



Краткое руководство

Привод VLT® Micro

1 Краткое руководство

1.1 Техника безопасности

1.1.1 Предупреждения

⚠ 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.

Высокое напряжение

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

Прикосновение к токоведущим частям может привести к смертельному исходу - даже если оборудование отключено от сети. Убедитесь также, что отключены другие источники напряжения (подключение промежуточной цепи постоянного тока). Имейте в виду, что высокое напряжение в цепи постоянного тока может сохраняться, даже если светодиоды погасли. Прежде чем прикасаться к потенциально опасным токоведущим частям приводов типоразмеров M1, M2 и M3, подождите не менее 4 минут. Подождите не менее 15 минут, прежде чем начать работу с типоразмерами M4 и M5.

⚠ 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 с помощью 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.

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 через заземление. Ток при отказе преобразователя 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 преобразователя 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 сечений.

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 B, 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.

Тепловая защита двигателя

Защита двигателя от перегрузок возможна путем установки параметра 1-90 Тепловая защита двигателя в значение отключения по ЭТР. Для Северной Америки: Встроенное ЭТР обеспечивает защиту двигателя класса 20 от перегрузок согласно нормам NEC.

Монтаж на больших высотах над уровнем моря

Если высота над уровнем моря превышает 2 км, обратитесь в Danfoss относительно требований PELV.

1.1.2 Инструкции по технике безопасности

- Убедитесь, что преобразователь частоты надлежащим образом заземлен.
- Не отсоединяйте разъемы сетевого питания, двигателя и не разъединяйте другие силовые цепи, пока преобразователь частоты подключен к источнику питания.
- Защитите пользователей от напряжения электропитания.
- Защитите двигатель от перегрузки в соответствии с требованиями государственных и местных норм и правил.
- Ток утечки на землю превышает 3,5 мА.
- Кнопка [OFF] не выполняет функции защитного переключателя. Она не отключает преобразователь частоты от сети.

1.2 Введение

1.2.1 Список литературы

ПРИМЕЧАНИЕ

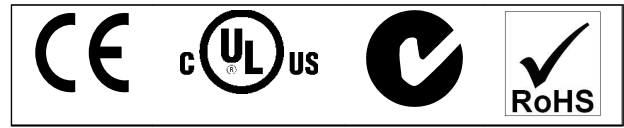
Настоящее краткое руководство содержит основные сведения, необходимые для монтажа и эксплуатации преобразователя частоты.

Для получения дополнительной информации можно загрузить указанные ниже документы с сайта:
<http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations>

Название	№ документа
Инструкция по эксплуатации VLT Micro Drive FC 51	MG.02.AX.YY
Краткое руководство по VLT Micro Drive FC 51	MG.02.BX.YY
Руководство по программированию VLT Micro Drive FC 51	MG.02.CX.YY
Инструкция по монтажу FC 51 LCP	MI.02.AX.YY
Инструкция по монтажу развязывающей панели FC 51	MI.02.BX.YY
Инструкция по монтажу выносного монтажного комплекта FC 51	MI.02.CX.YY
Инструкция по монтажу комплекта DIN-рейки FC 51	MI.02.DX.YY
Инструкция по монтажу комплекта FC 51 IP21	MI.02.EX.YY
Инструкция по монтажу комплекта FC 51 Nema1	MI.02.FX.YY

X = Номер редакции, Y = Код языка

1.2.2 Разрешения



1.2.3 Сеть ИТ

ПРИМЕЧАНИЕ

Сеть ИТ

Монтаж на изолированной сети электропитания, т. е. сети ИТ.

Макс. напряжение питания, допустимое при подключении к сети: 440 В.

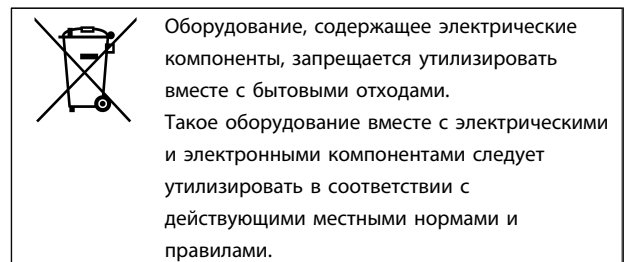
Для уменьшения нелинейных искажений Danfoss предлагает использовать дополнительные сетевые фильтры.

1.2.4 Избегайте непреднамеренного пуска

Если преобразователь частоты подключен к сети, двигатель можно запустить/остановить с помощью цифровых команд, команд с шины, заданий или с LCP.

- Отсоедините преобразователь частоты от сети, если для обеспечения безопасности персонала требуется защита от непреднамеренного пуска каких-либо двигателей.
- Чтобы избежать непреднамеренного пуска, перед изменением параметров обязательно нажмите кнопку [OFF] (Выкл.).

1.2.5 Указания по утилизации



1.3 Монтаж

1.3.1 Перед началом ремонтных работ

1. Отключите FC 51 от сети питания (и от внешнего источника постоянного тока, если он имеется).
2. Подождите 4 минуты (M1, M2 и M3) и 15 минут (M4 и M5) для разряда цепи постоянного тока.
3. Отсоедините клеммы шины постоянного тока и клеммы тормозного резистора (если таковые имеются).
4. Отсоедините кабель электродвигателя.

1.3.2 Монтаж рядом вплотную

Для блоков со степенью защиты IP 20 преобразователи частоты можно устанавливать «бок-о-бок». Для охлаждения требуется свободное пространство 100 мм над корпусом и под ним. Подробнее о требованиях к окружающей среде для преобразователя частоты см. в технических характеристиках, приведенных в конце настоящего документа.

1.3.3 Габаритные размеры

Шаблон для сверления отверстий можно найти на клапане упаковки.

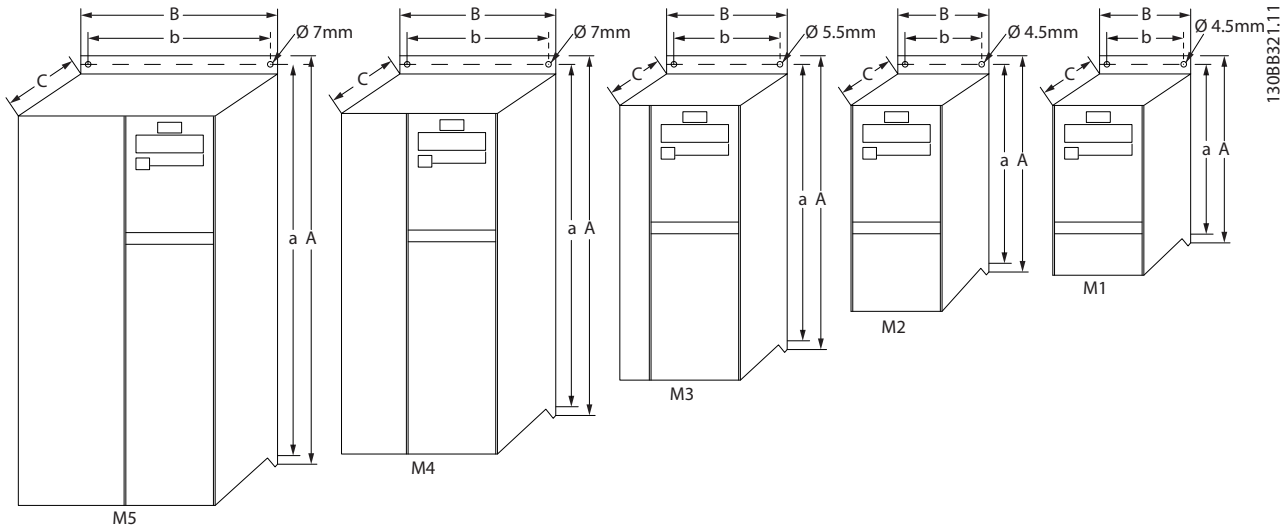


Рисунок 1.1 Габаритные размеры.

Типоразмер	Мощность (кВт)			Высота (мм)			Ширина (мм)		Глубина ¹⁾ (мм)	Макс. вес Кг
	1 x 200–240 В	3 x 200–240 В	3 x 380–480 В	A	A (с развязывающей панелью)	a	B	b		
M1	0,18–0,75	0,25–0,75	0,37–0,75	150	205	140,4	70	55	148	1,1
M2	1,5	1,5	1,5–2,2	176	230	166,4	75	59	168	1,6
M3	2,2	2,2–3,7	3,0–7,5	239	294	226	90	69	194	3,0
M4			11.0–15.0	292	347,5	272,4	125	97	241	6,0
M5			18.5–22.0	335	387,5	315	165	140	248	9,5

¹⁾ Для LCP с потенциометром добавьте 7,6 мм.

Таблица 1.1 Габаритные размеры

1.3.4 Общие сведения по электромонтажу

ПРИМЕЧАНИЕ

Вся система кабелей должна соответствовать государственным и местным нормам и правилам в отношении сечения и температуры окружающей среды. Рекомендуется использовать медные проводники (60–75 °С).

Типоразмер	Мощность (кВт)			Крутящий момент (Нм)					
	1 x 200–240 В	3 x 200–240 В	3 x 380–480 В	Сеть	Двигатель	Подключение постоянного тока / торможение	Клеммы управления	Земля	Реле
M1	0,18–0,75	0,25–0,75	0,37–0,75	1,4	0,7	Наконечник ¹⁾	0,15	3	0,5
M2	1,5	1,5	1,5–2,2	1,4	0,7	Наконечник ¹⁾	0,15	3	0,5
M3	2,2	2,2–3,7	3,0–7,5	1,4	0,7	Наконечник ¹⁾	0,15	3	0,5
M4			11.0–15.0	1,3	1,3	1,3	0,15	3	0,5
M5			18.5–22.0	1,3	1,3	1,3	0,15	3	0,5

¹⁾ Провода с наконечниками (разъемы 6,3 мм фирмы Faston)

Таблица 1.2 Затягивание на клеммах

1.3.5 Плавкие предохранители

Защита параллельных цепей:

Чтобы защитить установку от перегрузки по току и пожара, все параллельные цепи в установке, коммутационные устройства, механизмы и т.д. должны иметь защиту от короткого замыкания и перегрузки по току в соответствии с государственными/международными правилами.

Защита от короткого замыкания:

Danfoss Для защиты персонала и оборудования в случае внутренней неисправности в блоке или короткого замыкания в цепи постоянного тока, рекомендует применять предохранители, указанные в приведенных ниже таблицах. Преобразователь частоты обеспечивает полную защиту от короткого замыкания в двигателе или на выходе торможения.

Защита от перегрузки по току:

Обеспечьте защиту от перегрузки для предотвращения перегрева кабелей в установке. Защита от перегрузки по току должна выполняться в соответствии с государственными нормами и правилами. Плавкие предохранители должны быть рассчитаны на защиту в цепях, допускающих максимальный ток 100000 А_{ср.} кв. (симметричная схема), максимальное напряжение 480 В.

Без соответствия техническим условиям UL:

Если требования UL/cUL не являются обязательными, Danfoss рекомендует применять предохранители, указанные в таблице ниже, что обеспечит соответствие требованиям стандарта EN50178/IEC61800-5-1: Несоблюдение приведенных рекомендаций может в случае неисправности привести к чрезмерному повреждению преобразователя частоты.

FC 51	Макс. ток предопр. соотв. UL						Макс. ток предопр. без соотв. UL
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Предохранитель Littell	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut	
1 x 200–240 В							
кВт	Тип RK1	Тип J	Тип T	Тип RK1	Тип CC	Тип RK1	Тип gG
0K18–0K37	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	16A
0K75	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R	25A
1K5	KTN-R35	JKS-35	JJN-35	KLN-R35	-	A2K-35R	35A
2K2	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	KLN-R50	-	A2K-50R	50A
3 x 200–240 В							
0K25	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10A
0K37	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	16A
0K75	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R	20A
1K5	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R	25A
2K2	KTN-R40	JKS-40	JJN-40	KLN-R40	ATM-R40	A2K-40R	40A
3K7	KTN-R40	JKS-40	JJN-40	KLN-R40	-	A2K-40R	40A
3 x 380–480 В							
0K37–0K75	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R	10A
1K5	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	KLS-R15	ATM-R15	A2K-15R	16A
2K2	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R	20A
3K0	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	ATM-R40	A6K405R	40A
4K0	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	ATM-R40	A6K-40R	40A
5K5	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	-	A6K-40R	40A
7K5	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	-	A6K-40R	40A
11K0	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	63A
15K0	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	63A
18K5	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	80A
22K0	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	80A

Таблица 1.3 Плавкие предохранители

1.3.6 Подключение к сети и к двигателю

Преобразователь частоты предназначен для работы со всеми стандартными трехфазными асинхронными двигателями.

К преобразователю частоты можно подключать кабели сети/двигателя с максимальным сечением 4 мм²/10 AWG (M1, M2 и M3) и максимальным сечением 16 мм²/6 AWG (M4 и M5).

- Чтобы обеспечить соответствие требованиям ЭМС по излучению, используйте для подключения двигателя экранированный/защищенный кабель, причем соедините его и с развязывающей панелью, и с металлическим корпусом двигателя.
- Для снижения уровня помех и токов утечки кабель двигателя должен быть как можно короче.
- Подробное описание монтажа развязывающей панели приведено в инструкции MI.02.BX.YY.
- Также см. «Монтаж с учетом требований по ЭМС» в инструкции по эксплуатации MG.02.AX.YY.

Операция 1: Прежде всего, подключите провода заземления к клемме заземления.

Операция 2: Подключите двигатель к клеммам U, V и W.

Операция 3: Подключите к сети клеммы L1/L, L2 и L3/N (трехфазная схема) или L1/L и L3/N (однофазная схема) и затяните.

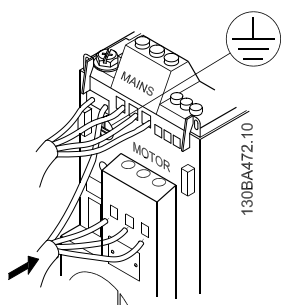


Рисунок 1.2 Подключение заземляющего кабеля и проводов двигателя

1.3.7 Клеммы управления

Все клеммы для подсоединения кабелей управления размещаются под клеммной крышкой на передней стороне преобразователя частоты. Снимите клеммную крышку с помощью отвертки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Сверьтесь со схемами клемм управления и переключателей, приведенными на задней стороне клеммной крышки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Не манипулируйте переключателями, если на преобразователь частоты подано питание. Параметр 6-19 должен быть установлен в соответствии с положением переключателя 4.

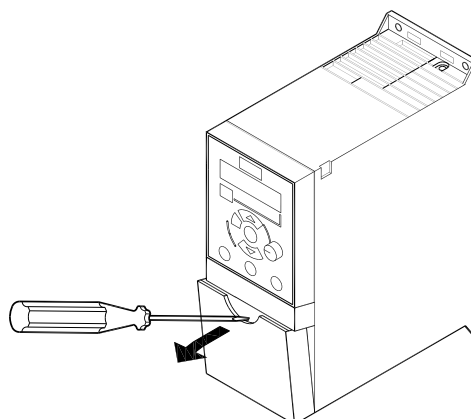


Рисунок 1.3 Снятие клеммной крышки

Переключатель 1:	*OFF (выкл.) = PNP-клеммы 29 ON (вкл.) = NPN-клеммы 29
Переключатель 2:	*OFF (выкл.) = PNP-клеммы 18, 19, 27 и 33 ON (вкл.) = NPN-клеммы 18, 19, 27 и 33
Переключатель 3:	Нет функции
Переключатель 4:	*OFF (Выкл.) = клемма 53, 0–10 В ON (Вкл.) = клемма 53, 0/4–20 мА
* = установка по умолчанию	

Таблица 1.4 Установка переключателей S200, 1-4

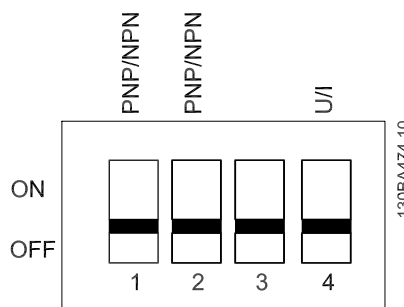


Рисунок 1.4 Переключатели S200, 1-4

Все клеммы управления преобразователя частоты показаны на *Рисунок 1.5*. Для работы преобразователя частоты необходимо подать сигнал пуска (клемма 18) и аналоговое задание (клемма 53 или 60).

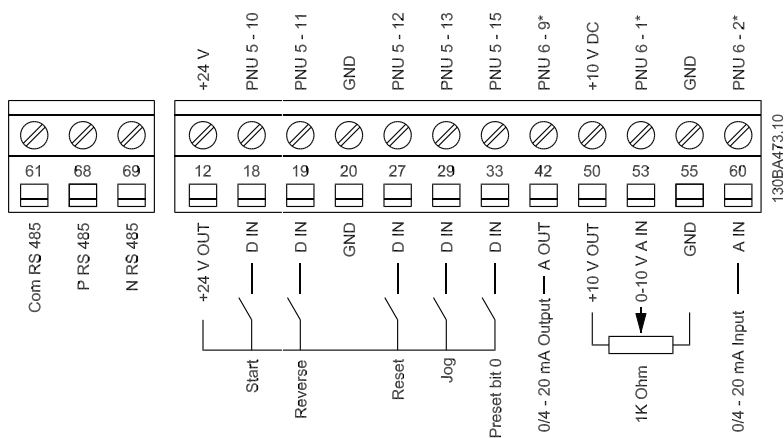
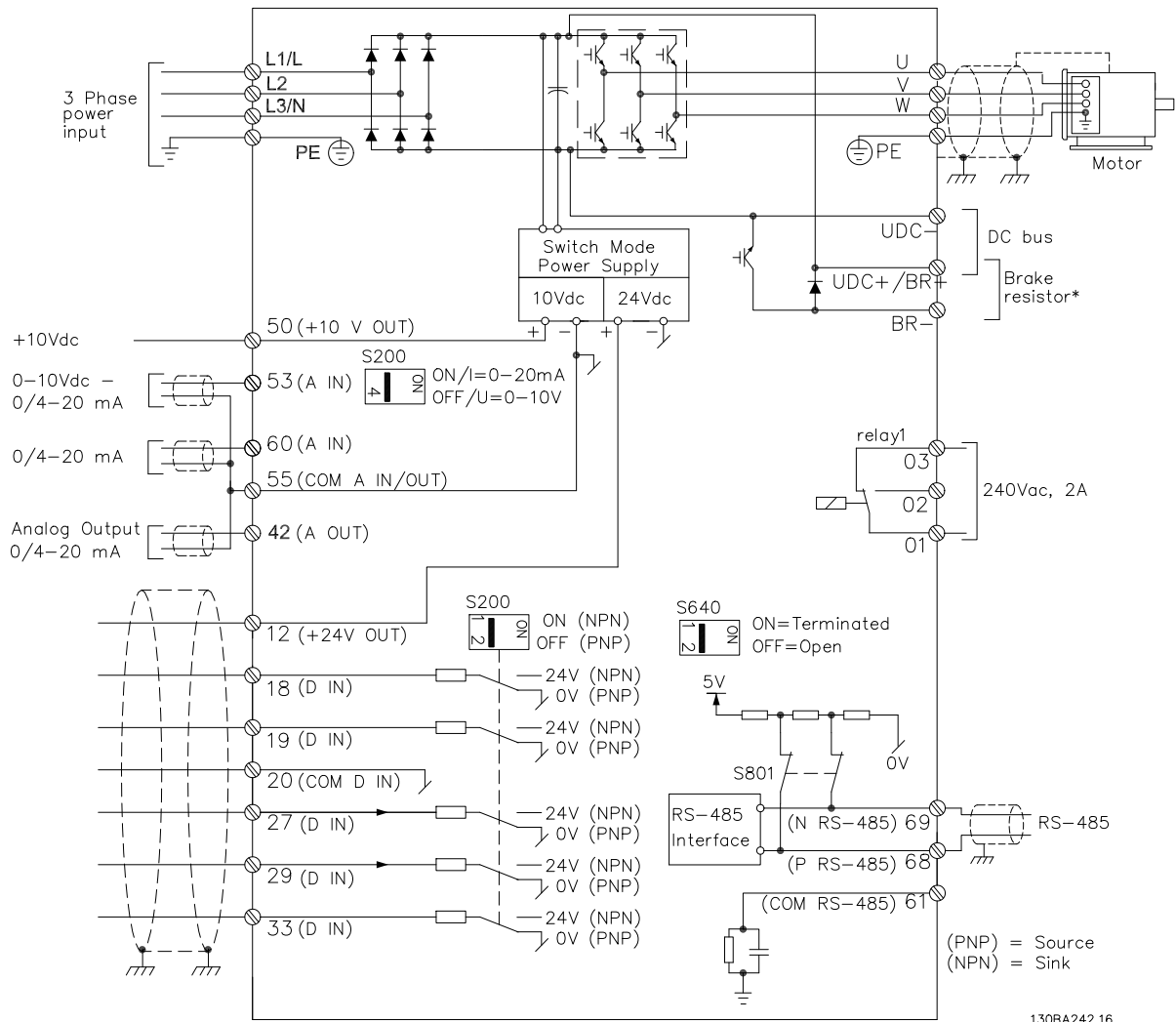


Рисунок 1.5 Описание клемм управления в конфигурации PNP и при заводских установках параметров

1.3.8 Краткое описание силовой цепи



130BA242.16

Рисунок 1.6 Схема электрических соединений всех клемм

* Для типоразмера M1 тормоз (BR+ и BR-) не предусмотрен.

Тормозные резисторы можно заказать в Danfoss. Увеличение коэффициента мощности и улучшение характеристик ЭМС может быть достигнуто путем установки дополнительных Danfoss сетевых фильтров. Danfoss Фильтр мощности может также использоваться для распределения нагрузки.

1.3.9 Распределение нагрузки/тормозное устройство

Для постоянного тока пользуйтесь изолированными разъемами Faston 6,3 мм для высокого напряжения (Распределение нагрузки и тормозное устройство).

За дополнительной информацией по распределению нагрузки и тормозным устройствам обращайтесь в Danfoss или к инструкциям MI.50.Nx.02 и MI.90.Fx.02 соответственно.

Распределение нагрузки: соедините клеммы -UDC и +UDC/+BR.

Тормоз: Соедините клеммы -BR и +UDC/+BR (не доступно для типоразмера M1).

ПРИМЕЧАНИЕ

Между клеммами могут возникать напряжения до 850 В пост. тока

+UDC/+BR и -UDC. Нет защиты от короткого замыкания.

1.4 Программирование

1.4.1 Программирование с помощью LCP

Подробнее о программировании см. в *Руководстве по программированию, MG.02.CX.YY.*

С помощью программы настройки MCT-10 преобразователь частоты также может быть запрограммирован с ПК через коммуникационный порт RS485.

Используйте код 130B1000 для заказа программы или загрузите ее с веб-узла компании Danfoss: www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/softwaredownload

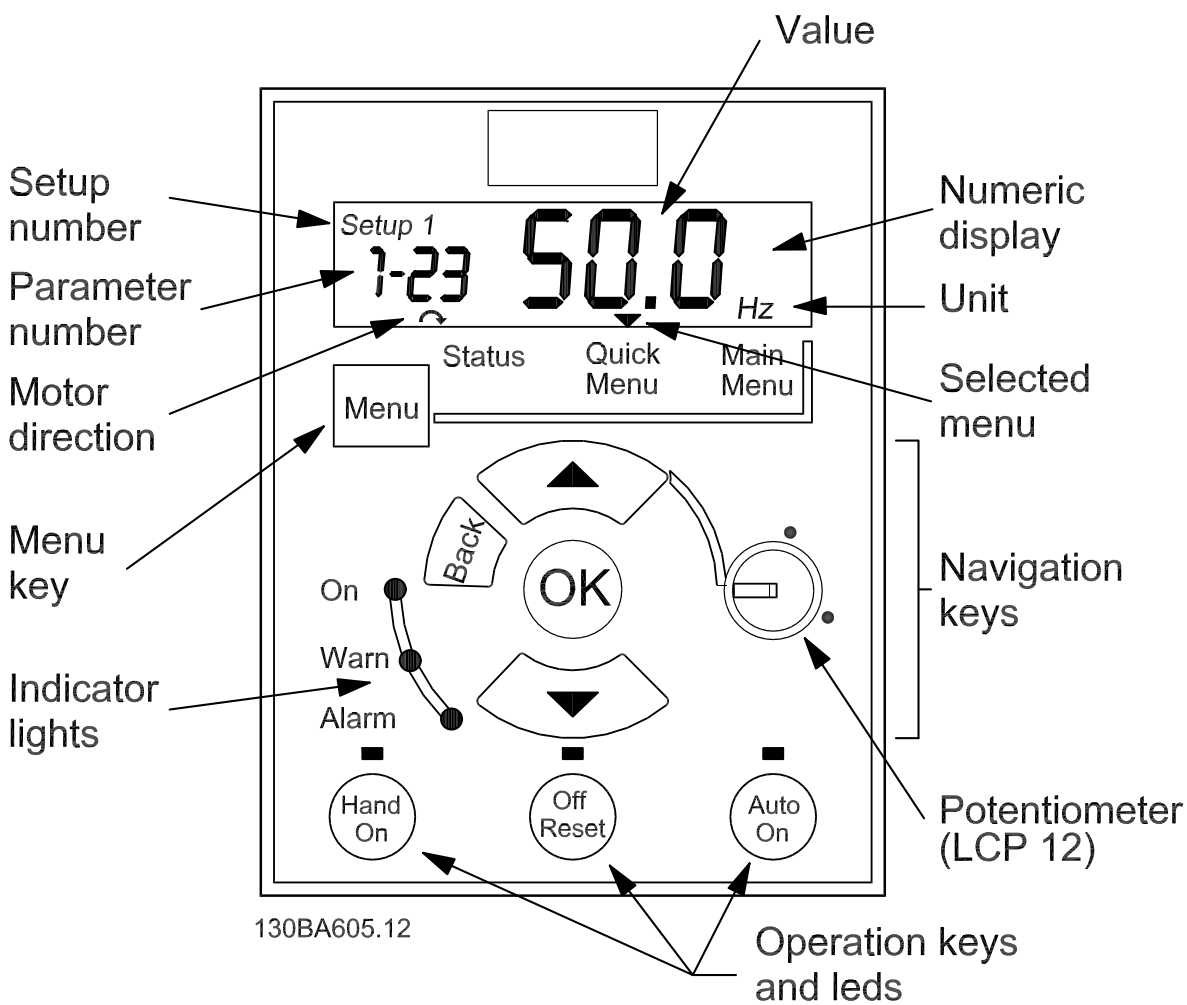


Рисунок 1.7 Описание кнопок и дисплея LCP

С помощью кнопки [MENU] (Меню) выберите одно из следующих меню:

Status (Состояние):

Только для вывода показаний.

Quick Menu (Быстрое меню):

Для доступа к быстрым меню 1 и 2 соответственно.

Main Menu (Главное меню):

Для доступа ко всем параметрам.

Навигационные кнопки:

[Back] (Назад): Позволяет возвратиться к предыдущему шагу или уровню в структуре перемещений.

Кнопки со стрелками [▲] [▼]: Используются для перехода между группами параметров, параметрами и в пределах параметров.

[OK]: Используется для выбора параметра и принятия изменений, внесенных в значение параметра.

Кнопки управления:

Желтый световой индикатор над кнопкой управления указывает на активную кнопку.

[Hand on] (Ручной пуск): Используется для пуска двигателя и позволяет управлять преобразователем частоты с помощью LCP.

[Off/Reset] (Выкл./Сброс): Кнопка (off) останавливает подключенный двигатель. В аварийном режиме выполняется сброс сигнализации.

[Auto on] (Автоматический пуск): Позволяет управлять преобразователем частоты через клеммы управления или последовательную связь.

[Potentiometer] (Потенциометр) (LCP12): В зависимости от режима, в котором работает преобразователь частоты, потенциометр имеет два режима работы. В *автоматическом режиме* потенциометр действует в качестве программируемого аналогового входа. В *ручном режиме* потенциометр управляет местным заданием.

1.5 Обзор параметров

Обзор параметров			
<p>0-XX Операция/Дисплей 0-0X Основные настройки 0-03 Региональные настройки *[0] Международные [1] США 0-04 Раб. состояние при включении питания (ручной режим) [0] Возобновить *[1] Принудительный останов = старое задание [2] Принудительный останов, задание = 0 0-1X Работа с конфигурациями 0-10 Активный набор *[1] Набор 1 [2] Набор 2 [9] Несколько наборов параметров 0-11 Редактировать конфигурацию *[1] Набор 1 [2] Набор 2 [9] Активный набор 0-12 Связь с наборами [0] Нет связи *[20] Связан 0-31 Мин. значение показаний, зад. пользователем 0,00–9999,00 * 0,00 0-32 Макс. значение показаний, зад. пользователем 0,00–9999,00 * 100,0 0-4X LCP Клавиатура 0-40 Кнопка [Hand on] (Ручной пуск)LCP [0] Запрещено *[1] Разрешено 0-41 Кнопка [Off / Reset] (Выкл./Сброс)LCP [0] Запретить все *[1] Разрешить все [2] Разрешен только сброс 0-42 Кнопка [Auto on] (Автоматический пуск)LCP [0] Запрещено *[1] Разрешено 0-5X Копировать/Сохранить 0-50 LCP Копировать *[0] Не копировать [1] Все на LCP [2] Все из LCP [3] Независимые от типоразмера из LCP 0-51 Копировать набор *[0] Не копировать [1] Копировать из набора 1 [2] Копировать из набора 2 [9] Копировать из заводского набора 0-6X Пароль 0-60 Пароль (главного) меню 0–999 * 0 0-61 Доступ к главному/быстрому меню без пароля *[0] Полный доступ [1] LCP: только чтение [2] LCP: нет доступа 1-XX Нагрузка/Двигатель 1-0X Общие настройки</p>	<p>1-00 Режим конфигурирования *[0] Разомкн. контур скорости [3] Процесс 1-01 Принцип управления двигателем [0] U/f *[1] VVC+ 1-03 Характеристики крутящего момента *[0] Постоянный крутящий момент [2] Автоматическая оптимизация энергопотребления 1-05 Конфигурация режима местного управления [0] Разомкнутый контур скорости *[2] Как настр. в пар. 1-00 1-2X Данные двигателя 1-20 Мощность двигателя [кВт] [л.с.] [1] 0,09 кВт/0,12 л.с. [2] 0,12 кВт/0,16 л.с. [3] 0,18 кВт/0,25 л.с. [4] 0,25 кВт/0,33 л.с. [5] 0,37 кВт/0,50 л.с. [6] 0,55 кВт/0,75 л.с. [7] 0,75 кВт/1,00 л.с. [8] 1,10 кВт/1,50 л.с. [9] 1,50 кВт/2,00 л.с. [10] 2,20 кВт/3,00 л.с. [11] 3,00 кВт/4,00 л.с. [12] 3,70 кВт/5,00 л.с. [13] 4,00 кВт/5,40 л.с. [14] 5,50 кВт/7,50 л.с. [15] 7,50 кВт/10,00 л.с. [16] 11,00 кВт/15,00 л.с. [17] 15,00 кВт/20,00 л.с. [18] 18,50 кВт/25,00 л.с. [19] 22,00 кВт/29,50 л.с. [20] 30,00 кВт/40,00 л.с. 1-22 Напряжение двигателя 50–999 В * 230–400 В 1-23 Частота двигателя 20–400 Гц * 50 Гц 1-24 Ток двигателя 0,01–100,00 А * Зависит от типа двигателя 1-25 Номинальная скорость двигателя 100–9999 об./мин * Зависит от типа двигателя 1-29 Автоматическая адаптация двигателя (ААД) *[0] Выкл. [2] Разрешить ААД 1-3X Доп. данные двигателя 1-30 Сопротивление статора (Rs) [Ом] * Зависит от характеристик двигателя 1-33 Реакт. сопротивл. рассеяния статора (X1) [Ом] * Зависит от характеристик двигателя 1-35 Основное реактивное сопротивление (Xh) [Ом] * Зависит от характеристик двигателя 1-5X Настройка не зависит от нагрузки 1-50 Намагнич. двигателя при 0 скорости</p>	<p>0–300 % * 100 % 1-52 Мин. скорость норм. намагничивания. [Гц] 0,0–10,0 Гц * 0,0 Гц 1-55 Характеристика U/f - U 0–999,9 В 1-56 Характеристика U/f - F 0–400 Гц 1-6X Настройка зависит от нагрузки 1-60 Низкая скорость Компенсация нагрузки 0–199 % * 100 % 1-61 Компенсация нагрузки на выс. скорости 0–199 % * 100 % 1-62 Компенсация скольжения -400–399 % * 100 % 1-63 Пост. времени компенсации скольжения 0,05–5,00 с * 0,10 с 1-7X Регулировки пуска 1-71 Задержка запуска 0,0–10,0 с * 0,0 с 1-72 Функция пуска [0] Уд. пост. током/вр. зад. [1] Торм. пост. током/вр. задерж. *[2] Выбег/время задерж. 1-73 Запуск с хода *[0] Запрещено [1] Разрешено 1-8X Регулировки останова 1-80 Функция при останове *[0] Выбег [1] Удерж. пост. током 1-82 Мин. скорость для функции при останове [Гц] 0,0–20,0 Гц * 0,0 Гц 1-9X Температура двигателя 1-90 Тепловая защита двигателя *[0] Без защиты [1] Предупр. по термист. [2] Останов по термистору [3] Предупр. по ЭТР [4] Останов по ЭТР 1-93 Источник термистора *[0] Нет [1] Аналоговый вход 53 [6] Цифровой вход 29 2-XX Тормоза 2-0X Торм. пост. током 2-00 Ток удержания (пост. ток) 0–150 % * 50 % 2-01 Ток торможения пост. током 0–150 % * 50 % 2-02 Время торможения пост. током 0,0–60,0 с * 10,0 с 2-04 Скорость включ. торм. пост. током 0,0–400,0 Гц * 0,0 Гц 2-1X Функция энергии торможения 2-10 Функция торможения *[0] Выкл. [1] Резистивное торможение [2] Торможение переменным током 2-11Тормозной резистор (Om) 5–5000 * 5</p>	<p>2-16 Макс. ток торм. пер. током 0–150 % * 100 % 2-17 Контроль перенапряжения *[0] Запрещено [1] Разрешено (не при останове) [2] Разрешено 2-2* Механический тормоз 2-20 Ток отпущения тормоза 0,00–100,0 А * 0,00 А 2-22 Скорость включения тормоза [Гц] 0,0–400,0 Гц * 0,0 Гц 3-XX Скорости / Изменение скорости 3-0X Пределы задания 3-00 Диапазон задания *[0] Мин. – макс. [1] -Макс. – +макс. 3-02 Минимальное задание -4999–4999 * 0,000 3-03 Максимальное задание -4999–4999 * 50,00 3-1X Задания 3-10 Предустановленное задание -100,0–100,0 % * 0,00 % 3-11 Фиксированная скорость [Гц] 0,0–400,0 Гц * 5,0 Гц 3-12 Значение разгона/замедления 0,00–100,0 % * 0,00 % 3-14 Предустановл. относительное задание -100,0–100,0 % * 0,00 % 3-15 Источник задания 1 [0] Не используется *[1] Аналоговый вход 53 [2] Аналоговый вход 60 [8] Импульсный вход 33 [11] Местное задание шины [21] LCP Потенциометр 3-16 Источник задания 2 [0] Не используется [1] Аналоговый вход 53 *[2] Аналоговый вход 60 [8] Импульсный вход 33 *[11] Местное задание шины [21] LCP Потенциометр 3-17 Источник задания 3 [0] Не используется [1] Аналоговый вход 53 [2] Аналоговый вход 60 [8] Импульсный вход 33 *[11] Местное задание шины [21] LCP Потенциометр 3-18 Источник отн. масштабирования *[0] Не используется [1] Аналоговый вход 53 [2] Аналоговый вход 60 [8] Импульсный вход 33 [11] Местное задание шины [21] LCP Потенциометр 3-4X Изменение скорости 1 3-40 Изменение скор., тип 1 *[0] Линейная [2] Синус. изм. 2 3-41 Время разгона 1 0,05–3600 с * 3,00 с (10,00 с¹) 3-42 Время замедления 1 0,05–3600 с * 3,00 с (10,00 с¹)</p>

1) Только M4 и M5

<p>3-5X Изменение скорости 2 3-50 Изменение скор., тип 2 *[0] Линейная [2] Синус. изм. 2 3-51 Время разгона 2 0,05–3600 с * 3,00 с (10,00 с¹) 3-52 Время замедления 2 0,05–3600 с * 3,00 с (10,00 с¹) 3-8X Другие изменения скорости 3-80 Темп изменения скорости при переходе на фикс. скор. 0,05–3600 с * 3,00 с (10,00 с¹) 3-81 Быстрый останов, время изменения скорости 0,05–3600 с * 3,00 с (10,00 с¹) 4-XX Пределы / Предупреждения 4-1X Пределы двигателя 4-10 Направление вращения двигателя [0] По часовой стрелке [1] Против часовой стрелки *[2] Оба направления 4-12 Нижний предел скорости вращения двигателя [Гц] 0,0–400,0 Гц * 0,0 Гц 4-14 Верхний предел скорости вращения двигателя [Гц] 0,1–400,0 Гц * 65,0 Гц 4-16 Двигательный режим с ограничением момента 0–400 % * 150 % 4-17 Генераторный режим с ограничением момента 0–400 % * 100 % 4-5X Настраиваемые предупреждения 4-50 Предупреждение: низкий ток 0,00–100,00 А * 0,00 А 4-51 Предупреждение: высокий ток 0,00–100,00 А * 100,00 А 4-58 Функция при обрыве фазы двигателя [0] Выкл. *[1] Вкл. 4-6X Исключение скорости 4-61 Исключение скорости от [Гц] 0,0–400,0 Гц * 0,0 Гц 4-63 Исключение скорости до [Гц] 0,0–400,0 Гц * 0,0 Гц 5-1X Цифровые входы 5-10 Клемма 18, цифровой вход [0] Не используется [1] Сброс [2] Выбег, инверсный [3] Выбег и сброс, инв. [4] Быстрый останов, инверсный [5] Торм. пост. током, инв. [6] Останов, инв. *[8] Запуск [9] Импульсный запуск [10] Реверс [11] Запуск реверса [12] Разр. запуск вперед [13] Разр. запуск реверса [14] Фикс. скорость [16–18] Предуст. задание, бит 0–2 [19] Зафиксиров. задание [20] Зафиксиров. выход [21] Увеличить скорость [22] Уменьшить скорость [23] Выбор набора, бит 0 [28] Увеличить задание [29] Снизить задание [34] Изм. скор., бит 0 [60] Счетчик А (увел.) [61] Счетчик А (уменьш.)</p>	<p>[62] Сброс счетчика А [63] Счетчик В (увел.) [64] Счетчик В (уменьш.) [65] Сброс счетчика В 5-11 Клемма 19, цифровой вход См. пар. 5-10. * [10] Реверс 5-12 Клемма 27, цифровой вход См. пар. 5-10. * [1] Сброс 5-13 Клемма 29, цифровой вход См. пар. 5-10. * [14] Фиксация частоты 5-15 Клемма 33, цифровой вход См. пар. 5-10. * [16] Предуст. зад. бит 0 [26] Точный останов, инверсный [27] Пуск, точный останов [32] Импульсный вход 5-4X Реле 5-40 Реле функций *[0] Не используется [1] Управление готово [2] Привод готов [3] Привод готов, дистанц. [4] Разрешено / нет предупреждения [5] Работа привода [6] Работает / нет предупреждения [7] Работа в диапазоне / нет предупреждения [8] Работа по заданию / нет предупреждения [9] Аварийный сигнал [10] Аварийный сигнал или предупреждение [12] Вне диапазона тока [13] Пониженный ток, низкий [14] Повышенный ток, высокий [21] Предупреждение о перегреве [22] Готово, нет предупреждения о перегреве [23] Готово к дистанционному управлению, нет предупреждения о перегреве [24] Готово, Напряжение в норме [25] Реверс [26] Шина в норме [28] Тормоз, нет предупр. [29] Тормоз гтв, нет неисп. [30] Неисправность тормоза (IGBT) [32] Управление механическим тормозом [36] Командное слово, бит 11 [51] Включено местное задание [52] Включено удаленное задание [53] Нет аварийного сигнала [54] Включена команда запуска [55] Вращение в обратном направлении [56] Привод в ручном режиме [57] Привод в автоматическом режиме [60–63] Компаратор 0–3 [70–73] Логическое соотношение 0–3 [81] Цифровой выход SL В [81] 5-5X Импульсный вход 5-55 Клемма 33, низкая частота 20–4999 Гц * 20 Гц 5-56 Клемма 33, высокая частота 21–5000 Гц * 5000 Гц 5-57 Клем. 33, низкое задание/ОС -4999–4999 * 0,000 5-58 Клемма 33, высокое задание, ОС -4999–4999 * 50,000 6-XX Аналоговый вход/выход</p>	<p>6-0X Режим аналогового входа/выхода 6-00 Время ожидания текущего нулевого значения 1–99 с * 10 с 6-01 Функция ожидания текущего нулевого значения *[0] Выкл. [1] Зафиксировать выходную частоту [2] Останов [3] Фиксация частоты [4] Макс. скорость [5] Останов и отключение 6-1X Аналоговый вход 1 6-10 Клемма 53, низкое напряжение 0,00–9,99 В * 0,07 В 6-11 Клемма 53, высокое напряжение 0,01–10,00 В * 10,00 В 6-12 Клемма 53, низкий ток 0,00–19,99 мА * 0,14 мА 6-13 Клемма 53, высокий ток 0,01–20,00 мА * 20,00 мА 6-14 Клемма 53, низкое задание/ОС -4999–4999 * 0,000 6-15 Клемма 53, высокое задание/ОС -4999–4999 * 50,000 6-16 Клемма 53, постоянное времени фильтра 0,01–10,00 с * 0,01 с 6-19 Клемма 53, режим *[0] Режим напряжения [1] Режим тока 6-2X Аналоговый вход 2 6-22 Клемма 60, низкий ток 0,00–19,99 мА * 0,14 мА 6-23 Клемма 60, высокий ток 0,01–20,00 мА * 20,00 мА 6-24 Клемма 60, низкое задание/ОС -4999–4999 * 0,000 6-25 Клемма 60, высокое задание/ОС -4999–4999 * 50,000 6-26 Клемма 60, постоянн. времени фильтра 0,01–10,00 с * 0,01 с 6-8X Потенциометр LCP 6-80 Включить потенциометр LCP [0] Запрещено *[1] Разрешено 6-81 Потенциометр LCP Низкое задание -4999–4999 * 0,000 6-82 Потенциометр LCP Высокое задание -4999–4999 * 50,000 6-9X Аналоговый выход xx 6-90 Клемма 42, режим *[0] 0–20 мА [1] 4–20 мА [2] Цифровой выход 6-91 Клемма 42, аналоговый выход *[0] Не используется [10] Выходная частота [11] Задание [12] Обратная связь [13] Ток двигателя [16] Мощность [20] Задание по шине 6-92 Клемма 42, цифровой выход См. пар. 5-40</p>	<p>*[0] Не используется [80] Цифровой выход SL А 6-93 Клемма 42, мин. выход 0,00–200,0 % * 0,00 % 6-94 Клемма 42, макс. выход 0,00–200,0 % * 100,0 % 7-XX Контроллеры 7-2X Управление процессом ОС 7-20 Источник ОС 1 для упр. процессом *[0] Не используется [1] Аналоговый вход 53 [2] Аналоговый вход 60 [8] Импульсный вход 33 [11] Мест. задание по шине 7-3X Упр. ПИ-рег. процесса 7-30 Норм./инв. реж. упр. ПИ-рег. проц. *[0] Нормальный [1] Реверсный 7-31 Антираскрутка ПИ-рег. проц. [0] Запрещено *[1] Разрешено 7-32 Скорость пуска ПИ-рег. проц. 0,0 - 200,0 Гц * 0,0 Гц 7-33 Проп. коэфф. ус. ПИ-рег. проц. 0,00 - 10,00 * 0,01 7-34 Пост. врем. интегр. ПИ-рег. проц. 0,10 - 9999 с * 9999 с 7-38 Коэфф. прям. св. ПИ-рег. пр. 0–400 % * 0 % 7-39 Зона соответствия заданию 0–200 % * 5 % 8-XX Связь и дополнительные функции 8-0X Общие настройки 8-01 Место управления *[0] Цифровое и командное слово [1] Только цифровое [2] Только командное слово 8-02 Источник командного слова [0] Отсутствует *[1] RS485 ПЧ 8-03 Время ожидания командного слова 0,1–6500 с * 1,0 с 8-04 Функция таймаута командного слова *[0] Выкл. [1] Зафиксировать выход [2] Останов [3] Фикс. част. [4] Макс. скорость [5] Останов и отключение 8-06 Сброс таймаута командного слова *[0] Не используется [1] Выполнить сброс 8-3X Настройки порта ПЧ 8-30 Протокол *[0] ПЧ [2] Modbus 8-31 Адрес 1–247 * 1 8-32 Скорость передачи данных порта ПЧ [0] 2400 бод [1] 4800 бод *[2] 9600 бод для выбора входа шины ПЧ 8-30 *[3] 19200 бод для выбора входа Modbus 8-30 [4] 38400 бод 8-33 Четность порта ПЧ</p>
---	--	--	--

<p>*[0] Пр-ка на чет., 1 стоп. бит [1] Пр-ка на нечет., 1 стоп.бит [2] Контр.четн.отс-т, 1 стоп.бит [3] Контр.четн.отс-т, 2 стоповых бита 8-35 Минимальная задержка реакции 0,001–0,5 * 0,010 с 8-36 Максимальная задержка реакции 0,100–10,00 с * 5,000 с 8-4X Уст. прот-ла FC MC 8-43 Порт ПЧ, конфи-е чтения РСД *[0] Предел выражения отсутств. [1] [1500] Часы работы [2] [1501] Нароботка в часах [3] [1502] Счетчик кВтч [4] [1600] Управляющее слово [5] [1601] Задание (ед. измер.) [6] [1602] Задание (%) [7] [1603] Слово состояния [8] [1605] Основное фактич. значение [%] [9] [1609] Показания по выбору пользователя [10] [1610] Мощность [кВт] [11] [1611] Мощность [л.с.] [12] [1612] Напряжение двигателя [13] [1613] Частота [14] [1614] Ток двигателя [15] [1615] Частота [%] [16] [1618] Тепловая нагрузка двигателя [17] [1630] Напряжение цепи пост. тока [18] [1634] Температура радиатора [19] [1635] Тепловая нагрузка инвертора [20] [1638] Состояние контроллера SL [21] [1650] Внешнее задание [22] [1651] Импульсное задание [23] [1652] Обратная связь (ед. измер.) [24] [1660] Цифровой вход 18,19,27,33 [25] [1661] Цифровой вход 29 [26] [1662] Аналоговый вход 53 (В) [27] [1663] Аналоговый вход 53 (мА) [28] [1664] Аналоговый вход 60 [29] [1665] Аналоговый выход 42 [мА] [30] [1668] Частотный вход 33 [Гц] [31] [1671] Выход реле (двоичный) [32] [1672] Счетчик А [33] [1673] Счетчик В [34] [1690] Аварийный код [35] [1692] Слово предупреждения [36] [1694] Расш. слово состояния 8-5X Цифровая/Шина 8-50 Выбор выбega [0] Цифровой вход [1] Шина [2] Логическое И *[3] Логическое ИЛИ 8-51 Выбор быстрого останова См. пар. 8-50 * [3] Логическое ИЛИ</p>	<p>8-52 Выбор торможения постоянным током См. пар. 8-50 * [3] Логическое ИЛИ 8-53 Выбор пуска См. пар. 8-50 * [3] Логическое ИЛИ 8-54 Выбор реверса См. пар. 8-50 * [3] Логическое ИЛИ 8-55 Выбор набора См. пар. 8-50 * [3] Логическое ИЛИ 8-56 Выбор предустановленного задания См. пар. 8-50 * [3] Логическое ИЛИ 8-9X Фиксированная частота / ОС 8-94 ОС по шине 1 0x8000–0x7FFF * 0 13-XX Интеллектуальный логический 13-0X SLC Настройки 13-00 Режим контроллера SL *[0] Выкл. [1] Вкл. 13-01 Событие запуска [0] Ложь [1] Истина [2] Работа [3] В диапазоне [4] На задании [7] Вне диапазона тока [8] Ток ниже минимальн. [9] Ток выше максималн. [16] Предупреждение о перегреве [17] Напр. сети вне диап. [18] Реверс [19] Предупреждение [20] Отключение аварийного сигнала [21] Блокировка отключения аварийного сигнала [22–25] Компаратор 0–3 [26–29] Логическое соотношение 0–3 [33] Цифровой вход 18 [34] Цифровой вход 19 [35] Цифровой вход 27 [36] Цифровой вход 29 [38] Цифровой вход 33 *[39] Команда пуска [40] Привод остановлен 13-02 Событие останова См. пар. 13-01 * [40] Привод остановлен 13-03 Сброс SLC *[0] Без сброса [1] Сброс SLC 13-1X Компараторы 13-10 Операнд компаратора *[0] Отсутствует [1] Задание [2] Обратная связь [3] Скорость двигателя [4] Ток двигателя [6] Мощность двигателя</p>	<p>[7] Напряжение двигателя [8] Напр. шины пост.тока [12] Аналоговый вход 53 [13] Аналоговый вход 60 [18] Импульсный вход 33 [20] Номер авар. сигн. [30] Счетчик А [31] Счетчик В 13-11 Оператор компаратора [0] Меньше чем *[1] Приблизительно равно [2] Больше чем 13-12 Значение компаратора -9999–9999 * 0,0 13-2X Таймеры 13-20 Таймер контроллера SL 0,0–3600 с * 0,0 с 13-4X Логические соотношения 13-40 Булева переменная логического соотношения 1 См. пар. 13-01 * [0] Ложь [30] – [32] SL, тайм-аут 0–2 13-41 Оператор логического соотношения 1 *[0] Отсутствует [1] И [2] Или [3] И нет [4] Или нет [5] Нет и [6] Нет и [7] Нет и нет [8] Нет или нет 13-42 Булева переменная логического соотношения 2 См. пар. 13-40 * [0] Ложь 13-43 Оператор логич. соотношения 2 См. пар. 13-41, *[0] Отсутствует 13-44 Булева переменная логического соотношения 3 См. пар. 13-40 * [0] Ложь 13-5X Состояния 13-51 SL, событие контроллера См. пар. 13-40 * [0] Ложь 13-52 Действие контроллера SL *[0] Запрещено [1] Не действия [2] Выбор набора 1 [3] Выбор набора 2 [10–17] Выбор предуст. зад. 0–7 [18] Выбор изм. скорости 1 [19] Выбор изм. скорости 2 [22] Пуск [23] Пуск в обр. направл. [24] Останов [25] Быстр. останов [26] Останов пост. током [27] Выбег [28] Зафиксировать выход [29] Запуск таймера 0 [30] Запуск таймера 1 [31] Запуск таймера 2 [32] Установить низк. уровень на цифр. вых. А [33] Установить низк. уровень на цифр. вых. В [38] Установить высок. уровень на цифр. вых. А [39] Установить высок. уровень на цифр. вых. В [60] Сброс счетчика А [61] Сброс счетчика В</p>	<p>14-XX Специальные функции 14-0X Коммутация инвертора 14-01 Частота коммутации [0] 2 кГц *[1] 4 кГц [2] 8 кГц [4] 16 кГц, недоступно для M5 14-03 Сверхмодуляция [0] Выкл. *[1] Вкл. 14-1X Контроль сети питания 14-12 Функция при асимметрии сети *[0] Отключение [1] Предупреждение [2] Запрещено 14-2X Сброс отключения 14-20 Режим сброса *[0] Ручной сброс [1–9] Автоматический сброс 1–9 [10] Автоматический сброс 10 [11] Автоматический сброс 15 [12] Автоматический сброс 20 [13] Неопр. число авт. сбр. 14-21 Время автом. перезапуска 0–600 с * 10 с 14-22 Режим работы *[0] Нормальная работа [2] Инициализация 14-26 Действие при отказе инвертора *[0] Отключение [1] Предупреждение 14-4X Оптимизация энергии 14-41 АОЭ Минимум намагничивания 40–75 % * 66 % 15-XX Информация о приводе 15-0X Рабочие данные 15-00 Рабочие дни 15-01 Рабочие часы 15-02 Счетчик электроэнергии 15-03 Включения питания 15-04 Превышение темпа 15-05 Превышение напряжения 15-06 Сброс счетчика электроэнергии *[0] Не сбрасывать [1] Сбрасывать счетчик 15-07 Сбрасывать счетчик рабочих часов *[0] Не сбрасывать [1] Сбрасывать счетчик 15-3X Журнал отказов 15-30 Журнал отказов: код ошибки 15-4X Идентиф. привода 15-40 ТипПЧ 15-41 Силовая часть 15-42 Напряжение 15-43 Версия программного обеспечения 15-46 Номер для заказа преобразов. частоты 15-48 Идент № LCP 15-51 Серийный № преобразователя частоты 16-XX Считывание данных</p>
--	---	---	---

16-0X Общее состояние 16-00 Командное слово 0–0хFFFF 16-01 Задание [ед. измер.] -4999–4999 * 0,000 16-02 Задание % -200,0–200,0 % * 0,0 % 16-03 Слово состояния 0–0хFFFF 16-05 Основное фактич. значение [%] -200,0–200,0 % * 0,0 % 16-09 Показания по выбору пользователя Зависит от пар. 0-31, 0-32 и 4-14 16-1X Состояние мотора 16-10 Мощность [кВт] 16-11 Мощность [л.с.] 16-12 Напряжение электродвигателя [В]	16-13 Частота [Гц] 16-14 Ток электродвигателя [А] 16-15 Частота [%] 16-18 Тепловое излучение мотора [%] 16-3X Состояние привода 16-30 Напряжение цепи постоянного тока 16-34 Темп. радиатора 16-35 Тепловое излучение инвертора 16-36 Ном. ток. инвертора 16-37 Макс. ток. инвертора 16-38 Состояние контроллера SL 16-5X Зад. / Обр. св. 16-50 Внешнее задание 16-51 Импульсное задание 16-52 Обратная связь [ед. изм.]	16-6X Входы / Выходы 16-60 Цифровой вход 18,19,27,33 0–1111 16-61 Цифровой вход 29 0–1 16-62 Аналоговый вход 53 (напряжение) 16-63 аналоговый вход 53 (ток) 16-64 Аналоговый вход 60 16-65 Аналоговый выход 42 [мА] 16-68 Импульсный вход [Гц] 16-71 Выход реле [двоичный] 16-72 Счетчик А 16-73 Счетчик В 16-8X Периферийная шина / Порт ПЧ	16-86 Порт ПЧ, ЗАДАНИЕ 1 0х8000–0х7FFFF 16-9X Показ диагностики 16-90 Аварийный код 0–0хFFFFFFF 16-92 Слово предупреждения 0–0хFFFFFFF 16-94 Расш. слово состояния 0–0хFFFFFFF 18-XX Расширенные данные электродвигателя 18-8X Резисторы электродвигателя 18-80 Активное сопротивление статора (высокое разрешение) 0,000–99,990 Ом * 0,000 Ом 18-81 Реактивное сопротивление утечки статора (высокое разрешение) 0,000–99,990 Ом * 0,000 Ом
---	---	---	---

1.6 Устранение неисправностей

№	Описание	Внимани е	Авар ийны й сигна л	Отклю чение Блоки ровка	Ошибк а	Причина отказа
2	Ошибка действующего нуля	X	X			Сигнал на клемме 53 или 60 ниже 50 % от значения, установленного в пар. 6-10, 6-12 и 6-22.
4	Потеря фазы питания ¹⁾	X	X	X		Потеря фазы на стороне питания или слишком большая асимметрия напряжения питания. Проверьте напряжение питания.
7	Повышенное напряжение пост. тока ¹⁾	X	X			Напряжение промежуточной цепи превышает предельно допустимое значение.
8	Пониженное напряжение пост. тока ¹⁾	X	X			Напряжение промежуточной цепи падает ниже порога предупреждения о низком напряжении.
9	Инвертор перегружен	X	X			Слишком длительная нагрузка, превышающая полную (100 %).
10	Перегрев ЭТР двигателя	X	X			Перегрев двигателя из-за нагрузки, превышающей полную (100 %) нагрузку, в течение слишком длительного времени.
11	Повышенная температура термистора двигателя	X	X			Обрыв в термисторе или в цепи его подключения.
12	Предел крутящего момента	X				Превышен предельный крутящий момент, установленный в пар. 4-16 или 4-17.
13	Превыш тока	X	X	X		Превышен предел по току для инвертора.
14	Замыкание на землю		X	X		Замыкание выходных фаз на землю.
16	Короткое замыкание		X	X		Короткое замыкание в двигателе или на его клеммах.
17	Таймаут командного слова	X	X			Нет связи с преобразователем частоты.
25	Короткое замыкание тормозного резистора		X	X		Короткое замыкание тормозного резистора, в связи с чем функция торможения отключается.
27	Короткое замыкание тормозного прерывателя		X	X		Короткое замыкание тормозного транзистора, в связи с чем функция торможения отключается.
28	Проверка торможения		X			Тормозной резистор не подключен / не работает
29	Перегрев силовой платы	X	X	X		Радиатором достигнута температура отключения.
30	Потеря фазы U двигателя		X	X		Отсутствует фаза U двигателя. Проверьте фазу.
31	Потеря фазы V двигателя		X	X		Отсутствует фаза V двигателя. Проверьте фазу.
32	Потеря фазы W двигателя		X	X		Отсутствует фаза W двигателя. Проверьте фазу.
38	Внутренний отказ		X	X		Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.
44	Замыкание на землю		X	X		Замыкание выходных фаз на землю.
47	Сбой управляющего напряжения		X	X		Возможно, перегружен источник питания 24 В пост. тока.
51	ААД, проверить $I_{ном}$ и $I_{номААД}$		X			Неправильно установлены значения напряжения и тока двигателя.
52	Низкое значение $I_{номААД}$		X			Слишком мал ток двигателя. Проверьте настройки.
59	Предел по току	X				Перегрузка VLT.
63	Мала эффективность механического тормоза		X			Фактический ток двигателя не превышает значения тока «отпуска тормоза» в течение промежутка времени «задержки пуска».
80	Привод приведен к значениям по умолчанию		X			Установки параметров восстановлены до значений по умолчанию.
84	Утрачено соединение между приводом и LCP				X	Отсутствует связь между LCP и преобразователем частоты

85	Кнопка не действует				X	См. группу параметров 0-4* LCP
86	Копирование не выполнено				X	Произошла ошибка при копировании из преобразователя частоты в LCP или наоборот.
87	Данные LCP недопустимые				X	Ошибка возникает при копировании из LCP в том случае, если LCP содержит ошибочные данные или если в LCP не загружены никакие данные.
88	Данные LCP несовместимы				X	Ошибка возникает при копировании из LCP в том случае, если данные перемещают между преобразователями частоты, сильно различающимися версиями программного обеспечения.
89	Параметр только для считывания				X	Ошибка возникает при перезаписи параметра для считывания.
90	Нет доступа к базе данных параметров				X	LCP и одновременно выполняется попытка обновления параметров через разъем RS485.
91	В данном режиме значение параметра недействительно				X	Ошибка возникает при попытке записи недопустимого значения параметра.
92	Значение параметра превышает миним./макс. пределы				X	Ошибка возникает при попытке задать значение вне разрешенного диапазона.
nw run (кроме рабочего режима)	еще не на ходу (Not While RUNning)				X	Параметры могут быть изменены только при остановленном двигателе.
Ошибка	Введен неверный пароль				X	Введен неверный пароль при изменении параметра, защищенного паролем.

¹⁾ Эти отказы могут вызываться искажениями сетевого питания. Установка сетевого фильтра Danfoss поможет устранить эту проблему.

Таблица 1.5 Предупреждения и аварийная сигнализация Кодовая таблица

1.7 Технические данные

1.7.1 Питание от сети 3 x 200–240 В пер. тока

Нормальная перегрузка 150 % в течение 1 минуты						
Преобразователь частоты	PK18	PK37	PK75	P1K5	P2K2	
Типовая мощность на валу [кВт]	0.18	0.37	0.75	1.5	2.2	
Типовая мощность на валу [л.с.]	0,25	0,5	1	2	3	
IP 20	Типоразмер M1	Типоразмер M1	Типоразмер M1	Типоразмер M2	Типоразмер M3	
Выходной ток						
	Непрерывный (3 x 200–240 В) [A]	1,2	2,2	4,2	6,8	9,6
	Прерывистый (3 x 200–240 В) [A]	1,8	3,3	6,3	10,2	14,4
	Макс. сечение кабеля:					
	(сеть, двигатель) [мм ² /AWG]	4/10				
Макс. входной ток						
	Непрерывный (3 x 200–240 В) [A]	3,3	6,1	11,6	18,7	26,4
	Прерывистый (3 x 200–240 В) [A]	4,5	8,3	15,6	26,4	37,0
	Плавкие предохранители [A]	См. раздел <i>Плавкие предохранители</i>				
	Окружающая среда					
	Расчетные потери мощности [Вт], лучший/типовой вариант ¹⁾	12.5/ 15.5	20.0/ 25.0	36.5/ 44.0	61.0/ 67.0	81.0/ 85.1
	Масса, корпус IP20 [кг]	1,1	1,1	1,1	1,6	3,0
КПД [%], лучший/типовой вариант ¹⁾	95.6/ 94.5	96.5/ 95.6	96.6/ 96.0	97.0/ 96.7	96.9/ 97.1	

Таблица 1.6 Питание от сети 3 x 200–240 В пер. тока

1. При номинальной нагрузке.

1.7.2 Питание от сети 3 x 200–240 В пер. тока

Нормальная перегрузка 150 % в течение 1 минуты							
Преобразователь частоты	PK25	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K7	
Типовая мощность на валу [кВт]	0.25	0.37	0.75	1.5	2.2	3.7	
Типовая мощность на валу [л.с.]	0,33	0,5	1	2	3	5	
IP 20	Типоразмер M1	Типоразмер M1	Типоразмер M1	Типоразмер M2	Типоразмер M3	Типоразмер M3	
Выходной ток							
	Непрерывный (3 x 200–240 В) [A]	1,5	2,2	4,2	6,8	9,6	15,2
	Прерывистый (3 x 200–240 В) [A]	2,3	3,3	6,3	10,2	14,4	22,8
	Макс. сечение кабеля:						
	(сеть, двигатель) [мм ² /AWG]	4/10					
Макс. входной ток							
	Непрерывный (3 x 200–240 В) [A]	2,4	3,5	6,7	10,9	15,4	24,3
	Прерывистый (3 x 200–240 В) [A]	3,2	4,6	8,3	14,4	23,4	35,3
	Макс. номинал сетевых предохранителей [A]	См. раздел <i>Плавкие предохранители</i>					
	Окружающая среда						
	Расчетные потери мощности [Вт], лучший/типовой вариант ¹⁾	14.0/ 20.0	19.0/ 24.0	31.5/ 39.5	51.0/ 57.0	72.0/ 77.1	115.0/ 122.8
	Масса, корпус IP20 [кг]	1,1	1,1	1,1	1,6	3,0	3,0
КПД [%], лучший/типовой вариант ¹⁾	96.4/ 94.9	96.7/ 95.8	97.1/ 96.3	97.4/ 97.2	97.2/ 97.4	97.3/ 97.4	

Таблица 1.7 Питание от сети 3x 200–240 В пер. тока

1. При номинальной нагрузке.

1.7.3 Питание от сети 3 x 380–480 В пер. тока

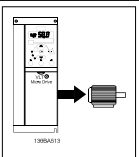
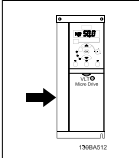
Нормальная перегрузка 150 % в течение 1 минуты								
Преобразователь частоты	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0		
Типовая мощность на валу [кВт]	0.37	0.75	1.5	2.2	3.0	4.0		
Типовая мощность на валу [л.с.]	0,5	1	2	3	4	5		
IP 20	Типоразмер M1	Типоразмер M1	Типоразмер M2	Типоразмер M2	Типоразмер M3	Типоразмер M3		
Выходной ток								
	Непрерывный (3 x 380–440 В) [А]	1,2	2,2	3,7	5,3	7,2	9,0	
	Прерывистый (3 x 380–440 В) [А]	1,8	3,3	5,6	8,0	10,8	13,7	
	Непрерывный (3 x 440–480 В) [А]	1,1	2,1	3,4	4,8	6,3	8,2	
	Прерывистый (3 x 440–480 В) [А]	1,7	3,2	5,1	7,2	9,5	12,3	
	Макс. сечение кабеля: (сеть, двигатель) [мм ² /AWG]	4/10						
Макс. входной ток								
	Непрерывный (3 x 380–440 В) [А]	1,9	3,5	5,9	8,5	11,5	14,4	
	Прерывистый (3 x 380–440 В) [А]	2,6	4,7	8,7	12,6	16,8	20,2	
	Непрерывный (3 x 440–480 В) [А]	1,7	3,0	5,1	7,3	9,9	12,4	
	Прерывистый (3 x 440–480 В) [А]	2,3	4,0	7,5	10,8	14,4	17,5	
	Плавкие предохранители [А]	См. раздел <i>Плавкие предохранители</i>						
	Окружающая среда							
	Расчетные потери мощности [Вт], лучший вариант/типовой ¹⁾	18.5/ 25.5	28.5/ 43.5	41.5/ 56.5	57.5/ 81.5	75.0/ 101.6	98.5/ 133.5	
Масса, корпус IP20 [кг]	1,1	1,1	1,6	1,6	3,0	3,0		
КПД [%], лучший вариант/типовой ¹⁾	96.8/ 95.5	97.4/ 96.0	98.0/ 97.2	97.9/ 97.1	98.0/ 97.2	98.0/ 97.3		

Таблица 1.8 Питание от сети 3 x 380–480 В пер. тока

1. При номинальной нагрузке.

Нормальная перегрузка 150 % в течение 1 минуты								
Преобразователь частоты		P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	
Типовая мощность на валу [кВт]		5,5	7,5	11	15	18,5	22	
Типовая мощность на валу [л.с.]		7,5	10	15	20	25	30	
IP 20		Типоразмер M3	Типоразмер M3	Типоразмер M4	Типоразмер M4	Типоразмер M5	Типоразмер M5	
Выходной ток								
	Непрерывный (3 x 380–440 В) [А]	12,0	15,5	23,0	31,0	37,0	43,0	
	Прерывистый (3 x 380–440 В) [А]	18,0	23,5	34,5	46,5	55,5	64,5	
	Непрерывный (3 x 440–480 В) [А]	11,0	14,0	21,0	27,0	34,0	40,0	
	Прерывистый (3 x 440–480 В) [А]	16,5	21,3	31,5	40,5	51,0	60,0	
	Макс. сечение кабеля: (сеть, двигатель) [мм ² /AWG]	4/10			16/6			
Макс. входной ток								
	Непрерывный (3 x 380–440 В) [А]	19,2	24,8	33,0	42,0	34,7	41,2	
	Прерывистый (3 x 380–440 В) [А]	27,4	36,3	47,5	60,0	49,0	57,6	
	Непрерывный (3 x 440–480 В) [А]	16,6	21,4	29,0	36,0	31,5	37,5	
	Прерывистый (3 x 440–480 В) [А]	23,6	30,1	41,0	52,0	44,0	53,0	
	Плавкие предохранители [А]	См. раздел <i>Плавкие предохранители</i>						
	Окружающая среда							
	Расчетные потери мощности [Вт], лучший вариант/ типовой ¹⁾	131,0/ 166,8	175,0/ 217,5	290,0/ 342,0	387,0/ 454,0	395,0/ 428,0	467,0/ 520,0	
Масса, корпус IP20 [кг]	3,0	3,0						
КПД [%], лучший вариант/ типовой ¹⁾	98,0/ 97,5	98,0/ 97,5	97,8/ 97,4	97,7/ 97,4	98,1/ 98,0	98,1/ 97,9		

Таблица 1.9 Питание от сети 3 x 380–480 В пер. тока

1. При номинальной нагрузке.

1.8 Общие технические данные

Средства и функции защиты

- Электронная тепловая защита электродвигателя от перегрузки.
- Контроль температуры радиатора обеспечивает отключение преобразователя частоты в случае перегрева.
- преобразователь частоты защищен от короткого замыкания клемм электродвигателя U, V, W.
- При отсутствии фазы сетевого электропитания преобразователь частоты отключается или выдает предупреждение.
- При потере фазы сети электропитания преобразователь частоты отключается или выдает предупреждение (в зависимости от нагрузки).
- Контроль напряжения промежуточной цепи обеспечивает отключение преобразователя частоты при значительном понижении или повышении напряжения промежуточной цепи.
- преобразователь частоты имеет защиту от короткого замыкания на землю клемм двигателя U, V, W.

Питающая сеть (L1/L, L2, L3/N):

Напряжение питания	200–240 В ± 10 %
Напряжение питания	380–480 В ± 10 %
Частота питания	50/60 Гц
Макс. кратковременная асимметрия фаз сети питания	3,0 % от номинального напряжения питающей сети
Коэффициент активной мощности (λ)	$\geq 0,4$ номинального значения при номинальной нагрузке
Коэффициент реактивной мощности ($\cos\phi$) около единицы	(> 0,98)
Число коммутаций входного питания L1/L, L2, L3/N	не более 2 раз в минуту
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 100000 ампер (эфф. значение) при макс. напряжении 240/480 В.

Мощность двигателя (U, V, W)

Выходное напряжение	0–100 % от напряжения питания
Вых. частота	0–200 Гц (VVC+), 0–400 Гц (u/f)
Число коммутаций на выходе	Без ограничения
Длительность изменения скорости	0,05–3600 с

Длина и сечение кабелей:

Макс. длина экранированного/защищенного кабеля двигателя (в соответствии с требованиями ЭМС)	15 м
Максимальная длина неэкранированного/незащищенного кабеля двигателя	50 м
Макс. сечение проводов к двигателю, сети*	
Соединение с разделением/торможением нагрузки (M1, M2, M3)	Изолированные разъемы Faston 6,3 мм
Макс. поперечное сечение проводов разделению нагрузки и тормозу (M4, M5)	16 мм ² /6 AWG
Макс. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже жестким проводом	1,5 мм ² /16 AWG (2 x 0,75 мм ²)
Макс. поперечное сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже гибким кабелем	1 мм ² /18 AWG
Макс. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже кабелем с центральной жилой	0,5 мм ² /20 AWG
Мин. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления	0,25 мм ²

* *Дополнительные сведения см. в таблицах сетевого питания.*

Цифровые входы (импульсные входы/входы энкодера):

Программируемые цифровые входы (импульсные входы/входы энкодера)	5 (1)
Номер клеммы	18, 19, 27, 29, 33,
Логика	PNP или NPN
Уровень напряжения	от 0 до 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	приблизительно 4 кОм
Макс. частота повторения импульсов на клемме 33	5000 Гц
Мин. частота повторения импульсов на клемме 33	20 Гц
Аналоговые входы:	
Количество аналоговых входов	2
Номер клеммы	53, 60
Режим напряжения (терминал 53)	Переключатель S200 = ВЫКЛ (U)
Режим тока (клеммы 53 и 60)	Переключатель S200 = ВКЛ (I)
Уровень напряжения	0–10 В
Входное сопротивление, R_i	Около 10 кОм
Максимальное напряжение	20V
Уровень тока	От 0/4 до 20 мА (масштабируемый)
Входное сопротивление, R_i	приблизительно 200 Ом
Максимальный ток	30 мА
Аналоговый выход:	
Количество программируемых аналоговых выходов	1
Номер клеммы	42
Диапазон тока аналогового выхода	0/4 – 20 мА
Макс. нагрузка на аналоговом выходе относительно общего провода	500 Ом
Макс. нагрузка на аналоговом выходе	17V
Точность на аналоговом выходе	Макс. погрешность: 0,8 % полной шкалы
Разрешающая способность на аналоговом выходе	8 бит
Плата управления, последовательная связь RS-485:	
Номер клеммы	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Клемма № 61	Общий для клемм 68 и 69
Плата управления, выход 24 В пост. тока:	
Номер клеммы	12
Макс. нагрузка (M1 и M2)	160 мА
Макс. нагрузка (M3)	30 мА
Макс. нагрузка (M4 и M5)	200 мА
Релейный выход:	
Программируемый выход реле	1
Реле 01, номера клемм	01-03 (на размыкание), 01-02 (на замыкание)
Макс. нагрузка на клеммы (AC-1) ¹⁾ 01-02 (нормально разомкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	250 В пер. тока, 2 А
Макс. нагрузка на клеммы (AC-15) ¹⁾ 01-02 (нормально разомкнутый контакт) (индуктивная нагрузка при $\cos\phi = 0,4$)	250 В пер. тока, 0,2 А
Макс. нагрузка на клеммы (DC-1) ¹⁾ 01-02 (нормально разомкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	30 В пост. тока, 2 А
Макс. нагрузка на клеммы (DC-13) ¹⁾ 01-02 (нормально разомкнутый контакт) (индуктивная нагрузка)	24 В пост. тока, 0,1 А
Макс. нагрузка на клеммы (AC-1) ¹⁾ 01-03 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	250 В пер. тока, 2 А
Макс. нагрузка на клеммы (AC-15) ¹⁾ 01-03 (нормально замкнутый контакт) (индуктивная нагрузка при $\cos\phi = 0,4$)	250 В пер. тока, 0,2 А
Макс. нагрузка на клеммы (DC-1) ¹⁾ 01-03 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	30 В пост. тока, 2 А
Мин. нагрузка на клеммы 01-03 (нормально замкнутый контакт), 01-02 (нормально разомкнутый контакт)	24 В пост. тока, 10 мА; 24 В пер. тока, 20 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

Плата управления, выход 10 В пост. тока:

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

ПРИМЕЧАНИЕ

Все входы, выходы, цепи, источники постоянного тока и контакты реле являются гальванически изолированными от напряжения питания (PELV) и других высоковольтных выводов.

Окружающие условия:

Корпус	IP 20
Комплект принадлежностей для корпуса	IP 21, ТИП 1
Испытание на вибрацию	1,0 г
Максимальная относительная влажность	5 %–95 % (IEC 60721-3-3); класс 3К3 (без конденсации) во время работы
Агрессивная внешняя среда (IEC 60721-3-3), с покрытием	Класс 3С3
Метод испытаний соответствует требованиям стандарта IEC 60068-2-43 H2S (10 дней)	
Температура окружающей среды	Не более 40 °С

Снижение параметров при высокой температуре окружающего воздуха см. в разделе, посвященном особым условиям.

Мин. температура окружающего воздуха во время работы с полной нагрузкой	0 °С
Мин. температура окружающего воздуха при работе с пониженными характеристиками	- 10 °С
Температура при хранении/транспортировке	-25 – +65/70 °С
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.

Нормы безопасности	EN/IEC 61800-5-1, UL 508С
Стандарты по EMC (ЭМС), защита от излучений	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3
Стандарты по EMC (ЭМС), помехоустойчивость	EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, 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.

1.9 Особые условия

1.9.1 Снижение номинальных характеристик в зависимости от температуры окружающей среды

Температура окружающей среды, измеренная за 24 часа, должна быть ниже максимальной температуры окружающей среды, по крайней мере, на 5 °C.

Если преобразователь частоты работает при высокой температуре окружающей среды, длительный выходной ток должен быть уменьшен.

Преобразователь частоты предназначен для работы при температуре окружающего воздуха не выше 50 °C с двигателем, на один типоразмер меньшим номинального размера. Длительная работа при полной нагрузке и температуре воздуха 50 °C приводит к сокращению срока службы преобразователя частоты.

1.9.2 Снижение номинальных параметров в связи с понижением атмосферного давления

С понижением атмосферного давления охлаждающая способность воздуха уменьшается.

В случае, если высота над уровнем моря превышает 2000 м, свяжитесь с Danfoss по вопросу PELV.

При высоте ниже 1000 м над уровнем моря снижение номинальных характеристик не обязательно, однако на высотах более 1000 м необходимо понизить температуру окружающей среды или максимальный выходной ток.

При высоте, превышающей 1000 м, необходимо понизить выходной ток на 1 % на каждые 100 м высоты или понизить максимальную температуру окружающей среды на 1 °C на каждые 200 м.

1.9.3 Снижение номинальных характеристик при работе на низких скоростях

Когда двигатель подключен к преобразователю частоты, необходимо убедиться в достаточности охлаждения двигателя.

Могут возникнуть трудности на низких оборотах в применениях с фиксированным крутящим моментом. Продолжительная работа на низких (меньше половины номинальной скорости двигателя) оборотах может потребовать дополнительного воздушного охлаждения. Как вариант, можно выбрать более мощный (на один типоразмер) двигатель.

1.10 Дополнительные устройства для VLT® Micro Drive FC 51

Номер для заказа	Описание
132B0100	Панель управления LCP 11 для VLT без потенциометра
132B0101	Панель управления LCP 12 для VLT с потенциометром
132B0102	Комплект для дистанционного монтажа панели LCP, включая 3 метра кабеля IP55 с LCP 11, IP21 с LCP 12
132B0103	Комплект Nema типа 1 для типоразмера M1
132B0104	Комплект типа 1 для типоразмера M2
132B0105	Комплект типа 1 для типоразмера M3
132B0106	Комплект развязывающей панели для типоразмеров M1 и M2
132B0107	Комплект развязывающей панели для типоразмера M3
132B0108	IP21 для типоразмера M1
132B0109	IP21 для типоразмера M2
132B0110	IP21 для типоразмера M3
132B0111	Монтажный комплект для установки на DIN-рейке для типоразмеров M1 и M2
132B0120	Комплект типа 1 для типоразмера M4
132B0121	Комплект типа 1 для типоразмера M5
132B0122	Комплект развязывающей панели для типоразмеров M4 и M5
132b0126	Наборы запасных частей для типоразмера M1
132b0127	Наборы запасных частей для типоразмера M2
132b0128	Комплекты запасных частей для типоразмера M3
132b0129	Наборы запасных частей для типоразмера M4
132b0130	Наборы запасных частей для типоразмера M5

Сетевые фильтры и тормозные резисторы Danfoss заказываются отдельно.



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.

