



# Краткое руководство VLT<sup>®</sup> Micro Drive FC 51





## Оглавление

<b>1 Краткое руководство</b>	<b>2</b>
1.1 Техника безопасности	2
1.1.1 Инструкции по технике безопасности	3
1.2 Введение	3
1.2.1 Список литературы	3
1.2.2 Сеть IT	4
1.2.3 Предотвращение непреднамеренного пуска	4
1.3 Монтаж	4
1.3.1 Монтаж рядом вплотную	4
1.3.2 Габаритные размеры	5
1.3.3 Подключение к сети и к двигателю	7
1.3.4 Клеммы управления	7
1.3.5 Краткое описание силовой цепи	8
1.3.6 Распределение нагрузки/Тормоз	9
1.4 Программирование	9
1.4.1 Программирование с помощью автоматической адаптации двигателя (ААД)	9
1.4.2 Программирование с помощью автоматической настройки двигателя (АМТ)	10
1.5 Обзор параметров	11
1.6 Устранение неисправностей	15
1.6.1 Предупреждения и аварийные сигналы	15
1.7 Технические характеристики	17
1.8 Общие технические данные	19
1.9 Особые условия	22
1.9.1 Снижение номинальных характеристик в зависимости от температуры окружающей среды	22
1.9.2 Снижение номинальных характеристик в случае низкого атмосферного давления	22
1.9.3 Снижение номинальных характеристик при работе на низких скоростях	22
1.10 Дополнительные устройства	23
<b>Алфавитный указатель</b>	<b>24</b>

# 1 Краткое руководство

## 1.1 Техника безопасности

### **⚠ВНИМАНИЕ!**

#### **ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ**

Подключенные к сети переменного тока преобразователи частоты находятся под высоким напряжением. Несоблюдение этого требования может привести к летальному исходу или получению серьезных травм.

- Монтаж, пусконаладочные работы и обслуживание должны осуществляться только квалифицированным персоналом.

### **⚠ВНИМАНИЕ!**

#### **НЕПРЕДНАМЕРЕННЫЙ ПУСК**

Если преобразователь частоты подключен к сети переменного тока, двигатель может запуститься в любой момент, что может привести к летальному исходу, получению серьезных травм или к повреждению оборудования или имущества. Двигатель может запуститься с внешнего переключателя, посредством команды по шине последовательной связи, с использованием входного сигнала задания с LCP или LOP либо после устранения неисправности.

1. Всегда отсоединяйте преобразователь частоты от сети, когда для обеспечения безопасности персонала требуется защита от непреднамеренного пуска.
2. Перед программированием параметров обязательно нажмите кнопку [Off/Reset] (Выкл./Сброс).
3. Преобразователь частоты, двигатель и любое подключенное оборудование должны быть в состоянии готовности к работе, когда преобразователь частоты подключен к сети переменного тока.

### **⚠ВНИМАНИЕ!**

#### **ВРЕМЯ РАЗРЯДКИ**

В преобразователе частоты установлены конденсаторы постоянного тока, которые остаются заряженными даже после отключения сетевого питания. Несоблюдение такого периода ожидания после отключения питания перед началом обслуживания или ремонтных работ может привести к летальному исходу или серьезным травмам.

1. Остановите двигатель.
2. Отключите сеть переменного тока, двигатели с постоянными магнитами и дистанционно расположенные источники питания сети постоянного тока, в том числе резервные аккумуляторы, ИБП и подключения к сети постоянного тока других преобразователей частоты.
3. Перед выполнением работ по обслуживанию и ремонту следует дождаться полной разрядки конденсаторов. Время ожидания указано в *Таблица 1.1*.

Размер	Минимальное время ожидания [мин]
M1, M2 и M3	4
M4 и M5	15

Таблица 1.1 Время разрядки

#### **Ток утечки (> 3,5 мА)**

Соблюдайте государственные и местные нормы, относящиеся к защитному заземлению оборудования с током утечки > 3,5 мА.

Технология, используемая в преобразователе частоты, предполагает высокочастотное переключение при высокой мощности. При этом генерируются токи утечки в проводах заземления. 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 конфигурации системы, в том числе от наличия фильтров ВЧ-помех, экранированных кабелей двигателя и 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.

- Использование провода заземления сечением не менее 10 мм<sup>2</sup>.
- Использование двух отдельных проводов заземления соответствующих нормативам размеров.

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

#### Использование датчиков остаточного тока

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

1. Используйте только RCD типа В, которые могут обнаруживать переменные и постоянные токи.
2. Используйте RCD с задержкой по пусковым токам, чтобы предотвратить отказы в связи с переходными токами на землю.
3. Размеры RCD следует подбирать с учетом конфигурации системы и условий окружающей среды.

#### Тепловая защита двигателя

Защиту двигателя от перегрузки можно обеспечить путем установки параметра *1-90 Motor thermal protection* в значение [4] *ETR trip*. Для Северной Америки: функция защиты с помощью электронного теплового реле (ЭТР) обеспечивает защиту двигателя от перегрузки по классу 20 согласно требованиям NEC.

#### Монтаж на больших высотах над уровнем моря

При установке на высоте выше 2 000 метров над уровнем моря обращайтесь в Danfoss по вопросам требований PELV.

### 1.1.1 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/Reset] (Выкл./Сброс) не выполняет функции защитного переключателя. Она не отключает преобразователь частоты от сети.

## 1.2 Введение

### 1.2.1 Список литературы

#### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

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

Для получения дополнительной информации можно загрузить указанные ниже документы с сайта [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations)

Название	№ документа
Руководство по проектированию VLT Micro Drive FC 51	MG02K
Краткое руководство по VLT Micro Drive FC 51	MG02B
Руководство по программированию VLT Micro Drive FC 51	MG02C
Инструкция по монтажу LCP для VLT Micro Drive FC 51	MI02A
Инструкция по монтажу развязывающей панели для VLT Micro Drive FC 51	MI02B
Инструкция по монтажу комплекта для дистанционного монтажа для VLT Micro Drive FC 51	MI02C
Инструкция по монтажу комплекта DIN-рейки для VLT Micro Drive FC 51	MI02D
Инструкция по монтажу комплекта IP21 для VLT Micro Drive FC 51	MI02E
Инструкция по монтажу комплекта Nema1 для VLT Micro Drive FC 51	MI02F
Инструкция по установке сетевого фильтра MCC 107	MI02U

Таблица 1.2 Список литературы

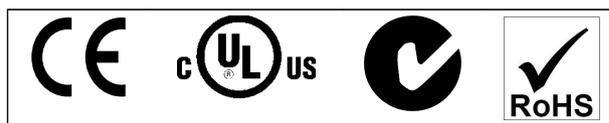


Таблица 1.3 Разрешения

Преобразователь частоты удовлетворяет требованиям UL508C, касающимся тепловой памяти. Подробнее см. раздел *Тепловая защита двигателя* в *Руководстве по проектированию*.

## 1.2.2 Сеть IT

### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

Сеть IT

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

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

Для уменьшения нелинейных искажений Danfoss предлагает использовать дополнительные сетевые фильтры.

## 1.2.3 Предотвращение непреднамеренного пуска

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

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



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

## 1.3 Монтаж

### 1.3.1 Перед началом ремонтных работ

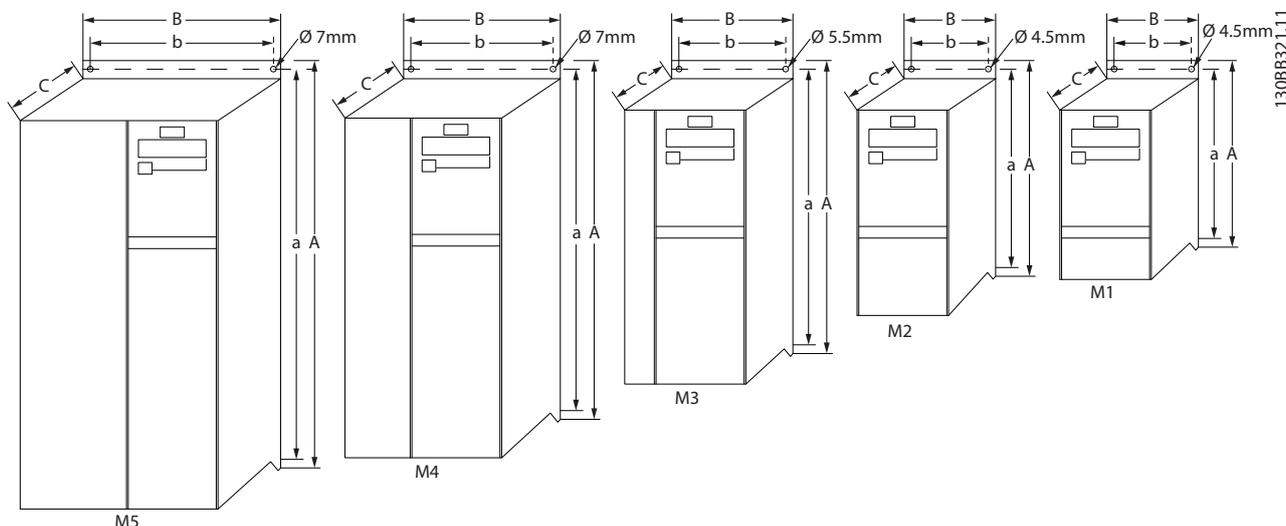
1. Отключите FC 51 от сети питания (и от внешнего источника постоянного тока, если он имеется).
2. Подождите 4 минуты (M1, M2 и M3) и 15 минут (M4 и M5) для разряда цепи постоянного тока. См. Таблица 1.1.
3. Отсоедините клеммы шины постоянного тока и клеммы тормозного резистора (если таковые имеются).
4. Отсоедините кабель двигателя.

### 1.3.2 Монтаж рядом вплотную

Преобразователи частоты со степенью защиты IP 20 можно устанавливать вплотную друг к другу. Для охлаждения потребуется свободное пространство 100 мм над корпусом и под ним. Подробнее о требованиях к окружающей среде для преобразователя частоты см. глава 1.7 Технические характеристики.

### 1.3.3 Габаритные размеры

Шаблон для сверления отверстий можно найти на клапане упаковки.



Корпус	Мощность [кВт]			Высота [мм]			Ширина [мм]		Глубина <sup>1)</sup> [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	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 панели LCP с потенциометром добавьте 7,6 мм.

Рисунок 1.1 Габаритные размеры

### УВЕДОМЛЕНИЕ

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

Корпус	Мощность [кВт]			Крутящий момент [Н·м]					
	1 x 200-240 В	3 x 200-240 В	3 x 380-480 В	Сеть	Двигатель	Подключение постоянного тока / торможение	Клеммы управления	Заземление	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	1,3	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

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

Таблица 1.4 Затяжка клемм

### 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

Для защиты персонала и оборудования в случае внутренней неисправности в блоке или короткого замыкания в цепи постоянного тока Danfoss рекомендует применять предохранители, указанные в приведенных ниже таблицах.

Преобразователь частоты обеспечивает полную защиту от короткого замыкания на выходе двигателя или тормоза.

### Защита от перегрузки по току

Во избежание перегрева кабелей в установке необходимо обеспечить защиту от перегрузки. 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 100 000 А<sub>(эфф.)</sub> (симметричная схема) и максимальное напряжение 480 В.

### Без соответствия техническим условиям UL

Если требования UL/cUL не являются обязательными, Danfoss рекомендует применять предохранители, указанные в Таблица 1.5, что обеспечит соответствие требованиям стандарта EN50178/IEC61800-5-1:

Несоблюдение приведенных рекомендаций относительно предохранителей может в случае неисправности привести к чрезмерному повреждению преобразователя частоты и установки.

FC 51	Макс. ток предопр. соотв. UL						Макс. ток предопр. без соотв. UL
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Littel fuse	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	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
<b>3 x 200–240 В</b>							
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
<b>3 x 380–480 В</b>							
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	A6K-40R	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 1.5 Предохранители

### 1.3.4 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/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 более коротким.
  - Подробное описание монтажа развязывающей панели приведено в *Инструкции по монтажу развязывающей панели VLT Micro FC 51*.
  - Также см. раздел *Руководства по проектированию*, посвященный установке в соответствии с требованиями ЭМС.
1. Подключите провода заземления к клемме защитного заземления.
  2. Подключите двигатель к клеммам U, V и W.
  3. Подключите кабель сети к клеммам L1/L, L2 и L3/N (трехфазная схема) или L1/L и L3/N (однофазная схема) и затяните клеммы.

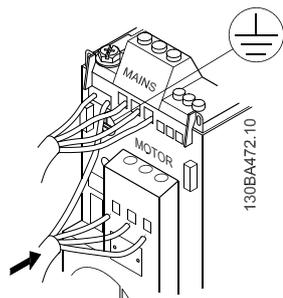


Рисунок 1.2 Подключение заземляющего кабеля, проводов сети и двигателя

### 1.3.5 Клеммы управления

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

### УВЕДОМЛЕНИЕ

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

Запрещается работать с переключателями без отключения подачи питания на преобразователь частоты.

Параметр *6-19 Terminal 53 Mode* необходимо установить в соответствии с положением переключателя 4.

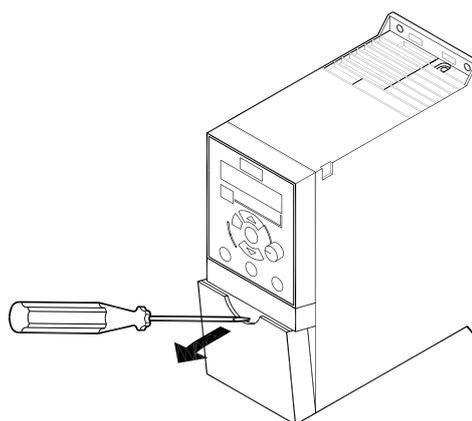


Рисунок 1.3 Снятие клеммной крышки

Переключатель 1	*Выкл. = PNP-клеммы 29 Вкл. = NPN-клеммы 29
Переключатель 2	*Выкл. = PNP-клеммы 18, 19, 27 и 33 Вкл. = NPN-клеммы 18, 19, 27 и 33
Переключатель 3	Не используется
Переключатель 4	*Выкл. = клемма 53, 0–10 В Вкл. = клемма 53, 0/4–20 мА
* = установка по умолчанию	

Таблица 1.6 Установка переключателей S200, 1–4

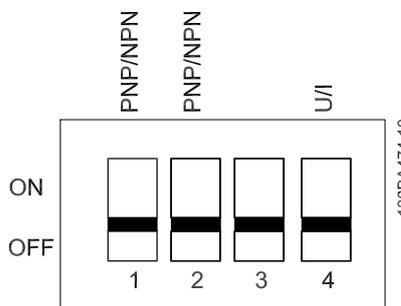


Рисунок 1.4 Переключатели S200, 1–4

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).

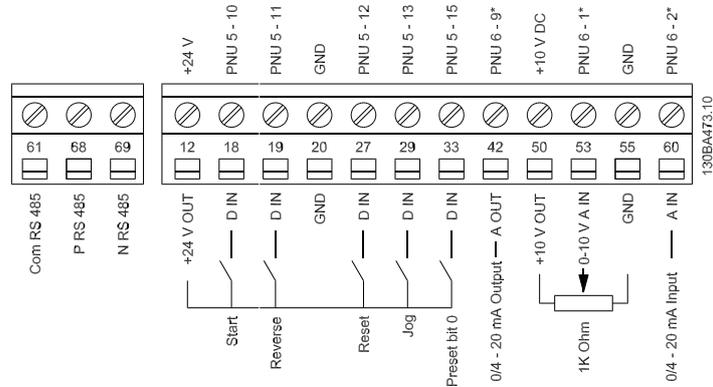


Рисунок 1.5 Описание клемм управления в конфигурации PNP и при заводских установках параметров

### 1.3.6 Краткое описание силовой цепи

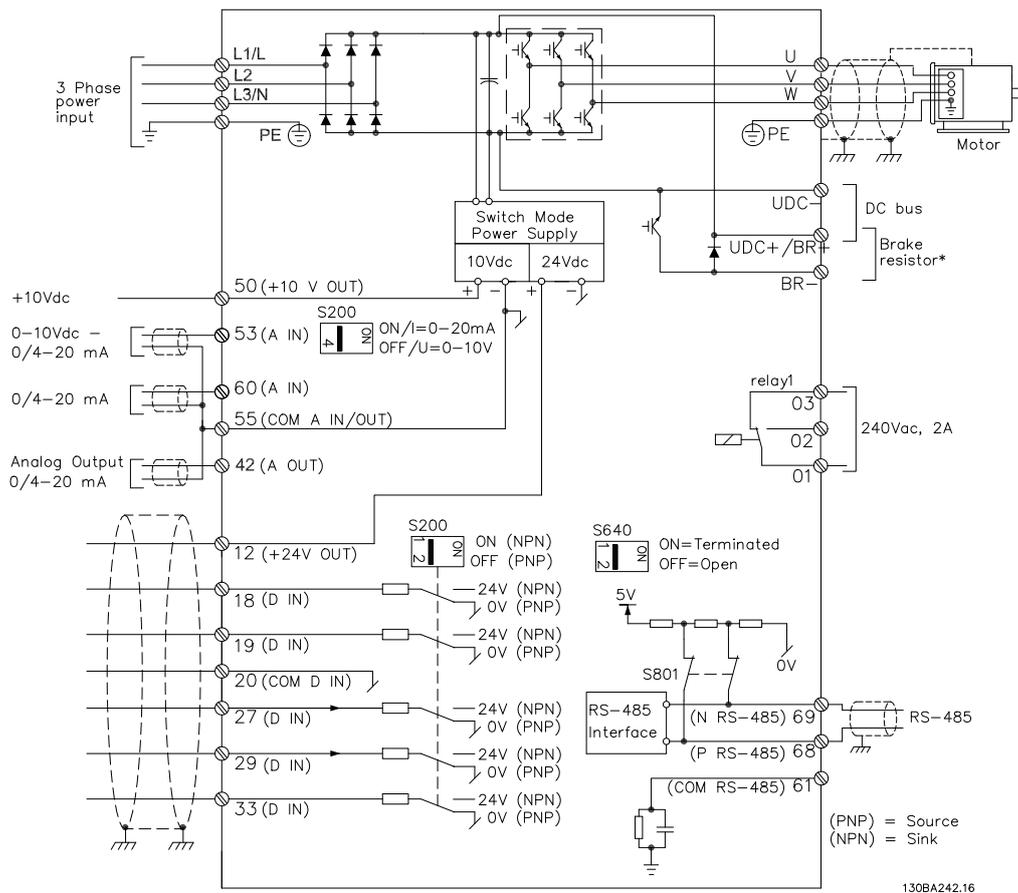


Рисунок 1.6 Схема электрических соединений всех клемм

\* Для корпусов типа 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 сетевых фильтров Danfoss. Фильтры мощности Danfoss могут также использоваться для распределения нагрузки.

### 1.3.7 Распределение нагрузки/Тормоз

Для постоянного тока (распределение нагрузки и тормозное устройство) используйте изолированные разъемы для высокого напряжения Faston 6,3 мм. Запросите дополнительную информацию по распределению нагрузки и тормозным устройствам в Danfoss или см. инструкции M150N и M190F, соответственно.

#### Разделение нагрузки

Соедините клеммы -UDC и +UDC/+BR.

#### Тормоз

Соедините клеммы -BR и +UDC/+BR (не применимо к корпусам типа M1).

### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

Между клеммами +UDC/+BR и -UDC могут возникать напряжения до 850 В. Защита от короткого замыкания отсутствует.

## 1.4 Программирование

### 1.4.1 Программирование с помощью автоматической адаптации двигателя (ААД).

Подробнее о программировании см. *Руководство по программированию VLT Micro Drive FC 51*.

### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

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

Используйте код 130B1000 для заказа программы или загрузите ее с веб-сайта компании Danfoss [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/software-download](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/software-download)

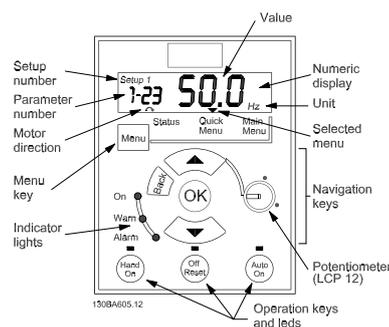


Рисунок 1.7 Описание клавиш и дисплея LCP

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.

#### Кнопки навигации

[Back]: позволяет возвратиться к предыдущему шагу или уровню в структуре перемещений.

[▲] [▼]: используются для перехода между группами параметров, параметрами и в пределах параметров.

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

При нажатии [OK] более одной секунды запускается режим *регулировки (Adjust)*. В режиме *регулировки* можно быстро отрегулировать параметры нажатием кнопок [▲] [▼] и [OK].

Для изменения значения параметра нажимайте кнопки [▲] [▼]. Нажимайте [OK] для перехода между цифрами.

Чтобы выйти из режима *регулировки*, снова нажмите [OK] более одной секунды для сохранения изменений или нажмите [Back] для выхода без сохранения изменений.

**Кнопки управления**

Желтый световой индикатор над кнопками управления указывает на активную кнопку.

**[Hand On] (Ручной пуск):** используется для пуска двигателя и позволяет управлять преобразователем частоты с LCP.

**[Off/Reset] (Выкл./Сброс):** используется для останова двигателя, за исключением случаев аварийного режима. В этом случае происходит сброс настроек двигателя.

**[Auto On] (Автоматический пуск):** позволяет управлять преобразователем частоты через клеммы управления или последовательную связь.

**[Потенциометр] (LCP12):** в зависимости от режима, в котором работает преобразователь частоты, потенциометр имеет два режима работы.

В *автоматическом режиме (Auto)* потенциометр действует в качестве дополнительного программируемого аналогового входа.

В *ручном режиме (Hand on)* потенциометр управляет местным заданием.

### 1.4.2 Программирование с помощью автоматической настройки двигателя (AMT)

Настоятельно рекомендуется выполнить процедуру AMT, поскольку в ходе ее выполнения измеряются электрические параметры двигателя и оптимизируется его взаимодействие с преобразователем частоты в режиме VVC<sup>plus</sup>.

- Преобразователь частоты строит математическую модель двигателя для регулировки выходного тока двигателя и улучшения рабочих характеристик двигателя.
- Для получения оптимальных результатов процедуру следует выполнять на холодном двигателе. Для запуска AMT используйте LCP (NLCP). Для преобразователей частоты предусмотрено два режима AMT.

**Режим 1**

1. Войдите в главное меню.
2. Перейдите к группе параметров 1-\*\* *Load and Motor*.
3. Нажмите [OK]
4. Установите параметры двигателя в группе параметров 1-2\* *Motor Data* в соответствии с данными паспортной таблички.
5. Перейдите к параметру 1-29 *Automatic Motor Tuning (AMT)*.
6. Нажмите [OK].
7. Выберите [2] *Enable AMT*.
8. Нажмите [OK].
9. Тест будет выполнен автоматически; после его завершения на экран будет выведено соответствующее сообщение.

**Режим 2**

1. Войдите в главное меню.
2. Перейдите к группе параметров 1-\*\* *Load and Motor*.
3. Нажмите [OK].
4. Установите параметры двигателя в группе параметров 1-2\* *Motor Data* в соответствии с данными паспортной таблички.
5. Перейдите к параметру 1-29 *Automatic Motor Tuning (AMT)*.
6. Нажмите [OK].
7. Выберите [3] *Complete AMT with Rotating motor*.
8. Нажмите [OK].
9. Тест будет выполнен автоматически; после его завершения на экран будет выведено соответствующее сообщение.

**УВЕДОМЛЕНИЕ**

В режиме 2 AMT ротор может вращаться. В ходе AMT нельзя добавлять на двигатель нагрузку.

### 1.5 Обзор параметров

Обзор параметров			
<p><b>0-** Operation/Display</b>  <b>0-0* Basic Settings</b>  <b>0-03 Regional Settings</b>                      *[0] International                      [1] US  <b>0-04 Oper. State at Power-up (Hand)</b>                      [0] Resume                      *[1] Forced stop, ref=old                      [2] Forced stop, ref=0  <b>0-1* Set-up Handling</b>  <b>0-10 Active Set-up</b>                      *[1] Setup 1                      [2] Setup 2                      [9] Multi Setup  <b>0-11 Edit Set-up</b>                      *[1] Setup 1                      [2] Setup 2                      [9] Active Setup  <b>0-12 Link Setups</b>                      [0] Not Linked                      *[20] Linked  <b>0-31 Custom Readout Min Scale</b>                      0,00–9999,00 * 0,00  <b>0-32 Custom Readout Max Scale</b>                      0,00 – 9999,00 * 100,0  <b>0-4* LCP Keypad</b>  <b>0-40 [Hand on] Key on LCP</b>                      [0] Disabled                      *[1] Enabled  <b>0-41 [Off / Reset] Key on LCP</b>                      [0] Disable All                      *[1] Enable All                      [2] Enable Reset Only  <b>0-42 [Auto on] Key on LCP</b>                      [0] Disabled                      *[1] Enabled  <b>0-5* Copy/Save</b>  <b>0-50 LCP Copy</b>                      *[0] No copy                      [1] All to LCP                      [2] All from LCP                      [3] Size indep. from LCP  <b>0-51 Set-up Copy</b>                      *[0] No copy                      [1] Copy from setup 1                      [2] Copy from setup 2                      [9] Copy from Factory setup  <b>0-6* Password</b>  <b>0-60 (Main) Menu Password</b>                      0–999 *0  <b>0-61 Access to Main/Quick Menu w/o Password</b>                      *[0] Full access                      [1] LCP:Read Only                      [2] LCP:No Access  <b>1-** Load/Motor</b>  <b>1-0* General Settings</b>  <b>1-00 Configuration Mode</b>                      *[0] Speed open loop                      [3] Process  <b>1-01 Motor Control Principle</b>                      [0] U/f                      *[1] VVC<sup>plus</sup>  <b>1-03 Torque Characteristics</b>                      *[0] Constant torque                      [2] Automatic Energy Optim.</p>	<p><b>1-05 Local Mode Configuration</b>                      [0] Speed Open Loop                      *[2] В соотв. с пар. 1-00  <b>1-2* Motor Data</b>  <b>1-20 Motor Power [kW] [HP]</b>                      [1] 0.09 kW/0.12 HP                      [2] 0.12 kW/0.16 HP                      [3] 0.18 kW/0.25 HP                      [4] 0.25 kW/0.33 HP                      [5] 0.37 kW/0.50 HP                      [6] 0.55 kW/0.75 HP                      [7] 0.75 kW/1.00 HP                      [8] 1.10 kW/1.50 HP                      [9] 1.50 kW/2.00 HP                      [10] 2.20 kW/3.00 HP                      [11] 3.00 kW/4.00 HP                      [12] 3.70 kW/5.00 HP                      [13] 4.00 kW/5.40 HP                      [14] 5.50 kW/7.50 HP                      [15] 7.50 kW/10.00 HP                      [16] 11.00 kW/15.00 HP                      [17] 15.00 kW/20.00 HP                      [18] 18.50 kW/25.00 HP                      [19] 22.00 kW/29.50 HP                      [20] 30.00 kW/40.00 HP  <b>1-22 Motor Voltage</b>                      50–999 В *230–400 В  <b>1-23 Motor Frequency</b>                      20–400 Гц *50 Гц  <b>1-24 Motor Current</b>                      0,01–100,00 А *Зависит от типа двигателя  <b>1-25 Motor Nominal Speed</b>                      100–9999 об/мин *Зависит от типа двигателя  <b>1-29 Automatic Motor Tuning (AMT)</b>                      *[0] Off                      [2] Enable AMT                      [3] Complete AMT with Rotating motor  <b>1-3* Adv. Motor Data</b>  <b>1-30 Stator Resistance (Rs)</b>                      [Ohm] * В зав. от данных двигателя  <b>1-33 Stator Leakage Reactance (X1)</b>                      [Ohm] * В зав. от данных двигателя  <b>1-35 Main Reactance (Xh)</b>                      [Ohm] * В зав. от данных двигателя  <b>1-5* Load Indep. Setting</b>  <b>1-50 Motor Magnetisation at 0 Speed</b>                      0–300 % *100 %  <b>1-52 Min Speed Norm. Magnet. [Hz]</b>                      0,0–10,0 Гц *0,0 Гц  <b>1-55 U/f Characteristic - U</b>                      0–999,9 В  <b>1-56 U/f Characteristic - F</b>                      0–400 Гц  <b>1-6* Load Depen. Setting</b>  <b>1-60 Low Speed Load Compensation</b>                      0–199 % *100 %  <b>1-61 High Speed Load Compensation</b>                      0–199 % *100 %  <b>1-62 Slip Compensation</b>                      -400...399 % *100 %</p>	<p><b>1-63 Slip Compensation Time Constant</b>                      0,05–5,00 с *0,10 с  <b>1-7* Start Adjustments</b>  <b>1-71 Start Delay</b>                      0,0–10,0 с *0,0 с  <b>1-72 Start Function</b>                      [0] DC hold/delay time                      [1] DC brake/delay time                      *[2] Coast/delay time  <b>1-73 Flying Start</b>                      *[0] Disabled                      [1] Enabled  <b>1-8* Stop Adjustments</b>  <b>1-80 Function at Stop</b>                      *[0] Coast                      [1] DC hold  <b>1-82 Min Speed for Funct. at Stop [Hz]</b>                      0,0–20,0 Гц *0,0 Гц  <b>1-9*Motor Temperature</b>  <b>1-90 Motor Thermal Protection</b>                      *[0] No protection                      [1] Thermistor warning                      [2] Thermistor trip                      [3] Etr warning                      [4] Etr trip  <b>1-93 Thermistor Resource</b>                      *[0] None                      [1] Analog input 53                      [6] Digital input 29  <b>2-** Brakes</b>  <b>2-0* DC-Brake</b>  <b>2-00 DC Hold Current</b>                      0–150 % *50 %  <b>2-01 DC Brake Current</b>                      0–150 % *50 %  <b>2-02 DC Braking Time</b>                      0,0–60,0 с *10,0 с  <b>2-04 DC Brake Cut In Speed</b>                      0,0–400,0 Гц *0,0 Гц  <b>2-1* Brake Energy Funct.</b>  <b>2-10 Brake Function</b>                      *[0] Off                      [1] Resistor brake                      [2] AC brake  <b>2-11 Brake Resistor (ohm)</b>                      Мин./Макс./Значение по умолч.: зависит от типоразмера по мощности.  <b>2-14 Brake Voltage reduce</b>                      0 — зависит от типоразмера по мощности.* 0  <b>2-16 AC Brake, Max current</b>                      0–150 % *100 %  <b>2-17 Overvoltage Control</b>                      *[0] Disabled                      [1] Enabled (not at stop)                      [2] Enabled  <b>2-2* Mechanical Brake</b>  <b>2-20 Release Brake Current</b>                      0,00–100,0 А *0,00 А  <b>2-22 Activate Brake Speed [Hz]</b>                      0,0–400,0 Гц *0,0 Гц  <b>3-** Reference / Ramps</b>  <b>3-0* Reference Limits</b>  <b>3-00 Reference Range</b>                      *[0] Min - Max                      [1] -Max - +Max</p>	<p><b>3-02 Minimum Reference</b>                      -4999...4999 *0,000  <b>3-03 Maximum Reference</b>                      -4999...4999 *50,00  <b>3-1* References</b>  <b>3-10 Preset Reference</b>                      -100,0...100,0 % *0,00 %  <b>3-11 Jog Speed [Hz]</b>                      0,0–400,0 Гц *5,0 Гц  <b>3-12 Catch up/slow Down Value</b>                      0,00–100,0 % * 0,00 %  <b>3-14 Preset Relative Reference</b>                      -100,0...100,0 % *0,00 %  <b>3-15 Reference Resource 1</b>                      [0] No function                      *[1] Analog Input 53                      [2] Analog input 60                      [8] Pulse input 33                      [11] Local bus ref                      [21] LCP Potentiometer  <b>3-16 Reference Resource 2</b>                      [0] No function                      [1] Analog in 53                      *[2] Analog in 60                      [8] Pulse input 33                      *[11] Local bus reference                      [21] LCP Potentiometer  <b>3-17 Reference Resource 3</b>                      [0] No function                      [1] Analog Input 53                      [2] Analog input 60                      [8] Pulse input 33                      *[11] Local bus ref                      [21] LCP Potentiometer  <b>3-18 Relative Scaling Ref. Resource</b>                      *[0] No function                      [1] Analog Input 53                      [2] Analog input 60                      [8] Pulse input 33                      [11] Local bus ref                      [21] LCP Potentiometer  <b>3-4* Ramp 1</b>  <b>3-40 Ramp 1 Type</b>                      *[0] Linear                      [2] Sine2 ramp  <b>3-41 Ramp 1 Ramp up Time</b>                      0,05–3600 с *3,00 с (10,00 с<sup>1)</sup>)  <b>3-42 Ramp 1 Ramp Down Time</b>                      0,05–3600 с *3,00 с (10,00 с<sup>1)</sup>)  <b>3-5* Ramp 2</b>  <b>3-50 Ramp 2 Type</b>                      *[0] Linear                      [2] Sine2 ramp  <b>3-51 Ramp 2 Ramp up Time</b>                      0,05–3600 с *3,00 с (10,00 с<sup>1)</sup>)  <b>3-52 Ramp 2 Ramp down Time</b>                      0,05–3600 с *3,00 с (10,00 с<sup>1)</sup>)  <b>3-8* Other Ramps</b>  <b>3-80 Jog Ramp Time</b>                      0,05–3600 с *3,00 с (10,00 с<sup>1)</sup>)  <b>3-81 Quick Stop Ramp Time</b>                      0,05–3600 с *3,00 с (10,00 с<sup>1)</sup>)</p>
<p><sup>1)</sup> Только M4 и M5</p>			

<p><b>4-** Limits/Warnings</b>  <b>4-1* Motor Limits</b>  <b>4-10 Motor Speed Direction</b>          *[0] Clockwise, если в 1-00 установлено управление с обр. связью          CounterClockwise          [1] CounterClockwise          *[2] Both, если в пар. 1-00 установлено управление без обр. связи  <b>4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]</b>          0,0–400,0 Гц *0,0 Гц  <b>4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</b>          0,1–400,0 Гц *65,0 Гц  <b>4-16 Torque Limit Motor Mode</b>          0–400 % *150 %  <b>4-17 Torque Limit Generator Mode</b>          0–400 % *100 %  <b>4-4* Adj. Warnings 2</b>  <b>4-40 Warning Frequency Low</b>          0,00 — значение пар. 4-41 Гц *0,0 Гц  <b>4-41 Warning Frequency High</b>          Значение пар. 4-40 — 400,0 Гц *400,00 Гц  <b>4-5* Adj. Warnings</b>  <b>4-50 Warning Current Low</b>          0,00–100,00 А *0,00 А  <b>4-51 Warning Current High</b>          0,0–100,00 А *100,00 А  <b>4-54 Warning Reference Low</b>          -4999,000 — значение пар. 4-55 * -4999,000  <b>4-55 Warning Reference High</b>          Значение пар. 4-54 -4999,000 *4999,000  <b>4-56 Warning Feedback Low</b>          -4999,000 — значение пар. 4-57 * -4999,000  <b>4-57 Warning Feedback High</b>          Значение пар. 4-56 — 4999,000 *4999,000  <b>4-58 Missing Motor Phase Function</b>          [0] Off          *[1] On  <b>4-6* Speed Bypass</b>  <b>4-61 Bypass Speed From [Hz]</b>          0,0–400,0 Гц *0,0 Гц  <b>4-63 Bypass Speed To [Hz]</b>          0,0–400,0 Гц *0,0 Гц  <b>5-1* Digital Inputs</b>  <b>5-10 Terminal 18 Digital Input</b>          [0] No function          [1] Reset          [2] Coast inverse          [3] Coast and reset inv.          [4] Quick stop inverse          [5] DC-brake inv.          [6] Stop inv          *[8] Start          [9] Latched start          [10] Reversing          [11] Start reversing          [12] Enable start forward          [13] Enable start reverse          [14] Jog          [16–18] Preset ref bit 0-2          [19] Freeze reference</p>	<p><b>5-10 Terminal 18 Digital Input</b>          [20] Freeze output          [21] Speed up          [22] Speed down          [23] Setup select bit 0          [28] Catch up          [29] Slow down          [34] Ramp bit 0          [60] Counter A (up)          [61] Counter A (down)          [62] Reset counter A          [63] Counter B (up)          [64] Counter B (down)          [65] ResetCounter B  <b>5-11 Terminal 19 Digital Input</b>          См. пар. 5-10. * [10] Reversing  <b>5-12 Terminal 27 Digital Input</b>          См. пар. 5-10. * [1] Reset  <b>5-13 Terminal 29 Digital Input</b>          См. пар. 5-10. * [14] Jog  <b>5-15 Terminal 33 Digital Input</b>          См. пар. 5-10. * [16] Preset ref bit 0          [26] Precise Stop Inverse          [27] Start, Precise Stop          [32] Pulse Input  <b>5-3* Digital Outputs</b>  <b>5-34 On Delay, Terminal 42 Digital Output</b>          0,00–600,00 с * 0,01 с  <b>5-35 Off Delay, Terminal 42 Digital Output</b>          0,00–600,00 с * 0,01 с  <b>5-4* Relays</b>  <b>5-40 Function Relay</b>          *[0] No operation          [1] Control ready          [2] Drive ready          [3] Drive ready, Remote          [4] Enable / No warning          [5] Drive running          [6] Running / No warning          [7] Run in range / No warning          [8] Run on ref / No warning          [9] Alarm          [10] Alarm or warning          [12] Out of current range          [13] Below current, low          [14] Above current, high          [16] Below frequency, low          [17] Above frequency, high          [19] Below feedback, low          [20] Above feedback, high          [21] Thermal warning          [22] Ready, No thermal warning          [23] Remote ready, No thermal warning          [24] Ready, Voltage ok          [25] Reverse          [26] Bus ok          [28] Brake,NoWarn          [29] Brake ready/NoFault          *[30] BrakeFault (IGBT)          [32] Mech.brake control          [36] Control word bit 11          [41] Below reference, low          [42] Above reference, high          [51] Local ref. active</p>	<p><b>5-40 Function Relay</b>          [52] Remote ref. active          [53] No alarm          [54] Start cmd active          [55] Running reverse          [56] Drive in hand mode          [57] Drive in auto mode          [60–63] Comparator 0-3          [70–73] Logic rule 0-3          [81] SL digital output B  <b>5-41 On Delay, Relay</b>          0,00–600,00 с *0,01 с  <b>5-42 Off Delay, Relay</b>          0,00–600,00 с *0,01 с  <b>5-5* Pulse Input</b>  <b>5-55 Terminal 33 Low Frequency</b>          20–4999 Гц *20 Гц  <b>5-56 Terminal 33 High Frequency</b>          21–5000 Гц *5000 Гц  <b>5-57 Term. 33 Low Ref./Feedb. Value</b>          -4999...4999 *0,000  <b>5-58 Term. 33 High Ref./Feedb. Value</b>          -4999...4999 *50,000  <b>6-** Analog In/Out</b>  <b>6-0* Analog I/O Mode</b>  <b>6-00 Live Zero Timeout Time</b>          1–99 с *10 с  <b>6-01 Live Zero TimeoutFunction</b>          *[0] Off          [1] Freeze output          [2] Stop          [3] Jogging          [4] Max speed          [5] Stop and trip  <b>6-1* Analog Input 1</b>  <b>6-10 Terminal 53 Low Voltage</b>          0,00–9,99 В *0,07 В  <b>6-11 Terminal 53 High Voltage</b>          0,01–10,00 В *10,00 В  <b>6-12 Terminal 53 Low Current</b>          0,00–19,99 мА *0,14 мА  <b>6-13 Terminal 53 High Current</b>          0,01–20,00 мА *20,00 мА  <b>6-14 Term. 53 Low Ref./Feedb. Value</b>          -4999...4999 *0,000  <b>6-15 Term. 53 High Ref./Feedb. Value</b>          -4999...4999 *50,000  <b>6-16 Terminal 53 Filter Time Constant</b>          0,01–10,00 с *0,01 с  <b>6-19 Terminal 53 mode</b>          *[0] Voltage mode          [1] Current mode</p>	<p><b>6-2* Analog Input 2</b>  <b>6-22 Terminal 60 Low Current</b>          0,00–19,99 мА *0,14 мА  <b>6-23 Terminal 60 High Current</b>          0,01–20,00 мА *20,00 мА  <b>6-24 Term. 60 Low Ref./Feedb. Value</b>          -4999...4999 *0,000  <b>6-25 Term. 60 High Ref./Feedb. Value</b>          -4999...4999 *50,000  <b>6-26 Terminal 60 Filter Time Constant</b>          0,01–10,00 с *0,01 с  <b>6-8* LCP Potentiometer</b>  <b>6-80 LCP Potmeter Enable</b>          [0] Disabled          *[1] Enable  <b>6-81 LCP potm. Low Reference</b>          -4999...4999 *0,000  <b>6-82 LCP potm. High Reference</b>          -4999...4999 *50,000  <b>6-9* Analog Output xx</b>  <b>6-90 Terminal 42 Mode</b>          *[0] 0-20 мА          [1] 4-20 мА          [2] Digital Output  <b>6-91 Terminal 42 Analog Output</b>          *[0] No operation          [10] Output Frequency          [11] Reference          [12] Feedback          [13] Motor Current          [16] Power          [19] DC Link Voltage          [20] Bus Reference  <b>6-92 Terminal 42 Digital Output</b>          См. пар. 5-40          *[0] No Operation          [80] SL Digital Output A  <b>6-93 Terminal 42 Output Min Scale</b>          0,00–200,0 % *0,00 %  <b>6-94 Terminal 42 Output Max Scale</b>          0,00–200,0 % *100,0 %  <b>7-** Controllers</b>  <b>7-2* Process Ctrl. Feedb</b>  <b>7-20 Process CL Feedback 1 Resource</b>          *[0] NoFunction          [1] Analog Input 53          [2] Analog input 60          [8] Pulselinput33          [11] LocalBusRef</p>
---	---	--	--

<p><b>7-3* Process PI</b>  <b>Ctrl. 7-30 Process PI Normal/ Inverse Ctrl</b>          *[0] Normal          [1] Inverse  <b>7-31 Process PI Anti Windup</b>          [0] Disable          *[1] Enable  <b>7-32 Process PI Start Speed</b>          0,0–200,0 Гц *0,0 Гц  <b>7-33 Process PI Proportional Gain</b>          0,00–10,00 *0,01  <b>7-34 Process PI Integral Time</b>          0,10–9999 с *9999 с  <b>7-38 Process PI Feed Forward Factor</b>          0–400 % *0 %  <b>7-39 On Reference Bandwidth</b>          0–200 % *5 %  <b>8-** Comm. and Options</b>  <b>8-0* General Settings</b>  <b>8-01 Control Site</b>          *[0] Digital and ControlWord          [1] Digital only          [2] ControlWord only  <b>8-02 Control Word Source</b>          [0] None          *[1] FC RS485  <b>8-03 Control Word Timeout Time</b>          0,1–6500 с *1,0 с  <b>8-04 Control Word Timeout Function</b>          *[0] Off          [1] Freeze Output          [2] Stop          [3] Jogging          [4] Max. Speed          [5] Stop and trip  <b>8-06 Reset Control Word Timeout</b>          *[0] No Function          [1] Do reset  <b>8-3* FC Port Settings</b>  <b>8-30 Protocol</b>          *[0] FC          [2] Modbus  <b>8-31 Address</b>          1–247 *1  <b>8-32 FC Port Baud Rate</b>          [0] 2400 Baud          [1] 4800 Baud          *[2] 9600 Baud For choose FC Bus in 8-30          *[3] 19200 Baud For choose Modbus in 8-30          [4] 38400 Baud  <b>8-33 FC Port Parity</b>          *[0] Even Parity, 1 Stop Bit          [1] Odd Parity, 1 Stop Bit          [2] No Parity, 1 Stop Bit          [3] No Parity, 2 Stop Bits  <b>8-35 Minimum Response Delay</b>          0,001–0,5 *0,010 с  <b>8-36 Max Response Delay</b>          0,100–10,00 с *5,000 с</p>	<p><b>8-4* FC MC protocol set</b>  <b>8-43 FC Port PCD Read Configuration</b>          *[0] None Expressionlimit          [1] [1500] Operation Hours          [2] [1501] Running Hours          [3] [1502] kWh Counter          [4] [1600] Control Word          [5] [1601] Reference [Unit]          [6] [1602] Reference %          [7] [1603] Status Word          [8] [1605] Main Actual Value [%]          [9] [1609] Custom Readout          [10] [1610] Power [kW]          [11] [1611] Power [hp]          [12] [1612] Motor Voltage          [13] [1613] Frequency          [14] [1614] Motor Current          [15] [1615] Frequency [%]          [16] [1618] Motor Thermal          [17] [1630] DC Link Voltage          [18] [1634] Heatsink Temp.          [19] [1635] Inverter Thermal          [20] [1638] SL Controller State          [21] [1650] External Reference          [22] [1651] Pulse Reference          [23] [1652] Feedback [Unit]          [24] [1660] Digital Input 18,19,27,33          [25] [1661] Digital Input 29          [26] [1662] Analog Input 33 (V)          [27] [1663] Analog Input 53 (mA)          [28] [1664] Analog Input 60          [29] [1665] Analog Output 42 [mA]          [30] [1668] Freq. Input 33 [Hz]          [31] [1671] Relay Output [bin]          [32] [1672] Counter A          [33] [1673] Counter B          [34] [1690] Alarm Word          [35] [1692] Warning Word          [36] [1694] Ext. Status Word  <b>8-5* Digital/Bus</b>  <b>8-50 Coasting Select</b>          [0] DigitalInput          [1] Bus          [2] LogicAnd          *[3] LogicOr  <b>8-51 Quick Stop Select</b>          См. пар. 8-50 * [3] LogicOr  <b>8-52 DC Brake Select</b>          См. пар. 8-50 * [3] LogicOr  <b>8-53 Start Select</b>          См. пар. 8-50 * [3] LogicOr  <b>8-54 Reversing Select</b>          См. пар. 8-50 * [3] LogicOr  <b>8-55 Set-up Select</b>          См. пар. 8-50 * [3] LogicOr  <b>8-56 Preset Reference Select</b>          См. пар. 8-50 * [3] LogicOr  <b>8-8* Bus communication</b>  <b>Diagnostics</b>  <b>8-80 Bus Message Count</b>          0–0 Отсутствует *0 Отсутствует  <b>8-81 Bus Error Count</b>          0–0 Отсутствует *0 Отсутствует  <b>8-82 Slave Messages Rcvd</b>          0–0 Отсутствует *0 Отсутствует  <b>8-83 Slave Error Count</b>          0–0 Отсутствует *0 Отсутствует</p>	<p><b>8-9* Bus Jog / Feedback</b>  <b>8-94 Bus feedback 1</b>          0x8000–0x7FFF *0  <b>13-** Smart Logic</b>  <b>13-0* SLC Settings</b>  <b>13-00 SL Controller Mode</b>          *[0] Off          [1] On  <b>13-01 Start Event</b>          [0] False          [1] True          [2] Running          [3] InRange          [4] OnReference          [7] OutOfCurrentRange          [8] BelowLow          [9] AboveHigh          [16] ThermalWarning          [17] MainOutOfRange          [18] Reversing          [19] Warning          [20] Alarm_Trip          [21] Alarm_TripLock          [22–25] Comparator 0-3          [26–29] LogicRule0-3          [33] DigitalInput_18          [34] DigitalInput_19          [35] DigitalInput_27          [36] DigitalInput_29          [38] DigitalInput_33          *[39] StartCommand          [40] DriveStopped  <b>13-02 Stop Event</b>          См. пар. 13-01 * [40] DriveStopped  <b>13-03 Reset SLC</b>          *[0] Do not reset          [1] Reset SLC  <b>13-1* Comparators</b>  <b>13-10 Comparator Operand</b>          *[0] Disabled          [1] Reference          [2] Feedback          [3] MotorSpeed          [4] MotorCurrent          [6] MotorPower          [7] MotorVoltage          [8] DCLinkVoltage          [12] AnalogInput53          [13] AnalogInput60          [18] PulseInput33          [20] AlarmNumber          [30] CounterA          [31] CounterB  <b>13-11 Comparator Operator</b>          [0] Less Than          *[1] Approximately equals          [2] Greater Than  <b>13-12 Comparator Value</b>          -9999...9999 *0,0  <b>13-2* Timers</b>  <b>13-20 SL Controller Timer</b>          0,0–3600 с *0,0 с</p>	<p><b>13-4* Logic Rules</b>  <b>13-40 Logic Rule Boolean 1</b>          См. пар. 13-01 *[0] False          [30] – [32] SL Time-out 0-2  <b>13-41 Logic Rule Operator 1</b>          *[0] Disabled          [1] And          [2] Or          [3] And not          [4] Or not          [5] Not and          [6] Not or          [7] Not and not          [8] Not or not  <b>13-42 Logic Rule Boolean 2</b>          См. пар. 13-40 * [0] False  <b>13-43 Logic Rule Operator 2</b>          См. пар. 13-41 *[0] Disabled  <b>13-44 Logic Rule Boolean 3</b>          См. пар. 13-40 * [0] False  <b>13-5* States</b>  <b>13-51 SL Controller Event</b>          См. пар. 13-40 *[0] False  <b>13-52 SL Controller Action</b>          *[0] Disabled          [1] NoAction          [2] SelectSetup1          [3] SelectSetup2          [10-17] SelectPresetRef0-7          [18] SelectRamp1          [19] SelectRamp2          [22] Run          [23] RunReverse          См. пар. 13-01 * [40] DriveStopped          [24] Stop          [25] Qstop          [26] DCstop          [27] Coast          [28] FreezeOutput          [29] StartTimer0          [30] StartTimer1          [31] StartTimer2          [32] Set Digital Output A Low          [33] Set Digital Output B Low          [38] Set Digital Output A High          [39] Set Digital Output B High          [60] ResetCounterA          [61] ResetCounterB  <b>14-** Special Functions</b>  <b>14-0* Inverter Switching</b>  <b>14-01 Switching Frequency</b>          [0] 2 kHz          *[1] 4 kHz          [2] 8 kHz          [4] 16 kHz не доступно для M5  <b>14-03 Overmodulation</b>          [0] Off          *[1] On  <b>14-1* Mains monitoring</b>  <b>14-12 Function at mains imbalance</b>          *[0] Trip          [1] Warning          [2] Disabled</p>
---	---	--	---

<p><b>14-2* Trip Reset</b>  <b>14-20 Reset Mode</b>          *[0] Manual reset          [1-9] AutoReset 1-9          [10] AutoReset 10          [11] AutoReset 15          [12] AutoReset 20          [13] Infinite auto reset          [14] Reset at power up  <b>14-21 Automatic Restart Time</b>          0-600 c * 10 c  <b>14-22 Operation Mode</b>          *[0] Normal Operation          [2] Initialisation  <b>14-26 Action At Inverter Fault</b>          *[0] Trip          [1] Warning  <b>14-4* Energy Optimising</b>  <b>14-41 AEO Minimum Magnetisation</b>          40-75 % * 66 %  <b>14-9* Fault Settings</b>  <b>14-90 Fault level</b>[3] Trip Lock          [4] Trip with delayed reset  <b>15-** Drive Information</b>  <b>15-0* Operating Data</b>  <b>15-00 Operating Days</b>  <b>15-01 Running Hours</b>  <b>15-02 kWh Counter</b>  <b>15-03 Power Ups</b>  <b>15-04 Over Temps</b></p>	<p><b>15-05 Over Volts</b>  <b>15-06 Reset kWh Counter</b>          *[0] Do not reset          [1] Reset counter  <b>15-07 Reset Running Hours Counter</b>          *[0] Do not reset          [1] Reset counter  <b>15-3* Fault Log</b>  <b>15-30 Fault Log: Error Code</b>  <b>15-4* Drive Identification</b>  <b>15-40 FC Type</b>  <b>15-41 Power Section</b>  <b>15-42 Voltage</b>  <b>15-43 Software Version</b>  <b>15-46 Frequency Converter Order.</b>          No  <b>15-48 LCP Id No</b>  <b>15-51 Frequency Converter Serial</b>          No  <b>16-** Data Readouts 16-0* General Status</b>  <b>16-00 Control Word</b>          0-0XFFFF  <b>16-01 Reference [Unit]</b>          -4999...4999 *0,000  <b>16-02 Reference %</b>          -200,0...200,0 % *0,0 %  <b>16-03 Status Word</b>          0-0XFFFF  <b>16-05 Main Actual Value [%]</b>          -200,0...200,0 % *0,0 %  <b>16-09 Custom Readout</b>          Зав. от пар. 0-31, 0-32</p>	<p><b>16-1* Motor Status</b>  <b>16-10 Power [kW]</b>  <b>16-11 Power [hp]</b>  <b>16-12 Motor Voltage [V]</b>  <b>16-13 Frequency [Hz]</b>  <b>16-14 Motor Current [A]</b>  <b>16-15 Frequency [%]</b>  <b>16-18 Motor Thermal [%]</b>  <b>16-3* Drive Status</b>  <b>16-30 DC Link Voltage</b>  <b>16-34 Heatsink Temp.</b>  <b>16-35 Inverter Thermal</b>  <b>16-36 Inv.Nom. Current</b>  <b>16-37 Inv. Max. Current</b>  <b>16-38 SL Controller State</b>  <b>16-5* Ref./Feedb.</b>  <b>16-50 External Reference</b>  <b>16-51 Pulse Reference</b>  <b>16-52 Feedback [Unit]</b>  <b>16-6* Inputs/Outputs</b>  <b>16-60 Digital Input 18,19,27,33</b>          0-1111  <b>16-61 Digital Input 29</b>          0-1  <b>16-62 Analog Input 53 (volt)</b>  <b>16-63 Analog Input 53 (current)</b>  <b>16-64 Analog Input 60</b>  <b>16-65 Analog Output 42 [mA]</b>  <b>16-68 Pulse Input [Hz]</b></p>	<p><b>16-71 Relay Output [bin]</b>  <b>16-72 Counter A</b>  <b>16-73 Counter B</b>  <b>16-8* Fieldbus/FC Port</b>  <b>16-86 FC Port REF 1</b>          0x8000-0x7FFFF  <b>16-9* Diagnosis Readouts</b>  <b>16-90 Alarm Word</b>          0-0XFFFFFFFF  <b>16-92 Warning Word</b>          0-0XFFFFFFFF  <b>16-94 Ext. Status Word</b>          0-0XFFFFFFFF  <b>18-** Extended Motor Data</b>  <b>18-8* Motor Resistors</b>  <b>18-80 Stator Resistance (High resolution)</b>          0,000-99,990 Ом *0,000 Ом  <b>18-81 Stator Leakage Reactance(High resolution)</b>          0,000-99,990 Ом *0,000 Ом</p>
--	--	---	---

## 1.6 Устранение неисправностей

### 1.6.1 Предупреждения и аварийные сигналы

№	Описание	Предупреждение	Аварийный сигнал	Отключение с блокировкой	Ошибка	Причина отказа
2	Ошибка действующего нуля	X	X			Сигнал на клемме 53 или 60 ниже 50 % от значения, установленного в 6-10 Клемма 53, низкое напряжение, 6-12 Клемма 53, малый ток или 6-22 Клемма 54, малый ток.
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	Перегрузка инвертора	X	X			Слишком длительная нагрузка, превышающая полную (100 %).
10	Сработало ЭТР: перегрев двигателя	X	X			Перегрев двигателя из-за нагрузки, превышающей полную (100 %) нагрузку, в течение слишком длительного времени.
11	Сработал термистор: перегрев двигателя	X	X			Обрыв в термисторе или в цепи его подключения.
12	Предел момента	X				Крутящий момент превышает значение, установленное в параметре 4-16 <i>Torque Limit Motor Mode</i> или 4-17 <i>Torque Limit Generator Mode</i> .
13	Перегрузка по току	X	X	X		Превышен предел по пиковому току инвертора.
14	Короткое замыкание на землю	X	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		Достигнута температура отключения радиатора.
30	Отсутствует фаза U двигателя		X	X		Отсутствует фаза U двигателя. Проверьте фазу.
31	Отсутствует фаза V двигателя		X	X		Отсутствует фаза V двигателя. Проверьте фазу.
32	Отсутствует фаза W двигателя		X	X		Отсутствует фаза W двигателя. Проверьте фазу.
38	Внутренняя неисправность		X	X		Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.
44	Короткое замыкание на землю		X	X		Замыкание выходных фаз на землю.
47	Сбой управляющего напряжения		X	X		Возможно, перегружен источник питания 24 В постоянного тока.
51	ААД: проверка $U_{ном.}$ 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				Перегрузка преобразователя частоты.
63	Низкий ток не позволяет отпустить механический тормоз		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	Потеряно соединение между приводом и LCP				X	Отсутствует связь между LCP и преобразователем частоты
85	Кнопка не действует				X	См. группу параметров 0-4* 0-4* LCP
86	Копирование не выполнено				X	Произошла ошибка при копировании из преобразователя частоты в панель LCP или наоборот.

№	Описание	Предупреждение	Аварийный сигнал	Отключение с блокировкой	Ошибка	Причина отказа
87	Недопустимые данные LCP				X	Ошибка возникает при копировании из LCP в том случае, если LCP содержит ошибочные данные или если в LCP не загружены никакие данные.
88	Несовместимые данные LCP				X	Возникает при копировании из LCP в том случае, если данные перемещаются между преобразователями частоты с сильно различающимися версиями программного обеспечения.
89	Параметр только для чтения				X	Возникает при перезаписи параметра, предназначенного только для чтения.
90	Нет доступа к базе данных параметров				X	Попытка одновременного обновления параметров через LCP и разъем RS485.
91	В данном режиме значение параметра недействительно				X	Возникает при попытке записи недопустимого значения параметра.
92	Значение параметра превышает мин./макс. пределы				X	Возникает при попытке задать значение вне разрешенного диапазона.
nw run	Not While RUNning (не на ходу)				X	Параметр может быть изменен только при остановленном двигателе.
Ошибка	Введен неверный пароль				X	Возникает при введении неверного пароля при изменении параметра, защищенного паролем.

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

Таблица 1.7 Таблица кодов предупреждений и аварийных сигналов

## 1.7 Технические характеристики

### 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
Типичная выходная мощность на валу [кВт]	0.18	0.37	0.75	1.5	2.2
Типичная выходная мощность на валу [л. с.]	0,25	0,5	1	2	3
IP20	M1	M1	M1	M2	M3
<b>Выходной ток</b>					
Непрерывный (1 x 200–240 В пер. тока) [A]	1,2	2,2	4,2	6,8	9,6
Прерывистый (1 x 200–240 В пер. тока) [A]	1,8	3,3	6,3	10,2	14,4
Макс. размер кабеля:					
(сеть, двигатель) [мм <sup>2</sup> /AWG]	4/10				
<b>Макс. входной ток</b>					
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
Макс. номинал сетевых предохранителей [A]	См. глава 1.3.4 Предохранители				
<b>Условия эксплуатации</b>					
Расчетные потери мощности [Вт]	12.5/	20.0/	36.5/	61.0/	81.0/
Лучший/типичный вариант <sup>1)</sup>	15.5	25.0	44.0	67.0	85.1
Масса, корпус IP20 [кг]	1,1	1,1	1,1	1,6	3,0
КПД [%]	95.6/	96.5/	96.6/	97.0/	96.9/
Лучший/типичный вариант <sup>1)</sup>	94.5	95.6	96.0	96.7	97.1

Таблица 1.8 Питание от сети 1 x 200–240 В перем. тока

<sup>1)</sup> При номинальной нагрузке

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

Нормальная перегрузка 150 % в течение 1 минуты						
Преобразователь частоты	PK25	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K7
Типичная выходная мощность на валу [кВт]	0.25	0.37	0.75	1.5	2.2	3.7
Типичная выходная мощность на валу [л. с.]	0,33	0,5	1	2	3	5
IP20	M1	M1	M1	M2	M3	M3
<b>Выходной ток</b>						
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. размер кабеля:						
(сеть, двигатель) [мм <sup>2</sup> /AWG]	4/10					
<b>Макс. входной ток</b>						
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. глава 1.3.4 Предохранители					
<b>Условия эксплуатации</b>						
Расчетные потери мощности [Вт]	14.0/	19.0/	31.5/	51.0/	72.0/	115.0/
Лучший/типичный вариант <sup>1)</sup>	20.0	24.0	39.5	57.0	77.1	122.8
Масса, корпус IP20 [кг]	1,1	1,1	1,1	1,6	3,0	3,0
КПД [%]	96.4/	96.7/	97.1/	97.4/	97.2/	97.3/
Лучший/типичный вариант <sup>1)</sup>	94.9	95.8	96.3	97.2	97.4	97.4

Таблица 1.9 Питание от сети 3 x 200–240 В перем. тока

<sup>1)</sup> При номинальной нагрузке.

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

Нормальная перегрузка 150 % в течение 1 минуты						
Преобразователь частоты	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0
Типичная выходная мощность на валу [кВт]	0.37	0.75	1.5	2.2	3.0	4.0
Типичная выходная мощность на валу [л. с.]	0,5	1	2	3	4	5
IP20	M1	M1	M2	M2	M3	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. размер 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
Макс. номинал сетевых предохранителей [А]	См. глава 1.3.4 Предохранители					
Условия эксплуатации						
Расчетные потери мощности [Вт]	18.5/	28.5/	41.5/	57.5/	75.0/	98.5/
Лучший/типичный вариант <sup>1)</sup>	25.5	43.5	56.5	81.5	101.6	133.5
Масса, корпус IP20 [кг]	1,1	1,1	1,6	1,6	3,0	3,0
КПД [%]	96.8/	97.4/	98.0/	97.9/	98.0/	98.0/
Лучший/типичный вариант <sup>1)</sup>	95.5	96.0	97.2	97.1	97.2	97.3

Таблица 1.10 Питание от сети 3 x 380–480 В перем. тока

1. При номинальной нагрузке.

Нормальная перегрузка 150 % в течение 1 минуты						
Преобразователь частоты	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K
Типичная выходная мощность на валу [кВт]	5.5	7.5	11	15	18.5	22
Типичная выходная мощность на валу [л. с.]	7,5	10	15	20	25	30
IP20	M3	M3	M4	M4	M5	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. размер 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
Макс. номинал сетевых предохранителей [А]	См. глава 1.3.4 Предохранители					
Условия эксплуатации						
Расчетные потери мощности [Вт]	131.0/	175.0/	290.0/	387.0/	395.0/	467.0/
Лучший/типичный вариант <sup>1)</sup>	166.8	217.5	342.0	454.0	428.0	520.0
Масса, корпус IP20 [кг]	3,0	3,0				
КПД [%]	98.0/	98.0/	97.8/	97.7/	98.1/	98.1/
Лучший/типичный вариант <sup>1)</sup>	97.5	97.5	97.4	97.4	98.0	97.9

Таблица 1.11 Питание от сети 3 x 380–480 В перем. 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 потере фазы электродвигателя преобразователь частоты отключается и выдает предупреждение.
- При потере фазы сети питания 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.

### Питание от сети (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	≥ 0,4 номинального значения при номинальной нагрузке
Коэффициент реактивной мощности (cosφ) 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 перенапряжения 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 % напряжения источника питания
Выходная частота	0–200 Гц (VVC <sup>plus</sup> ), 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
Макс. длина неэкранированного/незащищенного кабеля двигателя	50 м
Макс. сечение проводов к двигателю, сети*	
Соединение с разделением нагрузки/торможением (M1, M2, M3)	Изолированные разъемы Faston 6,3 мм
Макс. поперечное сечение проводов к цепи разделения нагрузки/торможения (M4, M5)	16 мм <sup>2</sup> /6 AWG
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. поперечное 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>

\* Дополнительную информацию см. в глава 1.7 Технические характеристики

## 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	0–24 В пост. тока
Уровень напряжения, логический «0» PNP	< 5 В пост. тока
Уровень напряжения, логическая «1» PNP	> 10 В пост. тока
Уровень напряжения, логический «0» NPN	> 19 В пост. тока
Уровень напряжения, логическая «1» NPN	< 14 В пост. тока
Максимальное напряжение на входе	28 В пост. тока
Входное сопротивление, $R_i$	прибл. 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 = OFF(U)
Режим тока (клеммы 53 и 60)	Переключатель S200 = ON(I)
Уровень напряжения	0–10 В
Входное сопротивление, $R_i$	около 10 кОм
Максимальное напряжение	20 В
Уровень тока	От 0/4 до 20 мА (масштабируемый)
Входное сопротивление, $R_i$	около 200 Ом
Макс. 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	17 В
Точность на аналоговом выходе	Макс. погрешность: 0,8 % от полной шкалы
Интервал сканирования	4 мс
Разрешающая способность на аналоговом выходе	8 битов
Интервал сканирования	4 мс

## Плата управления, последовательная связь через интерфейс RS-485

Номер клеммы	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Клемма номер 61	Общий для клемм 68 и 69

## Плата управления, выход 24 В пост. тока

Номер клеммы	12
Макс. нагрузка (M1 и M2)	100 мА
Макс. нагрузка (M3)	50 мА
Макс. нагрузка (M4 и M5)	80 мА

Выход реле	
Программируемый выход реле	1
Реле 01, номера клемм	01–03 (размыкание), 01–02 (замыкание)
Макс. нагрузка (AC-1) <sup>1)</sup> на клеммах 01–02 (нормально разомкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	250 В пер. тока, 2 А
Макс. нагрузка (AC-15) <sup>1)</sup> на клеммах 01–02 (нормально разомкнутый контакт) (индуктивная нагрузка при $\cos\phi = 0,4$ )	250 В пер. тока, 0,2 А
Макс. нагрузка (DC-1) <sup>1)</sup> на клеммах 01–02 (нормально разомкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	30 В пост. тока, 2 А
Макс. нагрузка (DC-13) <sup>1)</sup> на клеммах 01–02 (нормально разомкнутый контакт) (индуктивная нагрузка)	24 В пост. тока, 0,1 А
Макс. нагрузка (AC-1) <sup>1)</sup> на клеммах 01–03 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	250 В пер. тока, 2 А
Макс. нагрузка (AC-15) <sup>1)</sup> на клеммах 01–03 (нормально замкнутый контакт) (индуктивная нагрузка при $\cos\phi = 0,4$ )	250 В пер. тока, 0,2 А
Макс. нагрузка (DC-1) <sup>1)</sup> на клеммах 01–03 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	30 В пост. тока, 2 А
Мин. нагрузка на клеммах 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 согласно стандарту EN60664-1	Категория перенапряжения III/степень загрязнения 2

<sup>1)</sup> IEC 60947, части 4 и 5

Плата управления, выход 10 В пост. тока	
Номер клеммы	50
Выходное напряжение	10,5 В $\pm 0,5$ В
Макс. нагрузка	25 мА

## **УВЕДОМЛЕНИЕ**

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

Окружающие условия	
Корпус	IP20
Комплект принадлежностей для корпуса	IP 21, TYPE 1
Испытание на вибрацию	1,0 g
Макс. 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

О снижении номинальных характеристик при высокой температуре окружающей среды, см. глава 1.9.1 Снижение номинальных характеристик в зависимости от температуры окружающей среды.

Мин. температура окружающей среды во время работы с полной нагрузкой	0 °C
Мин. температура окружающей среды при работе с пониженной производительностью	- 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

О снижении номинальных характеристик с увеличением высоты над уровнем моря см. глава 1.9 Особые условия

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

См. глава 1.9 Особые условия

## 1.9 Особые условия

### 1.9.1 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 °С.

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 °С с двигателем на один типоразмер меньше номинального размера. Длительная работа при полной нагрузке и температуре воздуха 50 °С приводит к сокращению срока службы преобразователя частоты.

### 1.9.2 Снижение номинальных характеристик в случае низкого атмосферного давления

С понижением атмосферного давления охлаждающая способность воздуха уменьшается.

При установке на высоте выше 2000 метров над уровнем моря обращайтесь в Danfoss по вопросам требований 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 воздуха на 1 °С 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

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, с кабелем 3 м, IP 55 в комплекте с LCP 11, IP 21 в комплекте с LCP 12
132B0103	Комплект Nema тип 1 для корпуса типа M1
132B0104	Комплект типа 1 для корпуса типа M2
132B0105	Комплект типа 1 для корпуса типа M3
132B0106	Комплект развязывающей панели для корпусов типа M1 и M2
132B0107	Комплект развязывающей панели для корпуса типа M3
132B0108	Комплект IP21 для корпуса типа M1
132B0109	Комплект IP21 для корпуса типа M2
132B0110	Комплект IP21 для типоразмера M3
132B0111	Монтажный комплект для установки на DIN-рейке для корпусов типа M1 и M2
132B0120	Комплект типа 1 для корпуса типа M4
132B0121	Комплект типа 1 для корпуса типа M5
132B0122	Комплект развязывающей панели для корпусов типа M4 и M5
132B0126	Наборы запасных частей для корпусов типа M1
132B0127	Наборы запасных частей для корпуса типа M2
132B0128	Наборы запасных частей для корпуса типа M3
132B0129	Наборы запасных частей для корпуса типа M4
132B0130	Наборы запасных частей для корпуса типа M5
132B0131	Заглушка
130B2522	Фильтр МСС 107 для 132F0001
130B2522	Фильтр МСС 107 для 132F0002
130B2533	Фильтр МСС 107 для 132F0003
130B2525	Фильтр МСС 107 для 132F0005
130B2530	Фильтр МСС 107 для 132F0007
130B2523	Фильтр МСС 107 для 132F0008
130B2523	Фильтр МСС 107 для 132F0009
130B2523	Фильтр МСС 107 для 132F0010
130B2526	Фильтр МСС 107 для 132F0012
130B2531	Фильтр МСС 107 для 132F0014
130B2527	Фильтр МСС 107 для 132F0016
130B2523	Фильтр МСС 107 для 132F0017
130B2523	Фильтр МСС 107 для 132F0018
130B2524	Фильтр МСС 107 для 132F0020
130B2526	Фильтр МСС 107 для 132F0022
130B2529	Фильтр МСС 107 для 132F0024
130B2531	Фильтр МСС 107 для 132F0026
130B2528	Фильтр МСС 107 для 132F0028
130B2527	Фильтр МСС 107 для 132F0030

Таблица 1.12

Сетевые фильтры и тормозные резисторы Danfoss заказываются отдельно.

## Алфавитный указатель

## I

IP21 ..... 23

## M

Main Menu (Главное меню) ..... 9

## Q

Quick Menu (Быстрое меню) ..... 9

## R

RCD ..... 3

## S

Status (Состояние) ..... 9

## A

Активный набор ..... 11

Аналоговые входы ..... 20

## B

Время разрядки ..... 2

Высокое напряжение ..... 2

Выход реле ..... 21

Выходные характеристики (U, V, W) ..... 19

## Д

Длина и сечение кабелей ..... 19

## З

Заземление ..... 2

Зазоры для охлаждения ..... 4

Защита ..... 6

Защита двигателя ..... 19

Защита двигателя от перегрузки ..... 3

Защита от перегрузки по току ..... 6

## И

Изменяемый набор ..... 11

Изолированная сеть электропитания ..... 4

## К

Кнопки управления ..... 9

Компенсация нагрузки ..... 11

Компенсация скольжения ..... 11

Комплект Nema тип 1 ..... 23

Комплект для дистанционного монтажа ..... 23

Комплект развязывающей панели ..... 23

Контроль превышения напряжения ..... 11

Короткое замыкание тормозного резистора ..... 15

Краткое описание силовой цепи ..... 8

## M

Монтажный комплект для установки на DIN-рейке ..... 23

Мощность двигателя (U, V, W) ..... 19

## H

Навигационные кнопки ..... 9

Непреднамеренный пуск ..... 2

## O

Окружающие условия ..... 21

## П

Панель управления LCP 11 для VLT ..... 23

Панель управления LCP 12 для VLT ..... 23

Питание от сети ..... 17

Питание от сети (L1/L, L2, L3/N) ..... 19

Питание от сети 1 x 200–240 В перем. тока ..... 17

Питание от сети 3 x 200–240 В перем. тока ..... 17

Питание от сети 3 x 380–480 В перем. тока ..... 18

Плата управления, выход 24 В пост. тока ..... 20

Предупредительная и аварийная сигнализация ..... 16

Провод заземления ..... 2

## P

Распределение нагрузки/Тормоз ..... 9

Ручной режим ..... 12

## C

Сеть IT ..... 4

Снижение номинальных параметров в зависимости от температуры окружающей среды ..... 22

Снижение номинальных параметров в связи с понижением атмосферного давления ..... 22

Снижение номинальных характеристик при работе на низких скоростях ..... 22

Соответствие техническим условиям UL ..... 6

Средства и функции защиты ..... 19

## T

Темпер. двигателя ..... 11

Температура окружающей среды ..... 21

---

Тепловая защита.....	3
Термистор.....	11
Ток утечки на землю.....	3
Торможение пост.током.....	11
Торможение постоянным током.....	12
Тормозной резистор (Ом).....	11
У	
Уровень напряжения.....	20
Ф	
Фаза двигателя.....	12
Ц	
Цифровые входы.....	20
Цифровые входы (импульсные входы/входы энкодера).....	20
Э	
Электронные отходы.....	4



[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

.....  
Компания «Данфос» не несет ответственности за возможные опечатки в каталогах, брошюрах и других видах печатных материалов. Компания «Данфос» оставляет за собой право на изменение своих продуктов без предварительного извещения. Это относится также к уже заказанным продуктам при условии, что такие изменения не влекут последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все товарные знаки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфос» и логотип «Данфос» являются товарными знаками компании «Данфос А/О». Все права защищены.  
.....

