

# 1 Краткое руководство

1

## 1.1 Техника безопасности

### 1.1.1 Предупреждения

	<p><b>Предупреждение о высоком напряжении:</b> Напряжение преобразователя частоты опасно, если он подключен к сети переменного тока. Неправильный монтаж двигателя или преобразователя частоты может стать причиной повреждения оборудования, серьезных травм или даже смерти персонала. Поэтому важно соблюдать указания данного руководства, а также местные и государственные нормы и правила техники безопасности.</p>
	<p><b>Предупреждение:</b> Прикосновение к токоведущим частям может привести к смертельному исходу даже если оборудование отключено от сети. Также убедитесь, что отключены другие входы напряжения (подключение промежуточной цепи постоянного тока). Имейте в виду, что высокое напряжения 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.</p>
	<p><b>Ток утечки:</b> Ток утечки на землю преобразователя частоты превышает 3,5 мА. В соответствии со стандартом IEC 61800-5-1, усиленное защитное заземление должно производиться с помощью медного провода сечением не менее 10 мм<sup>2</sup> или же дополнительного подключенного отдельно провода PE того же сечения, что и проводники питающей сети.</p> <p><b>Датчик остаточного тока:</b> Это устройство может создавать постоянный ток в защитном проводнике. Если для дополнительной защиты используется датчик остаточного тока (RCD), то на стороне питания должен устанавливаться датчик остаточного тока только типа В (с временной задержкой). См. также Danfoss Инструкцию по применению RCD, MN.90.GX.YY. Защитное заземление преобразователя частоты и применение датчиков остаточного тока (RCD) должны соответствовать государственным и местным правилам.</p>
	<p><b>Тепловая защита двигателя:</b> Возможна защита двигателя от перегрузок путем установки параметра 1-90 Тепловая защита двигателя на значение ETRотключение. Для рынка Северной Америки: Функции защиты с помощью ETR обеспечивают защиту двигателя от перегрузки по классу 20 согласно требованиям NEC.</p>
	<p><b>Монтаж на больших высотах:</b> Если высота над уровнем моря превышает 2 км, обратитесь в Danfoss относительно требований PELV.</p>

### 1.1.2 Указания 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 выключателя. Она не отключает преобразователь частоты от сети.

## 1.2 Введение

### 1.2.1 Список литературы



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

Если требуется дополнительная информация, соответствующую литературу можно загрузить с сайта:  
<http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations>

Название	№ документа
Инструкция по эксплуатации привода VLT Micro FC 51	MG.02.AX.YY
Краткое руководство по приводу VLT Micro FC 51	MG.02.BX.YY
Руководство по программированию привода VLT Micro 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



#### 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 Исключите возможность самопроизвольного пуска

Если преобразователь частоты подключен к сети, двигатель можно запускать/останавливать с помощью цифровых команд, команд с шины, заданий или используя панель местного управления.

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

### 1.2.5 Указания по утилизации



Оборудование, содержащее электрические компоненты, запрещается утилизировать вместе с бытовыми отходами. Такое оборудование следует собирать вместе с электрическими и электронными компонентами, утилизируемыми в соответствии с действующими местными нормами и правилами.

## 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 и присоединительные размеры

Шаблон для сверления отверстий можно найти на клапане упаковки.

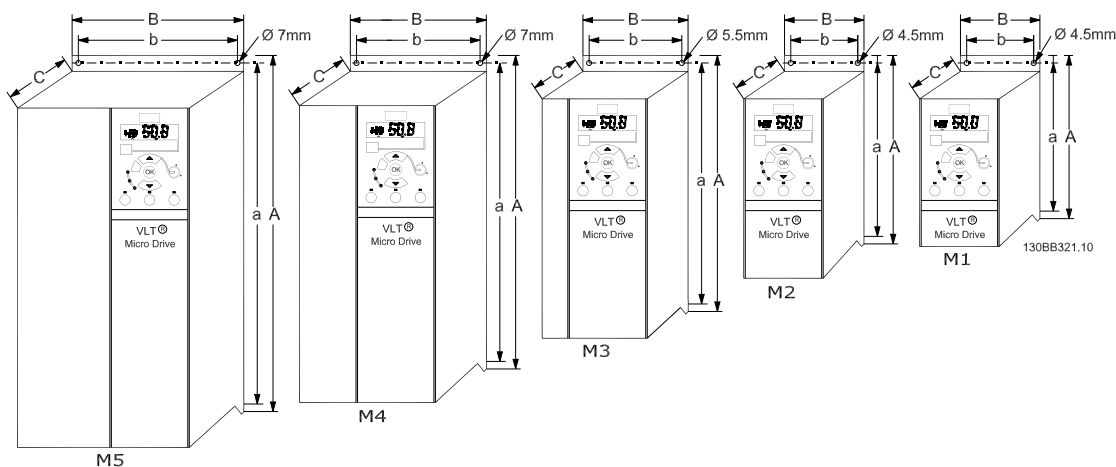


Рисунок 1.1: Габаритные и присоединительные размеры.

Корпус	Мощность [кВт]			Высота (мм)		Ширина (мм)			Глубина <sup>1)</sup> (мм)	Макс. Масса Кг
	1 x 200 - 240 В	3 X 200 -240 В	3 X 380-480 В	A	A (с развязывающей панелью)	a	B	b	C	
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

<sup>1)</sup> Для LCP с потенциометром добавьте 7,6 мм.

Таблица 1.1: Габаритные размеры

### 1.3.4 Общие сведения по электромонтажу

1



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

#### Моменты затяжки клемм.

Корпус	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 <sup>1)</sup>	0,15	3	0,5
M2	1,5	1,5	1,5 - 2,2	1,4	0,7	Наконечник <sup>1)</sup>	0,15	3	0,5
M3	2,2	2,2 - 3,7	3,0 - 7,5	1,4	0,7	Наконечник <sup>1)</sup>	0,15	3	0,5
M4			11,0-15,0	1,25	1,25	1,25	0,15	3	0,5
M5			18,5-22,0	1,25	1,25	1,25	0,15	3	0,5

<sup>1)</sup> Провода с наконечниками (разъемы 6,3 мм фирмы Faston)

Таблица 1.2: Затягивание клемм.

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

#### Максимальная токовая защита:

Обеспечьте защиту от перегрузки для предотвращения перегрева кабелей в установке. Максимальная токовая защита должна выполняться в соответствии с государственными нормами и правилами. Плавкие предохранители должны быть рассчитаны на защиту в цепях, допускающих максимальный ток 100,000 А<sub>(ср. кв.)</sub> (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	UL						Макс. ток предопр. без соотв. UL
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Пр-ва компании Littelfuse	Ferraz- Shawmut	Ferraz- Shawmut	
<b>1 x 200 - 240 В</b>							
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	16 А
0K75	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R	25 А
1K5	KTN-R35	JKS-35	JJN-35	KLN-R35	-	A2K-35R	35 А
2K2	KTN-R45	JKS-45	JJN-45	KLN-R45	-	A2K-45R	40 А
<b>3 x 200-240 В</b>							
0K25	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10 А
0K37	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	16 А
0K75	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R	20 А
1K5	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R	25 А
2K2	KTN-R40	JKS-40	JJN-40	KLN-R40	ATM-R40	A2K-40R	40 А
3K7	KTN-R40	JKS-40	JJN-40	KLN-R40	-	A2K-40R	40 А
<b>3 x 380-480 В</b>							
0K37 - 0K75	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R	10 А
1K5	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	KLS-R15	ATM-R15	A2K-15R	16 А
2K2	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R	20 А
3K0	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	ATM-R40	A6K405R	40 А
4K0	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	ATM-R40	A6K-40R	40 А
5K5	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	-	A6K-40R	40 А
7K5	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	-	A6K-40R	40 А
11K0	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	63 А
15K0	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	63 А
18K5	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	80 А
22K0	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	80 А

Таблица 1.3: 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 мм<sup>2</sup>/10 AWG (M1, M2 и M3) и максимальным сечением 16 мм<sup>2</sup>/6 AWG (M4 и M5).

- Чтобы обеспечить соответствие требованиям ЭМС по излучению, используйте для подключения двигателя экранированный/бронированный 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.

Шаг 1: Прежде всего подключите провода заземления к клемме заземления.

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

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

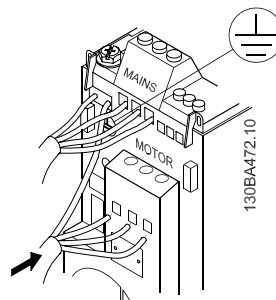


Рисунок 1.2: Подключение заземляющего кабеля и проводов двигателя.

### 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.



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



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

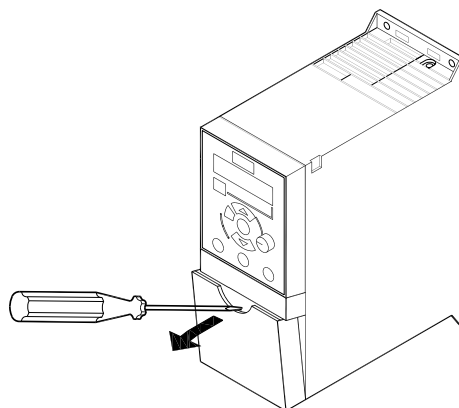


Рисунок 1.3: Снятие клеммной крышки.

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

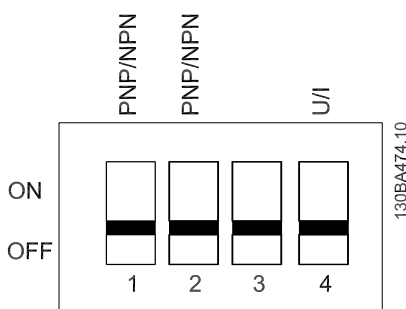


Рисунок 1.4: Переключатели S200, 1-4.

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

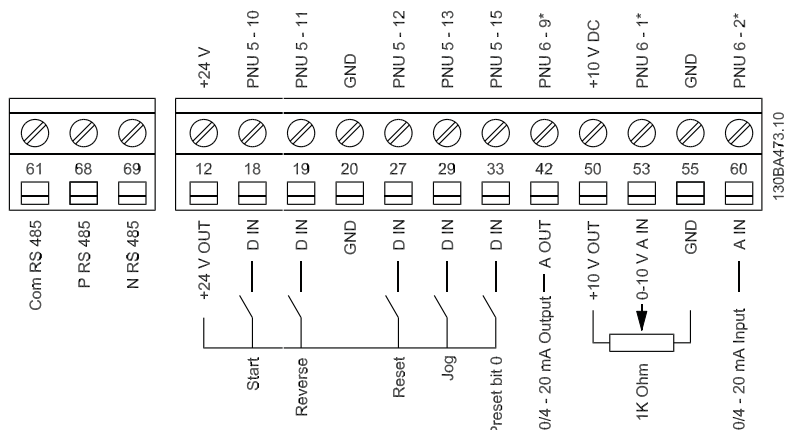


Рисунок 1.5: Описание клемм управления в конфигурации PNP и при заводских установках параметров.

### 1.3.8 Краткое описание силовой цепи

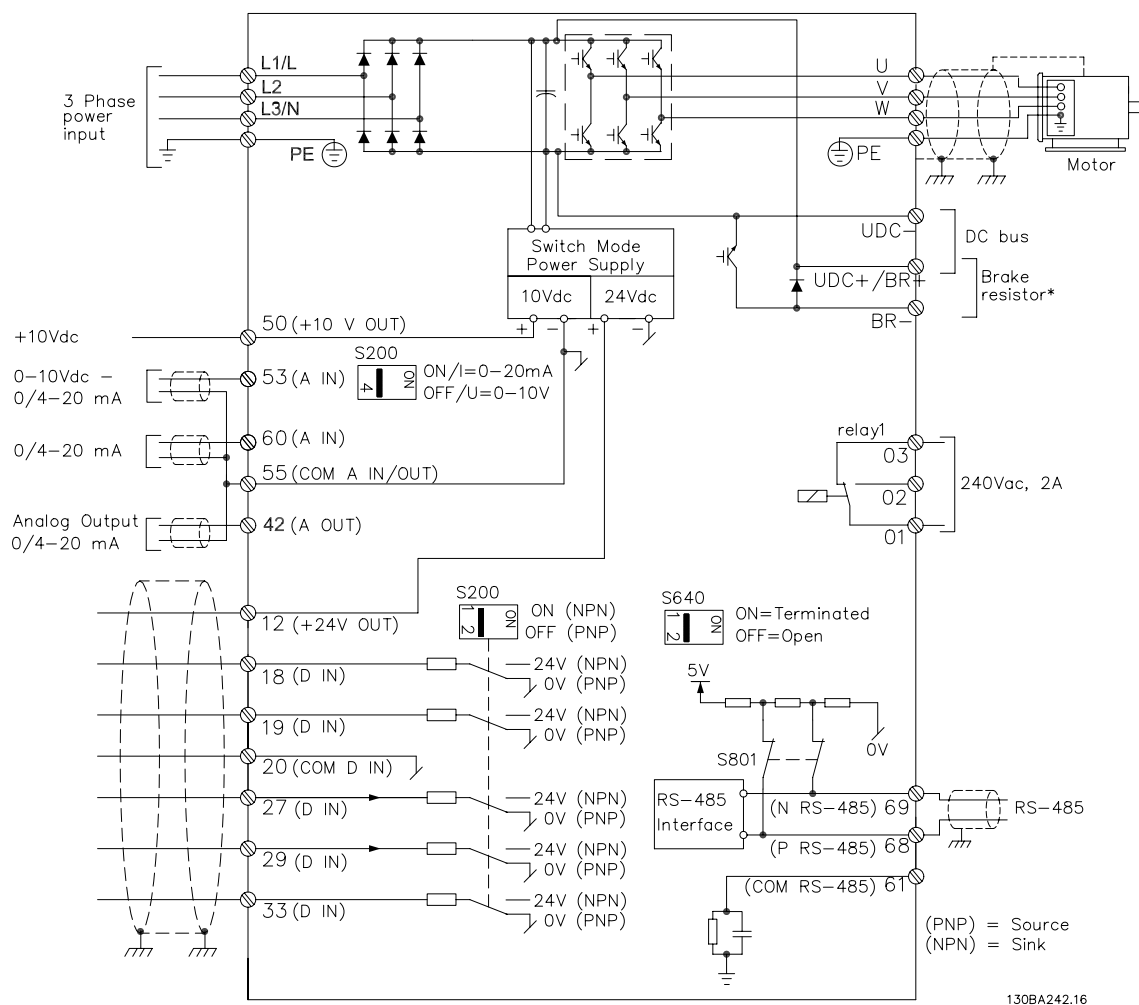


Рисунок 1.6: Схема электрических соединений всех клемм.

\* Для корпуса 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).

Обратитесь в компанию Danfoss или см. инструкцию MI.50.Nx.02 для получения информации о распределении нагрузки и инструкцию MI.90.Fx.02 для получения информации о тормозном устройстве.

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

Тормозное устройство: Соедините клеммы -BR и +UDC/+BR (не доступно для корпуса M1).



Имейте в виду, что между клеммами может присутствовать напряжение до 850 В= .  
+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.



#### **Внимание**

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](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/softwaredownload)



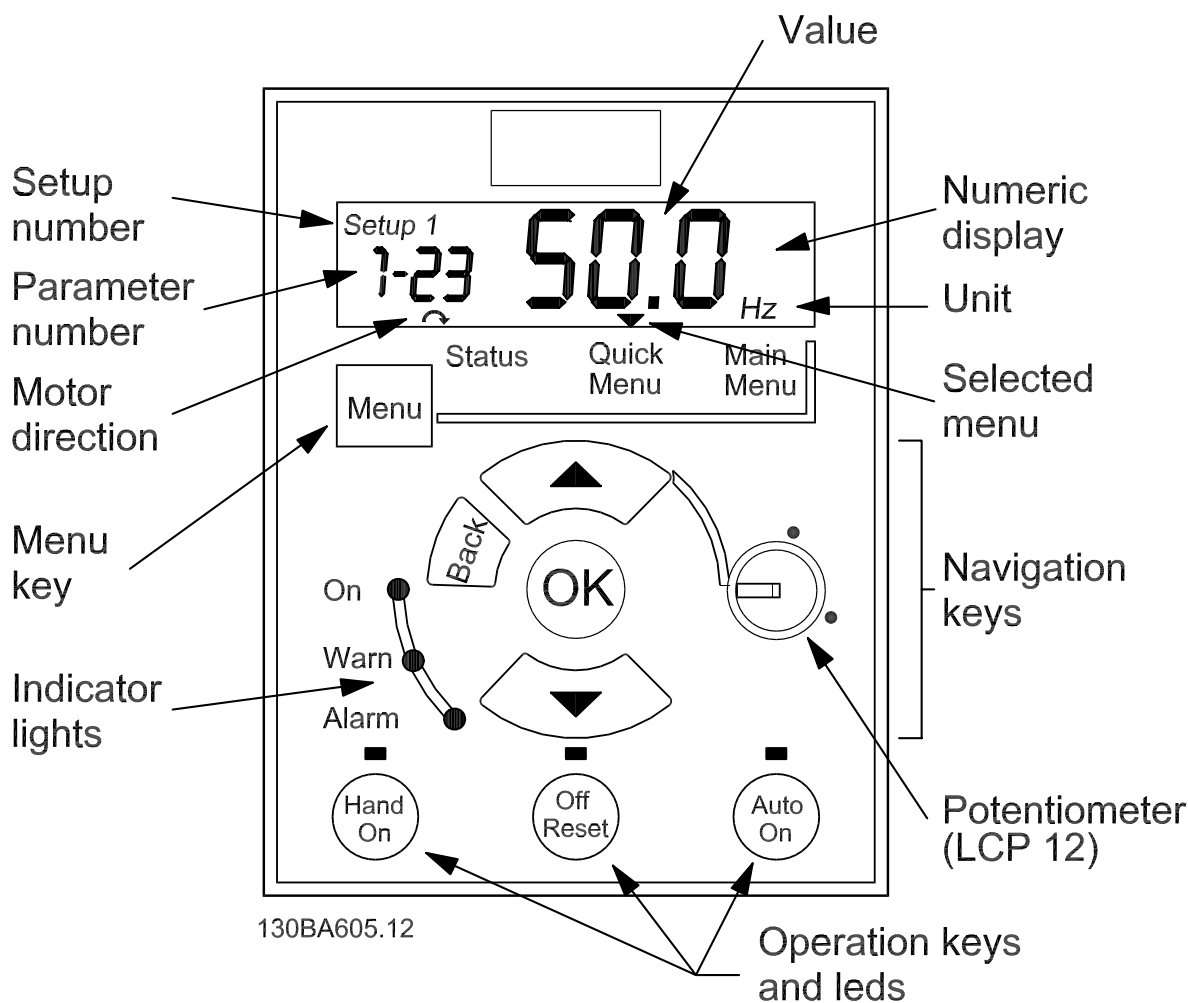


Рисунок 1.7: Описание кнопок и дисплея LCP

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

**Состояние:**

Только для вывода показаний.

**Быстрое меню:**

Для доступа к быстрым меню 1 и 2 соответственно.

**Главное меню:**

Для доступа ко всем параметрам.

**Клавиши навигации:**

**[Back]:** Для перехода к предыдущему параметру или списку структуры навигации.

**Стрелки [▲] [▼]:** Для перемещения между группами, параметрами и в списке параметров.

**[OK]:** Для выбора параметра и сохранения изменений настроек.

**Кнопки управления:**

Желтая подсветка над кнопками управления показывает активность кнопки.

**[Hand on]:** Запуск двигателя и управление преобразователем частоты с помощью LCP.

**[Off/Reset]:** Остановка (выключение) двигателя. В аварийном режиме выполняется сброс сигнализации.

**[Auto on]:** Управление преобразователем частоты осуществляется через клеммы управления или последовательную связь.

**[Potentiometer] (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

Кнопки со стрелками [▲] и [▼] позволяют переключаться между элементами каждого меню.

Дисплей указывает режим состояния маленькой стрелкой над надписью «Состояние».

Быстрое меню обеспечивает быстрый доступ к наиболее часто используемым параметрам.

1. Для входа в быстрое меню нажимайте кнопку [MENU] до перемещения индикатора на дисплее на *Быстрое меню*.
2. Выберите QM1 или QM2 с помощью кнопок со стрелками [▲] [▼], после чего нажмите [OK].
3. Для перехода между параметрами в быстром меню используются кнопки со стрелками [▲] [▼].
4. Чтобы выбрать параметр, нажмите кнопку [OK].
5. Для изменения значения параметра используются кнопки со стрелками [▲] [▼].
6. Чтобы принять новое значение, нажмите кнопку [OK].
7. Двойное нажатие кнопки [Back] позволяет перейти в *Меню состояния*, а нажатие кнопки [Menu] позволяет перейти в *Главное меню*.

Но	Наименование	Диапазон	По умолчанию	Функция
1-20	Мощность двигателя [кВт]/ [л.с.]	[0,09 кВт/0,12 л.с. - 30 кВт/40 л.с.]	Зависит от блока	Введите мощность двигателя с паспортной таблички
1-22	Напряжение двигателя	[50 - 999 В]	230/400	Введите напряжение двигателя с паспортной таблички
1-23	Частота двигателя	[20 - 400 Гц]	50	Введите частоту двигателя с паспортной таблички
1-24	Ток двигателя	[0,01 - 100,00 А]	Зависит от блока	Введите ток двигателя с паспортной таблички
1-25	Номинальная скорость вращения двигателя	[100 - 9999 об/мин]	Зависит от блока	Введите номинальную скорость вращения двигателя с паспортной таблички
1-29	Автоматическая адаптация двигателя (ААД)	[0] = выкл. [2] = Разрешить ААД	[0] = Выкл.	Используйте ААД для оптимизации рабочих характеристик двигателя. 1. Останов VLT 2. Выберите [2] 3. «Hand On»
3-02	Минимальное задание	[-4999 - 4999]	0	Введите значение минимального задания
3-03	Максимальное задание	[-4999 - 4999]	50,00	Введите значение максимального задания
3-41	Время разгона 1	[0,05 - 3600 с]	3,00 (10,00 <sup>1)</sup> )	Время разгона от 0 до номинальной скорости двигателя, пар. 1-23
3-42	Время торможения 1	[0,05 - 3600 с]	3,00 (10,00 <sup>1)</sup> )	Время торможения от номинальной скорости двигателя (см. пар. 1-23) до 0

<sup>1)</sup> Только М4 и М5

Таблица 1.5: Быстрое меню 1 - Основные настройки

Главное меню обеспечивает доступ ко всем параметрам.

1. Для входа в главное меню нажимайте кнопку [MENU] до перемещения индикатора на дисплее на *Главное меню*.
2. Для перехода между группами параметров используются кнопки со стрелками [▲] [▼].
3. Чтобы выбрать группу параметров, нажмите кнопку [OK].
4. Для перехода между параметрами в группе используются кнопки со стрелками [▲] [▼].
5. Чтобы выбрать параметр, нажмите кнопку [OK].
6. Для установки/изменения значения параметра используются кнопки со стрелками [▲] [▼].
7. Чтобы принять значение, нажмите кнопку [OK].
8. Двойное нажатие кнопки [Back] позволяет перейти в *Быстрое меню*, а нажатие кнопки [Menu] позволяет перейти в *Меню состояния*.

## 1.5 Обзор параметров

## Обзор параметров

**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] на LCP**

[0] Запрещено

\*[1] Разрешено

**0-41 Кнопка [Off / Reset] на LCP**

[0] Запретить все

\*[1] Разрешить все

[2] Разрешен только сброс

**0-42 Кнопка [Auto on] на 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

**1-XX Нагрузка/двигатель****1-0X Общие настройки****1-00 Режим конфигурирования**

\*[0] Скорость, без обратной связи

[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 Конфиг. режима местного управления**

[0] Скорость разомкнутого контура

\*[2] конфиг. как 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 (AAD)**

\*[0] Выкл.

[2] Разрешить AAD

**1-3X Доп. Данные двигателя****1-30 Соппротивление статора (Rs)**

[ом] \* Зависит от характеристик двигателя

**1-33 Реактивное сопротивление 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**

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 запуска**

[0] Удерж. пост. током / время задержки

[1] Торможение постоянным током / время задержки

\*[2] Выбег / время задержки

**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] Термистор отключение

[3] ЭТР предупреждение

[4] ЭТР отключение

**1-93 Источник термистора**

\*[0] Нет

[1] Аналоговый вход 53

[6] Цифровой вход 29

**2-XX Тормоза****2-0X Торможение постоянным током****2-00 Удержание постоянным током**

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

**2-11 Тормозной резистор (ом)**

5 - 5000 \* 5

**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 Задание / 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] Без функции

\*[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] Без функции

[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] Без функции

[1] Аналоговый вход 53

[2] Аналоговый вход 60

[8] Импульсный вход 33

\*[11] Местное задание шины

[21] LCP Потенциометр

**3-18 Источник отн. масштабирования**

**Источник**

\*[0] Без функции

[1] Аналоговый вход 53

[2] Аналоговый вход 60

[8] Импульсный вход 33

[11] Местное задание шины

[21] LCP Потенциометр

**3-4X Разгон / Искорение/торможение 1**

**3-40 Разгон 1 типа / Ускорение/торможение 1**

**Модель**

\*[0] Линейный

[2] Синус. изм. 2

**3-41 Время разгона 1**

0,05 - 3600 с \* 3,00 с (10,00 с<sup>1</sup>)

**3-42 Время замедления 1**

0,05 - 3600 с \* 3,00 с (10,00 с<sup>1</sup>)

**3-5X Изменение скорости / Торможение 2**

**3-50 Изменение скор., тип 2**

\*[0] Линейный

[2] Синус. изм. 2

**3-51 Время разгона 2**

0,05 - 3600 с \* 3,00 с (10,00 с<sup>1</sup>)

**3-52 Время замедления 2 / Время торможения 2**

0,05 - 3600 с \* 3,00 с (10,00 с<sup>1</sup>)

**3-8X Другие изменения скорости**

**3-80 Темп изменения скорости при переходе на фикс. скор.**

0,05 - 3600 с \* 3,00 с (10,00 с<sup>1</sup>)

**3-81 Быстрый останов / Изменение скорости**

**Время**

0,05 - 3600 с \* 3,00 с (10,00 с<sup>1</sup>)

**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 Отсутствует функция / Фазы двигателя**

[0] Выкл.

\*[1] Вкл.

**4-6X Исключить**

**4-61 Исключить скорость из [Гц]**

0,0 - 400,0 Гц \* 0,0 Гц

**4-63 Исключить до [Гц]**

0,0 - 400,0 Гц \* 0,0 Гц

**5-1X Цифровые входы**

**5-10 Клемма 18, цифровой вход**

[0] Без функции

[1] Сброс

[2] Выбег инверсный

[3] Выбег и сброс инверс.

[4] Быстрый останов инверсный

[5] Торможение постоянным током инверс.

[6] Останов инверсный

\*[8] Пуск

[9] Импульсный запуск

[10] Реверс

[11] Запуск реверса

[12] Разреш. запуск вперед

[13] Разреш. запуск назад

[14] Фикс. част.

[16-18] Предуст. задание, бит 0-2

[19] Зафиксировать задание

[20] Зафиксировать выход

[21] Увеличить скорость

[22] Уменьшить скорость

[23] Выбор набора бит 0

[28] Разгон

[29] Замедление

[34] Измен. скорости бит 0

[60] Счетчик А (вверх)

[61] Счетчика А (вниз)

[62] Сброс счетчика А

[63] Счетчик В (вверх)

[64] Счетчик В (вниз)

[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 готов/неисправностей нет

[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

**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 Значение**

-4999 - 4999 \* 0,000

**5-58 Клем. 33, высокое задание / ОС**

**Значение**

-4999 - 4999 \* 50,000

**6-XX Аналоговый вход/выход**

**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

<sup>1</sup>) Только M4 и M5



**8-9X Фиксированная частота / ОС**  
**8-94 ОС по шине 1**  
 0x8000 - 0x7FFF \* 0  
**13-XX Интеллектуальный контроллер 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 максимальн.  
 [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] Не выполнять сброс  
 [1] Сброс SLC

[4] Макс. Скорость  
 [5] Останов и отключение  
**8-06 Сброс ожидания контрольного слова**  
 \*[0] Нет функции  
 [1] Выполнить сброс  
**8-3X FC Настройки порта**  
**8-30 Протокол**  
 \*[0] FC  
 [2] Modbus  
**8-31 Адрес**  
 1 - 247 \* 1  
**8-32 FC Скорость передачи данных порта**  
 [0] 2400 бод  
 [1] 4800 бод  
 \*[2] 9600 бод  
 [3] 19200 бод  
 [4] 38400 бод  
**8-33 FC Четность порта**  
 \*[0] Контроль четности, 1 стоповый бит  
 [1] Контроль по нечетности, 1 стоповый бит  
 [2] Контроль четности отсутствует, 1 стоповый бит  
 [3] Контроль четности отсутствует, 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  
**8-5X Цифровое/шина**  
**8-50 Выбор выбега**  
 [0] Цифровой вход  
 [1] Шина  
 [2] Логическое И  
 \*[3] Логическое ИЛИ  
**8-51 Выбор быстрого останова**  
 См. пар. 8-50 \* [3] Логическое ИЛИ  
**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

**6-93 Клемма 42, мин. выход**  
 0,00 - 200,0 % \* 0,00 %  
**6-94 Клемма 42, максимальный масштаб выхода**  
 0,00 - 200,0 % \* 100,0 %  
**7-XX Контроллеры**  
**7-2X Управление процессом ОС**  
**7-20 Источник ОС 1 для упр. процессом**  
 \*[0] Нет функции  
 [1] Аналоговый вход 53  
 [2] Аналоговый вход 60  
 [8] Импульсный вход 33  
 [11] Мест. задание по шине  
**7-3X 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] FC RS485  
**8-03 Время ожидания командного слова**  
 0,1 - 6500 с \* 1,0 с  
**8-04 Функция ожидания контрольного слова**  
 \*[0] Выкл.  
 [1] Зафиксировать выход  
 [2] Останов  
 [3] Фиксирование частоты

**6-13 Клемма 53, большой ток**  
 0,01 - 20,00 мА \* 20,00 мА  
**6-14 Клемма 53, низкое задание/ОС**  
**Значение**  
 -4999 - 4999 \* 0,000  
**6-15 Клемма 53, высокое задание, ОС**  
**Значение**  
 -4999 - 4999 \* 50,000  
**6-16 Клемма 53, постоянная времени фильтра**  
 0,01 - 10,00 с \* 0,01 с  
**6-19 Клеммы 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**  
**Значение**  
 -4999 - 4999 \* 0,000  
**6-25 Клемма 60, высокое задание/ОС**  
**Значение**  
 -4999 - 4999 \* 50,00  
**6-26 Клемма 60, постоянная времени фильтра**  
 0,01 - 10,00 с \* 0,01 с  
**6-8X LCP потенциометр**  
**6-81 LCP потенциометр Низкое задание**  
 -4999 - 4999 \* 0,000  
**6-82 LCP потенциометр Высокое задание**  
 -4999 - 4999 \* 50,00  
**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  
 \*[0] Не используется  
 [80] Цифровой выход SL A

**13-1X Компараторы****13-10 Операнд компаратора**

\*[0] Отсутствует

[1] Задание

[2] Обратная связь

[3] Частота вращения

[4] Ток двигателя

[6] Мощность двигателя

[7] Вольтаж мотора

[8] Вольтаж постоянного тока

[12] Аналоговый вход 53

[13] Аналоговый выход t60

[18] Импульсный вход 33

[20] Сигнальное число

[30] Счетчик А

[31] Счетчик В

**13-11 Оператор компаратора**

[0] Меньше

\*[1] Приблизительно равно

[2] Более

**13-12 Значение компаратора**

-9999 - 9999 \* 0,0

**13-2X Таймеры****13-20 SL Таймер контроллера**

0,0 - 3600 s \* 0,0 s

**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 логики 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] Запрещено

**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 SL Действие контроллера**

\*[0] Отсутствует

[1] Нет действия

[2] Выбор установки 1

[3] Выбор установки 2

[10-17] Выбор шаблона Ref0-7

[18] Выбор разгона 1

[19] Выбор разгона 2

[22] Ход

[23] Задний ход

[24] Останов

[25] Q-останов

[26] Останов постоянного тока

[27] Остановка выбегом

[28] Останов выхода

[29] Механизм старта 0

[30] Механизм старта 1

[31] Механизм старта 2

[32] Установить цифровой выход А на низкий

[33] Установить цифровой выход В на низкий

[38] Установить цифровой выход А на высокий

[39] Установить цифровой выход В на высокий

[60] Сброс счетчика А

[61] Сброс счетчика В

**14-XX Специальные функции****14-0X Переключение инвертора****14-01 Частота переключений**

[0] 2 КГц

\*[1] 4 КГц

[2] 8 КГц

[4] 16 КГц

**14-03 Сверхмодуляция**

[0] Выкл

\*[1] Вкл

**14-1X Контроль сети****14-12 Функция при асимметрии сети**

\*[0] Отключение (защитное)

[1] Предупреждение

[2] Отключено

**14-2X Сброс защитного 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] Неопределенный автоматический сброс

**14-21 Время автоматического перезапуска**

0 - 600 с \* 10 с

**14-22 Режим работы**

\*[0] Нормальная работа

[2] Инициализация

**14-26 Действие на Инвертор Отказ**

\*[0] Trip

[1] Предупреждение

**14-4X Энергия Оптимизация****14-41 АЕО 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 КВ****15-03 Включения питания****15-04 Превышение темпа****15-05 Превышение вольт****15-06 Сброс счетчика КВ**

\*[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 ошибок****15-4X Идентификация привода****15-40 FC Тип****15-41 Секция мощности****15-42 Вольтаж****15-43 Версия программного обеспечения****15-46 Заказ преобразователя частоты No****15-48 LCP Идент. №****15-51 Серийный № преобразователя**

частоты

**16-XX Считывания данных****16-0X Общее состояние****16-00 Командное слово**

0 - 0XFFFF

**16-01 Задание [ед. измер.]**

-4999 - 4999 \* 0,000

**16-02 Задание %**

-200,0 - 200,0 % \* 0,0%

**16-03 Слово состояния**

0 - 0XFFFF

**16-05 Главное действительное значение**

[%]

-200,0 - 200,0 % \* 0,0%

**16-09 Настраиваемый вывод на дисплей**

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 Инв. ном. Текущий****16-37 Инв. Макс. Ток****16-38 Состояние контроллера SL****16-5X Зад. / Обр. св.****16-50 Внешнее задание****16-51 Импульсное задание****16-52 Обратная связь [ед.]****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 (вольт)****16-63 аналоговый вход 53 (текущий)****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 / FC Порт****16-86 FC Порт REF 1**

0x8000 - 0x7FFFF

**16-9X Диагностический показ****16-90 Аварийный код**

0 - 0XFFFFFFFF

**16-92 Слово предупреждения**

0 - 0XFFFFFFFF

**16-94 Внеш. Слово состояния**0 - 0XFFFFFFFF **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

Нет	Описание	Предупреждение	Аварийный сигнал	Отключение	Ошибка	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 <sup>1)</sup>	X	X	X		Потеря фазы на стороне питания или слишком большая асимметрия напряжения питания. Проверьте напряжение питания.
7	Повышенное напряжение пост. тока <sup>1)</sup>	X	X			Напряжение промежуточной цепи превышает предельно допустимое значение.
8	Пониженное напряжение пост. тока <sup>1)</sup>	X	X			Напряжение промежуточной цепи падает ниже порога предупреждения о низком напряжении.
9	Перегружен инвертор	X	X			Слишком длительная нагрузка, превышающая полную (100 %).
10	Повышенная температура 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	Предельный крутящий момент	X				Превышен предельный крутящий момент, установленный в пар. 4-16 или 4-17.
13	Превышение тока	X	X	X		Превышен предел пикового тока 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	Тайм-аут 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 тормоза		X			Тормозной резистор не подключен / не работает
29	Перегрев силовой платы	X	X	X		Радиатором достигнута температура отключения.
30	Обрыв фазы U двигателя		X	X		Отсутствует фаза U двигателя. Проверьте фазу.
31	Обрыв фазы V двигателя		X	X		Отсутствует фаза V двигателя. Проверьте фазу.
32	Обрыв 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=.
51	ААД: проверить $U_{ном}$ и $I_{ном}$		X			Неправильно установлены значения напряжения и тока двигателя.
52	ААД: низкое значение $I_{ном}$		X			Слишком мал ток двигателя. Проверьте настройки.
59	Предел по току	X				VLT привода.
63	Мала эффективность механического тормоза		X			Фактический ток двигателя не превышает значения тока «отпускаания 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 недопустимы				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.

<sup>1)</sup> Эти отказы могут быть вызваны искажениями сетевого питания. Установка сетевого фильтра Danfoss поможет устранить эту проблему.

Таблица 1.6: Предупреждения и аварийная сигнализация  
Кодовая таблица

1

Нет	Описание	Предупреждение	Аварийный сигнал	Отключены	Ошибка	Причина отказа
	еще не на ходу (Not While RUNning)			Закрыто	X	Параметры могут быть изменены только при остановленном двигателе.
	Введен неверный пароль (ошибка)				X	Введен неверный пароль при изменении параметра, защищенного паролем.

<sup>1)</sup> Эти отказы могут быть вызваны искажениями сетевого питания. Установка сетевого фильтра Danfoss поможет устранить эту проблему.

Таблица 1.7: Предупреждения и аварийная сигнализация  
Кодовая таблица

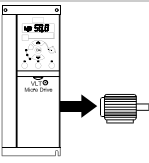
## 1.7 Технические данные

### 1.7.1 Питание от сети 1 x 200-240 В перем. 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	Корпус M1	Корпус M1	Корпус M1	Корпус M2	Корпус M3

#### Выходной ток

	Непрерывный (1 x 200-240 В) [A]	1,2	2,2	4,2	6,8	9,6
	Прерывистый (1 x 200-240 В) [A]	1,8	3,3	6,3	10,2	14,4
	Макс. сечение кабеля: (сеть, двигатель) [мм <sup>2</sup> / AWG]			4/10		

#### Макс. входной ток

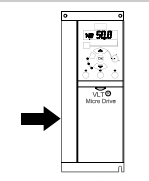
	Непрерывный (1 x 200-240 В) [A]	3,3	6,1	11,6	18,7	26,4	
	Прерывистый (1 x 200-240 В) [A]	4,5	8,3	15,6	26,4	37,0	
	Плавкие предохранители [A]		См. раздел <i>Плавкие предохранители</i>				
	Окружающая среда						
	Расчетные потери мощности [Вт], лучший/типовой вариант <sup>1)</sup>	12,5/ 15,5	20,0/ 25,0	36,5/ 44,0	61,0/ 67,0	81,0/ 85,1	
	Масса корпуса IP20 [кг]	1,1	1,1	1,1	1,6	3,0	
	КПД [%], лучший/типовой вариант <sup>1)</sup>	95,6/ 94,5	96,5/ 95,6	96,6/ 96,0	97,0/ 96,7	96,9/ 97,1	

Таблица 1.8: Питание от сети 1 x 200-240 В~

1. При номинальной нагрузке.

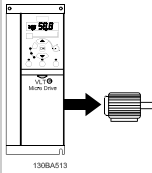


### 1.7.2 Питание от сети 3 x 200 - 240 В~

#### 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	Корпус M1	Корпус M1	Корпус M1	Корпус M2	Корпус M3	Корпус M3

#### Выходной ток

	Непрерывный (3 x 200-240 В) [А]	1,5	2,2	4,2	6,8	9,6	15,2
	Прерывистый (3 x 200-240 В) [А]	2,3	3,3	6,3	10,2	14,4	22,8
	Макс. сечение кабеля: (сеть, двигатель) [мм <sup>2</sup> / AWG]	4/10					

#### Макс. входной ток

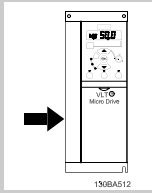
	Непрерывный (3 x 200-240 В) [А]	2,4	3,5	6,7	10,9	15,4	24,3
	Прерывистый (3 x 200-240 В) [А]	3,2	4,6	8,3	14,4	23,4	35,3
	Макс. номинал сетевых предохранителей [А]	См. раздел <i>Плавкие предохранители</i>					
	Окружающая среда						
	Расчетные потери мощности [Вт], лучший/типовой вариант <sup>1)</sup>	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 корпуса IP20 [кг]	1,1	1,1	1,1	1,6	3,0	3,0
	КПД [%], лучший/типовой вариант <sup>1)</sup>	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 1.9: Питание от сети 3 x 200-240 В~

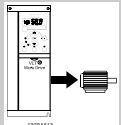
1. При номинальной нагрузке.

### 1.7.3 Питание от сети 3 x ~380-480 В

#### 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	Корпус M1	Корпус M1	Корпус M2	Корпус M2	Корпус M3	Корпус M3

#### Выходной ток

	Длительный (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 <sup>2</sup> / AWG]	4/10						

#### Макс. входной ток

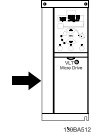
	Непрерывный (3 x 380-440 В) [А]	1,9	3,5	5,9	8,5	11,5	14,4
	Прерывистый (3 x 380-440 В) [А]	2,6	4,7	8,7	12,6	16,8	20,2
	Непрерывный (3 x 440-480 В) [А]	1,7	3,0	5,1	7,3	9,9	12,4
	Прерывистый (3 x 440-480 В) [А]	2,3	4,0	7,5	10,8	14,4	17,5
	Плавкие предохранители [А]	См. раздел <i>Плавкие предохранители</i>					
	Окружающая среда						
	Расчетные потери мощности [Вт], лучший вариант/ Типовой <sup>1)</sup>	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 корпуса IP20 [кг]	1,1	1,1	1,6	1,6	3,0	3,0	
КПД [%], лучший вариант/ Типовой <sup>1)</sup>	96,8/ 95,5	97,4/ 96,0	98,0/ 97,2	97,9/ 97,1	98,0/ 97,2	98,0/ 97,3	

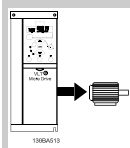
Таблица 1.10: Питание от сети 3 x 380-480 В~

1. При номинальной нагрузке.

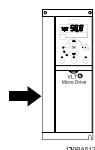
1

**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	Корпус М3	Корпус М3	Корпус М4	Корпус М4	Корпус М5	Корпус М5

**Выходной ток**

Длительный (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 480-440 В) [А]	16,5	21,3	31,5	40,5	51,0	60,0
Макс. сечение кабеля: (сеть, двигатель) [мм <sup>2</sup> / 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 <sup>1)</sup>	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 корпуса IP20 [кг]	3,0	3,0				
КПД [%], лучший вариант/ Типовой <sup>1)</sup>	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 1.11: Питание от сети 3 x 380-480 В~

1. При номинальной нагрузке.

**Средства и функции защиты:**

- Электронная тепловая защита двигателя 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 фаз сетевого электропитания преобразователь частоты отключается или выдает предупреждение.
- При потере фазы сетевого 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 защищен 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 питающей сети	50/60 Гц
Макс. кратковременная асимметрия фаз питающей сети	3,0 % от номинального напряжения питания
Коэффициент активной мощности (λ)	≥ 0,4 номинального значения при номинальной нагрузке
Коэффициент реактивной мощности (cos φ) 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 100,000 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 (ц/ф)
Число коммутаций на выходе	Без ограничения
Длительность изменения скорости	0,05 - 3600 с

Длина и сечение кабелей:

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

\* *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=
Уровень напряжения, логический «0» PNP	< = 5 В
Уровень напряжения, логическая «1» PNP	> =10 В
Уровень напряжения, логический «0» NPN	> =19 В
Уровень напряжения, логическая «1» NPN	< =14 В
Максимальное напряжение на входе	=28 В
Входное сопротивление, Ri	приблизительно 4 к
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 = OFF (U)
Текущий режим (зажимы 53 и 60)	Переключатель S200 = ON(I)
Уровень напряжения	0 - 10 В
Входное сопротивление, Ri	Около 10 кОм
Максимальное напряжение	20 В
Уровень тока	от 0/4 до 20 мА (масштабируемый)
Входное сопротивление, Ri	Около 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 Ω
Макс. нагрузка на аналоговом выходе	17 В
Точность на аналоговом выходе	Погрешность не более 0,8 % от 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-)
Номер клеммы 61	Общий для клемм 68 и 69

Плата управления, выход 24 В=:

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 релейный выход	1
Реле 01, номера клемм	01-03 (на размыкание), 01-02 (на замыкание)
Макс. нагрузка на клеммы (AC-1) <sup>1)</sup> 01-02 (нормально разомкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	250 В~, 2 А
Макс. нагрузка на клеммы (AC-15) <sup>1)</sup> 01-02 (нормально разомкнутый контакт) (индуктивная нагрузка при $\cos\phi = 0,4$ )	250 В, 0,2 А
Макс. нагрузка на клеммы (DC-1) <sup>1)</sup> 01-02 (нормально разомкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	30 В, 2 А
Макс. нагрузка на клеммы (DC-13) <sup>1)</sup> 01-02 (нормально разомкнутый контакт) (индуктивная нагрузка)	=24 В, 0,1 А
Макс. нагрузка на клеммы (AC-1) <sup>1)</sup> 01-03 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	250 В~, 2 А
Макс. нагрузка на клеммы (AC-15) <sup>1)</sup> 01-03 (нормально замкнутый контакт) (индуктивная нагрузка при $\cos\phi = 0,4$ )	250 В~, 0,2 А
Макс. нагрузка на клеммы (DC-1) <sup>1)</sup> 01-03 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	30 В, 2 А
Мин. нагрузка на клеммы 01-03 (нормально замкнутый контакт), 01-02 (нормально разомкнутый контакт)	=24 В, 10 мА; ~24 В, 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=:

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



Все аналоговые входы, выходы, цепи, источники постоянного тока и контакты реле имеют гальваническую развязку 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 g
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 °C

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

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.

Нормы безопасности	EN/IEC 61800-5-1, UL 508C
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, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3,
Стандарты по ЭМС, помехоустойчивость	EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

См. раздел, посвященный особым условиям.

## 1.8 Особые условия

### 1.8.1 Снижение номинальных характеристик в зависимости от температуры окружающей среды

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

Если преобразователь частоты работает при высокой температуре окружающего воздуха, 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.

### 1.8.2 Снижение номинальных параметров в связи с понижением атмосферного давления

С понижением атмосферного давления охлаждающая способность воздуха уменьшается.

При установке на высоте выше 2000 метров над уровнем моря обращайтесь в Danfoss относительно требований PELV.

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

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

### 1.8.3 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.

## 1.9 Дополнительные устройства для Привод VLT Micro

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 M1 корпуса
132B0104	Комплект типа 1 для корпуса M2
132B0105	Комплект типа 1 для корпуса M3
132B0106	Комплект развязывающей панели для M1 и M2 корпусов
132B0107	Комплект развязывающей панели для M3 корпуса
132B0108	IP21 для корпуса M1
132B0109	IP21 для корпуса M2
132B0110	IP21 для корпуса M3
132B0111	Монтажный комплект для установки на DIN-рейке для M1 корпуса
132B0120	Комплет типа 1 для M4 корпуса
132B0121	Комплет типа 1 для M5 корпуса
132B0122	Комплект развязывающей панели для корпусов M4 и M5

Сетевые фильтры и тормозные резисторы Danfoss заказываются отдельно.