



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 НАПРЯЖЕНИЕ
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 устройств MA01c, MA02c, MA01a и MA02a и 15 минут для устройств MA03a, 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		C	D	
MA01c	150 (5,9)	216 (8,5)	140,4 (5,5)	70 (2,8)	55 (2,2)	143 (5,6)	4,5 (0,18)	
MA02c	176 (6,9)	232,2 (9,1)	150,5 (5,9)	75 (3,0)	59 (2,3)	157 (6,2)	4,5 (0,18)	
MA01a	150 (5,9)	202,5 (8,0)	140,4 (5,5)	70 (2,8)	55 (2,2)	158 (6,2)	4,5 (0,18)	
MA02a	186 (7,3)	240 (9,4)	176,4 (6,9)	75 (3,0)	59 (2,3)	175 (6,9)	4,5 (0,18)	
MA03a	Данные для MA03a–MA05a будут доступны в следующем выпуске.							
MA04a								
MA05a								
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)		1,1 (2,4)			
MA02a	2,2 (3,0)		2,2–4,0 (3,0–5,4)		1,6 (3,5)			
MA03a	Данные для MA03a–MA05a будут доступны в следующем выпуске.							
MA04a								
MA05a								

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

В цепи постоянного тока (цепи распределения нагрузки и тормоза) используйте рассчитанные на высокое напряжение изолированные разъемы 6,3 мм (0,25 дюйма). Обратитесь в компанию Danfoss или см. руководство по проектированию для преобразователя частоты.

Табл. 1. Клеммы подключения

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

Рекомендуемый тип разъема (только для преобразователей частоты мощностью менее 7,5 кВт/10 л. с.): полностью изолированные гнезда и вилки FASTON Ultra-Pod, 521366-2, TE Connectivity.

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.

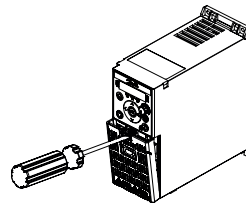


Рис. 2. Снятие клеммной крышки

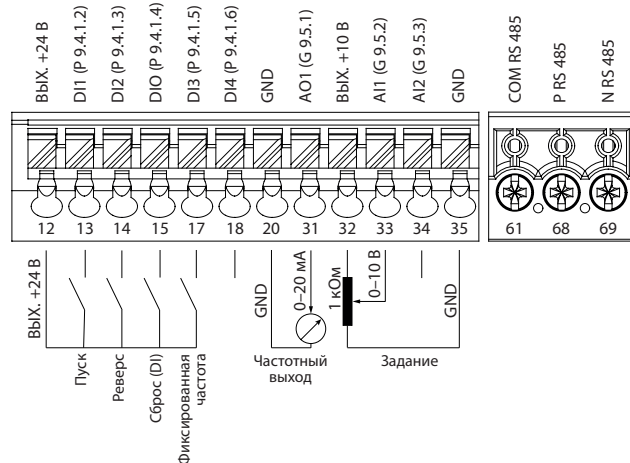


Рис. 3. Описание клемм управления в конфигурации PNP при заводских установках параметров (режим регулирования скорости)

3.5 Разъем RJ45 и переключатель оконечной нагрузки RS485

В преобразователе частоты iC2-Micro предусмотрен разъем RJ45, соответствующий протоколу Modbus 485.

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

Примечание. (1) Инструмент в настоящее время недоступен.



Рис. 4. Разъем RJ45 и переключатель оконечной нагрузки RS485

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

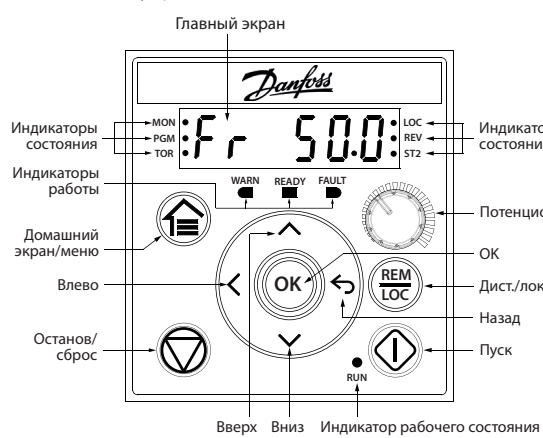


Рис. 5. Индикаторы и кнопки управления

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.
OK	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.
PGM	Вкл. Преобразователь частоты находится в состоянии программирования.	Выкл. Преобразователь частоты работает в прямом направлении.	
TOR	Вкл. Преобразователь частоты находится в режиме крутящего момента.	ST2	См. табл. 5 «Несколько наборов параметров».
Выкл. Преобразователь частоты находится в режиме скорости.	WARN	Горит непрерывно при выдаче предупреждения.	
Вкл. Преобразователь частоты находится в локальном режиме.	READY	Горит непрерывно, когда преобразователь частоты готов к работе.	
Выкл. Преобразователь частоты находится в дистанционном режиме.	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.

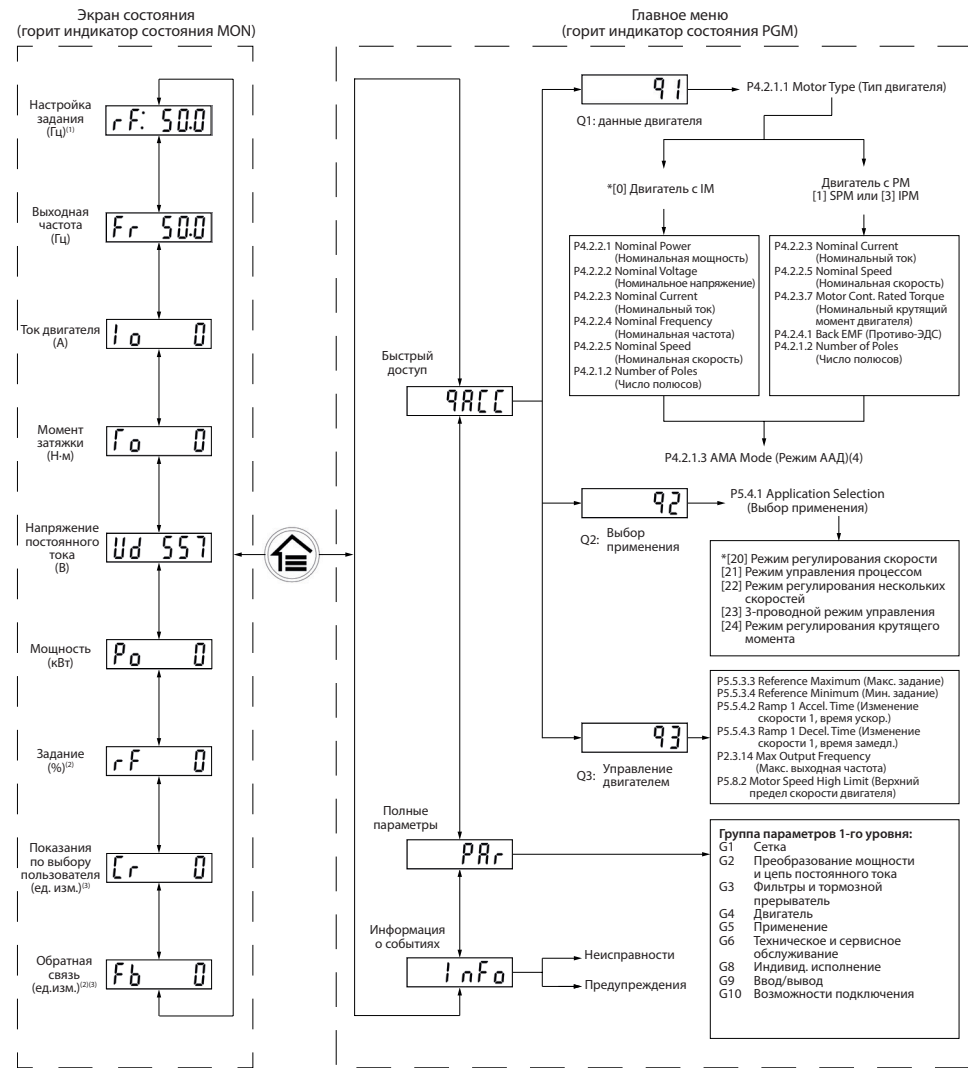
Табл. 5. Несколько наборов параметров

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 **OK** 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/I, 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 **Запустить 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

