегрузка 110 % в течение 1 минуты										
	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K	
Типовая мощность на валу [кВт]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90	
Типовая мощность на валу [л.с.] при напряжении 575 В	10	16,4	20,1	24	33	40	50	60	75	100	
IP21 / NEMA 1	B2	B2	B2	B2	B2	C2	C2	C2	C2	C2	
IP55 / NEMA 12	B2	B2	B2	B2	B2	C2	C2	C2	C2	C2	
Выходной ток											
 Непрерывный (3 x 525–550 В) [A] Прерывистый (3 x 525–550 В) [A] Непрерывный (3 x 551–690 В) [A] Прерывистый (3 x 551–690 В) [A] Непрерывная мощность (550 В перем. тока) [кВА] Непрерывная мощность, кВт (575 В перем. тока) [кВА] Непрерывная мощность (690 В перем. тока) [кВА] Макс. поперечное сечение кабеля (сеть, двигатель, тормоз) [мм ² /AWG] ²⁾	14	19	23	28	36	43	54	65	87	105	
	15,4	20,9	25,3	30,8	39,6	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5	
	13	18	22	27	34	41	52	62	83	100	
	14,3	19,8	24,2	29,7	37,4	45,1	57,2	68,2	91,3	110	
	13,3	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	
	12,9	17,9	21,9	26,9	33,8	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	
	15,5	21,5	26,3	32,3	40,6	49	62,1	74,1	99,2	119,5	
	35									95	
	1/0									4/0	
	Макс. входной ток										
 Непрерывный (3 x 525–690 В) [A] Прерывистый (3 x 525–690 В) [A] Макс. ток предохран. ¹⁾ [A] Окружающая среда: Оценочное значение потери мощности при номинальной макс. нагрузке [Вт] ⁴⁾ Вес: IP21 [кг] IP55 [кг] Коэффициент полезного действия ⁵⁾	15	19,5	24	29	36	49	59	71	87	99	
	16,5	21,5	26,4	31,9	39,6	53,9	64,9	78,1	95,7	108,9	
	63	63	63	63	80	100	125	160	160	160	
	201	285	335	375	430	592	720	880	1200	1440	
	27	27	27	27	27	65	65	65	65	65	
	27	27	27	27	27	65	65	65	65	65	
	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	
	1) Тип предохранителя см. раздел <i>Предохранители</i> 2) Американский сортament проводов 3) Измеряется с использованием экранированных проводов двигателя длиной 5 м при номинальной нагрузке и номинальной частоте 4) Типовые значения потерь мощности приводятся при номинальной нагрузке, предполагается, что они находятся в пределах допуска, +/-15 % (допуск связан с изменениями напряжения и различием характеристик кабелей). Если частота коммутации повышена относительно расчетной, потери мощности могут значительно возрасти. Значения потребления мощности плат управления включены. Дополнительные устройства и нагрузка пользователя могут привести к увеличению потерь на величину до 30 Вт. (Хотя обычно при полной нагрузке платы управления или при установке дополнительных плат в гнездах А или В увеличение потерь составляет всего 4 Вт для каждой платы). Несмотря на то, что измерения выполняются с помощью самого современного оборудования, погрешность некоторых измерений может составлять +/-5 %. 5) Двигатель и сетевая кабель: 300MCM/150 мм ²										

Таблица 10.6 Питание от сети 3 x 525–690 В перем. тока

10.2 Общие технические данные

Питающая сеть (L1, L2, L3):

Напряжение питания 200–240 В ±10 %, 380–480 В ±10 %, 525–690 В ±10 %

Низкое напряжение сети / пропадание напряжения:

При низком напряжении сети или при пропадании напряжения сети преобразователь частоты продолжает работать, пока напряжение промежуточной цепи не снизится до минимального уровня, при котором происходит выключение преобразователя, обычно напряжение отключения на 15 % ниже минимально допустимого напряжения питания, на которое рассчитан преобразователь. Повышение напряжения и полный крутящий момент не возможен при напряжении сети меньше 10 % минимального напряжения питания преобразователя.

Частота питания 50/60 Гц ±5 %

Макс. кратковременная асимметрия фаз сети питания 3,0 % от номинального напряжения питающей сети

Коэффициент активной мощности () ≥ 0,9 номинального значения при номинальной нагрузке

Коэффициент реактивной мощности (cos) в окрестности единицы (> 0,98)

Число включений входного питания L1, L2, L3 ≤ корпус типа А Не более 2 раз в минуту

Число включений входного питания L1, L2, L3 ≥ корпус типа В, С Не более 1 раза в минуту

Число включений входного питания L1, L2, L3 ≥ корпус типа D, E, F Не более 1 раза за 2 мин

Условия окружающей среды в соответствии с требованием стандарта EN60664-1 Категория по перенапряжению III / степень загрязнения 2

Устройство может использоваться в схеме, способной выдавать симметричный ток не более 100,000 ампер (эфф. значение) при макс. напряжении 480/600 В.

Мощность двигателя (U, V, W)

Выходное напряжение 0–100 % от напряжения питания

Вых. частота 0–1000 Гц*

Число коммутаций на выходе Без ограничения

Длительность изменения скорости 1–3600 с

* Зависит от типоразмера по мощности.

Характеристики крутящего момента:

Пусковой момент (постоянный момент) не более 110 % в течение 1 мин*

Пусковой момент не более 135 % в течение до 0,5 с*

Перегрузка по моменту (постоянный момент) не более 110 % в течение 1 мин*

*Значение в процентах относится к номинальному крутящему моменту преобразователя частоты.

Длина и сечение кабелей

Максимальная длина экранированного/армированного кабеля двигателя VLT® HVAC Drive: 150 м

Максимальная длина неэкранированного/незащищенного кабеля двигателя VLT® HVAC Drive: 300 м

Макс. сечение проводов к двигателю, сети, разделению нагрузки и тормозу *

Макс. поперечное сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже жестким проводом 1,5 мм²/16 AWG (2 x 0,75 мм²)

Макс. поперечное сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже гибким кабелем 1 мм²/18 AWG

Макс. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже кабелем с центральной жилой 0,5 мм²/20 AWG

Мин. поперечное сечение проводов, подключаемых к клеммам управления 0,25 мм²

* Дополнительную информацию см. в 10.1 Спецификации, зависящие от мощности!

Цифровые входы:

Программируемые цифровые входы 4 (6)

Номер клеммы 18, 19, 27¹⁾, 29¹⁾, 32, 33,

Логика PNP или NPN

Уровень напряжения 0–24 В пост. тока

Уровень напряжения, логический «0» PNP < 5 В пост. тока

Уровень напряжения, логическая «1» PNP > 10 В пост. тока

Уровень напряжения, логический «0» NPN > 19 В пост. тока

Уровень напряжения, логическая «1» NPN < 14 В пост. тока

Максимальное напряжение на входе	28 В пост. тока
Входное сопротивление, R_i	около 4 к Ω

Все цифровые входы имеют гальваническую развязку от напряжения питания (PELV) и других высоковольтных клемм.
1) Клеммы 27 и 29 могут быть также запрограммированы как выходные.

Аналоговые входы

Количество аналоговых входов	2
Номер клеммы	53, 54
Режимы	Напряжение или ток
Выбор режима	Переключатели A53 и A54
Режим напряжения	Переключатель A53/A54 = (U)
Уровень напряжения	От 0 до +10 В (масштабируемый)
Входное сопротивление, R_i	Около 10 к Ω
Максимальное напряжение	± 20 В
Режим тока	Переключатель A53/A54 = (I)
Уровень тока	От 0/4 до 20 мА (масштабируемый)
Входное сопротивление, R_i	Около 200 Ω
Максимальный ток	30 мА
Разрешающая способность аналоговых входов	10 бит (+ знак)
Точность аналоговых входов	Погрешность не более 0,5 % от полной шкалы
Полоса частот	200 Гц

Аналоговые входы имеют гальваническую развязку от напряжения питания (PELV) и других высоковольтных клемм.

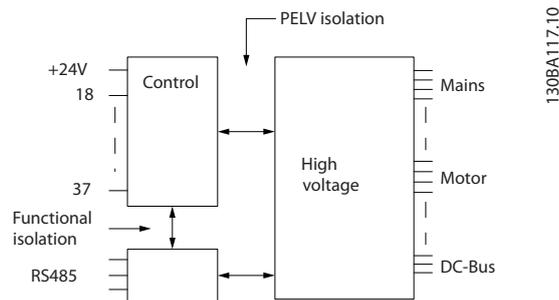


Рисунок 10.1

Импульсные входы:

Программируемые импульсные входы	2
Номера клемм импульсных входов	29, 33
Максимальная частота на клеммах 29, 33	110 кГц (двухтактное управление)
Максимальная частота на клеммах 29, 33	5 кГц (открытый коллектор)
Минимальная частота на клемме 29, 33	4 Гц
Уровень напряжения	См. раздел, посвященный цифровым входам
Максимальное напряжение на входе	28 В постоянного тока
Входное сопротивление, R_i	приблизительно 4 к Ω
Точность на импульсном входе (0,1 – 1 кГц)	Макс. погрешность: 0,1 % от полной шкалы

Аналоговый выход:

Количество программируемых аналоговых выходов	1
Номер клеммы	42
Диапазон тока аналогового выхода	0/4–20 мА
Макс. нагрузка резистора на аналоговом выходе относительно общего провода	500 Ω
Точность на аналоговом выходе	Макс. погрешность: 0,8 % полной шкалы
Разрешающая способность на аналоговом выходе	8 бит

Аналоговый выход имеет гальваническую развязку от напряжения питания (PELV) и других высоковольтных клемм.

Плата управления, последовательная связь RS -485:

Номер клеммы	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Клемма № 61	Общий для клемм 68 и 69

Схема последовательной связи RS-485 функционально отделена от других центральных схем и гальванически развязана от напряжения питания (PELV).

Цифровой выход:

Программируемые цифровые/импульсные выходы:	2
Номер клеммы	27, 29 ¹⁾
Уровень напряжения на цифровом/частотном выходе	0–24 В
Макс. выходной ток (сток или источник)	40 мА
Макс. нагрузка на частотном выходе	1 кОм
Макс. емкостная нагрузка на частотном выходе	10 нФ
Минимальная выходная частота на частотном выходе	0 Гц
Максимальная выходная частота на частотном выходе	32 кГц
Точность частотного выхода	Макс. погрешность: 0,1 % полной шкалы
Разрешающая способность частотных выходов	12 бит

1) Клеммы 27 и 29 могут быть также запрограммированы как выходные.

Цифровой выход имеет гальваническую развязку от напряжения питания (PELV) и других высоковольтных клемм.

Плата управления, 24 В постоянного тока:

Номер клеммы	12, 13
Макс. нагрузка	200 мА

Источник питания 24 В постоянного тока имеет гальваническую развязку от напряжения питания (PELV), но у него тот же потенциал, что у аналоговых и цифровых входов и выходов.

Выходы реле

Программируемые выходы реле	2
Реле 01, номера клемм	1–3 (размыкание), 1–2 (замыкание)
Макс. нагрузка на клеммы (AC-1) ¹⁾ 1–3 (нормально замкнутый контакт), 1–2 (нормально разомкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	240 В~, 2 А
Макс. нагрузка на клеммы (AC-15) ¹⁾ (индуктивная нагрузка при cosφ 0,4)	240В~, 0,2 А
Макс. нагрузка на клеммы (DC-1) ¹⁾ 1–2 (нормально разомкнутый контакт), 1–3 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	60В=, 1 А
Макс. нагрузка на клеммы (DC-13) ¹⁾ (индуктивная нагрузка)	24В=, 0,1 А
Реле 02, номера клемм	4–6 (размыкание), 4–5 (замыкание)
Макс. нагрузка на клеммы (AC-1) ¹⁾ 4–5 (нормально разомкнутый контакт) (резистивная нагрузка) ^{2) 3)}	400В~, 2 А
Макс. нагрузка на клеммы (AC-15) ¹⁾ 4–5 (нормально разомкнутый контакт) (индуктивная нагрузка при cosφ 0,4)	240В~, 0,2 А
Макс. нагрузка на клеммы (DC-1) ¹⁾ 4–5 (нормально разомкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	80В=, 2 А
Макс. нагрузка на клеммы (DC-13) ¹⁾ 4–5 (нормально разомкнутый контакт) (индуктивная нагрузка)	24В=, 0,1 А
Макс. нагрузка на клеммы (AC-1) ¹⁾ 4–6 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	240В~, 2 А
Макс. нагрузка на клеммы (AC-15) ¹⁾ 4–6 (нормально замкнутый контакт) (индуктивная нагрузка при cosφ 0,4)	240В~, 0,2 А
Макс. нагрузка на клеммы (DC-1) ¹⁾ 4–6 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	50В=, 2 А
Макс. нагрузка на клеммы (DC-13) ¹⁾ 4–6 (нормально замкнутый контакт) (индуктивная нагрузка)	24В=, 0,1 А
Минимальная нагрузка на клеммы 1–3 (нормально замкнутый контакт), 1–2 (нормально разомкнутый контакт), 4–6 (нормально замкнутый контакт), 4–5 (нормально разомкнутый контакт)	24В=, 10 мА, 24В~, 2 мА
Условия окружающей среды в соответствии с требованием стандарта EN60664-1	Категория по перенапряжению III / степень загрязнения 2

1) IEC 60947, части 4 и 5

Контакты реле имеют гальваническую развязку от остальной части схемы благодаря усиленной изоляции (PELV).

2) Повышенное напряжение категории II

3) Приложения UL 300 В перем. тока, 2 А

Плата управления, выход 10 В=:

Номер клеммы	50
Выходное напряжение	10,5 В ±0,5 В
Макс. нагрузка	25 мА

Источник питания 10 В постоянного тока имеет гальваническую развязку от напряжения питания (PELV) и других высоковольтных клемм.

Характеристики управления:

Разрешающая способность выходной частоты в интервале 0–1000 Гц	+/- 0,003 Гц
Время реакции системы (клеммы 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 мс
Диапазон регулирования скорости (разомкнутый контур)	1:100 синхронной скорости вращения
Точность регулирования скорости вращения (разомкнутый контур)	30–4000 об./мин: максимальная погрешность не более ±8 об/мин

Все характеристики регулирования относятся к управлению 4-полюсным асинхронным электродвигателем

Окружающие условия:

Корпус типа А	IP 20 / шасси, IP 21 комплект / Тип 1, IP55 / Тип 12, IP 66 / Тип 12
Корпус типа В1/В2	IP 21 / Тип 1, IP55 / Тип12, IP 66/12
Корпус типа В3/В4	IP 20 / Шасси
Корпус типа С1/С2	IP 21 / Тип 1, IP55 / Тип 12, IP66/12
Корпус типа С3/С4	IP 20 / Шасси
Корпус типа D1/D2/E1	IP21 / Тип 1, IP54 / Тип12
Корпус типа D3/D4/E2	IP 00 / Шасси
Корпус типа F1/F3	IP21, 54 / Тип 1, 12
Корпус типа F2/F4	IP21, 54 / Тип 1, 12
Комплектация корпуса в наличии ≤ корпус типа D	IP21/NEMA 1/IP 4x поверх корпуса
Испытание вибрацией, все типы корпуса	1,0 г
Относительная влажность	5 % — 95 % (IEC 721-3-3; класс 3К3 (без конденсации) во время работы
Агрессивная среда (IEC 60068-2-43), тест H ₂ S	Класс Kd
Метод испытаний соответствует требованиям стандарта IEC 60068-2-43 H ₂ S (10 дней)	
Температура окружающей среды (в режиме коммутации 60 АVM)	
- со снижением характеристик	макс. 55°C ¹⁾
- при полной выходной мощности, типовые двигатели EFF2 (до 90 % выходного тока)	макс. 50 °C ¹⁾
- при полном непрерывном выходном токе ПЧпривода	макс. 45 °C ¹⁾

¹⁾ *Подробнее о снижении параметров см. в руководстве по проектированию , раздел Особые условия.*

Мин. температура окружающего воздуха во время работы с полной нагрузкой	0 °C
Мин. температура окружающего воздуха при работе с пониженными характеристиками	- 10 °C
Температура при хранении/транспортировке	-25 - +65/70 °C
Макс. высота над уровнем моря без снижения номинальных характеристик	1000 м
Макс. высота над уровнем моря со снижением номинальных характеристик	3000 м

Снижение параметров при большой высоте над уровнем моря см. в разделе, посвященном особым условиям.

Стандарты по ЭМС, защита от излучений	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2,
Стандарты по ЭМС, помехоустойчивость	EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

См. раздел, посвященный особым условиям.

Рабочие характеристики платы управления:

Интервал сканирования	5 мс
-----------------------	------

Плата управления, последовательная связь через порт USB:

Стандартный порт USB	1.1 (полная скорость)
Разъем USB	Разъем USB «устройства» типа В

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Подключение ПК осуществляется стандартным кабелем USB ведущий узел/устройство.

Соединение USB имеет гальваническую развязку от напряжения питания (с защитой PELV) и других высоковольтных клемм.

Соединение кабелем USB не имеет гальванической развязки от защитного заземления. К разъему USB на преобразователь частоты может подключаться только изолированный переносной ПК или изолированный USB-кабель преобразователя.

Средства и функции защиты

- Электронная тепловая защита электродвигателя от перегрузки.
- Контроль температуры тепловода обеспечивает отключение преобразователь частоты при достижении температуры $95\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$. Сброс защиты от перегрева невозможно осуществить до тех пор, пока температура радиатора не станет ниже $70\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ (Пояснение: такие температуры могут отличаться для разных типоразмеров по мощности, разных корпусов и т. п.). преобразователь частоты имеет функцию автоматического снижения параметров, предотвращающую нагрев радиатора до 95 °C .
- преобразователь частоты защищен от короткого замыкания клемм электродвигателя U, V, W.
- При потере фазы сети электропитания преобразователь частоты отключается или выдает предупреждение (в зависимости от нагрузки).
- Контроль напряжения промежуточной цепи обеспечивает отключение преобразователь частоты при значительном понижении или повышении напряжения промежуточной цепи.
- преобразователь частоты имеет защиту от короткого замыкания на землю клемм двигателя U, V, W.

10.3 Таблицы плавких предохранителей

10.3.1 Предохранители защиты параллельных сетей

Для соответствия электрическим стандартам IEC/EN 61800-5-1 рекомендуются следующие предохранители.

Преобразователь частоты	Макс. ток предохранителя	Напряжение	Тип
200–240 В — T2			
1K1–1K 5	16A ¹	200-240	тип gG
2K2	25A ¹	200-240	тип gG
3K0	25A ¹	200-240	тип gG
3K7	35A ¹	200-240	тип gG
5K5	50A ¹	200-240	тип gG
7K5	63A ¹	200-240	тип gG
11K	63A ¹	200-240	тип gG
15 K	80A ¹	200-240	тип gG
18K5	125A ¹	200-240	тип gG
22K	125A ¹	200-240	тип gG
30K	160A ¹	200-240	тип gG
37K	200A ¹	200-240	тип aR
45K	250A ¹	200-240	тип aR
380–480 В — T4			
1K1-1K 5	10A ¹	380-500	тип gG
2K2-3K0	16A ¹	380-500	тип gG
4K0-5K5	25A ¹	380-500	тип gG
7K5	35A ¹	380-500	тип gG
11K-15 K	63A ¹	380-500	тип gG
18K	63A ¹	380-500	тип gG
22K	63A ¹	380-500	тип gG
30K	80A ¹	380-500	тип gG
37K	100A ¹	380-500	тип gG
45K	125A ¹	380-500	тип gG
55K	160A ¹	380-500	тип gG
75K	250A ¹	380-500	тип aR
90K	250A ¹	380-500	тип aR
1) Макс. токи предохранителей — см. государственные/международные нормативы по выбору номиналов предохранителей.			

Таблица 10.7 Предохранители EN50178, 200–480 В

10.3.2 Предохранители защиты обводной цепи UL и cUL

В соответствии со стандартами UL и cUL требуется использовать следующие предохранители либо их аналоги, утвержденные UL/cUL. Ниже приведены максимальные номиналы предохранителей.

Преобразователь частоты	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
200-240 В							
кВт	Тип RK1	Тип J	Тип T	Тип RK1	Тип RK1	Тип CC	Тип RK1
K25-K37	KTN-R05	JKS-05	JJN-05	5017906-005	KLN-R005	ATM-R05	A2K-05R
K55-1K1	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R
1K5	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	5017906-015	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R
2K2	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5012406-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R
3K0	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	5012406-025	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R
3K7	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	5012406-030	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R
5K5	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	5012406-050	KLN-R50	-	A2K-50R
7K5	KTN-R50	JKS-60	JJN-60	5012406-050	KLN-R60	-	A2K-50R
11K	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R	A2K-60R
15K	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R	A2K-80R
18K5	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
22K	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
30K	FWX-150	-	-	2028220-150	L25S-150	A25X-150	A25X-150
37K	FWX-200	-	-	2028220-200	L25S-200	A25X-200	A25X-200
45K	FWX-250	-	-	2028220-250	L25S-250	A25X-250	A25X-250
380-480 В, 525-600 В							
кВт	Тип RK1	Тип J	Тип T	Тип RK1	Тип RK1	Тип CC	Тип RK1
K37-1K1	KTS-R6	JKS-6	JJS-6	5017906-006	KLS-R6	ATM-R6	A6K-6R
1K5-2K2	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R
3K0	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	5017906-016	KLS-R16	ATM-R16	A6K-16R
4K0	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R
5K5	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	5017906-025	KLS-R25	ATM-R25	A6K-25R
7K5	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30	A6K-30R
11K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
15K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
18K	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	5014006-050	KLS-R50	-	A6K-50R
22K	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R60	-	A6K-60R
30K	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	2028220-100	KLS-R80	-	A6K-80R
37K	KTS-R100	JKS-100	JJS-100	2028220-125	KLS-R100		A6K-100R
45K	KTS-R125	JKS-150	JJS-150	2028220-125	KLS-R125		A6K-125R
55K	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	2028220-160	KLS-R150		A6K-150R
75K	FWH-220	-	-	2028220-200	L50S-225		A50-P225
90K	FWH-250	-	-	2028220-250	L50S-250		A50-P250

Таблица 10.8 Предохранители UL, 200-240 В и 380-600 В

10.3.3 Сменные предохранители на 240 В

Оригинальный предохранитель	Изготовитель	Сменные предохранители
KTN	Bussmann	KTS
FWX	Bussmann	FWH
KLNR	LITTEL FUSE	KLSR
L50S	LITTEL FUSE	L50S
A2KR	FERRAZ SHAWMUT	A6KR
A25X	FERRAZ SHAWMUT	A50X

Таблица 10.9

10.4 Моменты затяжки клемм

Корпус	Мощность (кВт)				Крутящий момент (Нм)					
	200-240V	380-480V	525-600V	525-690V	Сеть	Двигатель	Подключение постоянного тока	Тормоз	Заземление	Реле
A2	1,1–3,0	1,1–4,0	1,1–4,0		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	3,7	5,5–7,5	5,5–7,5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	1,1–2,2	1,1–4,0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	1,1–3,7	1,1–7,5	1,1–7,5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	5,5–11	11–18,5	11–18,5	-	1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	-	22	22	11	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
	15	30	30	30	4,5 ²⁾	4,5 ²⁾	3,7	3,7	3	0,6
B3	5,5–11	11–18,5	11–18,5	-	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	15–18,5	22 - 37	22 - 37	-	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	18,5–30	37 - 55	37 - 55	-	10	10	10	10	3	0,6
C2	37 - 45	75 - 90	75 - 90	30 90	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
C3	22 - 30	45 - 55	45 - 55	-	10	10	10	10	3	0,6
C4	37 - 45	75 - 90	75 - 90	-	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6

Таблица 10.10 Затягивание на клеммах

1) Для различных сечений кабеля x/y , где $x \leq 95 \text{ мм}^2$ и $y \geq 95 \text{ мм}^2$.

2) Сечения кабелей для мощности свыше $18,5 \text{ кВт} \geq 35 \text{ мм}^2$ и ниже $22 \text{ кВт} \leq 10 \text{ мм}^2$.

Алфавитный указатель

A		Б	
A53.....	21	Блокировка Отключения.....	62
A54.....	21	Быстрого Меню.....	29, 44
Alarm Log (Журнал Аварий).....	35	Быстрое Меню.....	39
Auto		Быстрой Настройки.....	30
(Автоматический).....	36	Быстром Меню.....	35, 42
Mode (Автоматический Режим).....	35		
On (Автоматический Пуск).....	36, 59, 61	B	
AWG	78	B	
		Режиме Отображения Состояния.....	59
H		Термисторах.....	57
Hand		Вводе В Эксплуатацию	6
On.....	32	Включения	39
On (Ручной Пуск).....	36	Внешнее Заданное Значение Напряжения	40
		Внешней Блокировки	21
I		Внешние Команды	59
IEC 61800-3.....	17, 89	Внешних	
		Команд.....	7
M		Регуляторов.....	6
Main Menu (Главное Меню)	35	Внешняя Блокировка	42
		Вращение Двигателя	35
P		Время	
PELV.....	17, 57, 87, 88	Снижения Скорости.....	32
		Ускорения.....	32
Q		Входного	
Quick Menu (Быстрое Меню).....	35	Входного.....	17
		Питания.....	7, 15, 62, 74
R		Тока.....	17
RCD.....	16	Входное	
Reset (Сброс).....	36	Напряжение.....	28
RS-485.....	25	Питание.....	17, 26
		Входной Сигнал	40
A		Входным	
ААД		Клеммам.....	12, 17
ААД.....	67, 71	Напряжением.....	62
Без Подсоединенной Кл. 27.....	53	Входными Сигналами	21
С Подсоединенной Кл. 27.....	53	Входных	
Аварийные Сигналы	62	Клеммах.....	26
Автоматическая Адаптация Двигателя	31, 59	Сигналов.....	21
Автоматические Выключатели	27	Входу Разъединителя	17
Автоматический Сброс	34	Выполнения Заземления Надлежащим Образом	15
Активной Мощности	86	Высокочастотных Помех	14
Аналоговые Входы	87	Выхода Реле	19
Аналоговый Выход	18, 87	Выходного Сигнала	42
Аналоговых		Выходной Ток	67, 88
Входа.....	18	Выходные Характеристики (U, V, W)	86
Входов.....	21, 66	Выходным Клеммам	12
Анны Электродвигателя	29	Выходных Клеммах	26

Г		Запуске	38
Гармоники.....	7	Затягивание На Клеммах	93
Главное Меню.....	39	Защита Электродвигателя	90
Д		Защиту	
Данные Двигателя.....	67, 71, 31	Двигателя От Перегрузки.....	14
Данных Двигателя.....	32	От Перегрузок.....	9
Двигателя От Перегрузки.....	14	Значение Тока	9
Диагностики И Устранения Неисправностей.....	6	И	
Дисбаланс Напряжения.....	66	Изолированного Источника Сетей.....	17
Дисплеи Предупредительной И Аварийной Сигнализации.....	62	Импульсные Входы.....	87
Дистанционное		Индукционное Напряжение.....	14
Задание.....	60	Инициализация.....	38
Программирование.....	52	Интерфейса Последовательной Связи.....	62
Дистанционные Команды	6	К	
Длина И Сечение Кабелей	86	Кабелей	
Дополнительного Оборудования	6, 16, 21, 28	Двигателя.....	32
Дополнительной Плате Связи	70	Последовательной Связи.....	20
Другой Формой Колебаний	6	Кабелепровода	17, 27
Ж		Кабелепроводах	27
Журнал Отказов.....	35	Кабелепроводы	14
З		Кабели	
Зависящие От Мощности	78	Двигателя.....	14, 16
Задание		Управления.....	20
Задание.....	1, 60, 35, 61	Электродвигателя.....	9
Скорости.....	33, 53, 59	Кабеля Двигателя	14
Заданий	59	Каналу Последовательной Связи	60, 61
Задания Скорости	21	Клемм Управления	12, 37, 59
Заданное Значение Скорости	40	Клемма	
Задней Панели	10	53.....	21
Заземление		54.....	21
Заземление.....	16, 15, 27	Клеммам Управления	20, 86
С Использованием Экранированного Кабеля.....	16	Клеммами Управления	30
Заземлении	26	Клеммах	66
Заземления	27	Клемме 53	39, 40
Заземленная Схема Треугольника	17	Клеммы	
Заземлить	15	Запрограммированы.....	21
Заземляющий Кабель	15	Управления.....	61, 41
Зазоры Для Охлаждения	27	Кнопки	
Закрытом Контуре	21	Меню.....	34, 35
Замыкание На Землю	27	Навигации.....	29, 34, 36
Запрограммирован	28	Управления.....	36
Запрограммированными	21	Команда Останова	60
Запуск	26, 74	Команду Пуска	33
		Контакт	20
		Контроль Соблюдения Требований Безопасности	26
		Контуров Заземления	20
		Копирование Настроек Параметров	37
		Короткое Замыкание	68

Коэффициент Мощности.....	7
Коэффициента Мощности.....	16, 27
М	
Меню Параметров.....	42
Местного	
Пуска.....	32
Управления.....	59
Местное Управление.....	34, 36
Место.....	9
Мониторинг Системы.....	62
Монтаж.....	27
Монтажа.....	10, 14
Монтаже.....	6
Мощности	
Двигателя.....	71
Электродвигателя.....	12
Мощность Двигателя.....	35, 86
Н	
Навигационные Кнопки.....	39
Навигационными Кнопками.....	59
Направление Вращения Электродвигателя.....	31
Напряжение	
В Сети.....	60
Источника Питания.....	26
Переменного Тока.....	7
Питания.....	18, 36, 86
Сети.....	86
Напряжения Питания.....	70, 87
Настройка.....	35
Настройке.....	32
Неисправностей.....	74
Непрерывного Тока.....	67
Нескольких Двигателей.....	26
О	
Обратная Связь.....	70
Обратной Связи.....	21
Обрыв Фазы.....	66
Общие Технические Данные.....	86
Окружающие Условия.....	89
Описанием.....	11
Определения Предупреждений И Аварийных Сигналов.....	64
От Переходных Процессов.....	7
Отключение.....	62
Охлаждается.....	9
Охлаждение.....	9

П

Панель Местного Управления.....	34
Параметрами Требуемых Зазоров.....	9
Перезагрузить.....	62
Переменного Тока Сети На Входе.....	6
Переменный	
Ток На Входе.....	7
Ток С Другой Формой Кривой Напряжений.....	7
Перенапряжению.....	86
Перенапряжения.....	32, 61
Перечень Кодов Аварийных Сигналов/предупреждений....	66
Питание От Сети.....	78, 83, 85
Питания	
Питания.....	18, 27
На Входе.....	62
Переменного Тока.....	12
Плавающая Схема Треугольника.....	17
Плата	
Управления, Выход 24 В Постоянного Тока.....	88
Управления, Последовательная Связь RS-485.....	88
Управления, Последовательная Связь Через Порт USB:...	89
По	
Заземлению.....	17
Каналу Последовательной Связи.....	61
Последовательной Связи.....	59
Повыш Напряж.....	66
Подачи Сигналов Обратной Связи.....	27
Подъема.....	10
Полному Току Нагрузки.....	9
Последовательная Передача Данных.....	36
Последовательной Связи.....	12, 18
Постоянный Ток.....	7
Постоянным Током.....	60
Предел	
Крутящего Момент.....	32
По Току.....	32
Предельно Допустимых Рабочих Температур.....	27
Предохранители	
Предохранители.....	14, 27, 70, 74, 27, 91, 92
EN50178, 200–480 В.....	91
UL.....	92
Предпуск.....	26
Предупреждения.....	62
Пример Программирования.....	39
Примеры Применения.....	53
Проверка Местного Управления.....	32
Провод Заземления.....	27

Провода		Систему Управления	6
Входного Питания.....	14	Системы	27
Заземления.....	15	Слишком Высокий Ток	61
Подключения Элементов Управления.....	27	Снижение Значений	9
Подключения Элементов Управления Данного Термистора.....	17	Снижением Характеристики	89
Проводка Двигателя	14, 27	Снижения	90
Проводки Двигателя	15, 16	Сообщения О Состоянии	59
Проводку Двигателя	14	Соответствие Стандартам	2
Программирование	35, 42, 34, 37, 39	Состояния Двигателя	6
Программирования		Спецификации	78
Программирования.....	6, 29, 32, 52, 66	Справочный	53
Клемм Управления.....	41	Среднеквадратическое Значение Тока	7
Процедуру Поиска Неисправностей	66	Средства И Функции Защиты	90
Пуск Системы	32	Структура Меню	36
Р		Т	
Рабочей Скорости Электродвигателя	28	Термистора	67
Рабочие Характеристики Платы Управления	89	Термистору	17
Размеров Кабеля	15	Технические	
Размеры Проводов	16	Данные.....	86, 78
Разных Преобразователей Частоты	14, 16	Характеристики Оборудования.....	6
Разомкнутом Контуре	21, 39	Типы Предупреждений И Аварийных Сигналов	62
Разомкнутый Контур	89	Ток	
Разрешения Вращения	60	Двигателя.....	35
Разъединители	28, 26	Полной Нагрузки.....	26
Режим Ожидания	61	Утечки.....	26, 15
Режиме Местного Управления	32, 34	Утечки (>3,5 МА).....	15
Релейные Выходы	88	Тока	
Ручная Инициализация	38	Двигателя.....	7, 71
Ручного Сброса	72	Электродвигателя.....	31
Ручной Режим	36	Торможение	59
		Тормозная Мощность	69
С		У	
Сброс	34, 38, 67, 90	Управление Механическим Тормозом	24
Сбросить	61	Управляющей Проводки	14, 15
Свободное Пространство	10	Управляющий	
Сети		Провод.....	20
Переменного Тока.....	17	Сигнал.....	40
Питания.....	35	Управляющую Проводку	14
Сеть Последовательной Связи	6	Уровень Напряжения	86
Сигнал		Установка	28
Обратной Связи.....	60, 72	Установки	20
Обратной Связи От Системы.....	6	Установленному Значению	61
Управления.....	59	Установлены	10
Сигнала Управления	39	Ф	
Силовые Кабели	15	Фильтра Защиты От ВЧ-помех	17
Силовых Сетей	14	Функции Отключения	14
Символы	1		
Систем Управления	6		

Функциональной Проверки.....	32
Функциональные Проверки.....	26
Функциональным Проверкам.....	6

Х**Характеристики**

Крутящего Момент.....	86
Управления.....	89

Ц

Цифрового Входа.....	21
----------------------	----

Цифровой

Вход.....	61, 68
Выход.....	88

Цифровые Входы.....	41, 86
---------------------	--------

Цифровых Входов.....	18, 61
----------------------	--------

Ч**Частота**

Двигателя.....	35
Коммутации.....	61

Частоту Двигателя.....	30
------------------------	----

Ш

Шумов.....	27
------------	----

Э

Экранированные Провода.....	9
-----------------------------	---

Экранированный Кабель.....	14, 27
----------------------------	--------

Электрических Помех.....	15
--------------------------	----

Электромагнитная.....	27
-----------------------	----

ЭМС.....	89
----------	----



www.danfoss.com/drives

Фирма "Данфосс" не берёт на себя никакой ответственности за возможные опечатки в каталогах, брошюрах и других видах печатного материала. Фирма "Данфосс" оставляет за собой право на изменения своих продуктов без предварительного извещения. Это относится также к уже заказанным продуктам при условии, что такие изменения не повлекут последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. "Данфосс", логотип "Данфосс" являются торговыми марками компании "Данфосс A/O". Все права защищены.



