



Преобразователи частоты iC2-Micro

1 Введение

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

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

НЕПРЕДНАМЕРЕННЫЙ ПУСК
Пуск двигателя может выполняться с панели управления, входов ввода/вывода, промышленной шины или с помощью программного обеспечения MyDrive® Insight в любое время, когда преобразователь частоты подключен к питающей сети, источнику питания постоянного тока или цепи распределения нагрузки.

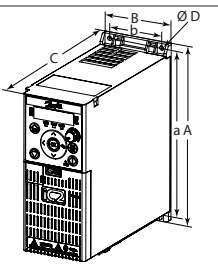
ВРЕМЯ РАЗРЯДКИ
В цепи постоянного тока преобразователя частоты установлены конденсаторы, которые остаются заряженными даже после отключения питания. Высокое напряжение может присутствовать даже в том случае, если индикаторы предупреждений погасли.
- Остановите двигатель и отключите питающую сеть, двигатели с постоянными магнитами и удалите источники питания цепи постоянного тока, в том числе резервные аккумуляторы, ИБП и подключения к сети постоянного тока других преобразователей частоты.
- Перед выполнением обслуживания и ремонтных работ следует дождаться полной разрядки конденсаторов и выполнить соответствующие измерения.
- Минимальное время ожидания составляет 4 минуты для преобразователей частоты MA01c, MA02c, MA01a, MA02a и MA03a и 15 минут для модели MA04a и MA05a.

ТОК УТЕЧКИ
Токи утечки преобразователя частоты превышают 3,5 мА. Убедитесь в том, что минимальный размер провода заземления соответствует местным нормам и правилам техники безопасности для оборудования с большим током прикосновения.

3 Установка

3.1 Габаритные размеры

Размер корпуса	Высота [мм (дюйм)]		Ширина [мм (дюйм)]		Глубина [мм (дюйм)] ⁽²⁾	Монтажные отверстия [мм (дюйм)]
	A	A ⁽¹⁾	a	b		
MA01c	150 (5,9)	216 (8,5)	140,4 (5,5)	70 (2,8)	143 (5,6)	4,5 (0,18)
MA02c	176 (6,9)	232,2 (9,1)	150,5 (5,9)	75 (3,0)	157 (6,2)	4,5 (0,18)
MA01a	150 (5,9)	202,5 (8,0)	140,4 (5,5)	70 (2,8)	158 (6,2)	4,5 (0,18)
MA02a	186 (7,3)	240 (9,4)	176,4 (6,9)	75 (3,0)	175 (6,9)	4,5 (0,18)
MA03a	Данные для MA03a–MA05a будут доступны в следующем выпуске.					
MA04a	Данные для MA03a–MA05a будут доступны в следующем выпуске.					
MA05a	Данные для MA03a–MA05a будут доступны в следующем выпуске.					
Размер корпуса	Мощность [кВт (л. с.)]		Макс. вес ⁽³⁾ [кг (фунт)]			
	1 x 200–240 В		3 x 380–480 В			
MA01c	0,37–0,75 (0,5–1,0)		1,0 (2,4)			
MA02c	1,5 (2,0)		1,3 (2,9)			
MA01a	–		0,37–1,5 (0,5–2,0)			
MA02a	2,2 (3,0)		2,2–4,0 (3,0–5,5)			
MA03a	Данные для MA03a–MA05a будут доступны в следующем выпуске.					
MA04a	Данные для MA03a–MA05a будут доступны в следующем выпуске.					
MA05a	Данные для MA03a–MA05a будут доступны в следующем выпуске.					



Примечание. (1) С развязывающей панелью. (2) Потенциометр на панели местного управления выступает на 6,5 мм (0,26 дюйма) от преобразователя частоты. (3) Без развязывающей панели.

3.2 Подключение к сети и к двигателю

- Подключите провода заземления к клемме защитного заземления (PE).
- 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.
- Требуемый максимальный момент затяжки винтов см. на задней стороне клеммной крышки.

3.3 Распределение нагрузки/тормоз

Табл. 1. Клеммы подключения

Распределение нагрузки	-UDC и +UDC/+BR
Тормоз	-BR и +UDC/+BR

- Для преобразователей частоты MA01a, MA02a и MA03a: провод с рекомендуемым разъемом (штепсельные гнезда и плоские штекеры FASTON Ultra-Pod с полностью изолированным корпусом, 521366-2, TE Connectivity).
- Для корпусов других размеров установите провода на соответствующие клеммы и затяните их. Требуемый максимальный момент затяжки см. на обратной стороне клеммной крышки.
- За дополнительной информацией обращайтесь в компанию Danfoss или см. руководство по проектированию для преобразователя частоты.

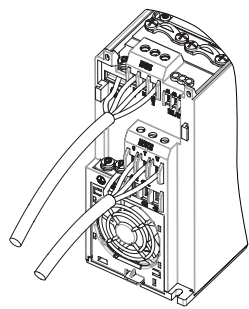


Рис. 1. Подключение кабеля заземления, проводов сети и двигателя

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ ⚠

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

3.4 Клеммы управления

- Все клеммы для подключения кабелей управления находятся под клеммной крышкой на передней стороне преобразователя частоты.
- Сверьтесь со схемами клемм управления и переключателей, приведенными на задней стороне клеммной крышки.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Снимите клеммную крышку с помощью отвертки, см. рис. 2.

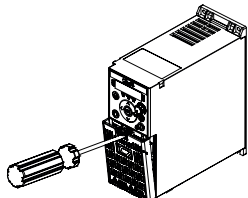


Рис. 2. Снятие клеммной крышки

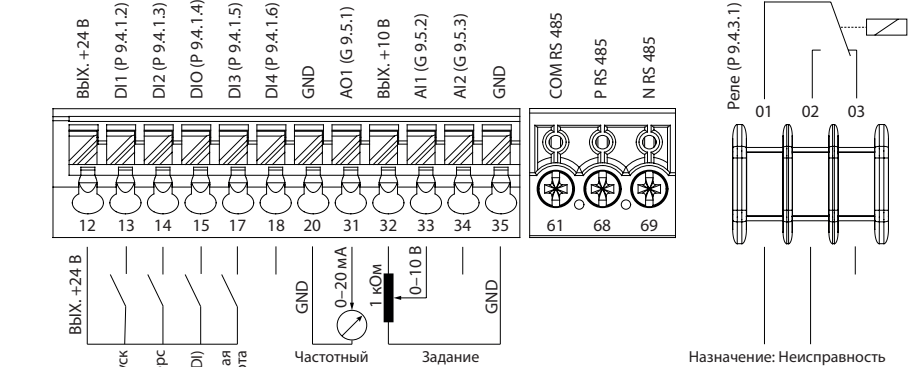


Рис. 3. Описание клемм управления в конфигурации PNP при заводских установках параметров (режим регулирования скорости)

3.5 Разъем RJ45 и переключатель оконечной нагрузки RS485

В преобразователе частоты имеется разъем RJ45, соответствующий протоколу Modbus 485.

- Разъем RJ45 используется для подключения следующих компонентов:
- Внешняя панель управления.⁽¹⁾
 - Инструмент для ПК (MyDrive® Insight) через операцию «адаптер».⁽¹⁾
 - Автономный инструмент конфигурации для настройки параметров при выключенном питании преобразователя частоты.⁽¹⁾



Рис. 4. Разъем RJ45 и переключатель оконечной нагрузки RS485

Примечание. (1) Инструмент в настоящее время недоступен.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Разъем RJ45 поддерживает экранированный кабель CAT5e длиной до 3 м (9,8 фута), который НЕ используется для прямого подключения преобразователя частоты к ПК. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению ПК.
- Переключатель оконечной нагрузки RS485 должен быть установлен в положение ON (ВКЛ.), если преобразователь частоты находится на конце промышленной шины.
- Не используйте переключатель оконечной нагрузки RS485 при включенном питании преобразователя частоты.

4 Программирование

4.1 Панель управления

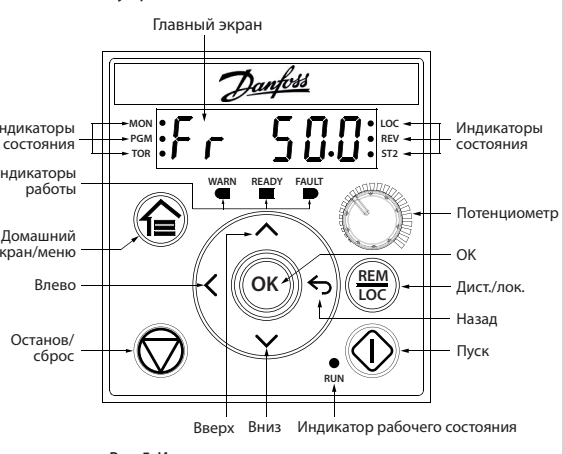


Рис. 5. Индикаторы и кнопки управления

Табл. 2. Кнопки управления и потенциометр

Название	Функция
Домашний экран/меню	(1) Переключение между экраном состояния и главным меню. (2) Долгое нажатие открывает контекстное меню для быстрого чтения и редактирования параметров. ⁽¹⁾
Вверх/вниз	Переключает номера состояний/групп параметров/параметров и настраивает значения параметров.
Влево	Перемещает курсор на 1 бит влево.
Назад	Переход к предыдущему шагу в структуре меню или отмена настройки во время настройки значений параметров.
ОК	Подтверждает операцию.
Дист./лок.	Переключение между дистанционным и локальным режимами.
Пуск	Запускает преобразователь частоты в локальном режиме.
Останов/сброс	Останавливает преобразователь частоты в локальном режиме или сбрасывает его для очистки неисправности.
Потенциометр	Изменяет значение задания, когда значение задания выбирается в качестве потенциометра.

Примечание. (1) Контекстное меню в настоящее время недоступно.

Табл. 3. Индикаторы состояния и работы

Название	Функция	Название	Функция
MON	Вкл. Показывает состояние преобразователя частоты.	REV	Вкл. Преобразователь частоты работает в обратном направлении. Выкл. Преобразователь частоты работает в прямом направлении.
PGM	Вкл. Преобразователь частоты находится в состоянии программирования.	ST2	См. табл. 5 «Разные настройки контрольных ламп».
TOR	Вкл. Преобразователь частоты находится в режиме крутящего момента. Выкл. Преобразователь частоты находится в режиме скорости.	WARN	Горит непрерывно при выдаче предупреждения.
LOC	Вкл. Преобразователь частоты находится в локальном режиме. Выкл. Преобразователь частоты находится в дистанционном режиме.	READY	Горит непрерывно, когда преобразователь частоты готов к работе.
		FAULT	Мигает при возникновении неисправности.

Табл. 4. Индикаторы рабочего состояния

Название	Функция
RUN	Вкл. Преобразователь частоты работает в режиме нормальной работы.
	Выкл. Преобразователь частоты остановлен.
	Мигает. Выполняется процесс остановки двигателя; или преобразователь частоты получил команду RUN, но отсутствует частотный выход.

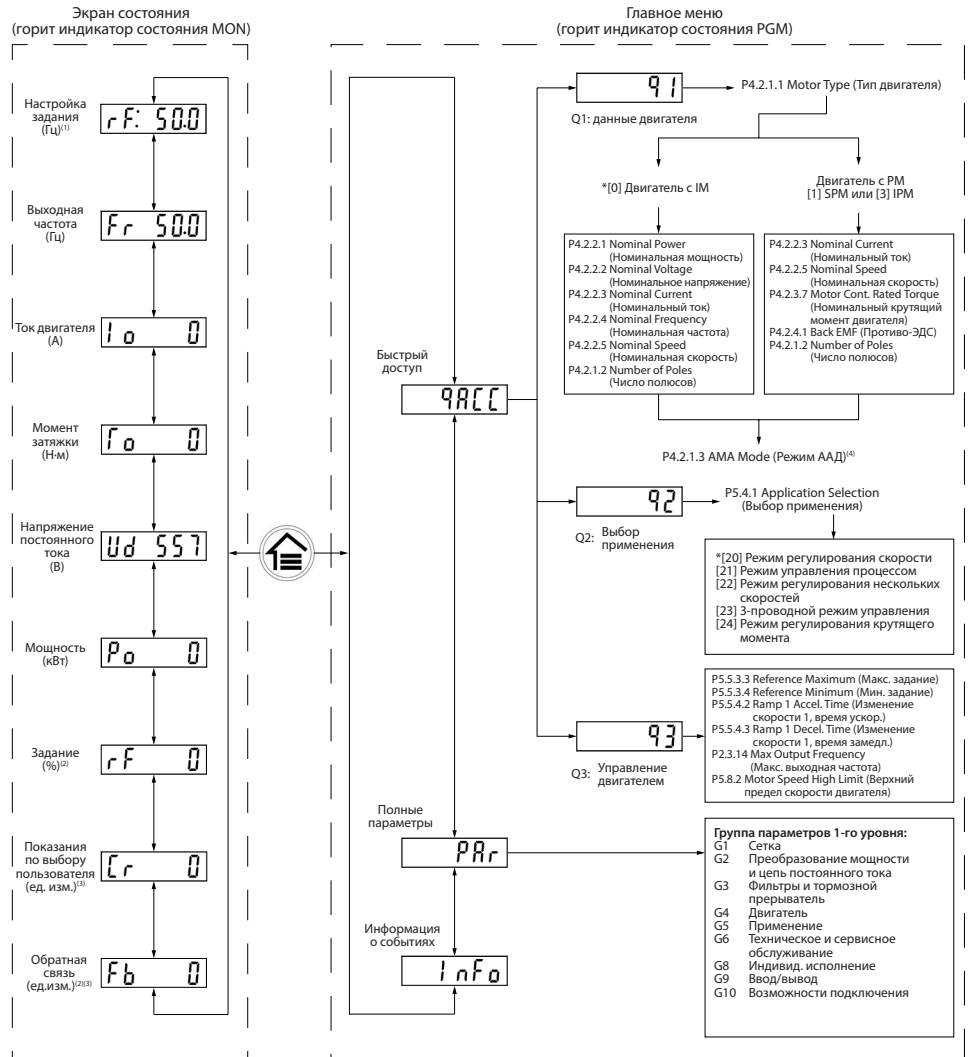
Табл. 5. Разные настройки контрольных ламп

ST2	Выкл.	Вкл.	Мигает	Быстро мигает
Активный набор параметров (1)	Набор параметров 1	Набор параметров 2	Набор параметров 1	Набор параметров 2
Программируемый набор параметров (2)	Набор параметров 1	Набор параметров 2	Набор параметров 2	Набор параметров 1

Примечание.
(1) Выберите активный набор в параметре P6.6.1 Active Setup (Активный набор).
(2) Выберите программируемый набор в параметре P6.6.2 Programming Setup (Программируемый набор).

4.2 Работа с панелью управления

После подачи питания на преобразователь частоты нажмите кнопку **Домашний экран/меню** для переключения между экраном состояния и главным меню. С помощью кнопок **Вверх/вниз** выберите пункты и нажмите кнопку **ОК** для подтверждения выбора.



Примечание. (1) Только локальный режим. (2) Только дистанционный режим. (3) Состояние отображается только тогда, когда активирована соответствующая функция. (4) Сведения о выполнении ААД см в разделе «Автоматическая адаптация двигателя (ААД)». Если для параметра P5.4.3 Motor Control Principle (Принцип управления двигателем) выбрано значение [0] U/F, выполнять ААД не требуется.

Рис. 6. Работа с панелью управления

4.3 Автоматическая адаптация двигателя (ААД)

- Путем выполнения ААД в режиме VVC+ преобразователь частоты строит математическую модель двигателя, что позволяет оптимизировать взаимодействие между преобразователем частоты и двигателем и тем самым улучшить характеристики управления двигателем.
- Для некоторых двигателей полную проверку выполнить невозможно. В таком случае выберите [2] **Включить сокр. ААД** в параметре P4.2.1.3 AMA Mode (Режим ААД).
- ААД завершается в течение 5 минут. Для получения оптимальных результатов выполните следующую процедуру на холодном двигателе.

Процедура:

- Установите данные двигателя в соответствии с паспортной табличкой двигателя.
- При необходимости установите длину кабеля двигателя в параметре P4.2.1.4 Motor Cable Length (Длина кабеля двигателя).
- Установите значение [1] **Включить полн. ААД** или [2] **Включить сокр. ААД** для параметра P4.2.1.3 AMA Mode; на главном экране появится сообщение **Запустит ААД**, см. рис. 7.
- Нажмите кнопку **Пуск**; проверка запустится автоматически и на главном экране появится сообщение о завершении проверки.
- После завершения ААД нажмите любую кнопку, чтобы выйти и вернуться в режим нормальной работы.

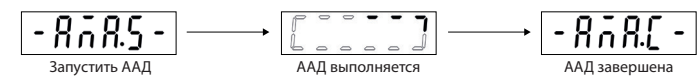


Рис. 7. Индикация состояния ААД

5 Устранение неисправностей

Табл. 6. Обзор событий предупреждений и неисправностей

Номер	Описание	Предупреждение	Неисправность	Отключение с блокировкой	Причина
2	Ошибка действующего нуля	X	X	–	Сигнал на клемме 33 или 34 меньше, чем 50 % от значения, выставленного в параметре P9.5.2.3 T33 Low Voltage (Клемма 33, низкое напряжение), параметре P9.5.2.5 T33 Low Current (Клемма 33, низкий ток), параметре P9.5.3.3 T34 Low Voltage (Клемма 34, низкое напряжение) и параметре P9.5.3.5 T34 Low Current (Клемма 34, низкий ток).
3	Отсутствует двигатель	X	–	–	Не подключен двигатель к выходу преобразователя частоты.
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	–	Слишком длительная нагрузка, превышающая полную (100 %).
10	Сработало ETR: перегрев двигателя	X	X	–	Перегрев двигателя из-за нагрузки, превышающей полную (100 %) нагрузку, в течение слишком длительного времени.
11	Перегрев термистора двигателя	X	X	–	Термистор или разъем термистора отключен, или двигатель имеет слишком высокую температуру.
12	Предел крутящего момента	X	X	–	Крутящий момент превышает значение, установленное в параметре P5.10.1 Motor Torque Limit (Предел крутящего момента двигателя) или параметре P5.10.2 Regenerative Torque Limit (Предел крутящего момента при регенерации).
13	Перегрузка по току	X	X	X	Превышен предел пикового тока инвертора. Если эта неисправность возникает при включении питания, проверьте правильность подключения силовых кабелей к клеммам двигателя.
14	Замыкание на землю	–	X	X	Замыкание выходных фаз на землю.
16	Короткое замыкание	–	X	X	Короткое замыкание в двигателе или на его клеммах.
17	Тайм-аут командного слова	X	X	–	Отсутствует связь с преобразователем частоты.
25	Короткое замыкание тормозного резистора	–	X	X	Короткое замыкание тормозного резистора, в связи с чем функция торможения отключена.
26	Перегрузка тормоза	X	X	–	Мощность, передаваемая на тормозной резистор за последние 120 с, превышает предельную. Возможные меры: уменьшите энергию торможения, понизив скорость или увеличив время изменения скорости.
27	Короткое замыкание тормозного IGBT/тормозного прерывателя	–	X	X	Короткое замыкание тормозного транзистора, в связи с чем функция торможения отключается.
28	Проверка тормоза	–	X	–	Тормозной резистор не подключен или не работает.
30	Потеря фазы U	–	X	X	Отсутствует фаза U двигателя. Проверьте фазу.
31	Потеря фазы V	–	X	X	Отсутствует фаза V двигателя. Проверьте фазу.
32	Потеря фазы W	–	X	X	Отсутствует фаза W двигателя. Проверьте фазу.
36	Неисправность сети питания	X	X	–	Это предупреждение/неисправность активируется только в том случае, если напряжение питания преобразователя частоты меньше значения, установленного в параметре P2.3.7 Power Loss Controller Limit (Предел потери мощности контроллера), а параметр P2.3.6 Power Loss Action (Действие при потере мощности) НЕ установлен на (0) No Function (Не используется).
38	Внутренний отказ	–	X	X	Обратитесь к поставщику оборудования.
40	Перегрузка T15	X	–	–	Проверьте нагрузку, подключенную к клемме 15, или устраните короткое замыкание.
46	Сбой напряжения драйвера	–	X	–	–
47	Низкое питание 24 В	X	X	X	Возможно, перегружен источник питания 24 В пост. тока.
50	ААД: сбой калибровки (проверки)	–	X	–	Произошла ошибка калибровки.
51	ААД: проверка U _{оц} и I _{оц}	–	X	–	Неправильно установлены значения напряжения и/или тока двигателя.
52	ААД: низкий I _{оц}	–	X	–	Слишком мал ток двигателя. Проверьте настройки.
53	ААД: слишком мощный двигатель	–	X	–	Слишком мощный двигатель для выполнения ААД.
54	ААД: маломощный двигатель	–	X	–	Слишком слабый двигатель для выполнения ААД.
55	ААД: параметр вне диапазона	–	X	–	Значения параметров двигателя находятся вне допустимого диапазона. Невозможно выполнить ААД.
56	ААД: прерывание	–	X	–	Выполнение ААД прервано.
57	ААД: тайм-аут	–	X	–	–
58	ААД: внутр.	–	X	–	Обратитесь к поставщику оборудования.
59	Предел по току	X	X	–	Перегрузка преобразователя частоты.
60	Внешняя блокировка	–	X	–	Активизирована внешняя блокировка.
61	Ошибка обратной связи	X	X	–	–
63	Низкий ток не позволяет отпустить механический тормоз	–	X	–	Фактический ток двигателя не превышает значения тока отпускания тормоза в течение времени задержки пуска.
69	Темп. силовой платы питания	X	X	X	Температура силовой платы питания превысила верхний предел отключения.
80	Преобразователь частоты приведен к значению по умолчанию	–	X	–	Все значения параметров установлены в соответствии с настройками по умолчанию.
87	Автоматическое торможение постоянным током	X	–	–	Возникает в сетях с изолированной нейтралью, если преобразователь частоты останавливается выбором, а напряжение постоянного тока превышает 830 В для блоков, рассчитанных на напряжение 400 В, и 425 В для блоков, рассчитанных на напряжение 200 В. Энергия, возникающая в цепи постоянного тока, потребляется двигателем. Эта функция может быть включена/отключена в параметре P2.3.13 Auto DC Braking (Авт. торможение постоянным током).
95	Обнаружена потеря нагрузки	X	X	–	–
99	Блокировка ротора	–	X	–	Ротор заблокирован.
126	Вращение двигателя	–	X	–	В ходе выполнения ААД двигатель с постоянными магнитами вращается.
127	Слишком высокое значение противо-ЭДС	X	–	–	Значение противо-ЭДС перед пуском двигателя с постоянными магнитами слишком высокое.
Err. 89	Параметр только для чтения	–	–	–	Параметры невозможно изменить.
Err. 95	Не во время работы	–	–	–	Некоторые параметры могут быть изменены лишь при остановленном двигателе.
Err. 96	Введен неверный пароль	–	–	–	Возникает при вводе неверного пароля при изменении параметра, защищенного паролем.

Примечание. (1) Эти неисправности могут быть вызваны неравномерностью сетевого питания. Установка сетевого фильтра Danfoss поможет устранить эту проблему.

6 Технические характеристики

Табл. 7. Питание от сети 1 x 200–240 В пер. тока

Нормальная перегрузка 150 % в течение 1 минуты					
Преобразователь частоты	02A2	04A2	06A8	09A6	
Типичная выходная мощность на валу (кВт)	0,37 (0,5)	0,75 (1,0)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	
Класс защиты корпуса IP20	MA01c	MA01c	MA02c	MA02a	
Выходной ток					
Непрерывный (3 x 200–240 В) (А)	2,2	4,2	6,8	9,6	
Прерывистый (3 x 200–240 В) (А)	3,3	6,3	10,2	14,4	
Макс. размер кабеля (сеть, двигатель) [мм²/AWG]	4/10				
Макс. входной ток					
Непрерывный (1 x 200–240 В) (А)	6,1	11,6	18,7	26,4	
Прерывистый (1 x 200–240 В) (А)	8,3	15,6	26,4	37	

Табл. 8. Питание от сети 3 x 380–480 В пер. тока, MA01a–MA02a

Нормальная перегрузка 150 % в течение 1 минуты						
Преобразователь частоты	01A2	02A2	03A7	05A3	07A2	09A6
Типичная выходная мощность на валу (кВт)	0,37 (0,5)	0,75 (1,0)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3,0 (4,0)	4,0 (5,5)
Класс защиты корпуса IP20	MA01a	MA01a	MA01a	MA02a	MA02a	MA02a
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) [мм²/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

Табл. 9. Питание от сети 3 x 380–480 В пер. тока, MA03a–MA05a

Нормальная перегрузка 150 % в течение 1 минуты						
Преобразователь частоты	12A0	15A5	23A0	31A0	37A0	43A0
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	MA03a	MA03a	MA04a	MA04a	MA05a	MA05a
Выходной ток						
Непрерывный (3 x 380–440 В) (А)	Данные для MA03a–MA05a будут доступны в следующем выпуске.					
Прерывистый (3 x 380–440 В) (А)						
Непрерывный (3 x 440–480 В) (А)						
Прерывистый (3 x 440–480 В) (А)						
Макс. размер кабеля (сеть, двигатель) [мм²/AWG]						
Макс. входной ток						
Непрерывный (3 x 380–440 В) (А)						
Прерывистый (3 x 380–440 В) (А)						
Непрерывный (3 x 440–480 В) (А)						
Прерывистый (3 x 440–480 В) (А)						

7 Условия окружающей среды

Класс защиты	IP20/открытого типа (комплект для переоборудования IP21/тип 1 в качестве опции).
Температура во время работы	От -10 до 50 °C (от 14 до 122 °F), до 55 °C (131 °F) со снижением номинальных характеристик.
Температура при хранении/транспортировке	От -25 до 65/70 °C (от -13 до 149/158 °F).
Относительная влажность	5–95 %, без конденсации во время работы.
Высота над уровнем моря	0–1000 м (3280 футов) без снижения номинальных характеристик. 1000–3000 м (3280–9243 футов) со снижением номинальных характеристик на 1 %/100 м (328 футов).
Степень загрязнения	Хранение IEC 60721-3-1, класс 1C2 (агрессивные газы), класс 1S11 (пыль/песок).
	Транспортировка IEC 60721-3-2, класс 2C2 (агрессивные газы), класс 2S5 (пыль/песок).
	Эксплуатация IEC 60721-3-3, класс C3 (агрессивные газы), класс 3S6 (пыль/песок).
Механические условия	Хранение IEC 60721-3-1, класс 1M11.
	Транспортировка IEC 60721-3-2, класс 2M4.
	Эксплуатация IEC 60721-3-3, класс 3M11.

8 Монтажный зазор

Табл. 10. Минимальный монтажный зазор

Размер корпуса	Минимальный монтажный зазор [максимальная температура 50 °C (122 °F)]
Все размеры корпуса	Сверху и снизу: 100 мм (3,9 дюйма).
MA01a–MA05a, MA02c	Боковые стороны: 0 мм (0 дюймов).
MA01c (естественное охлаждение)	Боковые стороны: 0 мм (0 дюймов) для 40 °C (104 °F), 10 мм (0,39 дюйма) и выше для 50 °C (122 °F).

9 Электромагнитная совместимость (ЭМС) и длина кабеля двигателя

Так как существуют различные типы фильтров ЭМС, имеется 2 варианта преобразователя частоты:

(1) преобразователь частоты со встраиваемым фильтром ЭМС; (2) преобразователь частоты с внешним фильтром ЭМС.

Табл. 11. Электромагнитная совместимость (ЭМС) и длина кабеля двигателя

Преобразователь частоты со встраиваемым фильтром ЭМС	Макс. длина кабеля двигателя (экранированного), при 4 кГц	
	C1 (проводящий)	C2 (проводящий)
1 x 200–240 В	5 м (16,4 фута)	–
3 x 400–480 В	–	15 м (49,2 фута)

Табл. 12. Максимальная длина кабеля двигателя

Максимальная длина кабеля двигателя	Экранированный	50 м (164 фута)
	Неэкранированный	75 м (246 футов)

- Преобразователь частоты со встраиваемым фильтром ЭМС соответствует требованиям к ограничениям по электромагнитному излучению C2.
- Преобразователь частоты с внешним фильтром ЭМС соответствует требованиям к кондуктивному/электромагнитному излучению C4.
- Преобразователь частоты предназначен для работы с оптимальными характеристиками в пределах максимальной длины кабеля двигателя, указанной в табл. 12 «*Максимальная длина кабеля двигателя*».

10 Предохранители и автоматические выключатели

iC2-Micro	Без шкафа					Шкаф			
	Предохранитель UL			Предохранитель CE	Автоматический выключатель UL	Автоматический выключатель CE	Размер испытательного шкафа [высота x ширина x глубина] [мм (дюйм)]	Мин. объем шкафа [л]	
кВт (л. с.)	RK1	T	J	CC	gG	ABB MS165, максимальный уровень срабатывания			Eaton PKZM4, максимальный уровень срабатывания
Стандартный ток короткого замыкания SCCR	5 кА				5 кА	5 кА	5 кА		
Высокий ток короткого замыкания SCCR	–	100 кА			–	65 кА	–		
1 x 200–240 В									
0,37 (0,5)	25 А				25 А	25 А	25 А	500 x 400 x 260 (19,7 x 15,7 x 10,2)	52
0,75 (1,0)	35 А				35 А	35 А	35 А		
1,5 (2,0)	40 А				50 А	42 А	50 А		
3 x 380–480 В									
0,37 (0,5)	15 А			16 А		16 А		16 А	
0,75 (1,0)									
1,5 (2,0)	30 А			40 А		35 А		35 А	
2,2 (3,0)									
3,0 (4,0)	30 А			40 А		35 А		35 А	
4,0 (5,5)									
5,5 (7,5)	Данные для MA03a–MA05a будут доступны в следующем выпуске.								
7,5 (10)									
11 (15)									
15 (20)									
18,5 (25)									
22 (30)									

11 Принадлежности и запасные части

Принадлежности	Кодовый номер	Принадлежности	Кодовый номер
Комплект для переоборудования IP21/Тип 1, MA01c	132G0188	Комплект для переоборудования NEMA 1, MA05a ⁽¹⁾	132G0201
Комплект для переоборудования IP21/Тип 1, MA02c	132G0189	Монтажный комплект развязывающей панели, MA01c	132G0202
Комплект для переоборудования IP21/Тип 1, MA01a	132G0190	Монтажный комплект развязывающей панели, MA02c	132G0203
Комплект для переоборудования IP21/Тип 1, MA02a	132G0191	Монтажный комплект развязывающей панели, MA01a	132G0204
Комплект для переоборудования IP21/тип 1, MA03a ⁽¹⁾	132G0192	Монтажный комплект развязывающей панели, MA02/03a	132G0205
Комплект для переоборудования IP21/тип 1, MA04a ⁽¹⁾	132G0193	Монтажный комплект для развязывающей панели, MA04/05a ⁽¹⁾	132G0206
Комплект для переоборудования IP21/тип 1, MA05a ⁽¹⁾	132G0194	Разъем для общего резистора пост. тока/тормозного резистора	132G0207
Комплект для переоборудования NEMA 1, MA01c	132G0195	Панель управления 2.0 OP2 ⁽¹⁾	132G0234
Комплект для переоборудования NEMA 1, MA02c	132G0196	Комплект для поверхностного монтажа OA2 ⁽¹⁾	132G0235
Комплект для переоборудования NEMA 1, MA01a	132G0197	Комплект для скрытого монтажа OA2 ⁽¹⁾	132G0236
Комплект для переоборудования NEMA 1, MA02a	132G0198	Кабель панели управления, 1,5 м OA2 ⁽¹⁾	132G0237
Комплект для переоборудования NEMA 1, MA03a ⁽¹⁾	132G0199	Кабель панели управления, 3 м OA2 ⁽¹⁾	132G0238
Комплект для переоборудования NEMA 1, MA04a ⁽¹⁾	132G0200	Примечание. (1) В настоящее время недоступен.	

Запасные части	Кодовый номер
Вентилятор охлаждения	См. руководство по проектированию.
Комплект запасных частей	



12 Техническая документация

Отсканируйте QR-код, чтобы получить доступ к дополнительной технической документации для преобразователя частоты. Или отсканируйте QR-код, выберите **Global English** на веб-сайте для выбора сайта для вашего региона и введите в поисковую строку iC2, чтобы найти документы на вашем языке.

Danfoss A/S Ulsnaes 1 DK-6300 Graasten 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.
--------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------