

VLT® Micro Drive FC 51

1 Введение

Настоящее руководство содержит информацию для квалифицированного персонала по монтажу и вводу в эксплуатацию преобразователя частоты. Прочитайте инструкции и следуйте им, чтобы обеспечить безопасное и профессиональное использование преобразователя частоты.

VLT® является зарегистрированным товарным знаком компании Danfoss A/S.

Оборудование, содержащее электрические компоненты, запрещается утилизировать вместе с бытовыми отходами. Его следует собирать для утилизации отдельно в соответствии с действующими местными правовыми актами.

2 Безопасность

Обращайте особое внимание на инструкции по технике безопасности и общие предупреждения, чтобы избежать риска летальных или серьезных травм, повреждения оборудования или имущества.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ!

Преобразователи частоты, подключенные к сети переменного тока, источнику постоянного тока или цепи разделения нагрузки, находятся под высоким напряжением.

НЕПРЕДНАМЕРЕННЫЙ ПУСК

Пуск двигателя может выполняться со входов панели управления, промышленной шины или с помощью программного обеспечения MCT 10 Set-up в любое время, когда привод подключен к питающей сети, источнику питания постоянного тока или цепи разделения нагрузки.

ВРЕМЯ РАЗРЯДКИ

В цепи постоянного тока преобразователя частоты установлены конденсаторы, которые остаются заряженными даже после отключения питания. Высокое напряжение может присутствовать даже в том случае, если индикаторы предупреждений погасли.

- Остановите двигатель и отключите питающую сеть, двигатели с постоянными магнитами и дистанционно расположенные источники питания цепи постоянного тока, в том числе резервные аккумуляторы, ИБП и подключения к сети постоянного тока других преобразователей частоты.
- Перед выполнением обслуживания и ремонта следует дождаться полной разрядки конденсаторов и выполнить соответствующие измерения.
- Минимальное время ожидания составляет 4 минуты для приводов M1, M2 и M3 и 15 минут для приводов M4 и M5.

Токи утечки преобразователя частоты превышают 3,5 мА. Убедитесь, что преобразователь частоты надлежащим образом заземлен с помощью провода заземления сечением не менее 10 мм² (8 AWG), и используйте УЗО типа В с задержкой пускового тока.

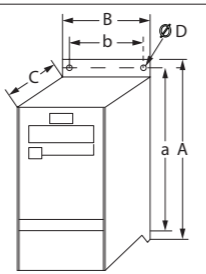
ТОК УТЕЧКИ

Токи утечки преобразователя частоты превышают 3,5 мА. Убедитесь, что преобразователь частоты надлежащим образом заземлен с помощью провода заземления сечением не менее 10 мм² (8 AWG), и используйте УЗО типа В с задержкой пускового тока.

3 Установки

3.1 Габаритные размеры

Размер корпуса	Высота (мм)			Ширина (мм)		Глубина (мм) ⁽²⁾	Монтажные отверстия (мм)
	A	A ⁽¹⁾	a	B	b		
M1	150	205	140,4	70	55	148	7
M2	176	230	166,4	75	59	168	7
M3	239	294	226	90	69	194	5,5
M4	292	347,5	272,4	125	97	241	4,5
M5	335	387,5	315	165	140	248	4,5



Размер корпуса	Мощность (кВт)			Макс. масса (кг)
	1 × 200–240 В	3 × 200–240 В	3 × 380–480 В	
M1	0,18–0,75 (0,24–1,0)	0,25–0,75 (0,34–1,0)	0,37–0,75 (0,5–1,0)	1,1 (2,4)
M2	1,5 (2,0)	1,5 (2,0)	1,5–2,2 (2,0–3,0)	1,6 (3,5)
M3	2,2 (3,0)	2,2–3,7 (3,0–5,0)	3,0–7,5 (4,0–10)	3,0 (6,6)
M4	–	–	11,0–15,0 (15–20)	6,0 (13,2)
M5	–	–	18,5–22,0 (25–30)	9,5 (20,9)

(1) С развязывающей панелью. (2) Для панели управления с потенциометром следует добавить 7,6 мм.

3.2 Подключение к сети и к двигателю

- Подключите провода заземления к клемме защитного заземления.
- Подключите двигатель к клеммам U, V и W.
- Подключите сетевые провода к клеммам L1/L, L2 и L3/N (трехфазная схема) или L1/L и L3/N (однофазная схема) и затяните их.

3.3 Разделение нагрузки / тормоз

В цепи постоянного тока (цепь распределения нагрузки и тормоза) используйте рассчитанные на высокое напряжение изолированные разъемы Faston 6,3 мм. Обратитесь в компанию Danfoss или см. инструкции по разделению нагрузки VLT® 5000 для разделения нагрузки и инструкции по тормозу VLT® 2800/5000/5000 FLUX/FCD 300 — для тормоза.

Разделение нагрузки: соедините клеммы –UDC и +UDC/+BR.

Тормоз: соедините клеммы –BR и +UDC/+BR (неприменимо для размера корпуса M1).

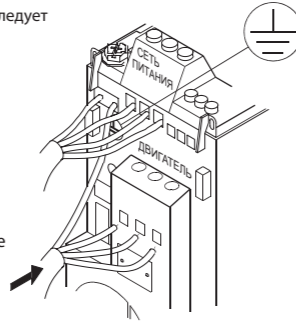


Рис. 1. Подключение заземляющего кабеля, проводов сети и двигателя

3.4 Клеммы управления

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

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Сверяйтесь со схемами клемм управления и переключателей, приведенными на задней стороне клеммной крышки.
- Не используйте переключатели, если на преобразователь частоты подано питание.
- Установите параметр 6–19 «Режим клеммы 53» в соответствии с положением переключателя 4.

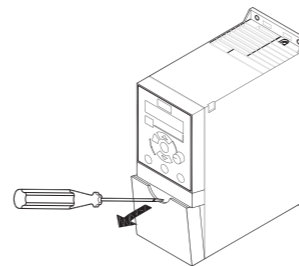


Рис. 2. Снятие клеммной крышки



Рис. 3. Переключатели S200, 1–4

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

Таблица 1. Установка переключателей S200, 1–4

На следующем рисунке показаны все клеммы управления преобразователя частоты. Для включения преобразователя частоты необходим сигнал пуска (клемма 18) и аналоговое задание (клемма 53 или 60).

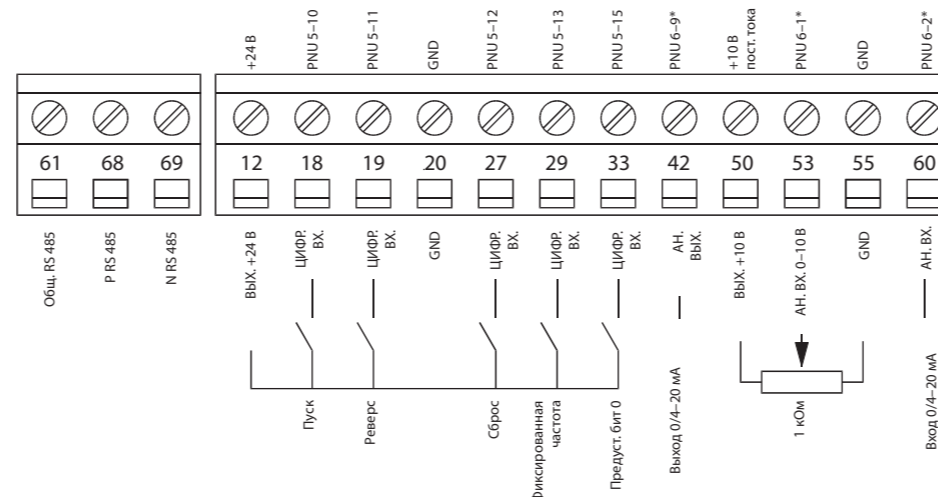


Рис. 4. Описание клемм управления в конфигурации PNP при заводских установках

4 Программирование

4.1 Панель управления (LCP)



Рис. 5. Описание кнопок и дисплея панели управления

С помощью кнопки [Menu] выберите одно из следующих меню:	
Status	Только для отображения показаний
Quick Menu	Для доступа к быстрым меню 1 и 2
Main Menu	Для доступа ко всем параметрам
Кнопки навигации	
[Back]	Позволяет вернуться к предыдущему шагу или уровню в дереве навигации
[▲]	Используются для перехода между группами параметров, отдельными параметрами и в внутри параметров
[OK]	Используется для выбора параметра и принятия изменений, внесенных в значение параметра
Кнопки управления	
[Hand On]	Используется для пуска двигателя, позволяет управлять преобразователем частоты с панели управления
[Off/Reset]	Двигатель останавливается. В аварийном режиме параметры двигателя сбрасываются
[Auto On]	Преобразователь частоты управляется через клеммы управления или последовательную связь
LCP12 — другая панель управления с потенциометром.	

4.2 Программирование с помощью автоматической адаптации двигателя (ААД)

Запустите ААД, чтобы оптимизировать взаимодействие преобразователя частоты и двигателя в режиме VVC*. В ходе этой процедуры преобразователь частоты строит математическую модель двигателя для регулировки выходного тока двигателя, тем самым улучшая его эксплуатационные характеристики.

1. Войдите в главное меню.
2. Настройте группу параметров 1-** «Нагрузка/двигатель», группу параметров 1-2* «Данные двигателя» и параметр 1-29 «Автоматическая адаптация двигателя» (ААД).
3. Нажмите [OK]. Будет выполнен автоматический тест; после его завершения на экран выводится соответствующее сообщение.

5 Обзор параметров

<p>0-** Управл./экран</p> <p>0-0* Основные настройки</p> <p>0-03 Региональные установки</p> <p>0-04 Рабочее состояние при включении питания (ручным)</p> <p>0-1* Работа с набором параметров</p> <p>0-10 Активный набор</p> <p>0-11 Изменяемый набор</p> <p>0-12 Связанные наборы</p> <p>0-3* Показание на панели управления</p> <p>0-31 Вывод показаний по выбору пользователя, мин. знач.</p> <p>0-32 Вывод показаний по выбору пользователя, макс. знач.</p> <p>0-4* Клавиатура панели управления</p> <p>0-40 Кнопка [Hand On] на панели управления</p> <p>0-41 Кнопка [Off/Reset] на панели управления</p> <p>0-42 Кнопка [Auto On] на панели управления</p> <p>0-5* Копировать/сохранить</p> <p>0-50 Копирование с помощью панели управления</p> <p>0-51 Копировать набор параметров</p> <p>0-6* Пароль</p> <p>0-60 Пароль для доступа к главному/быстрому меню</p> <p>0-61 Доступ к главному/быстрому меню без пароля</p> <p>1-** Нагрузка/двигатель</p> <p>1-0* Общие настройки</p> <p>1-00 Режим конфигурирования</p> <p>1-01 Принцип управления двигателем</p> <p>1-03 Характеристика крутящего момента</p> <p>1-05 Конфигурация ручного режима</p> <p>1-2* Данные двигателя</p> <p>1-20 Мощность двигателя</p> <p>1-22 Напряжение двигателя</p> <p>1-23 Частота двигателя</p> <p>1-24 Ток двигателя</p> <p>1-25 Ном. скорость вращения двигателя</p> <p>1-29 Автоматическая адаптация двигателя (ААД)</p> <p>1-3* Доп. данные двигателя</p> <p>1-30 Активное сопротивление статора (Rs)</p> <p>1-33 Реактивное сопротивление утечки статора (X1)</p> <p>1-35 Главное реактивное сопротивление (Xh)</p> <p>1-5* Независимая от нагрузки настройка</p> <p>1-50 Намагничивание двигателя при нулевой скорости</p> <p>1-52 Мин. скорость норм. намагнич. (Гц)</p> <p>1-55 Характеристика U/f — U 1-56 Характеристика U/f — F</p> <p>1-6* Зависимая от нагрузки настройка</p> <p>1-60 Компенсация нагрузки на низк. скорости</p> <p>1-61 Компенсация нагрузки на выс. скорости</p> <p>1-62 Компенсация скольжения</p> <p>1-63 Пост. времени компенсации скольжения</p> <p>1-7* Регулировки пуска</p> <p>1-71 Задержка пуска</p> <p>1-72 Функция пуска</p> <p>1-73 Подхват на лету</p> <p>1-8* Регулировки останова</p> <p>1-80 Функция при останове</p> <p>1-82 Мин. скорость для функции при останове (Гц)</p> <p>1-9* Температура двигателя</p> <p>1-90 Тепловая защита двигателя</p> <p>1-93 Источник термистора</p>	<p>2-** Торможение</p> <p>2-0* Торможение пост. током</p> <p>2-00 Ток удержания (пост. ток)</p> <p>2-01 Ток торможения (пост. ток)</p> <p>2-02 Время торможения (пост. ток)</p> <p>2-04 Скорость включения торможения (пост. ток)</p> <p>2-1* Функции энергии торможения</p> <p>2-10 Функция торможения</p> <p>2-11 Тормозной резистор (Ом)</p> <p>2-14 Уменьшение напряжения торможения</p> <p>2-16 Торможение перем. током, макс. ток</p> <p>2-17 Контроль перенапряжения</p> <p>2-2* Механический тормоз</p> <p>2-20 Ток отпущения тормоза</p> <p>2-22 Скорость включения тормоза (Гц)</p> <p>3-** Задания/изменение скорости</p> <p>3-0* Пределы задания</p> <p>3-00 Диапазон задания</p> <p>3-02 Мин. задание</p> <p>3-03 Макс. задание</p> <p>3-1* Задания</p> <p>3-10 Предустановленное задание</p> <p>3-11 Фиксированная скорость (Гц)</p> <p>3-12 Значение уменьшения/увеличения задания</p> <p>3-14 Предустановленное относительное задание</p> <p>3-15 Источник задания 1</p> <p>3-16 Источник задания 2</p> <p>3-17 Источник задания 3</p> <p>3-18 Источник отн. масштабирования</p> <p>3-4* Изменение скорости 1</p> <p>3-40 Изменение скорости, тип 1</p> <p>3-41 Изм. скорости 1, время разгона</p> <p>3-42 Изм. скорости 1, время замедления</p> <p>3-5* Изменение скорости 2</p> <p>3-50 Изменение скорости, тип 2</p> <p>3-51 Изм. скорости 2, время разгона</p> <p>3-52 Изм. скорости 2, время замедления</p> <p>3-8* Другие изменения скорости</p> <p>3-80 Время достижения фиксированной частоты</p> <p>3-81 Время замедл. для быстрого останова</p> <p>4-** Пределы/предупреждения</p> <p>4-1* Пределы двигателя</p> <p>4-10 направление вращения электродвигателя</p> <p>4-12 Нижний предел скорости двигателя (Гц)</p> <p>4-14 Верхний предел скорости двигателя (Гц)</p> <p>4-16 Режим двигателя с ограничением момента</p> <p>4-17 Режим генератора с ограничением момента</p> <p>4-4* Настройка предупреждений 2</p> <p>4-40 Предупреждение: низк. частота</p> <p>4-41 Предупреждение: выс. частота</p> <p>4-5* Настройка предупреждений</p> <p>4-50 Предупреждение: низкий ток</p> <p>4-51 Предупреждение: высокий ток</p> <p>4-54 Предупреждение: низкое задание</p> <p>4-55 Предупреждение: высокое задание</p> <p>4-56 Предупреждение: низкий сигн. ОС</p> <p>4-57 Предупреждение: высокий сигн. ОС</p> <p>4-58 Функция при обрыве фазы двигателя</p> <p>4-6* Исключение скорости</p> <p>4-61 Исключение скорости с (Гц)</p> <p>4-63 Исключение скорости до (Гц)</p> <p>5-** Цифровой вход/выход</p> <p>5-1* Цифровые входы</p> <p>5-10 Клемма 18, цифровой вход</p> <p>5-11 Клемма 19, цифровой вход</p> <p>5-12 Клемма 27, цифровой вход</p> <p>5-13 Клемма 29, цифровой вход</p> <p>5-15 Клемма 33, цифровой вход</p> <p>5-3* Цифровые выходы</p> <p>5-34 Задержка вкл., клемма 42, цифровой выход</p> <p>5-35 Задержка выкл., клемма 42, цифровой выход</p>	<p>5-4* Реле</p> <p>5-40 Реле функций</p> <p>5-41 Задержка вкл., реле</p> <p>5-42 Задержка выкл., реле</p> <p>5-5* Импульсный вход</p> <p>5-55 Клемма 33, низк. частота</p> <p>5-56 Клемма 33, выс. частота</p> <p>5-57 Клемма 33, выс. частота/значение ОС</p> <p>5-58 Клемма 53, высокое зад./значение ОС</p> <p>6-** Аналог. вход/выход</p> <p>6-0* Реж. работы аналог. вх/вых</p> <p>6-00 Время тайм-аута нуля</p> <p>6-01 Функция при тайм-ауте нуля</p> <p>6-1* Аналоговый вход 1</p> <p>6-10 Клемма 53, высокое напряжение</p> <p>6-11 Клемма 53, высокое напряжение</p> <p>6-12 Клемма 53, низкий ток</p> <p>6-13 Клемма 53, высокий ток</p> <p>6-14 Клемма 53, низкое зад./значение ОС</p> <p>6-15 Клемма 53, высокое зад./значение ОС</p> <p>6-16 Клемма 53, постоянная времени фильтра</p> <p>6-19 Режим клеммы 53</p> <p>6-2* Аналоговый вход 2</p> <p>6-21 Зарезервировано для тестирования</p> <p>6-22 Клемма 60, низкий ток</p> <p>6-23 Клемма 60, высокий ток</p> <p>6-24 Клемма 60, низкое зад./значение ОС</p> <p>6-25 Клемма 60, высокое зад./значение ОС</p> <p>6-26 Клемма 60, постоянная времени фильтра</p> <p>6-8* Потенциометр LCP</p> <p>6-80 Потенциометр LCP активен</p> <p>6-81 Низкое задание потенциометра LCP</p> <p>6-82 Высокое задание потенциометра LCP</p> <p>6-9* Аналоговый выход xx</p> <p>6-90 Режим клеммы 42</p> <p>6-91 Клемма 42, аналоговый выход</p> <p>6-92 Клемма 42, цифровой выход</p> <p>6-93 Клемма 42, мин. шкала выхода</p> <p>6-94 Клемма 42, макс. шкала выхода</p> <p>6-98 Тип привода</p> <p>7-** Контроллеры</p> <p>7-2* Упр. процессом с ОС в замкнутом контуре</p> <p>7-20 Источник ОС 1 для упр. процессом</p> <p>7-3* ПИ-регулирование процесса</p> <p>7-30 ПИ-регулирование процесса, норм./инверт. режим</p> <p>7-31 ПИ-регулирование процесса, предотвр. насыщения</p> <p>7-32 ПИ-регулирование процесса, скорость пуска</p> <p>7-33 ПИ-регулирование процесса, коэф. усиления пропорц. звена</p> <p>7-34 ПИ-регулирование процесса, пост. времени интегр.</p> <p>7-38 ПИ-регулирование процесса, коэф. прямой связи</p> <p>7-39 Зона соответствия заданию</p> <p>8-** Связь и доп. оборудование</p> <p>8-0* Связь, общ. настройки</p> <p>8-01 Место управления</p> <p>8-02 Источник командного слова</p> <p>8-03 Время тайм-аута командного слова</p> <p>8-04 Функция тайм-аута командного слова</p> <p>8-06 Сброс тайм-аута командного слова</p> <p>8-3* Настройки порта FC</p> <p>8-30 Протокол</p> <p>8-31 Адрес</p> <p>8-32 Скорость передачи порта FC</p> <p>8-33 Четность порта FC</p> <p>8-35 Мин. задержка реакции</p>
--	--	--

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Между клеммами +UDC/+BR и –UDC может возникать напряжение до 850 В. Защита от короткого замыкания отсутствует.

8-36 Макс. задержка реакции	14-0* Коммутация инвертора	16-02 Задание, %
8-4* Уст. протокола FC MC	14-01 Частота коммутации	16-03 Слово состояния
8-42 Запись PCD порта FC	14-03 Сверхмодуляция	16-05 Основное факт. значение (%)
Конфигурация	14-1* Контроль сети питания	16-09 Вывод показаний по выбору пользователя
8-43 Чтение PCD порта FC	14-12 Функция при асимметрии сети	16-1* Состояние двигателя
Конфигурация	14-2* Функция защитн. отключения	16-10 Мощность (кВт)
8-5* Циф./шина	14-20 Режим сброса	16-11 Мощность (л. с.)
8-50 Выбор останова выбегом	14-21 Время автом. перезапуска	16-12 Напряжение двигателя
8-51 Выбор быстрого останова	14-22 Режим работы	16-13 Частота
8-52 Выбор торможения пост. током	14-26 Действие при отказе инвертора	16-14 Ток двигателя
8-53 Выбор пуска	14-28 Производственные настройки	16-15 Частота (%)
8-54 Выбор реверса	14-29 Сервисный номер	16-18 Тепловая нагрузка двигателя
8-55 Выбор набора параметров	14-4* Оптимизация энергопотр.	16-3* Состояние привода
8-56 Выбор предустановленного задания	14-41 Мин. намагничивание АОЭ	16-30 Напряжение цепи пост. тока
8-8* Диагностика порта FC	14-9* Установки неиспр.	16-34 Темп. радиатора
8-80 Счетчик сообщ. при управ. по шине	15-** Информация о приводе	16-35 Тепловая нагрузка инвертора
8-81 Счетчик ошибок при управ. по шине	15-0* Рабочие данные	16-36 Ном. ток инв.
8-82 Получ. сообщ. от подч. устр.	15-00 Время работы	16-37 Макс. ток инв.
8-83 Счет ошиб. подч. устр.	15-01 Наробotka в часах	16-38 Состояние контроллера SL
8-9* Фикс. частота/ОС	15-02 Счетчик электроэнергии	16-5* Задание и обратная связь
8-94 Обр. связь по шине 1	15-03 Кол-во включений питания	16-50 Внешнее задание
13-** Интеллектуальная логика	15-04 Кол-во перегревов	16-51 Импульсное задание
13-0* Настройка ПЛК	15-05 Кол-во перенапряжений	16-6* Входы и выходы
13-00 Режим контроллера SL	15-06 Сброс счетчика электроэнергии	16-60 Цифровой вход 18, 19, 27, 33
13-01 Событие пуска	15-07 Сброс счетчика наработки	16-61 Цифровой вход 29
13-02 Событие останова	15-3* Регистрация отказов	16-62 Аналоговый вход 53 (В)
13-03 Сброс ПЛК	15-30 Регистрация отказов: код ошибки	16-63 Аналоговый вход 53 (мА)
13-1* Компараторы	15-4* Идентификация привода	16-64 Аналоговый вход 60
13-10 Операнд компаратора	15-40 Тип FC	16-65 Аналоговый выход 42 (мА)
13-11 Оператор компаратора	15-41 Силовая часть	16-68 Импульсный вход 33
13-12 Значение компаратора	15-42 Напряжение	16-71 Релейный выход (двоичный)
13-2* Таймеры	15-43 Версия ПО	16-72 Счетчик А
13-20 Таймер контроллера SL	15-46 Номер для заказа преобразователя частоты	16-73 Счетчик В
13-4* Логика	15-48 Ид. номер панели управления	16-8* Пром. шина / порт FC
13-40 Булева переменная 1 логич. соотношения	15-49 Ид. ПО платы управления	16-86 Порт FC, ЗАДАНИЕ 1
13-41 Оператор 1 логич. соотношения	15-50 Ид. ПО силовой платы питания	16-9* Показания диагностики
13-42 Булева переменная 2 логич. соотношения	15-51 Серийный номер преобразователя частоты	16-90 Слово аварийной сигнализации
13-43 Оператор 2 логич. соотношения	15-9* Информация о параметрах	16-92 Слово предупреждения
13-44 Булева переменная 3 логич. соотношения	15-92 Список параметров	16-94 Расшир. слово состояния
13-5* Состояния	15-97 Тип применения	18-** Расширенные данные двигателя
13-51 Событие контроллера SL	15-98 Строка идентификации привода	18-8* Резисторы двигателя
13-52 Действие контроллера SL	16-** Считывание данных	18-80 Активное сопротивление статора (R _s в высоком разрешении)
14-** Специальные функции	16-0* Общее состояние	18-81 Реактивное сопротивление утечки статора (X1 в высоком разрешении)
	16-00 Командное слово	
	16-01 Задание (ед. изм.)	

Более подробное описание параметров см. в руководстве по программированию привода.

6 Устранение неисправностей

Номер	Описание	Предупреждение	Аварийный сигнал	Отключение с блокировкой	Ошибка	Причина отказа
2	Ошибка действующего нуля	X	X	–	–	Сигнал на клемме 53 или 54 ниже 50 % от значения, установленного в параметрах: <i>6-10, клемма 53, низкое напряжение, 6-12, клемма 53, низкий ток, 6-22, клемма 54, низкий ток</i>
4	Потеря фазы питания ⁽¹⁾	X	X	X	–	Потеря фазы на стороне питания или слишком большая асимметрия напряжения питания. Проверьте напряжение питания
7	Перенапряжение по пост. току ⁽¹⁾	X	X	–	–	Напряжение в цепи постоянного тока превышает предельное значение
8	Пониженное напряжение по пост. току ⁽¹⁾	X	X	–	–	Напряжение в цепи постоянного тока падает ниже значения, при котором формируется предупреждение о низком напряжении
9	Перегрузка инвертора	X	X	–	–	Длительная нагрузка, превышающая полную (100 %)
10	Сигнал ETR о перегреве двигателя	X	X	–	–	Перегрев двигателя из-за нагрузки, длительное время превышающей полную (100 %)
11	Перегрев термистора двигателя	X	X	–	–	Обрыв в термисторе или в цепи его подключения
12	Предел крутящего момента	X	–	–	–	Крутящий момент превышает значение, установленное в параметре 4-16 (<i>Режим двигателя с ограничением момента</i>) или 4-17 (<i>Режим генератора с ограничением момента</i>)
13	Перегрузка по току	X	X	X	–	Превышен предел пикового тока инвертора
14	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 отключена
27	Короткое замыкание тормозного прерывателя	–	X	X	–	Короткое замыкание тормозного транзистора, в связи с чем функция торможения отключена
28	Проверка тормоза	–	X	–	–	Тормозной резистор не подключен или не работает
29	Перегрев платы питания	X	X	X	–	Радиатор достиг температуры отключения

Номер	Описание	Предупреждение	Аварийный сигнал	Отключение с блокировкой	Ошибка	Причина отказа
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	Внутренний отказ	–	X	X	–	Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss
47	Сбой управляющего напряжения	–	X	X	–	Перегрузка источника питания 24 В пост. тока
51	ААД, проверка U _{ком} и I _{ком}	–	X	–	–	Неправильно установлены значения напряжения и тока двигателя
52	ААД, низкий I _{ком}	–	X	–	–	Ток двигателя слишком низкий. 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 отпускания тормоза в течение времени задержки пуска
80	Преобразователь частоты приведен к значениям по умолчанию	–	X	–	–	Все значения параметров установлены в соответствии с настройками по умолчанию
84	Утрачено соединение между приводом и панелью управления	–	–	–	X	Отсутствует связь между панелью управления и преобразователем частоты
85	Кнопка отключена	–	–	–	X	<i>См. группу параметров 0-4* панели управления</i>
86	Копирование не выполнено	–	–	–	X	Произошла ошибка при копировании из преобразователя частоты в панель управления или из панели в преобразователь частоты
87	Недопустимые данные панели управления	–	–	–	X	Ошибка возникает при копировании из панели управления в том случае, если панель содержит ошибочные данные или если в панель не загружены никакие данные
88	Несовместимые данные панели управления	–	–	–	X	Возникает при копировании из панели управления в том случае, если данные передаются между преобразователями частоты с большими отличиями в версиях 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 панель управления 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	He во время работы	–	–	–	X	Некоторые параметры могут быть изменены лишь при остановленном двигателе
Erg.	Введен неправильный пароль	–	–	–	X	Возникает при введении неправильного пароля при изменении параметра, защищенного паролем

⁽¹⁾ Эти отказы возникают из-за отклонений в сети питания. Установите сетевой фильтр Danfoss, чтобы устранить эту проблему.

7 Технические характеристики

Таблица 2. Питание от сети 1 × 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 (0,25)	0,37 (0,5)	0,75 (1)	1,5 (2)	2,2 (3)	
Класс защиты корпуса IP20	M1	M1	M1	M2	M3	
Выходной ток						
Непрерывный (3 × 200–240 В) (А)	1,2	2,2	4,2	6,8	9,6	
Прерывистый (3 × 200–240 В) (А)	1,8	3,3	6,3	10,2	14,4	
Макс. размер кабеля (сеть, двигатель) (мм ² /AWG)	4/10					
Макс. входной ток						
Непрерывный (1 × 200–240 В) (А)	3,3	6,1	11,6	18,7	26,4	
Прерывистый (1 × 200–240 В) (А)	4,5	8,3	15,6	26,4	37	
Окружающая среда						
Расчетные потери мощности (Вт), лучший/типовой вариант ⁽¹⁾	12,5/15,5	20/25	36,5/44	61/67	81/85,1	

Таблица 3. Питание от сети 3 × 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 (0,33)	0,37 (0,5)	0,75 (1)	1,5 (2)	2,2 (3)	3,7 (5)
Класс защиты корпуса IP20	M1	M1	M1	M2	M3	M3
Выходной ток						
Непрерывный (3 × 200–240 В) (А)	1,5	2,2	4,2	6,8	9,6	15,2
Прерывистый (3 × 200–240 В) (А)	2,3	3,3	6,3	10,2	14,4	22,8
Макс. размер кабеля (сеть, двигатель) (мм ² /AWG)	4/10					
Макс. входной ток						
Непрерывный (3 × 200–240 В) (А)	2,4	3,5	6,7	10,9	15,4	24,3
Прерывистый (3 × 200–240 В) (А)	3,2	4,6	8,3	14,4	23,4	35,3
Окружающая среда						
Расчетные потери мощности (Вт), лучший/типовой вариант ⁽¹⁾	14/20	19/24	31,5/39,5	51/57	72/77,1	115/122,8

Таблица 4. Питание от сети 3 × 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 (0,5)	0,75 (1)	1,5 (2)	2,2 (3)	3,0 (4)	4,0 (5,5)
Класс защиты корпуса IP20	M1	M1	M2	M2	M3	M3
Выходной ток						
Непрерывный (3 × 380–440 В) (А)	1,2	2,2	3,7	5,3	7,2	9,0
Прерывистый (3 × 380–440 В) (А)	1,8	3,3	5,6	8,0	10,8	13,7
Непрерывный (3 × 440–480 В) (А)	1,1	2,1	3,4	4,8	6,3	8,2
Прерывистый (3 × 440–480 В) (А)	1,7	3,2	5,1	7,2	9,5	12,3
Макс. размер кабеля (сеть, двигатель) (мм ² /AWG)	4/10					
Макс. входной ток						
Непрерывный (3 × 380–440 В) (А)	1,9	3,5	5,9	8,5	11,5	14,4
Прерывистый (3 × 380–440 В) (А)	2,6	4,7	8,7	12,6	16,8	20,2
Непрерывный (3 × 440–480 В) (А)	1,7	3,0	5,1	7,3	9,9	12,4
Прерывистый (3 × 440–480 В) (А)	2,3	4,0	7,5	10,8	14,4	17,5
Окружающая среда						
Расчетные потери мощности (Вт), лучший/типовой вариант ⁽¹⁾	18,5/25,5	28,5/43,5	41,5/56,5	57,5/81,5	75/101,6	98,5/133,5
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)	7,5 (10)	11 (15)	15 (20)	18,5 (25)	22 (30)
Класс защиты корпуса IP20	M3	M3	M4	M4	M5	M5
Выходной ток						
Непрерывный (3 × 380–440 В) (А)	12	15,5	23	31	37	43
Прерывистый (3 × 380–440 В) (А)	18	23,5	34,5	46,5	55,5	64,5
Непрерывный (3 × 440–480 В) (А)	11	14	21	27	34	40
Прерывистый (3 × 440–480 В) (А)	16,5	21,3	31,5	40,5	51	60
Макс. размер кабеля (сеть, двигатель) (мм ² /AWG)	4/10		16/6			
Макс. входной ток						
Непрерывный (3 × 380–440 В) (А)	19,2	24,8	33	42	34,7	41,2
Прерывистый (3 × 380–440 В) (А)	27,4	36,3	47,5	60	49	57,6
Непрерывный (3 × 440–480 В) (А)	16,6	21,4	29	36	31,5	37,5
Прерывистый (3 × 440–480 В) (А)	23,6	30,1	41	52	44	53
Окружающая среда						
Расчетные потери мощности (Вт), лучший/типовой вариант ⁽¹⁾	131/166,8	175/217,5	290/342	387/454	395/428	467/520

⁽¹⁾ Используется для определения размерных параметров охлаждения преобразователя частоты. Если частота коммутации превышает установленную по умолчанию, возможен существенный рост потерь мощности. Приведенные данные учитывают мощность, потребляемую панелью управления и типовыми платами управления. Данные о потерях мощности в соответствии с EN 50598-2 см. на веб-сайте Danfoss MyDrive® ecoSmart™.

8 Особые условия

8.1 Снижение номинальных характеристик в зависимости от температуры окружающей среды
Температура окружающей среды, измеренная в течение 24 часов, должна быть по меньшей мере на 5 °C ниже максимально допустимого значения. Если преобразователь частоты работает при высокой температуре окружающей среды, уменьшите непрерывный выходной ток. Преобразователь частоты предназначен для работы при температуре окружающей среды не выше 50 °C с двигателем на один типоразмер меньше своего номинального размера. Длительная работа при полной нагрузке и температуре окружающей среды 50 °C приводит к сокращению срока службы преобразователя частоты.

8.2 Снижение номинальных характеристик в случае низкого атмосферного давления

С понижением атмосферного давления охлаждающая способность воздуха уменьшается. На высоте над уровнем моря менее 1000 м никакого снижения номинальных характеристик не требуется, но на высоте более 1000 м показатели по допустимой температуре окружающей среды или максимальному выходному току должны быть снижены. При высоте над уровнем моря свыше 2000 м свяжитесь с представителем компании Danfoss по вопросу о защитном сверхнизком напряжении (PELV). При высоте, превышающей 1000 м, понизьте выходной ток на 1 % на каждые 100 м высоты или понизьте максимальную температуру окружающей среды на 1 °C на каждые 200 м.

8.3 Снижение номинальных характеристик при работе на низкой скорости

Когда двигатель подключен к преобразователю частоты, необходимо обеспечить достаточное охлаждение двигателя.

Могут возникнуть трудности на низких оборотах в условиях с постоянным крутящим моментом. Длительная работа на низкой скорости — меньше половины номинальной скорости двигателя — может потребовать дополнительного воздушного охлаждения.

Можно также выбрать более мощный (на один типоразмер) двигатель.

9 Техническая документация

Отсканируйте QR-код, чтобы получить доступ к дополнительной технической документации по FC 51. Или после сканирования QR-кода нажмите **«Глобальный английский»** на веб-сайте, чтобы выбрать сайт вашего региона; введите в поисковую строку **FC 51**, чтобы найти документы на вашем языке.

Danfoss A/S Ulsnaes 1 DK-6300 Graasten vlt-drives.danfoss.com	Компания Danfoss не несет ответственности за возможные ошибки в каталогах, брошюрах и прочих печатных изданиях. Компания Danfoss оставляет за собой право вносить изменения в свои изделия без предварительного уведомления. Это также относится к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не приведут к существенному отклонению от согласованных спецификаций. Все товарные знаки в данном документе являются собственностью их владельцев. Название и логотип Danfoss являются товарными знаками компании Danfoss A/S. Все права защищены.
---	--

Danfoss A/S © 10.2021

AQ383124996793ru-000101 / 130R1226 | 2

