



Allen-Bradley

PowerFlex[®]
4M

**Частотно-
регулируемый
привод
переменного тока**

FRN 1.xx

**Руководство
пользователя**

**Rockwell
Automation**

1 / 2011

KLINKMANN

www.klinkmann.com

www.abpowerflex.com

Важная информация для пользователя

Полупроводниковое оборудование имеет рабочие характеристики, отличные от таковых для электромеханического оборудования. В *Указаниях по безопасности при работе, установке и обслуживании полупроводниковых устройств управления* (Публикацию SGI-1.1 можно получить у местного представителя Rockwell Automation или по адресу <http://www.rockwellautomation.com/literature>) приведены важные различия между полупроводниковым оборудованием и аппаратными электромеханическими устройствами. Вследствие различия, а также из-за разнообразия вариантов использования полупроводникового оборудования, все лица, ответственные за него, должны удостовериться, насколько допустим предполагаемый вариант применения такого оборудования. Компания Rockwell Automation, Inc. не несет какой-либо ответственности за косвенные или последующие повреждения, возникшие при использовании данного оборудования. Примеры и схемы в настоящем руководстве приведены исключительно для иллюстрации. Поскольку для каждой конкретной установки возможны различные модификации и требования, Rockwell Automation, Inc не берет на себя ответственности за фактическое применение оборудования согласно примерам и схемам. Информация, схемы, оборудование или программное обеспечение, приведенные в данном руководстве, не запатентованы Rockwell Automation, Inc. Запрещается частичное или полное воспроизведение содержимого данного руководства без письменного согласия Rockwell Automation, Inc. В данном руководстве имеются необходимые примечания, приведенные из соображений безопасности.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! Обозначает информацию о действиях или обстоятельствах, которые могут привести к взрыву в опасной среде, что, в свою очередь, может повлечь за собой травмы или смерть персонала, повреждение оборудования или финансовые потери.

Внимание! Обозначает информацию, которая важна для правильного использования изделия.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Обозначает информацию о действиях или обстоятельствах, которые могут повлечь за собой травмы или смерть персонала, повреждение оборудования или финансовые потери. Предупреждения помогают:

- Определить вид опасности;
- Избежать опасности;
- Определить последствия.



Наклейки «**Опасность поражения током**», могут располагаться внутри оборудования (например, на приводе или двигателе), предупреждая людей о возможности присутствия опасного напряжения.



Наклейки «**Опасность ожога**», могут располагаться внутри оборудования (например, на приводе или двигателе) для предупреждения людей о возможной высокой температуре поверхности.

PowerFlex является зарегистрированной торговой маркой Rockwell Automation, Inc.

DriveExplorer, DriveExecutive и SCANport являются торговыми марками Rockwell Automation, Inc.

PLC является зарегистрированной торговой маркой Rockwell Automation, Inc.

Предисловие	Обзор	Назначение данного руководства P-1 Справочные материалы. P-1 Условные обозначения в руководстве. P-2 Размеры корпуса привода. P-2 Общие меры безопасности. P-3 Расшифровка номера по каталогу P-4
Глава 1	Установка/Монтаж	Открытие крышки 1-1 Установка 1-2 Источник питания переменного тока . . . 1-3 Общие требования к заземлению 1-5 Плавкие предохранители и автоматические выключатели 1-7 Разводка цепей питания 1-9 Рекомендации по монтажу ввода/вывода 1-13 Пуск и контроль задания скорости . . . 1-19 Указания по электромагнитной совместимости 1-21
Глава 2	Пуск	Подготовка к пуску двигателя 2-1 Встроенная клавиатура 2-3 Просмотр и редактирование параметров . 2-4
Глава 3	Программирование и параметры	О параметрах 3-1 Организация параметров. 3-2 Группа дисплея. 3-3 Основная программная группа 3-8 Группа блока выводов. 3-13 Сетевая группа 3-17 Дополнительная программная группа . . . 3-19 Список параметров по алфавиту. 3-31
Глава 4	Устранение неисправностей	Статус привода 4-1 Ошибки 4-1 Описание ошибок 4-3 Признаки неисправностей и способы их устранения 4-5
Приложение А	Дополнительная информация о приводе	Номинальные данные приводов, номинал предохранителей и автоматических выключателей. A-1 Спецификации. A-2
Приложение В	Дополнительные принадлежности и размеры	Ассортимент. B-1 Размеры. B-6

Приложение С Протокол RS485 (DSI)

Монтаж сетиNetwork Wiring	C-1
Конфигурация параметров	C-2
Поддерживаемые коды функций Modbus	C-2
Запись данных логической команды (Код 06)	C-3
Запись задания скорости (Код 06)	C-4
Чтение данных логического статуса (Код 03)	C-4
Чтение значений обратной связи (Код 03)	C-4
Чтение кодов ошибок привода (Код 03)	C-5
Чтение (Код 03) и Запись (Код 06) значений параметров привода.	C-5
Дополнительная информация.	C-5

Приложение D Разветвитель RJ45 DSI

Руководство по подключению.	D-1
Кабельная арматура DSI	D-2
Подключение к сети RS-485	D-3

Указатель

Обзор

Цель настоящего руководства – предоставить основную информацию, необходимую для установки, запуска, поиска и устранения неисправностей частотно-регулируемого привода переменного тока PowerFlex 4M.

Информация	Страница
<u>Назначение данного руководства</u>	<u>P-1</u>
<u>Справочные материалы</u>	<u>P-1</u>
<u>Условные обозначения в руководстве</u>	<u>P-2</u>
<u>Размеры корпуса привода</u>	<u>P-2</u>
<u>Общие меры безопасности</u>	<u>P-3</u>
<u>Расшифровка номера по каталогу</u>	<u>P-4</u>

Назначение данного руководства

Данное руководство предназначено для квалифицированного персонала. Вы должны обладать навыками программирования и работы с частотно-регулируемыми приводами переменного тока. Кроме того, необходимо уметь устанавливать параметры и функции.

Справочные материалы

Приведенные ниже руководства рекомендованы для получения общих сведений о приводе:

Название	Публикация	Доступно онлайн по адресу...
Руководства по монтажу и заземлению для приводов переменного тока с широтно-импульсной модуляцией	DRIVES-IN001...	www.rockwellautomation.com/literature
Профилактика промышленного оборудования контроля и систем привода	DRIVES-S B001...	
Указания по безопасности при использовании, установке и обслуживании полупроводниковых устройств управления	SGI-1 .1	
Общее справочное руководство по чтению принципиальных схем	0100-2.10	
Защита от электростатического повреждения	8000-4.5.2	

Условные обозначения в руководстве

- В данном руководстве, когда речь идет о частотно-регулируемом приводе переменного тока PowerFlex 4М, он называется просто приводом , PowerFlex 4М или приводом PowerFlex 4М.
- Номера и наименования параметров приведены в формате:

P101	Двигатель NP вольт
	Наименование
	Номер
	Группа
	d = Группа дисплея
	P = Основная программная группа
	t = Группа блока выводов
	d = Сетевая группа
	A = Дополнительная программная группа

- В руководстве используются следующие слова для описания действий:

Слово	Обозначение
Можно	Возможно, в состоянии сделать что-либо
Нельзя	Невозможно, не в состоянии сделать что-либо
Допустимо	Разрешается, допускается
Обязательно	Вы обязаны сделать это
Необходимо	Требуется
Следует	Рекомендуется
Не следует	Не рекомендуется

Размеры корпуса привода

Приводы PowerFlex 4М схожих размеров сгруппированы по размеру корпуса, чтобы упростить заказ запасных частей, размеров и пр. Перекрестная ссылка на номера приводов по каталогу и соответствующие им корпуса приведены в [Приложении В](#).

Общие меры безопасности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Во избежание поражения электрическим током, перед выполнением каких-либо работ с устройством убедитесь, что конденсаторы шины разряжены. Измерьте напряжение шины постоянного тока на клеммах –DC и +DC блока выводов питания (см. [главу 1](#) Описание блока выводов). Напряжение должно равняться нулю.

Темные светодиоды или темный ЖК-дисплей не означают, что конденсаторы разряжены до безопасного уровня напряжения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Ввод в действие, настройка, пуск и обслуживание установки должны выполняться только специалистами, имеющими опыт работы с частотно-регулируемыми приводами переменного тока. Несоблюдение данного требования может привести к травмам персонала и (или) повреждению оборудования.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Привод имеет детали и узлы чувствительные к электростатическому разряду. При установке, настройке, обслуживании и ремонте данного узла необходимо контролировать статическое напряжение. При несоблюдении мер по контролю электростатического разряда возможно повреждение частей блока. Если вы не имеете достаточного опыта по контролю статического напряжения, обратитесь к публикации 8000-4.5.2 (ссылка A-B) «Защита от электростатических повреждений» или любой другой книге по защите от электростатического напряжения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Неправильная установка привода может привести к повреждению деталей и сокращению срока службы изделия. Ошибки при монтаже и установке, такие как применение двигателя меньшего размера, неправильная или несоответствующая подача переменного тока или высокая температура окружающей среды могут привести к неисправности системы.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Функция регулятора шины очень важна для предотвращения сбоев с превышением напряжения в результате резкого замедления, контролируемых нагрузок и эксцентричных нагрузок. Однако это может привести к возникновению следующего:

1. Быстрые положительные изменения входного напряжения или несбалансированное входное напряжение могут привести к положительному самопроизвольному изменению скорости;
 2. Фактическое время замедления может быть дольше указанного. Однако «Сбой с остановкой» генерируется, если привод остается в таком состоянии в течение 1 минуты. В случае неприемлемости указанного условия, регулятор шины следует отключить (см. параметр [A441](#)). Кроме того, установка динамического тормозного резистора требуемого размера может привести к такой же или лучшей производительности в любом случае.
-

Расшифровка номера по каталогу

1-3	4	5	6-8	9	10	11	12	13-14
22F	-	D	8P7	N	1	1	3	AA
Привод	Черта	Напряжение	Ном. ток	Корпус	Пульт операт ора	Класс излучения	Тип	Опции



Выходной ток при 100-200В на входе			Выходной ток при 200-240В на входе			Выходной ток при 380-480В на входе		
Код	Ампер	кВт (л.с.)	Код	Ампер	кВт (л.с.)	Код	Ампер	кВт (л.с.)
1P6	1,6	0,2 (0,25)	1P6	1,6	0,2 (0,25)	1P5	1,5	0,4 (0,5)
2P5	2,5	0,4 (0,5)	2P5	2,5	0,4 (0,5)	2P5	2,5	0,75 (1,0)
4P5	4,5	0,75 (1,0)	4P2	4,2	0,75 (1,0)	4P2	4,2	1,5 (2,0)
6P0	6,0	1,1 (1,5)	8P0	8,0	1,5 (2,0)	6P0	6,0	2,2 (3,0)
			011	11,0	2,2 (3,0)	8P7	8,7	3,7 (5,0)
			012	12,0	2,2 (3,0)	013	13,0	5,5 (7,5)
			017	17,5	3,7 (5,0)	018	18,0	7,5 (10,0)
			025	25,0	5,5 (7,5)	024	24,0	10,0 (15,0)
			033	33,0	7,5 (10,0)			

Имеются в наличии дополнительные принадлежности устройства, адаптеры.
Детали см. в [Приложении В](#).

Установка/Монтаж

В данной главе приводится информация по установке и монтажу привода PowerFlex 4М.

Информация	Страница	Информация	Страница
Открытие крышки	1-1	Плавкие предохранители и автоматические выключатели	1-7
Установка	1-2	Разводка цепей питания	1-9
Источник питания переменного тока	1-3	Монтаж ввода/вывода	1-13
Общие требования к заземлению	1-5	Рекомендации	
		Указания по электромагнитной совместимости	1-21

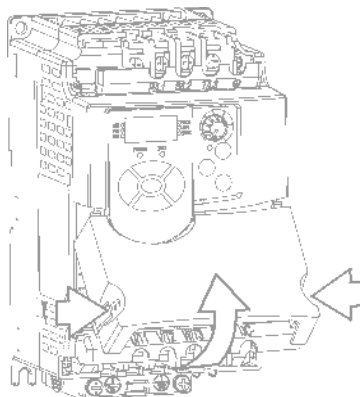
Большинство трудностей при запуске вызвано неправильным монтажом. Следует убедиться, что приняты все указанные меры для выполнения правильного монтажа. Все пункты необходимо прочитать и усвоить до начала установки.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Приведенная ниже информация является руководством по правильной установке. Rockwell Automation, Inc. не несет ответственности за соответствие или несоответствие какому-либо государственному, местному или иному положению по правильной установке данного привода и сопутствующего оборудования. При нарушении положений возникает опасность травмы персонала и/или повреждения оборудования.

Открытие крышки

1. Нажмите и удерживайте зажимы с обеих сторон крышки.
2. Потяните крышку на себя и поверните ее вверх для фиксации.



Принципы монтажа

- Монтируйте привод на гладкой вертикальной выровненной поверхности.

- Монтаж с помощью 35 мм рейки DIN (для корпусов А и В).

или

- Монтаж с помощью винтов.

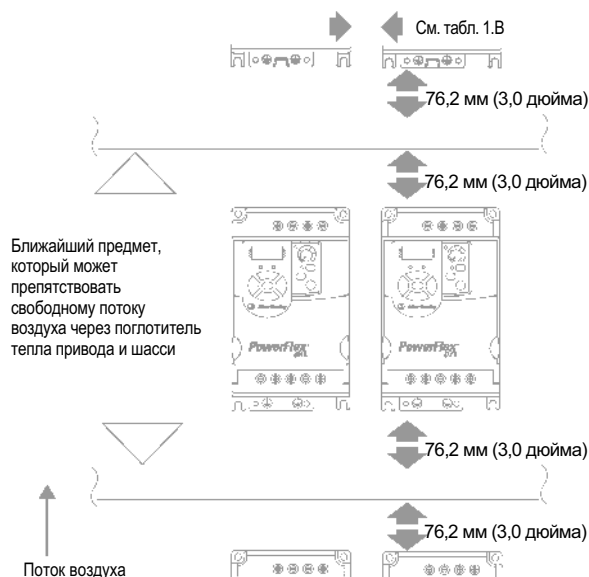
Таблица 1.А Рекомендации по монтажу с помощью винтов

Минимальная толщина панели	Размер винта	Усилие затяжки
1,9 мм (0,0747 дюйма)	M4 (№8-32)	1,56-1,96 Н-м (14-17 фунт-дюйм)

- Избегайте попадания пыли и частиц металла в охлаждающий вентилятор.
- Не подвергайте воздействию коррозионной атмосферы.
- Предохраняйте от влаги и попадания прямых солнечных лучей.

Минимальные зазоры при монтаже

Монтажные размеры приведены в [Приложении В](#).



Рабочая температура окружающей среды

Таблица 1.В Корпус и требования к зазорам

Горизонтальный зазор между приводами	Температура окружающей среды	
	Минимум	Максимум
0 мм и выше	-10°C (14°F)	40°C (104°F)
25 мм и выше	-10°C (14°F)	50°C (122°F)

Корпус привода имеет классификацию IP20, тип NEMA/UL, открытый.

Хранение

- Хранить при температуре окружающей среды от -40° to $+85^{\circ}\text{C}$.
- Хранить при относительной влажности от 0% to 95%, без конденсата.
- Не подвергать воздействию коррозионной атмосферы.

Источник питания переменного тока

Незаземленные системы питания



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Привода PowerFlex 4M снабжены защитными металл-оксидными варисторами, связанными с «землей». Данные устройства следует отключить, если привод подключен к незаземленной системе питания.

Отключение варисторов

Во избежание повреждений привода заземленные варисторы, необходимо отсоединить, если привод установлен на незаземленной системе питания, где напряжения между фазой и землей на любой из фаз могут превышать 125% от номинального линейного напряжения. Для отсоединения таких устройств удалите перемычки, показанные на рис. [1.1](#) и [1.2](#).

1. Для ослабления винта поверните его против часовой стрелки.
2. Полностью извлеките перемычку из шасси привода.
3. Затяните винт.

Рисунок 1.1 Расположение перемычки (показан корпус A)

Внимание!

Затяните винт после извлечения перемычки.

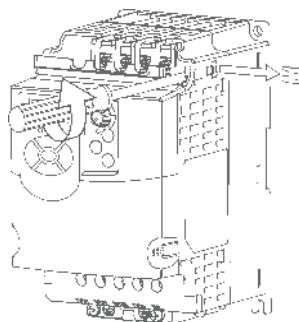
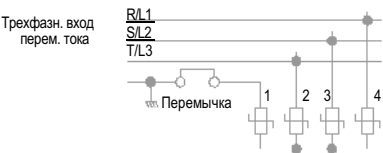


Рисунок 1.2 Удаление варистора между фазой и землей



Согласование по входной мощности

Данный привод подходит для непосредственного подсоединения к источнику питания с номинальным для привода напряжением (см. [приложение А](#)). В [таблице 1.С](#) приведены параметры по входному питанию, которые могут привести к повреждению деталей и сокращению срока службы. При наличии какого-либо условия, приведенного в [таблице 1.С](#), с линейной стороны привода устанавливается одно из устройств, приведенных в столбце «Меры по устранению неисправностей».

Внимание! Требуется только одно устройство на параллельную цепь. Его следует устанавливать как можно ближе к параллельной цепи, причем его параметры должны быть рассчитаны на полный ток в цепи.

Таблица 1 .С Параметры входного питания

Параметры входной мощности	Способы устранения
Низкое полное входное сопротивление линии (менее 1% реактивности линии)	- Установите линейный реактор⁽¹⁾ - или разделительный
Питающий трансформатор более 120 кВА	
В линии имеются конденсаторы коррекции коэффициента	
В линии наблюдаются частые перебои питания	
В линии имеются промежуточные импульсные помехи, превышающие 6000В (молнии)	- Удалите перемычку MOV – земля. - или установите разделительный трансформатор с заземленной вторичной обмоткой, если требуется.
Напряжение между фазой и землей превышает 125% от номинального линейного напряжения	
Незаземленная система питания	

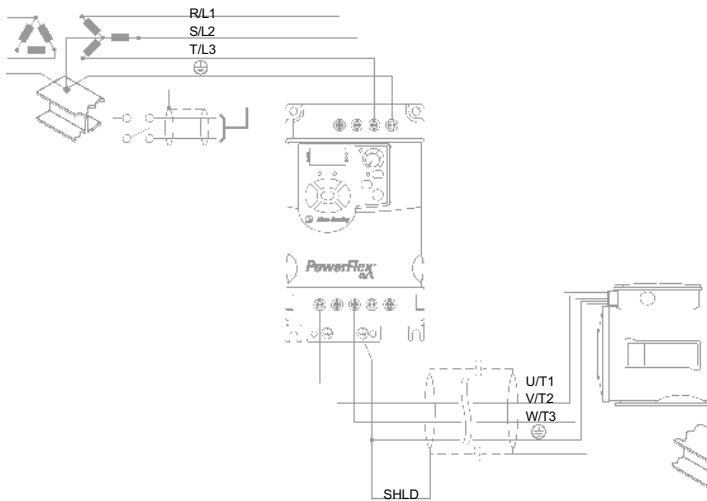
⁽¹⁾ За информацией по закупке материалов обратитесь к [Приложению В](#).

Общие требования к заземлению

Защитное заземление привода (PE) $\oplus$ требуется подключить к заземлению системы.

Импеданс заземления должен соответствовать требованиям национальных и местных стандартов по промышленной безопасности, а также прочим положениям. Следует периодически проверять целостность всех заземляющих соединений.

Рисунок 1.3 Стандартное заземление



Мониторинг неисправности заземления

Если используется специальное устройство слежения за состоянием заземления в системе, то следует применять устройства типа В, чтобы избежать срабатывания от помех.

Защитное заземление (PE) $\oplus$

Согласно положению для привода требуется защитное заземление. Одну из приведенных точек следует подсоединить к ближайшей стальной конструкции здания (балка, брус), заземляющему стержню в полу или шине. Точки заземления должны соответствовать требованиям национальных и местных стандартов по промышленной безопасности и (или) электрическим правилам и нормам.

Заземление электродвигателя

Заземление электродвигателя требуется подсоединять к одной из клемм заземления на приводе.

Выводы экранирования - SHLD

Любую из клемм защитного заземления, расположенную на блоке выводов питания, можно использовать для заземления экрана кабеля двигателя. **Кабель электродвигателя**, подсоединенный к одной из этих клемм (сторона привода), также следует подсоединять к корпусу двигателя (сторона двигателя). Для подсоединения экрана к клемме защитного заземления используйте конец экрана или зажим ЕМІ. Совместно с кабельным зажимом можно использовать кабелепровод в точке заземления экрана кабеля.

Если экранированный кабель используется в качестве **контрольного и сигнального кабеля**, экран следует заземлять только со стороны источника, а не со стороны привода.

Заземление фильтра RFI

Применение однофазных приводов со встроенным фильтром или внешним фильтром, для любого привода может привести к достаточно большому току утечки на землю. Следовательно, **фильтр необходимо использовать только при установке с заземленными системами подачи переменного тока, он должен быть установлен постоянно, обеспечивая надежное заземление (связь) на электрическую систему здания.** Убедитесь, что нейтраль входного источника питания надежно соединена (связана) с той же электрической системой здания. Заземление не должно производиться с помощью гибких кабелей, оно также не должно включать вилок и розеток, которые допускают возможность случайного разъединения. Некоторые местные положения могут требовать использования нескольких подсоединений заземления. Следует периодически проверять целостность всех соединений.

Плавкие предохранители и автоматические выключатели

PowerFlex 4М не предоставляет защиты от короткого замыкания в параллельной цепи. Изделие следует устанавливать с входными плавкими предохранителями либо с входными автоматическими выключателями. Национальные и местные стандарты промышленной безопасности и (или) электрические правила и нормы могут задавать дополнительные требования для данных способов установки.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Во избежание травм персонала и (или) повреждения оборудования, вызванного неправильным выбором плавких предохранителей или автоматических выключателей, используйте только рекомендуемые предохранители (автоматические выключатели), приведенные в данном параграфе.

Защита с помощью предохранителей

Привод PowerFlex 4 М испытан и одобрен UL (Американской лабораторией по технике безопасности) с точки зрения использования входных предохранителей. Номинальные значения, приведенные в таблице, следующей ниже, являются минимальными рекомендуемыми значениями для каждого номинала привода. Устройства, перечисленные в этой таблице должны служить руководством при выборе.

Пускатели серии 140М / Автоматы UL489

При использовании пускателей серии 140М и автоматических выключателей по классификации UL489, для соблюдения требований NEC по защите электрических цепей необходимо руководствоваться следующим:

- Пускатели серии 140М могут использоваться как в установках с одним, так и с группой двигателей.
- В установках с одним двигателем дополнительно к пускателю серии 140М предохранители не требуются.

Таблица 1.D Минимальные рекомендуемые защитные устройства параллельных цепей

Диапазон напряжений	Номинальная мощность привода кВт (п.с.)	Предохранитель ⁽¹⁾ Ампер	140M ⁽²⁾ номер по каталогу	Рекомендуемые MCS-контакторы Номер по каталогу
120В перем. тока 1-фазн.	0,2 (0,25)	10	140M-C2E-C10	100-C09
	0,4 (0,5)	15	140M-C2E-C16	100-C12
	0,75 (1,0)	30	140M-D8E-C20	1 00-C23
	1,1 (1,5)	40	140M-F8E-C32	1 00-C30
240В перем. тока 1-фазн.	0,2 (0,25)	10	140M-C2E-B63	100-C09
	0,4 (0,5)	10	140M-C2E-C10	100-C09
	0,75 (1,0)	15	140M-C2E-C16	100-C12
	1,5 (2,0)	35	140M-D8E-C25	1 00-C23
240В перем. тока 3-фазн.	2,2 (3,0)	40	140M-F8E-C32	1 00-C30
	0,2 (0,25)	3	140M-C2E-B25	100-C09
	0,4 (0,5)	6	140M-C2E-B40	100-C09
	0,75 (1,0)	10	140M-C2E-B63	100-C09
	1,5 (2,0)	15	140M-C2E-C16	100-C12
	2,2 (3,0)	25	140M-D8E-C20	1 00-C23
	3,7 (5,0)	35	140M-F8E-C25	1 00-C23
	5,5 (7,5)	45	140M-F8E-C32	1 00-C37
480В перем. тока 3-фазн.	7,5 (10,0)	60	140M-F8E-C45	1 00-C60
	0,4 (0,5)	3	140M-C2E-B25	100-C09
	0,75 (1,0)	6	140M-C2E-B40	100-C09
	1,5 (2,0)	10	140M-C2E-C10	100-C09
	2,2 (3,0)	10	140M-C2E-C10	100-C09
	3,7 (5,0)	15	140M-C2E-C16	100-C12
	5,5 (7,5)	25	140M-D8E-C20	1 00-C23
	7,5 (10,0)	30	140M-F8E-C25	1 00-C23
	11,0 (15,0)	50	140M-F8E-C32	1 00-C30

⁽¹⁾ Рекомендуемый тип предохранителя: UL класс J, RK1, T или тип BS88; 600В (550В) или подобный.

⁽²⁾ Для определения отключающей способности пускателей в зависимости от применения см. руководство по выбору пускателей серии 140M.

Разводка цепей питания



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! В национальных кодексах и стандартах (NEC, VDE, BSI и пр.), а также местных положений приводится информация по безопасной установке электрического оборудования. Установка должна соответствовать спецификациям по типу проводов, их размерам, защите параллельных цепей и отключению устройств. Несоблюдение данного требования может привести к травмам персонала и (или) повреждению оборудования.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Во избежание повреждения электрическим током в результате наведенного напряжения, необходимо заземлить с обоих концов неиспользуемые провода в кабелепроводе. С этой же целью, если выполняется обслуживание или установка привода, использующего общий кабелепровод, следует отключить все приводы, питающиеся от этого кабелепровода. Это поможет свести к минимуму возможную опасность повреждения от выводов питания с «перекрестными обратными связями».

Типы кабелей для двигателей, используемых в установках 200-600В

Общие положения

При установке приводов допускается использовать различные типы кабелей. Для многих способов установки допустимо применение неэкранированных кабелей, при этом кабели можно отделить от чувствительных цепей. Например, можно использовать разрядку 0,3 метра (1 фут) на каждые 10 метров (32,8 фута) длины.

Во всех случаях следует избегать длинных параллельных отрезков. Не используйте кабели с толщиной изоляции менее 15 тысячных (0,4 мм / 0,015 дюйма). Для уменьшения «обратной связи» не укладывайте более трех наборов выводов электродвигателя в один кабелепровод. Если требуется установить более чем три соединения привод/двигатель на один кабелепровод, необходимо использовать экранированный кабель.

При установке UL в среде с температурой 50°C необходимо использовать провода 600V, 75°C или 90°C. При установке UL в среде с температурой 40°C необходимо использовать провода 600V, 75°C или 90°C. Используйте только медные провода. Сортамент проводов и рекомендации приведены из расчета 75°C. Не уменьшайте калибр провода, если вы используете провод, рассчитанный на более высокую температуру.

Неэкранированные

Провода THHN, THWN или аналогичные применимы для установки приводов в сухом месте при наличии соответствующего свободного воздушного пространства и/или наличии пределов заполнения кабелепровода. **Не используйте THHN или кабель с аналогичным покрытием во влажных местах.** Каждый выбранный кабель должен иметь минимальную толщину изоляции 15 тысячных и не должен иметь больших отклонений изоляции по концентричности.

Экранированные		
Размещение	Сортамент / Тип	Описание
Стандартное (вариант 1)	600В, 75°С или 90°С (167°F или 194°F) RHH/RHW-2 Belden 29501-29507 или аналогичный	• Четыре луженых медных проводника с изоляцией XLPE • Экранирование из фольги и луженый медный сток с 85% покрытием из ткани • Оболочка из ПВХ
Стандартное (вариант 2)	Сортамент 600В, 75°С или 90°С (167°F или 194°F) RHH/RHW-2 Shawflex 2ACD/3ACD или аналогичный	• Три луженых медных проводника с изоляцией XLPE • Одинарная медная спиральная лента 5 тысячных (нахлест 25% минимум) с тремя неизолированными медными жилами заземления, соединенными с экраном • Оболочка из ПВХ
Класс I и II; Раздел I и II	Сортамент 600В, 75°С или 90°С (167°F или 194°F) RHH/RHW-2	• Три луженых медных проводника с изоляцией XLPE • Одинарная медная спиральная лента 5 тысячных (нахлест 25% минимум) с тремя неизолированными медными жилами заземления, соединенными с экраном • Заземление из меди с ПВХ для №10 по AWG и менее

Защита от отраженных волн

Привод следует устанавливать как можно ближе к электродвигателю. Применение длинных кабелей двигателя при установке может потребовать дополнительного устройства, ограничивающего отражение напряжения в двигателе (явление отраженных волн). Рекомендации приведены в [Таблице 1.Е](#).

Данные по отраженным волнам применимы ко всем частотам от 2 до 10 кГц.

Для 240В действие отраженных волн рассматривать не требуется.

Таблица 1.Е Рекомендации по максимальной длине кабеля

Отраженная волна		
Напряжение 380 – 480В	Класс изоляции двигателя	Только кабели двигателя ⁽¹⁾
	1000 В полн. нагрузки	15 метров (49 футов)
	1200 В полн. нагрузки	40 метров (131 фут)
	1600 В полн. нагрузки	170 метров (558 футов)

(1) Можно использовать кабели большей длины при установке дополнительных устройств на выходе привода. Свяжитесь с изготовителем для получения рекомендаций.

Отсоединение на выходе

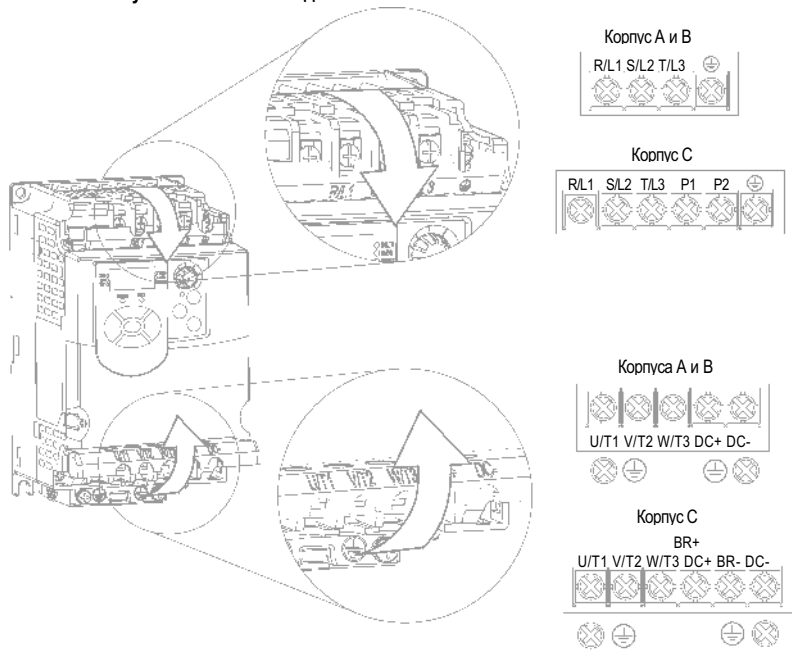
Привод управляется входными управляющими сигналами, которые запускают и останавливают двигатель. Не следует использовать устройство, которое регулярно прерывает и снова подает выходное питание для пуска и останова двигателя. При необходимости отсоединения питания от двигателя, на который подано питание от привода, следует использовать дополнительные контакты для синхронного запрещения команд контроля работы привода.

Блок выводов питания

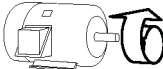
В приводе используется защита для пальцев на клеммах выводов питания. Для демонтажа:

1. Нажмите и удерживайте фиксирующий зажим.
2. Если защита для пальцев расположена в верхней части привода, сдвиньте ее вниз и снимите. Если защита для пальцев расположена в нижней части привода, сдвиньте ее вверх и снимите.
Замените защиту для пальцев по окончании выполнения проводки.

Рисунок 1.4 Блок выводов питания



Клемма	Описание
R/L1, S/L2	Вход 1-фазн.
R/L1, S/L2, T/L3	Вход 3-фазн.
P1 ⁽¹⁾ , P2 ⁽¹⁾	Подсоединение индуктора шины постоянного тока (только приводы с корпусом С) Приводы с корпусом С поставляются с перемычкой между клеммами P1 и P2: . снимите эту перемычку, только если подключен индуктор шины постоянного тока. Привод не включится без подсоединенной перемычки или индуктора.
U/T1	К двиг. U/T1
V/T2	К двиг. V/T2
W/T3	К двиг. W/T3



Поменяйте местами любые два вывода двигателя, чтобы изменить направление вращения

Клемма	Описание
DC+ ⁽²⁾ , DC- ⁽²⁾	Соединение шины постоянного тока
BR+ ⁽¹⁾ , BR- ⁽¹⁾	Соединение резистора динамического тормоза
	Защитное заземление - PE

(1) Только для корпуса C [мощность 5,5 кВт (7,5 л.с.) или выше]

(2) Неприменимо для 1-фазных приводов 120В.

Таблица 1.F Характеристики блока выводов питания

Корпус	Максимальный размер провода ⁽¹⁾	Минимальный размер провода ⁽¹⁾	Крутящий момент
A	3,3 мм ² (12 AWG)	0,8 мм ² (18 AWG)	1,4-1,96 Н·м (12-14 фунт-дюйм)
B	8,4 мм ² (8 AWG)	0,8 мм ² (18 AWG)	1,6-1,9 Н·м (14-17 фунт-дюйм)
C	13,3 мм ² (6 AWG)	3,3 мм ² (12 AWG)	2,7-3,2 Н·м (24-28 фунт-дюйм)

(1) Максимальные/минимальные размеры, которые можно использовать для блока выводов. Это не рекомендация.

Меры предосторожности при пуске / останове двигателя



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Контакттор или прочее устройство, которое периодически размыкает и замыкает цепь переменного тока для пуска и останова двигателя, может привести к повреждению оборудования. Привод управляется входными управляющими сигналами, которые запускают и останавливают двигатель. При его использовании периодичность не должна превышать одной операции в минуту, в противном случае может произойти повреждение привода.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Цепь пуска/останова привода включает в себя полупроводниковые элементы. При наличии опасности случайного контакта с движущимися механизмами, а также непреднамеренного контакта с жидкостью, газом или твердым веществом может потребоваться применение дополнительного постоянно подключенного контура останова для отвода линии переменного тока от привода. При удалении линии переменного тока могут возникнуть потери имеющегося свойства динамического торможения, если таковое имеется, то есть, двигатель остановится под действием сил инерции. Может потребоваться применение отдельного способа вспомогательного торможения.

Рекомендации по монтажу ввода/вывода

О монтаже ввода/вывода необходимо знать следующее:

- Всегда используйте медный провод.
- Рекомендуется использовать провод с номинальными данными изоляции 600В или более.
- Контрольный и сигнальный провод следует относить от проводов питания минимум на 0,3 метра (1 фут).

Внимание! Клеммы ввода/вывода, помеченные как «Common» (общие), не являются клеммами защитного заземления (PE) и предназначены для значительного уменьшения помех общего вида.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Подача на аналоговый вход 4-20 мА сигнала от источника напряжения может вызвать повреждение компонентов. Перед подачей входных сигналов убедитесь в правильности конфигурации.

Типы проводов управления

Таблица 1.G Рекомендуемые провода управления и сигнальные провода⁽¹⁾

Тип(ы) проводов:	Описание	Минимальные параметры изоляции
Belden 8760/9460 (или аналогичн.)	0,8 мм ² (18AWG), витая пара, 100% экранированная со стоком.	300В 60 градусов C (140 градусов F)
Belden 8770 (или аналогичн.)	0,8 мм ² (18AWG), 3 проводника, экранированный, только для удаленного потенциометра	

⁽¹⁾ Если провода короткие и находятся внутри шкафа, который не имеет чувствительных цепей, применения экранированных проводов может не потребоваться, но всегда рекомендуется.

Клеммы блока ввода/вывода

Таблица 1.H Характеристики клемм блока ввода/вывода

Максимальный размер провода ⁽¹⁾	Минимальный размер провода ⁽¹⁾	Крутящий момент
1,3 мм ² (16 AWG)	0,2 мм ² (24 AWG)	0,5-0,8 Н-м (4,4-7 фунт-дюйм)

⁽¹⁾ Максимальные/минимальные размеры, которые можно использовать для блока выводов. Это не рекомендация.

Рекомендации по максимальным параметрам провода управления

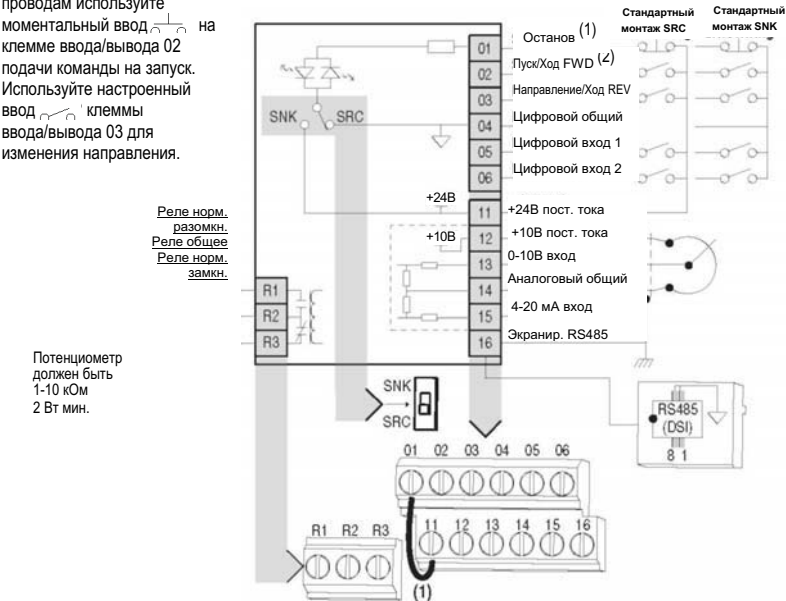
Длина проводов управления не должна превышать 30 метров (100 футов). Длина сигнального кабеля управления в высокой степени зависит от электрической среды и способов установки. Для улучшения помехоустойчивости клеммы блока ввода/вывода должны быть соединены с клеммой заземления/защитным заземлением. При использовании порта RS485 (DSI) клемму ввода/вывода 16 также следует соединить с клеммой заземления / защитным заземлением.

Рисунок 1.5 Блок-схема цепи управления

(1) **Внимание!** Клемма ввода/вывода 01 всегда останавливает ввод, за исключением случая, когда P106 [Start Source] (источник пуска) установлен в режим контроля «3-Wire» (3 провода). В режиме 3-проводного контроля клемма ввода/вывода 01 контролируется P107 [Stop Mode] (режим останова). Все прочие источники останова контролируются P107 [Stop Mode] (режим останова).

Внимание! Привод поставляется с перемычкой, установленной между клеммами ввода/вывода 01 и 11. Удалите данную перемычку при использовании клеммы ввода/вывода 01 для останова или разрешения ввода.

(2) Показан 2-проводной контроль. Для контроля по трем проводам используйте моментальный ввод на клемме ввода/вывода 02 подачи команды на запуск. Используйте настроенный ввод клеммы ввода/вывода 03 для изменения направления.



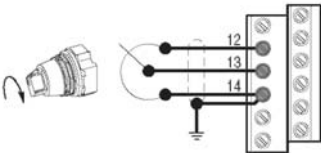
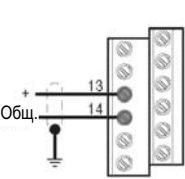
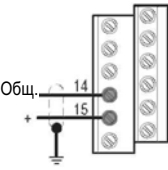
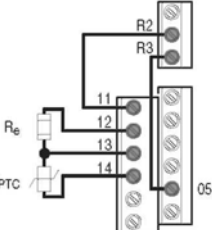
№	Сигнал	По умолчанию	Описание	Параметр
R1	Реле, нормально разомкнуто	Ошибка	Нормально разомкнутый контакт выходного реле	t221
R2	Реле, общее	—	Общий для выходного реле	
R3	Реле, нормально замкнуто	Ошибка	Нормально замкнутый контакт выходного реле	t221

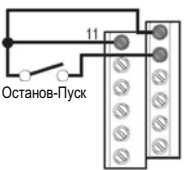
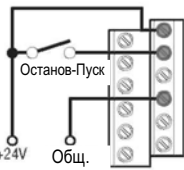
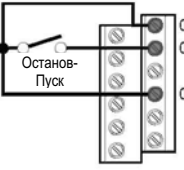
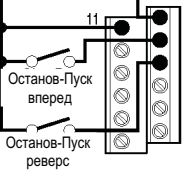
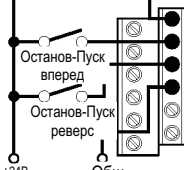
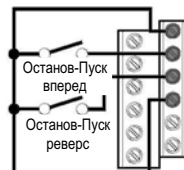
Переключатель DIP Потребитель (SNK)/Источник (SNK)		Источник (SRC)	Входы могут подсоединяться как к Потребителю (SNK), так и к Источнику (SNK) путем установки переключателя DIP	
01	Останов ⁽¹⁾	Инерционный	Для запуска привода должна быть установлена заводская перемычка или вход должен быть нормально замкнутым	P106 ⁽¹⁾
02	Пуск/Ход FWD (вперед)	Не активен		P106 , P107
03	Направление/Ход REV (реверс)	Не активен	По умолчанию, команда приходит со встроенной клавиатуры. Для запрета обратного хода см. A095 (запрет обратного хода).	P106 , P107 , A434
04	Цифровой, общее	—	Для цифровых входов. Цифровые входы электрически изолированы от аналогового ввода/вывода	
05	Цифровой вход 1	Уставка частоты	Программиру. согласно t201 (Выбор цифрового входа 1).	t201
06	Цифровой вход 2	Уставка частоты	Программиру. согласно t202 (Выбор цифрового входа 2).	t202
11	+24В пост. тока	—	Питание, подаваемое приводом на цифровые входы. Максимальный выходной ток 100 мА	

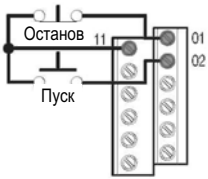
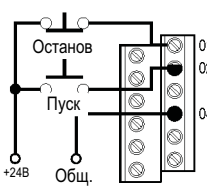
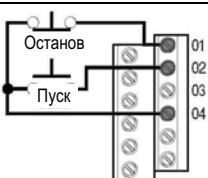
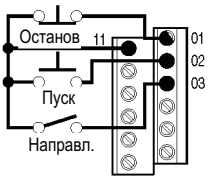
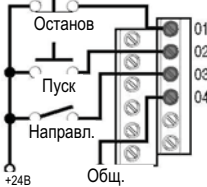
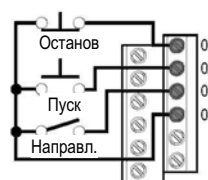
№	Сигнал	По умолчанию	Описание	Парметр
12	+10В пост. тока	–	Питание, подаваемое приводом на внешний потенциометр 0-10В. Максимальный выходной ток 15 мА	P108
13	0-10В Вход ⁽³⁾	Не активен	Например, подача на вход 0-10В (входной импеданс = 100 кОм) или скользящий контакт потенциометра	P108
14	Аналоговый общий	–	Для входа 0-10В или 4-20 мА. Аналоговые входы электрически изолированы от цифрового ввода/вывода	
15	4-20 мА Вход ⁽³⁾	Не активен	Для внешнего входа 4-20 мА (входной импеданс = 250 Ом)	P108
16	RS485 (DSI) экранир.	–	Клемму следует подсоединить к защитному заземлению (РЕ), если используется коммуникационный порт RS485 (DSI)	

(3) Одновременно можно подключать только один аналоговый источник частоты. Если подключено более одного источника задания скорости одновременно, частота не будет определена.

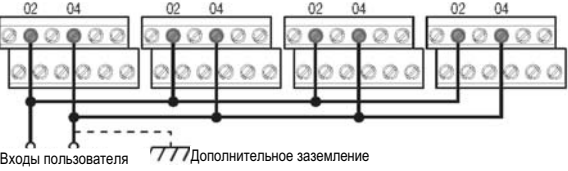
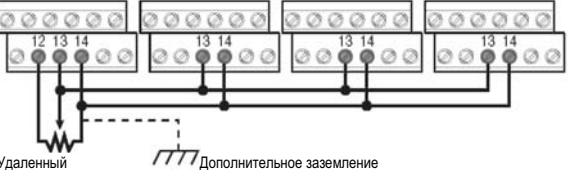
Примеры монтажа ввода/вывода

Вход	Пример соединения	
Потенциометр Рекомендуется потенциометр 1-10 кОм (2 Вт минимум)	P108 [Speed Reference] (Задание скорости) = 2 "0-10В Вход"	
		
Аналоговый вход от 0 до +10В, импеданс 100 кОм 4-20 мА, импеданс 100 Ом	Напряжение P108 [Speed Reference] (Задание скорости) = 2 "0-10В Вход"	Ток P108 [Speed Reference] (Задание скорости) = 3 "4-20 мА Вход"
		
Аналоговый вход, потенциометр Для ошибок привода	Подсоедините потенциометр и внешний резистор (обычно соответствует сопротивлению потенциометра в горячем состоянии) к клеммам ввода/вывода 12, 13, 14. Подсоедините вывод реле R2/R3 (SRC) к клеммам ввода/вывода 5 и 11. I201 [Digital In1 Sel] (Цифровой вход, выбор) = 3 "Сбой доп." I221 [Relay Out Sel] (Выход реле, выбор)= 10 "Выше аналог., В" I222 [Relay Out Level] (Выход реле уровня) = % скачка напряжения	
	 $V_{\text{Омсл.}} = \frac{R_{\text{PTC(гор.)}}}{R_{\text{PTC(гор.)}} + R_e} \times 100$	

Вход	Пример соединения	
2-проводной контроль SRC – без реверса P106 [Start Source] (источник пуска) = 2, 3 или 4 Вход должен быть активен для запускаемого двигателя. При размыкании входа привод остановится, как указано в P107 [Stop Mode] (режим останова). При желании, можно использовать устанавливаемый пользователем источник питания 24В постоянного тока. См. пример "Внешний источник (SRC)".	Внутренний источник (SRC) 	Внешний источник (SRC)  Каждый цифровой вход потребляет 6 мА
	Внутренний источник (SNK) 	
2-проводной контроль SRC – Run FWD/Run REV (ход вперед/реверс) P106 [Start Source] (источник пуска) = 2, 3 или 4 Вход должен быть активен для запускаемого двигателя. При размыкании входа привод остановится, как указано в P107 [Stop Mode] (режим останова). Если оба ввода (ход вперед и реверс) замкнуты одновременно, может наступить неопределенное состояние.	Внутренний источник (SRC) 	Внешний источник (SRC)  Каждый цифровой вход потребляет 6 мА
	Внутренний источник (SNK) 	

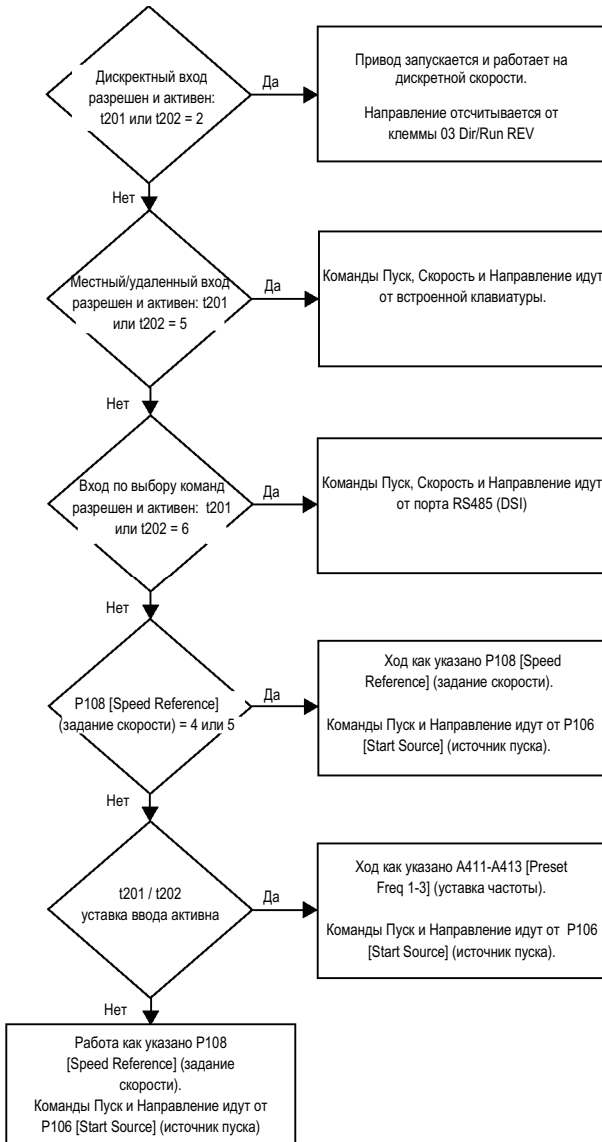
Вход	Пример соединения	
3-проводной контроль SRC – без реверса P106 [Start Source] (источник пуска) = 1 Для запуска двигателя используется моментальный вход. Вход останова на клемме ввода/вывода 01 остановит привод, как указано в P107 [Stop Mode] (режим останова).	Внутренний источник (SRC) 	Внешний источник (SRC)  Каждый цифровой вход потребляет 6 мА
3-проводной контроль SNK – без реверса	Внутренний источник (SNK) 	
3-проводной контроль SRC – с реверсом P106 [Start Source] (источник пуска) = 1 Для запуска двигателя используется моментальный вход. Вход останова на клемме ввода/вывода 01 остановит привод, как указано в P107 [Stop Mode] (режим останова). Клемма ввода/вывода 03 используется для изменения направления.	Внутренний источник (SRC) 	Внешний источник (SRC)  Каждый цифровой вход потребляет 6 мА
3-проводной контроль SNK – с реверсом	Внутренний источник (SNK) 	

Стандартные примеры подсоединения нескольких приводов

Вход	Пример соединения
Подключение нескольких цифровых входов Пользовательские входные устройства можно подключать через «Внешний источник (SRC)» или «Внутренний источник (SNK)» примеры на стр. 1-16.	 Входы пользователя Дополнительное заземление При подсоединении одиночного входа, как то Пуск, Останов, Реверс или Уставка скорости, к нескольким приводам, важно подсоединить клемму ввода/вывода 04 ко всем приводам. Если они подсоединены к другому общему соединению (например, заземление или заземление отдельного прибора) следует подсоединить только одну точку последовательного подключения клеммы ввода/вывода 04. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Общие клеммы ввода/вывода не следует связывать вместе при использовании режима SNK (Внутренний источник). При снятии нагрузки с одного привода в режиме SNK может произойти случайное срабатывание остальных приводов, которые используют общее соединение ввода/вывода.
Несколько аналоговых соединений	 Удаленный потенциометр Дополнительное заземление При подсоединении одиночного потенциометра к нескольким приводам важно подсоединить клемму ввода/вывода 14 ко всем приводам. Клеммы ввода/вывода 14 и 13 (скользящий контакт потенциометра) следует последовательно подключать к каждому приводу. Все приводы следует усиливать для правильного считывания аналогового сигнала.

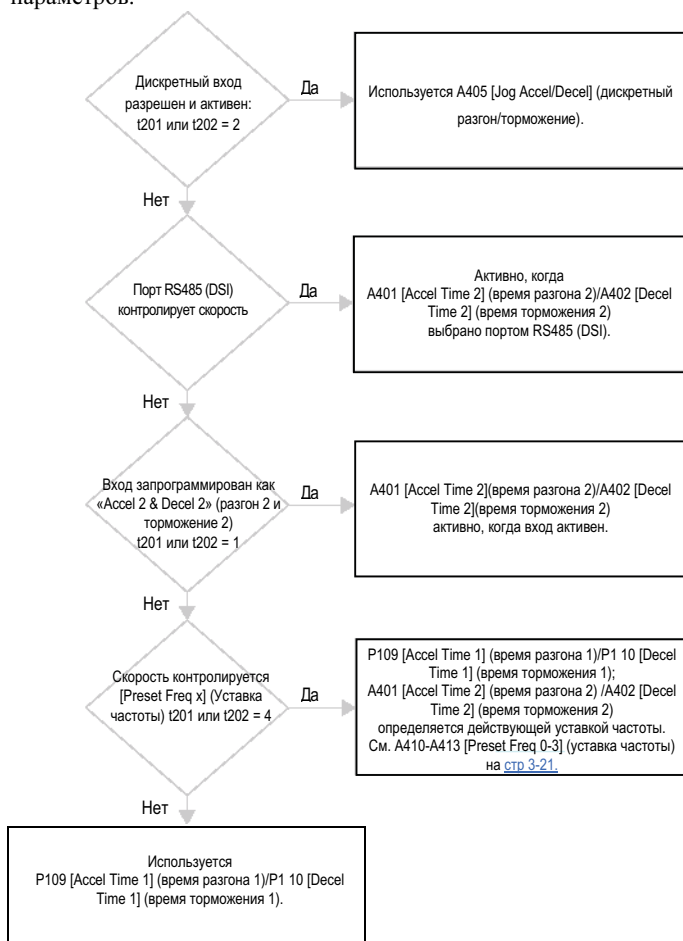
Пуск и контроль задания скорости

Команды скорости привода можно получить из нескольких источников. Источник обычно определяется [P108](#) [Speed Reference] (задание скорости). Однако если [t201](#) или [t202](#) Digital Inx Sel (Выбор цифрового Inx) установлены в позиции 2, 4, 5 или 6, а цифровой вход активен, [t201](#) или [t202](#) будут обладать преимуществом относительно задания скорости от [P108](#) [Speed Reference] (задание скорости). Приоритет указан на схеме ниже.



Выбор разгона/торможения

Выбор значений разгона/торможения можно выполнить с помощью цифровых входов, соединений RS485 (DSI) и (или) параметров.



Указания по электромагнитной совместимости

Соответствие СЕ

Соответствие Директиве о низком напряжении (LV) и электромагнитной совместимости (EMC) было показано с помощью гармонизированных Европейских норм (EN), опубликованных в официальном издании Европейского сообщества. Приводы PowerFlex соответствуют европейским нормам (EN), приведенным ниже в разделе Руководства пользователя, посвященном установке.

Декларация соответствия СЕ доступна онлайн по адресу:

<http://www.ab.com/certification/ce/docs>.

Директива о низком напряжении (73/23/ЕЕС)

- EN50178 Электронное оборудование, используемое в энергоустановках

Директива об электромагнитной совместимости (89/336/ЕЕС)

- EN61800-3 Системы электроприводов с регулировкой скорости, часть 3: Стандарты продукции по EMC, включая конкретные методы испытаний.

Общие замечания

- Кабель электродвигателя должен быть минимально коротким во избежание электромагнитного излучения и емкостных токов.
- Не рекомендуется применение фильтров в незаземленных системах.
- Соответствие привода с требованиями СЕ по EMC не гарантирует совместимости всего механизма с этими требованиями. На общую работу механизма/установки влияет большое количество факторов.

Важные требования по соответствию СЕ

Для соответствия требованиям EN61800-3 приводов PowerFlex должны быть выполнены условия 1-3.

- 1. Заземление в соответствии с [рисунком 1.6](#). Дополнительные сведения по заземлению приведены на [стр. 1-6](#).
- 2. Провода выходного питания, контроля (ввод/вывод), а также сигнальный провод должны представлять собой покрытые тканью экранированные кабели с покрытием 75% или выше, уложенные в металлический кабелепровод или аналогичное экранирующее приспособление.
- 3. Допустимая длина кабеля, приведенная в [Таблице 1.1](#), не должна быть превышена.

Таблица 1.1 Допустимая длина кабеля

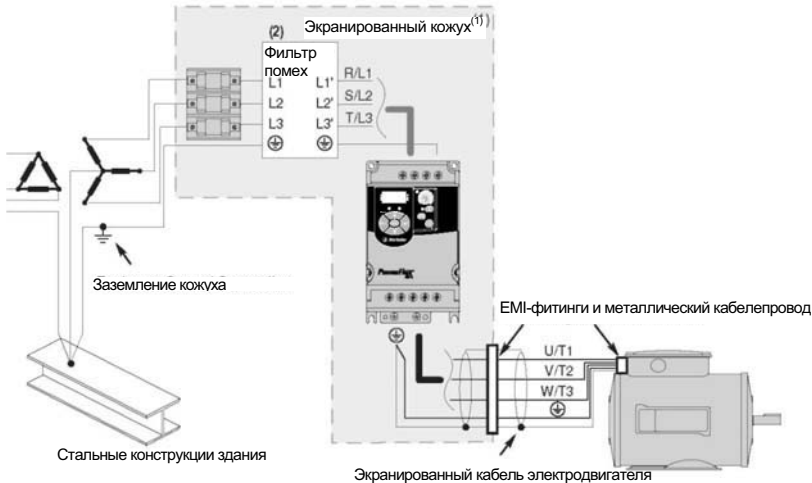
Тип фильтра	EN61800-3 Вторая среда (2)	EN61800-3 Первая среда, ограниченное применение (2)	EN61800-3 Первая среда, неограниченное применение (3)
Встроенный, 240В	5 метров (16 футов)	5 метров (16 футов)	1 метр (3 фута)
Встроенный, 480В	10 метров (33 фута)	-	-
Внешний – Тип S(1)	5 метров (16 футов)	5 метров (16 футов)	1 метр (3 фута)
Внешний – Тип L(1)	100 метров (328 футов)	100 метров (328 футов)	25 метров (82 фута)

(1) Подробная информация по дополнительным внешним фильтрам приведена в [Приложении В](#).

(2) Соответствует EN5501 1, Класс А.

(3) Соответствует EN5501 1, Класс В.

Рисунок 1.6 Соединения и заземление



- (1) Для неограниченного применения в первой среде требуется экранированный кожух. Длина кабеля между точкой входа в кожух и фильтром помех (EMI) должна быть минимально возможной.
- (2) Встроенные фильтры помех доступны для 1-фазных приводов на 240В, и 3-фазных приводов на 380В.

EN61000-3-2

- 0,75 кВт (1 л.с.) 1-фазные и 3-фазные приводы на 240В и 0,4 кВт (0,5 л.с.) 1-фазные приводы на 240В пригодны для установки в частных сетях низкого напряжения. Установка в общественных сетях низкого напряжения может потребовать дополнительного внешнего сглаживания гармоник.
- Приводы других классов соответствуют требованиям по гармоникам EN61000-3-2 без дополнительного внешнего сглаживания.

Примечания:

Пуск

В данной главе приводится информация по пуску привода PowerFlex 4М. Для упрощения наладки привода наиболее часто программируемые параметры объединены в одну Основную программную группу.

Внимание! Перед тем как приступить к пуску, ознакомьтесь с разделом «Общие меры безопасности».



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Для выполнения приведенных ниже пусковых процедур на двигатель необходимо подать питание. Некоторые из имеющихся напряжений входят в потенциал входной линии. Во избежание поражения электрическим током и повреждения оборудования приведенная ниже процедура выполняется только опытным персоналом. Внимательно прочтите и ознакомьтесь с процедурой пуска, перед тем как приступить к ней. Если при выполнении данной процедуры событие не происходит, **не продолжайте ее выполнение. Снимите все питание**, в том числе пользовательское управляющее напряжение. Пользовательские напряжения могут присутствовать, даже если основное питание переменного тока на привод не подано. Устраните неисправность перед тем, как продолжить процедуру.

Подготовка к пуску двигателя

Перед подачей питания на двигатель

1. Убедитесь, что все входы подключены к требуемым клеммам и зафиксированы.
2. Проверьте, что мощность линии переменного тока на устройстве отключения находится в пределах номинального значения для привода.
3. Проверьте, что цифровое управляющее напряжение везде составляет 24 вольта.
4. Проверьте что переключатель DIP Потребитель (SNK) / Источник (SRC) установлен в положение, соответствующее выбранной схеме цепи управления. Размещение приведено на [рис.1.5, стр.1-14](#).

Внимание! Стандартная установка цепи управления – Источник (SRC). Клемма Остановка замкнута перемычкой (Клеммы ввода/вывода 01 и 11) для обеспечения возможности запуска с клавиатуры. Если цепь управления переведена в режим Потребитель (SNK), с клемм ввода/вывода 01 и 11 нужно удалить перемычку и установить ее между клеммами ввода/вывода 01 и 04.

5. Проверьте, что вход Останов присутствует, в противном случае привод не запустится.

Внимание! Если клемма ввода/вывода 01 используется как ввод для останова, перемычка между клеммами 01 и 11 должна быть удалена.

Подача питания на двигатель

6. Подайте на привод питание переменного тока и управляющее напряжение.
7. Ознакомьтесь со встроенной клавиатурой (см. [стр. 2-3](#)) перед установкой каких-либо программируемых параметров.

Пуск, останов, направление и контроль скорости

Заводские установки по умолчанию позволяют выполнять контроль привода с помощью встроенной клавиатуры. Для пуска, останова, изменения направления и контроля скорости непосредственно с клавиатуры программирования не требуется.

Внимание! Для запрета обратного хода (реверса) см. [A434](#) [Reverse Disable] (запрет обратного хода).

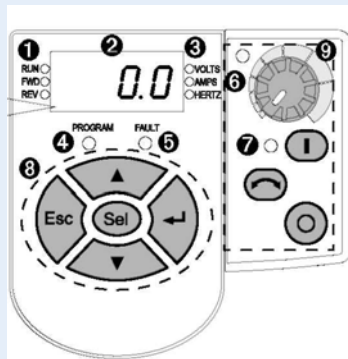
При сбоях обратитесь к [Описанию ошибок на стр.4-3](#) для получения информации о коде ошибки.

Применение с вентилятором переменной скорости / насосами

Для более точной настройки вращения двигателя, когда используется двигатель повышенной эффективности, установите [A453](#) [Boost Select] (Уровень форсирования) в режим 2 «35.0, VT».

Встроенная клавиатура

Меню	Описание
d	Группа дисплея (только просмотр) Включает наиболее часто просматриваемые условия работы.
P	Основная программная группа Включает наиболее часто используемые программные функции
t	Группа блока выводов Включает программируемые функции для контроля выводов
C	Сетевая группа Включает программируемые функции для соединений
A	Дополнительная программная группа Включает остальные программные функции
F	Обозначение ошибки Включает перечень кодов, соответствующих конкретной ошибке. Отображается только при наличии ошибки.



№	Светодиод	Состояние светодиода	Описание
	Ход/Направление, состояние	Красный	Указывает на работу привода и направление вращения электродвигателя.
		Красный мигающий	На привод подана команда изменения направления. Обозначает фактическое направление вращения электродвигателя с торможением до нуля.
	Буквенно-цифровой дисплей	Красный	Обозначает номер параметра, его значение или код ошибки.
		Красный мигающий	Мигание одной цифры означает, что ее можно отредактировать. Мигание всех цифр обозначает ошибку.
	Отображаемые единицы	Красный	Обозначает единицы отображаемого значения параметра.
	Статус программы	Красный	Обозначает, что значение параметра можно изменить
	Статус ошибки	Красный мигающий	Обозначает ошибку в работе привода.
	Статус потенциометра	Зеленый	Обозначает, что потенциометр на встроенной клавиатуре активен.
	Статус кнопки пуска	Зеленый	Обозначает, что кнопка пуска на встроенной клавиатуре активна. Кнопка реверса также активна, если она не заблокирована с помощью A434 [Reverse Disable] (Отключение реверса)
№	Кнопка	Наименование	Описание
		Отмена	Возврат на один шаг в меню программирования. Отмена изменения значения параметра и выход из режима программирования.
		Выбор	Переход вперед на один шаг в меню программирования. Выбор цифры при просмотре значения параметра.
		Стрелка вверх	Прокрутка групп и параметров. Увеличение/уменьшение значения мигающей цифры.
		Стрелка вниз	
		Ввод	Переход вперед на один шаг в меню программирования. Сохранение изменения значения параметра.

№	Светодиод	Состояние светодиода	Описание
		Потенциометр скорости	Используется для контроля скорости двигателя. Активно по умолчанию. Контролируется параметром P108 [Speed Reference] (Задание скорости).
		Пуск	Используется для запуска привода. Активно по умолчанию. Контролируется параметром P106 [Start Source] (Источник пуска).
		Реверс	Используется для реверса привода. Активно по умолчанию. Контролируется параметром P106 [Start Source] (Источник пуска) и A434 [Reverse Disable] (Отключение реверса).
		Останов	Используется для остановки привода и сброса ошибки. Эта кнопка всегда активна. Контролируется параметром P107 [Stop Mode] (Режим останова).

Просмотр и редактирование параметров

Последний выбранный пользователем параметр отображаемой группы сохраняется при отключении питания и отображается при включении питания.

Ниже приведен пример основных функций дисплея и встроенной клавиатуры. В данном примере приведены основные инструкции по навигации и проиллюстрировано, как программируется параметр программной группы.

Шаг	Кнопка (и)	Пример отображения на дисплее
1. При подаче питания последний выбранный пользователем параметр отображаемой группы показывается мигающими символами. Затем на дисплее по умолчанию отображается текущее значение этого параметра. (Пример приведен для значения d001 [Output Freq] (Выходная частота) при остановленном приводе.)		
2. Нажмите кнопку Esc (Отмена) один раз для отображения номера группы параметров, показанного при пуске. Номер параметра мигает.		
3. Снова нажмите Esc для входа в меню группы. Буква группы меню начнет мигать.		
4. Нажмите стрелку вниз или стрелку вверх для прокрутки меню групп (d, P, t, C и A).	 или 	
Нажмите Enter (Ввод) или Sel (Выбор) для входа в группу. Крайняя правая цифра последнего просматриваемого параметра в данной группе мигает.	 или 	
5. Нажмите стрелку вниз или стрелку вверх для прокрутки параметров в группе.	 или 	

Шаг	Кнопка (и)	Пример отображения на дисплее
6. Нажмите Enter (Ввод) или Sel (Выбор) для просмотра значения параметра. Если редактировать значение не требуется, нажмите Esc (Отмена) для возврата к номеру параметра.	 или 	 Вольты Амперы Герцы
7. Нажмите Enter (Ввод) или Sel (Выбор) для входа в режим программирования и редактирования значения параметра. Крайняя правая цифра мигает и светодиод «Программа» загорится, если параметр можно редактировать.	 или 	 Вольты Амперы Герцы
8. Нажмите стрелку вниз или стрелку вверх для изменения значения параметра.	 ИЛИ 	
Если требуется, нажмите Sel (Выбор) для перемещения от цифры к цифре и от разряда к разряду. Изменяемая цифра или разряд мигает.		 Вольты Амперы Герцы
9. Нажмите Esc (Отмена) для отмены изменения. Цифра прекратит мигать, будет восстановлено предыдущее значение и светодиод «Программирование» погаснет.		 Вольты Амперы Герцы
Или		
Нажмите Enter (Ввод) для сохранения изменения. Цифра прекратит мигать, и светодиод «Программирование» погаснет.		 Вольты Амперы Герцы
10. Нажмите Esc (Отмена) для возврата к перечню параметров.		 Вольты Амперы Герцы
Продолжайте нажимать Esc (Отмена) для выхода из меню программирования. Если нажатие кнопки Esc (Отмена) не приводит к изменению дисплея, отображается d001 [Output Frequency] (Выходная частота). Нажмите Enter (Ввод) или Sel (Выбор) для повторного входа в группу.		

Основная программная группа ([стр. 3-8](#)) содержит наиболее часто изменяемые параметры.

Примечания:

Программирование и параметры

В главе 3 приводится полный перечень и описание параметров PowerFlex 4М. Параметры программируют (вводят/редактируют) с помощью встроенной клавиатуры. В качестве альтернативы, программирование также можно выполнить с помощью программного обеспечения DriveExplorer™ или DriveExecutive™, персонального компьютера и последовательного преобразователя. Номера по каталогу приведены в [Приложении В](#).

Информация	Страница
О параметрах	3-1
Организация параметров	3-2
Группа дисплея	3-3
Основная программная группа	3-8
Группа блока выводов	3-13
Сетевая группа	3-17
Дополнительная программная группа	3-19
Список параметров по алфавиту	3-31

О параметрах

Для конфигурирования работы привода можно задавать его параметры. Имеется три типа параметров:

- **ENUM**

Параметры ENUM позволяют выбирать из двух или более опций. Каждая опция представлена номером.

- **Численные параметры**

Эти параметры имеют отдельное численное значение (например, 0,1 вольт).

- **Битовые параметры**

Битовые параметры имеют четыре отдельных разряда, связанных с признаками или условиями. Если бит равен 0, признак отсутствует или условие ложно. Если бит равен 1, признак имеется или условие истинно.

Некоторые параметры маркируются следующим образом:



= Перед изменением параметра необходимо остановить привод.



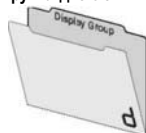
= 32-битовый параметр. Параметр, помеченный как 32-битовый, имеет два номера при использовании программного обеспечения RS485, для связи и программирования.

Структура параметров

Группа

Параметры

Группа дисплея



Выходная частота	d001	Источник управления	d012
Заданная частота	d002	Статус управляющих входов	d013
Выходной ток	d003	Статус цифровых входов	d014
Выходное напряжение	d004	Статус соединения	d015
Напряжение на шинах пост. тока	d005	Версия управляющей программы	d016
Статус привода	d006	Тип привода	d017
Код ошибки 1	d007	Время работы	d018
Код ошибки 2	d008	Проверочные данные	d019
Код ошибки 3	d009	Аналоговый вход 0-10В	d020
Отображение процесса	d010	Аналоговый вход 4-20мА	d021
		Температура привода	d022

Основная программная группа



Ном. напряжение двинателя	P101	Режим останова	P107
Ном. частота двигателя	P102	Задание скорости	P108
Ток перегрузки двигателя	P103	Время разгона 1	P109
Мин. частота	P104	Время торможения 1	P110
Макс. частота	P105	Сохранение перегрузки двигателя	P111
Источник пуска	P106	Возврат к заводской настройке	P112

Группа блока выводов



Выбор цифрового входа 1	t201	Аналоговый вход 4-20 мА Низк.	d213
Выбор цифрового входа 2	t202	Аналоговый вход 4-20 мА Выс.	d214
Аналоговый вход 0-10В Низк.	t211	Выбор выхода реле	t221
Аналоговый вход 0-10В Выс.	t212	Уровень срабатывания реле	t222

Сетевая группа



Язык	C301		
Скорость передачи данных	C302		
Адрес узла сети	C303		
Действие при потере связи	C304		
Время потери связи	C305		
Формат связи	C306		
Режим записи связи	C307		

Дополнительная программная группа



Время разгона 2	A401	Компенсация	A436
Время торможения 2	A402	Частота скольжения ротора при полной нагрузке	A437
S-образная характеристика %	A403	Нижний предел продолжительности процесса	A438
Дискретная частота (частота толчка)	A404	Верхний предел продолжительности процесса	A439
Время разгона/торможения дискретное	A405	Козф. процесса	A440
Внутренняя частота	A409	Режим стабилизации напряжения на шине	A441
Уставка частоты 0	A410	Токоограничение	A442
Уставка частоты 1	A411	Выбор перегрузки двигателя	A444
Уставка частоты 2	A412	Частота ШИМ	A446
Уставка частоты 3	A413	Программное отключение по токовой уставке	A448
Пропуск частоты	A418	Сброс ошибок	A450
Пропуск полосы частот	A419	Число попыток автоматического перезапуска	A451
Время динамического торможения (ДТ)	A424	Задержка автоматического перезапуска	A452
Уровень тока для динамического торм.	A425	Уровень форсировки	A453
Выбор резистора ДТ	A427	Макс. напряжение	A457
Продолжительность включения ДТ	A428	Блокировка программирования	A458
Запуск при включении питания	A433	Выбор объекта тестирования	A459
Отключение реверса	A434	Ном. ток двигателя при полной нагрузке	A461
Подхват на ходу	A435		

Группа дисплея

d001 [Output Freq] (Выходная частота)

Связанный(е) параметр(ы): [d002](#), [d010](#), [P104](#), [P105](#), [P108](#)

Выходная частота присутствует на T1, T2 и T3 (U, V и W).

Значения	По умолчанию	Только чтение
Мин/Макс:	0.0/ P105 [Maximum Freq] (Максимальная частота)	
Дисплей:	0,1 Гц	

d002 [Commanded Freq] (Заданная частота)

Связанный(е) параметр(ы): [d001](#), [d013](#), [P104](#), [P105](#), [P108](#)

Значение активной заданной частоты. Отображает заданную частоту, даже при неработающем приводе.

Внимание! Заданная частота может приходиться от нескольких источников. Подробнее см. [Пуск и контроль задания скорости нс стр. 1-19](#).

Значения	По умолчанию	Только чтение
Мин/Макс:	0.0/ P105 [Maximum Freq] (Максимальная частота)	
Дисплей:	0,1 Гц	

d003 [Output Current] (Выходной ток)

Выходной ток присутствует на T1, T2 и T3 (U, V и W).

Значения	По умолчанию	Только чтение
Мин/Макс:	0.00/(номинальный ток привода × 2)	
Дисплей:	0,01 ампера	

d004 [Output Voltage] (Выходное напряжение)

Связанный(е) параметр(ы): [P101](#), [A453](#), [A457](#)

Выходное напряжение присутствует на T1, T2 и T3 (U, V и W).

Значения	По умолчанию	Только чтение
Мин/Макс:	0/ном. напряжение привода	
Дисплей:	0,1В пер. тока	

d005 [DC Bus Voltage] Напряжение на шинах пост. тока

Имеющийся уровень напряжения на шинах постоянного тока.

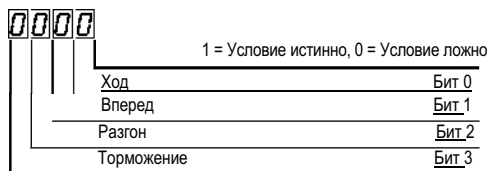
Значения	По умолчанию	Только чтение
Мин/Макс:	Основано на номинальной мощности привода	
Дисплей:	1В пост. тока	

Группа дисплея (продолжение)

d006 [Drive Status] (Статус привода)

 Связанный(е) параметр(ы): [A434](#)

Отображает рабочее состояние привода



Значения	По умолчанию	Только чтение
Мин/Макс:	0/1	
Дисплей:	1	

d007 [Fault 1 Code] (Код ошибки 1)

d008 [Fault 2 Code] (Код ошибки 2)

d009 [Fault 3 Code] (Код ошибки 3)

Код обозначает сбой привода. Коды появляются в порядке частотности ([d007](#) [Fault 1 Code] (код ошибки 1) = наиболее частая ошибка). Повторяющиеся ошибки записываются один раз. Описание кодов ошибок см. в [главе 4](#).

Значения	По умолчанию	Только чтение
Мин/Макс:	F2/F122	
Дисплей:	F1	

d010 [Process Display] (Отображение процесса)

Связанный(е)

 параметр(ы): [d001](#), [A440](#), [A438](#), [A439](#)


32-битовый параметр.

Выходная частота, отображаемая [A440](#) [Process Factor] (Коэфф. процесса) или [A438](#) [Process Time Lo] (Нижний предел продолжительности процесса) и [A439](#) [Process Time Hi] (Верхний предел продолжительности процесса).

Вых. частота x Коэфф. процесса = Отображение процесса

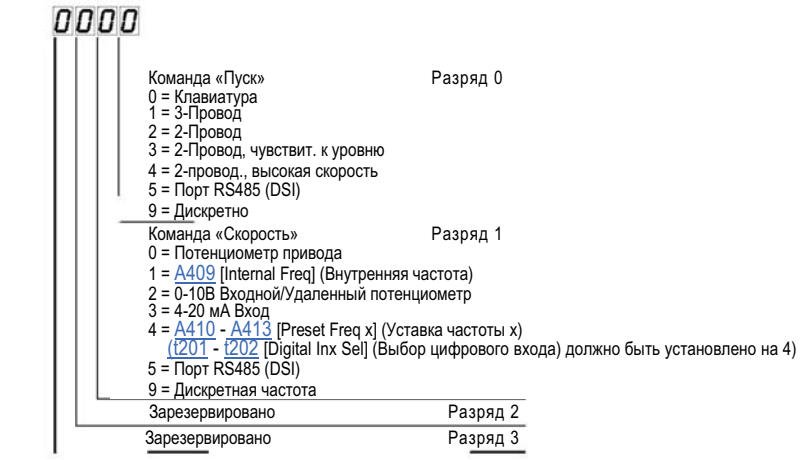
Значения	По умолчанию	Только чтение
Мин/Макс:	0,00/9999	
Дисплей:	0,01 - 1	

Группа дисплея (продолжение)

d012 [Control Source] (Источник управления)

Связанный(е) параметр(ы): [P106](#), [P108](#), [t201](#), [t202](#)

Отображает активный источник команды «Пуск» и команды «Скорость», который обычно определяется установкой [P106](#) [Start Source] (Источник пуска) и [P108](#) [Speed Reference] (Задание скорости), но может быть отменен с помощью цифрового входа. Подробнее см. блок-схемы на [стр. 1-19 и 1-20](#).



Значения	По умолчанию	Только чтение
Мин/Макс:		0/9
Дисплей:		1

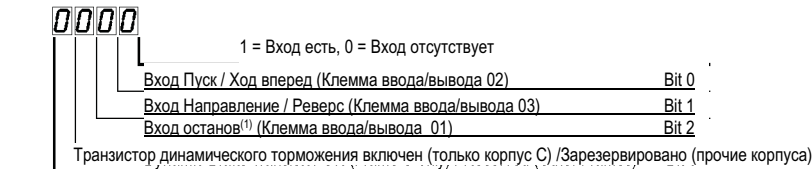
d013 [Contrl In Status] (Статус управляющих входов)

Связанный(е) параметр(ы):

[d002](#), [P104](#), [P105](#)

Статус управляющих входов блока выводов.

Внимание! Фактическая управляющая команда может идти от источника, отличного от управляющих входов блока выводов.



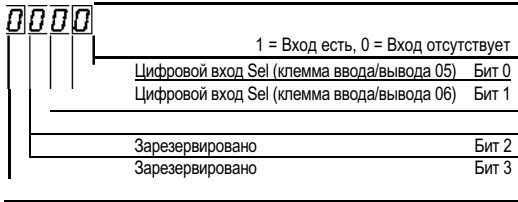
(1) Для пуска двигателя должен иметься в наличии вход останова. Когда его разряд равен 1, привод можно запустить.
Когда его разряд равен 0 – привод остановится.

Значения	По умолчанию	Только чтение
Мин/Макс:		0/1
Дисплей:		1

Группа дисплея (продолжение)

d014 [Dig In Status] (Статус цифровых входов) Связанный(е) параметр(ы): [t201](#), [t202](#)

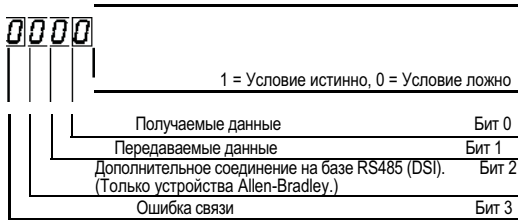
Статус управления цифровых входов блока выводов.



Значения	По умолчанию	Только чтение
Мин/Макс:		0/1
Дисплей:		1

d015 [Comm Status] (Статус соединения) Связанный(е) параметр(ы): [C302](#) - [C306](#)

Статус коммуникационных портов.



Значения	По умолчанию	Только чтение
Мин/Макс:		0/1
Дисплей:		1

d016 [Control SW Ver] (Версия управляющей программы)

Версия программного обеспечения основной платы управления.

Значения	По умолчанию	Только чтение
Мин/Макс:		1,00/99,99
Дисплей:		0,01

d017 [Drive Type] (Тип привода)

Используется персоналом технической службы Rockwell Automation.

Значения	По умолчанию	Только чтение
Мин/Макс:		1001/9999
Дисплей:		1

Группа дисплея (продолжение)

d018 [Elapsed Run Time] (Время работы)

Общее время, в течение которого привод выдает мощность. Время отображается с шагом 10 часов.

Значения	По умолчанию	Только чтение
	Мин/Макс:	0/9999 час.
	Дисплей:	1 (= 10 час.)

d019 [Testpoint Data] (Проверочные данные)

Связанный(е) параметр(ы): [A459](#)

Текущее значение функции, выбранной в [A459](#) [Testpoint Sel] (Выбор объекта тестирования).

Значения	По умолчанию	Только чтение
	Мин/Макс:	0/FFFF
	Дисплей:	1 Hex

d020 [Analog In 0-10V] (Аналоговый вход 0-10В)

Связанный(е) параметр(ы): [I211](#), [I212](#)

Текущее значение напряжения на клемме ввода/вывода 13 (100,0% = 10 вольт).

Значения	По умолчанию	Только чтение
	Мин/Макс:	0,0/100,0%
	Дисплей:	0,1%

d020 [Analog In 4-20mA] (Аналоговый вход 4-20 мА)

Связанный(е) параметр(ы): [I213](#), [I214](#)

Текущее значение тока на клемме ввода/вывода 15 (0,0% = 4 мА, 100,0% = 20 мА).

Значения	По умолчанию	Только чтение
	Мин/Макс:	0,0/100,0%
	Дисплей:	0,1%

d022 [Drive Temp] (Температура привода)

Отображает рабочую температуру силовой части привода

Значения	По умолчанию	Только чтение
	Мин/Макс:	0/120°C
	Дисплей:	1°C

Основная программная группа

P101 [Motor NP Volts] (Номинальное напряжение двигателя)

Связанный(е) параметр(ы): [d004](#), [A453](#)



Перед изменением параметра необходимо остановить привод.

Устанавливает величину номинального напряжения согласно таблице.

Значения	По умолчанию	Основано на номинальной мощности привода
Мин/Макс:	20/ном. напряжение привода	
Дисплей:	1В пер. тока	

P102 [Motor NP Hertz] (Ном. частота двигателя)

Связанный(е) параметр(ы): [A453](#), [A444](#)



Перед изменением параметра необходимо остановить привод.

Устанавливает величину номинальной частоты согласно таблице.

Значения	По умолчанию	60 Гц
Мин/Макс:	10/400 Гц	
Дисплей:	1 Гц	

P103 [Motor OL Current] (Ток перегрузки двигателя)

Связанный(е) параметр(ы): [P111](#), [t221](#), [A441](#), [A444](#), [A448](#), [A437](#)

Устанавливает максимально допустимый ток двигателя.

Ошибка привода при перегрузке двигателя F7, если значение данного параметра превышает 150% в течение 60 секунд или 200% в течение 3 секунд.

Значения	По умолчанию	Основано на номинальной мощности привода
Мин/Макс:	0,0/(номинальный ток привода × 2)	
Дисплей:	0,1 ампера	

P104 [Minimum Freq] (Мин. Частота)

Связанный(е) параметр(ы): [d001](#), [d002](#), [d013](#), [P105](#), [t211](#), [t213](#), [A438](#)

Устанавливает наименьшую выходную постоянную частоту привода.

Значения	По умолчанию	0,0 Гц
Мин/Макс:	0,0/400,0 Гц	
Дисплей:	0,1 Гц	

P105 [Maximum Freq] (Максимальная частота)

Связанный(е) параметр(ы): [d001](#), [d002](#), [d013](#), [P104](#), [A404](#), [t212](#), [t214](#), [A438](#)



Перед изменением параметра необходимо остановить привод.

Устанавливает наибольшую выходную частоту привода.

Значения	По умолчанию	60 Гц
Мин/Макс:	0/400 Гц	
Дисплей:	1 Гц	

Основная программная группа (продолжение)

P106 [Start Source] (Источник пуска)

Связанный(е) параметр(ы): [d012](#), [P107](#)



Перед изменением параметра необходимо остановить привод.

Устанавливает схему управления, которая используется для запуска привода.

См. [Пуск и контроль задания скорости](#) на стр. 1-19 для сведений о приоритете прочих установок привода над установками данного параметра.

Внимание! Для всех установок, кроме опции 3, привод должен получать ведущий край от входной команды пуска для пуска после команды останова, потери питания или сбоя.

- Опции 0** "Keurad" (клавиатура) (по умолчанию)
- Встроенная клавиатура контролирует работу привода.
 - Клемма ввода/вывода 01 «Останов» = инерция до останова.
 - Если активно, кнопка реверса также активна, если она не заблокирована с помощью [A434](#) [Reverse Disable] (Отключение реверса).
- | | |
|-----------------------|--|
| 1 "3-проводн." | Клемма ввода/вывода 01 «Останов» = останов согласно заданной величине в P107 [Stop Mode] (Режим останова). |
| 2 "2-проводн." | Клемма ввода/вывода 01 «Останов» = инерция до останова. |
| 3 «2-W датчик уровня» | Перезапуск привода после команды «Останов», если <ul style="list-style-type: none"> • Останов отсутствует и • Пуск удерживается активным |



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! При случайном включении имеется опасность травмирования. Если для P106 [Start Source] (Источник пуска) установлена опция 3 и поддерживается входной сигнал «Ход», для повторного пуска привода не требуется сигнала «Ход» после сигнала «Останов». Функция останова требуется, только если сигнал «Останов» активен.

4 «2-W высокая скорость» **Внимание!** При использовании данной опции имеется большая разность потенциалов на выходных клеммах.

- Выходы поддерживаются в состоянии готовности к пуску. Привод отвечает на команду «Пуск» в течение 10 мс.
- Клемма ввода/вывода 01 «Останов» = инерция до останова.

5 «Командный порт»

- Удаленная связь. Детали приведены в [Приложении С](#).
- Клемма ввода/вывода 01 «Останов» = инерция до останова.

Основная программная группа (продолжение)

P107 [Stop Mode] (Режим останова) Связанный(е) параметр(ы): [P106](#), [A41 8](#), [A425](#), [A427](#), [C304](#)

Активирует режим останова для всех источников [например, клавиатура, ход вперед (клемма ввода/вывода 02), реверс (клемма ввода/вывода 03), порт RS485], кроме указанных ниже.

Внимание! Клемма ввода/вывода 01 всегда останавливает ввод, за исключением случая, когда [P106](#) [Start Source] (Источник пуска) установлен в режим контроля «3-Wire» (3 провода). В режиме контроля «три провода» клемма ввода/вывода 01 контролируется [P107](#) [Stop Mode] (Режим останова).

Цель аппаратного включения

По умолчанию клемма ввода/вывода 01 – сигнал инерции до останова. Состояние входного сигнала определяется программным обеспечением привода. Если приложение требует отключения привода без программной интерпретации, можно использовать «назначенную» конфигурацию оборудования. Это выполняется путем извлечения перемычки включения ENBL из платы управления. В данном случае привод всегда останавливается с инерцией независимо от установок в [P106](#) [Start Source] (Источник пуска) и [P107](#) [Stop Mode] (Режим останова).

Опции 0 «Ramp (Линейное торможение), CF»⁽¹⁾ (По умолчанию) Линейное торможение до останова. Команда «Останов» сбрасывает активные ошибки.

1 «Coast(Инерция), CF»⁽¹⁾ Coast to Stop (Инерция до останова). Команда «Останов» сбрасывает активные ошибки.

2 «DC Brake (Динамическое торможение), CF»⁽¹⁾ Остановка подачей постоянного тока. Команда «Останов» сбрасывает активные ошибки.

3 «DCBrkAuto (Автоматическое динамическое торможение), CF»⁽¹⁾ Остановка подачей постоянного тока с автоматическим отключением.

- Стандартное динамическое торможение для значения, заданного в [A424](#) [DC Brake Time] (Время динамического торможения).
ИЛИ
- Привод отключается, если он определяет
останов двигателя.

Команда «Останов» сбрасывает активные ошибки.

4 «Ramp» (Линейное торможение) Торможение с заданным темпом до останова.

5 «Coast» (Инерция до останова) Инерция до останова.

6 «DC Brake» (Динамическое торможение) Остановка подачей постоянного тока.

7 «DC BrakeAuto» (Автоматическое динамическое торможение) Остановка подачей постоянного тока с автоматическим отключением.

- Стандартное торможение постоянным током для значения, заданного в [A424](#) [DC Brake Time] (Время торможения постоянным током).
ИЛИ
- Привод отключается при превышении предела для тока.

⁽¹⁾ Команда «Останов» сбрасывает активные ошибки.

Основная программная группа (продолжение)

P108 [Speed Reference] (Задание скорости)

Связанный(е) параметр(ы): [d001](#), [d002](#), [d012](#), [P109](#), [P110](#), [t201](#), [t202](#), [A409](#), [A410-A413](#), [t211](#), [t212](#), [t213](#), [t214](#)

Устанавливает источник задания скорости для привода.

Команды скорости привода можно получить из нескольких источников. Источник обычно определяется [P108](#) [Speed Reference] (Задание скорости). Однако, если [t201](#) – [t202](#) [Digital Inx Sel] (Выбор цифрового входа) установлены в режим 2, 4, 5, 6, 11, 12, 13, 14, а цифровой вход активен, задание скорости от [P108](#) [Speed Reference] (Задание скорости) будет превышено. См блок-схему на [стр.1-19](#) для более подробной информации о приоритетах источников задания скорости.

Опции 0 «Drive Pot» (Потенциометр привода) (по умолчанию)		Внутренняя команда по частоте от потенциометра на встроенной клавиатуре.
1 «InternalFreq» (Внутренняя частота)	Внутренняя команда по частоте от A409 [Internal Freq] (Внутренняя частота).	
2 «0-1 0V Input» (Вход 0-10В)	Внешняя команда по частоте от аналогового входа 0-10В или удаленного потенциометра.	
3 «4-20mA Input» (Вход 4-20 mA)	Внешняя команда по частоте от аналогового входа 4-20 mA	
4 «Preset Freq» (Уставка частоты)	Внешняя команда определяется A410 - A413 [Preset Freq x] (Уставка частоты x), если t201 и t202 [Digital Inx Sel] (Выбор цифрового входа) запрограммирован как «Preset Frequencies» (Уставка частоты), причем цифровые входы активированы.	
5 «Comm Port» (Командный порт)	Внешняя команда по частоте от коммуникационного порта.	

Maximum Freq

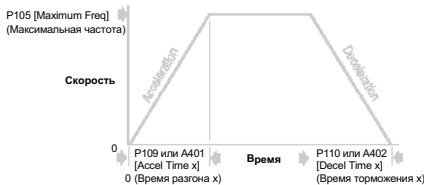
P109 [Accel Time 1] (Время разгона 1)

Связанный(е) параметр(ы): [P108](#), [P110](#), [t201](#), [t202](#), [A401](#), [A410-A413](#)

Устанавливает скорость разгона для всех увеличений скорости.

Макс. частота
Время разгона = Скорость разгона

Значения	По умолчанию	10,0 секунд
Мин/Макс:	0,0/600,0 с	
Дисплей:	0,1 с	



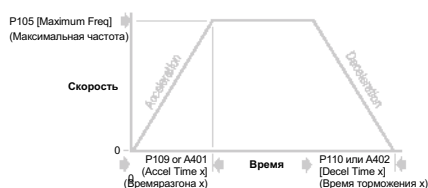
Основная программная группа (продолжение)

P110 [Decel Time 1] (Время торможения 1) Связанный(е) параметр(ы): [P108](#), [P109](#), [t201](#), [t202](#), [A402](#), [A410-A413](#)

Устанавливает скорость торможения для всех снижений скорости.

Макс. частота
 $\text{Время торможения} = \frac{\text{Скорость торможения}}{\text{Макс. частота}}$

Значения	По умолчанию	10,0 с
	Мин/Макс:	0,1/600,0 с
	Дисплей:	0,1 с



P111 [Motor OL Ret] (Сохранение перегрузки двигателя) Связанный(е) параметр(ы): [P103](#)

Включает/отключает функцию сохранения перегрузки двигателя. Если включено, удерживаемое значение в счетчике перегрузки двигателя сохраняется как при выключении питания, так и при включении. Изменение установок данного параметра приводит к сбросу счетчика.

Опции	0 «Disabled» (Отключено) (по умолчанию)
	1 «Enabled» (Включено)

P112 [Reset To Defaults] (Возврат к заводской настройке)

Перед изменением параметра необходимо остановить привод.



Сброс всех параметров на заводские настройки.

Опции	0 «Idle State» (Холостой ход) (по умолчанию)
	1 «Reset Defaults» (Сброс к заводской настройке)
	- По завершении сброса, параметр автоматически устанавливается на «0». - Вызывает ошибку F48 Params Defaulted (Возврат к заводской настройке).

Группа блока выводов

t201 [Digital In1 Sel] (Выбор цифрового входа 1)

(Клемма ввода/вывода 5)

Связанный(е) параметр(ы): [d012](#), [d014](#), [P108](#), [P109](#), [P110](#), [t211-t214](#), [A401](#), [A402](#), [A404](#), [A405](#), [A410-A413](#)

t202 [Digital In2 Sel] (Выбор цифрового входа 2)

(Клемма ввода/вывода 6)



Перед изменением параметра необходимо остановить привод.

Выберите функцию для цифрового входа. См блок-схему на [стр. 1-19](#) для более подробной информации о приоритетах источников задания скорости.

Опции 0 «Not Used» (Не используется) (по умолчанию) Клемма не имеет функции, но может быть опрошена по сети через [d014](#) [Dig In Status] (Статус цифровых входов)

- | | |
|--|---|
| 1 «Acc 2 и Dec 2»
(Разгон 2 и торможение 2) | <ul style="list-style-type: none"> Если активно, A401 [Accel Time 2] (Время разгона 2) и A402 [Decel Time 2] (Время торможения 2) используются для всех заданных темпов, кроме дискретного. Может быть связано только с одним выводом. См. блок-схему на стр. 1-20 для более подробной информации о выборе разгона/торможения. |
| 2 «Jog» (Толчок) | <ul style="list-style-type: none"> Если имеется входной сигнал, привод ускоряется согласно значению, установленному в A405 [Jog Accel/Decel] (Дискретно, разгон/торможение) и линейно тормозит до значения, установленного в A404 [Jog Frequency] (Дискретная частота). При снятии входного сигнала, привод тормозит с заданным темпом согласно значению, установленному в A405 [Jog Accel/Decel] (Дискретный разгон/торможение). Действительная команда «Пуск» имеет приоритет над данным входным сигналом. |
| 3 «Aux Fault» (Ошибка доп.) | Если разрешено, происходит ошибка F2 Auxiliary Input (Вспомогательный вход) при снятии входного сигнала. |
| 4 «Preset Freq»
(Уставка частоты) | относится к A410 - A413 [Preset Freq x] (Уставка частоты x).
Внимание! Цифровой вход имеет приоритет для контроля частоты, если он запрограммирован как уставка скорости и активен. См. блок-схему на стр. 1-19 для более подробной информации о приоритетах источников задания скорости. |
| 5 «Local» (Местный) | Если активно, устанавливает встроенную клавиатуру как источник пуска, а потенциометр на встроенной клавиатуре как источник скорости. |
| 6 «Comm Port»
(Командный порт) | <ul style="list-style-type: none"> Если активно, устанавливает коммуникационное устройство как источник по умолчанию для команды пуска/скорость. Может быть связано только с одним выводом. |
| 7 «Clear Fault» (Сброс ошибок) | Если активно, сбрасывает активные ошибки. |
| 8 «RampStop, CF»
(Торможение с заданным темпом до останова) | Приводит к немедленному торможению с заданным темпом (линейному торможению) до останова независимо от того, какой P107 [Stop Mode] (Режим останова) задан. |
| 9 «CoastStop, CF»
(Инерция до останова) | Приводит к немедленному торможению с инерцией до останова независимо от того, какой P107 [Stop Mode] (Режим останова) задан. |

t201 и t202 Опции (продолж.)	10 «DCInjStop,CF» (Торможение постоянным током)	Приводит к немедленному торможению постоянным током (динамическому торможению) до останова независимо от того, какой P107 [Stop Mode] (Режим останова) задан.
	11 «Jog Forward» (Частота толчка) (Толчок вперед)	Привод разгоняется до A404 [Jog Frequency] согласно A405 [Jog Accel/Decel] (Разгон/замедление дискретное) и тормозит с заданным темпом (линейно), пока на входе не пропадет сигнал. Должный пуск имеет приоритет над данной командой.
	12 «Jog Reverse» (Дискретный (толчковый) реверс)толчка)	Привод разгоняется до A404 [Jog Frequency] (Частота согласно A405 [Jog Accel/Decel] (Разгон/замедление дискретное) и тормозит с заданным темпом, пока на входе не пропадет сигнал. Правильный пуск имеет приоритет над данной командой.
	13 «10V In Ctrl» (Контроль. вход 10В)	Выбирает 0-10В или ±10В в качестве опорной частоты. Источник пуска не изменен.
	14 «20mA In Ctrl» (Контроль. вход 20 мА)	Выбирает 4-20мА в качестве опорной частоты. Источник пуска не изменен.
	15 «Anlg Invert» (Инверсия аналогового входа)	Инвертирует масштаб аналогового входа, установленный в t211 [Anlg In 0-10V Lo] (Нижн. предел аналог. входа 0-10В) и t212 [Anlg In 0-10V Hi] (Верх. предел аналог. входа 0-10В) или t213 [Anlg In4-20mA Lo] (Нижний предел аналог. входа 4-20 мА) и t214 [Anlg In4-20mA Hi] (Верхний предел аналог. входа 4-20 мА).
	16-27	Зарезервировано

t211 [Anlg In 0-1 0V Lo] (Нижний предел аналог. входа 0-10В)

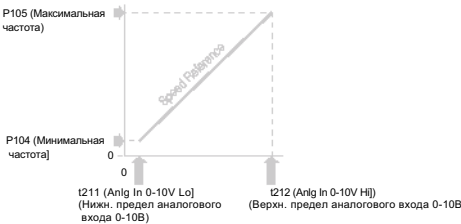
Связанный(е) параметр(ы): [d020](#), [P104](#), [P108](#), [t201](#), [t202](#)



Перед изменением параметра необходимо остановить привод.

Устанавливает уровень аналогового входа, соответствующий [P104](#) [Minimum Freq] (Минимальная частота), если вход 0-10В используется [P108](#) [Speed Reference] (Задание скорости).
Инверсия аналогового входа может быть выполнена путем установки значения выше [t212](#) [Anlg In 0-1 0V Hi] (Верхний предел аналог. входа 0-10В) или установкой для [t201](#) - [t202](#) [Digital Inx Sel] (Выбор цифрового входа) опции 15 «Anlg Invert» (Инверсия аналогового).

Значения	По умолчанию	0,0%
	Мин/макс:	0.0/ 100.0%
	Дисплей:	0,1%



t212 [Anlg In 0-10V Hi] (Верхний предел аналогового входа 0-10В)

Связанный(е) параметр(ы): [d020](#), [P105](#), [P108](#), [t201](#), [t202](#)

Устанавливает уровень аналогового входа, соответствующий [P105](#) [Maximum Freq] (Максимальная частота), если вход 0-10В используется [P108](#) [Speed Reference] (Задание скорости).

Инверсия аналогового входа может быть выполнена путем установки значения ниже [t211](#) [Anlg In 0-1 0V Lo] (Нижний предел аналог. входа 0-10В) или установкой для [t201](#) - [t202](#) [Digital Inx Sel] (Выбор цифрового входа) опции 15 «Anlg Invert» (Инверсия аналогового).

Значения	По умолчанию	1 00,0%
Мин/Макс:		0,0/100,0%
Дисплей:		0,1%

t213 [Anlg In4-20mA Lo]

(Нижний предел аналогового входа 4-20мА)

Связанный(е) параметр(ы): [d021](#), [P104](#), [P108](#), [t201](#), [t202](#)

Устанавливает уровень аналогового входа, соответствующий [P104](#) [Minimum Freq] (Минимальная частота), если вход 4-20 мА используется [P108](#) [Speed Reference] (Задание скорости).

Инверсия аналогового входа может быть выполнена путем установки значения выше [t214](#) [Anlg In 0-1 -20mA Hi] (Верхний предел аналог. входа 4-20 мА) или установкой для [t201](#) - [t202](#) [Digital Inx Sel] (Выбор цифрового входа) опции 15 «Anlg Invert» (Инверсия аналогового).

Значения	По умолчанию	0.0%
Мин/Макс:		0,0/100.0%
Дисплей:		0,1%

t214 [Anlg In4-20mA Hi] (Верхний предел аналогового входа 4-20мА)

Связанный(е) параметр(ы): [d021](#), [P105](#), [P108](#), [t201](#), [t202](#)

Устанавливает уровень аналогового входа, соответствующий [P105](#) [Maximum Freq] (Максимальная частота), если вход 4-20 мА используется [P108](#) [Speed Reference] (Задание скорости).

Инверсия аналогового входа может быть выполнена путем установки значения ниже [t213](#) [Anlg In 0-1 -20mA Lo] (Нижний предел аналог. входа 4-20 мА) или установкой для [t201](#) - [t202](#) [Digital Inx Sel] (Выбор цифрового входа) опции 15 «Anlg Invert» (Инверсия аналогового).

Значения	По умолчанию	100,0%
Мин/Макс:		0,0/ 100,0%
Дисплей:		0,1%

Группа блока выводов (продолжение)

t221 [Relay Out Sel] (Выбор выхода реле) Связанный(е) параметр(ы): [P103](#), [t222](#), [A451](#)

Устанавливает условие, которое изменяет состояние выходных контактов реле.

Опции	0	«Ready/Fault» (Готовность/ошибка) (по умолчанию)	Реле меняет состояние при подаче питания. Обозначает готовность привода к работе. Реле возвращает привод к исходному состоянию, при котором снимается питание или происходит ошибка.
	1	«At Frequency» (На частоте)	Привод достигает заданной частоты.
	2	«MotorRunning» (Двигатель работает)	Двигатель получает питание от привода.
	3	«Reverse» (Реверс)	На привод подается команда работы на реверсе.
	4	«Motor OverId» (Перегрузка двигателя)	Перегрузка двигателя.
	5	«Ramp Reg» (Регулятор линейного торможения)	Регулятор торможения с замедлением изменяет запрограммированное время разгона/торможения во избежание ошибки перегрузки по току или напряжению.
	6	«Above Freq» (Частота превышена)	Привод превышает значение частоты (Гц), заданное в t222 [Relay Out Level] (Уровень выхода реле)
	7	«Above Cur» (Ток превышен)	Привод превышает значение тока (%A), заданное в t222 [Relay Out Level] (Уровень выхода реле) Внимание! Значение для t222 [Relay Out Level] (Уровень выхода реле) должно задаваться в процентах выходного тока привода.
	8	«Above DCVolt» (Напряжение постоянного тока превышено)	Привод превышает значение напряжения постоянного тока шины, заданное в t222 [Relay Out Level] (Уровень выхода реле)
	9	«Retries Ext» (Превышено количество попыток перезапуска)	Значение, заданное в A451 [Auto Rstrt Tries] (Количество попыток перезапуска) превышено.
	10	«Above Anlg V» (Выше аналогового В)	- Аналоговое напряжение на выходе (Клемма ввода/вывода 13) превышает значение, заданное в t222 [Relay Out Level] (Уровень выхода реле). - Данная установка параметра также может быть использована для обозначения точки переключения потенциометра, когда вход (терминал ввода/вывода 13) подключен к потенциометру и внешнему резистору. - Используйте t222 для задания порогового значения.
	11	«ParamControl» (Контроль параметра)	Включает контроль вывода через сетевое соединение путем записи в t222 [Relay Out Level] (Уровень выхода реле). (0 = Выкл., 1 = Вкл.)
	12	«NonRec Fault» (Ошибка отсутствия записи)	Значение, заданное в A451 [Auto Rstrt Tries] (Количество попыток перезапуска) превышено.
	13-22		Зарезервировано

Группа блока выводов (продолжение)

t222 [Relay Out Level] (Уровень выхода реле) Связанный(е) параметр(ы): [t221](#)
32-битовый параметр.

Задаёт точку переключения для цифрового выхода реле, если значение [t221](#) [Relay Out Sel] (Выбор выхода реле) 6, 7, 8, 10 или 11.

Установки t221	t222 Мин/Макс
6	0/400 Гц
7	0/180%
8	0/815 вольт
10	0/100%
11	0/1

Значения	По умолчанию	0,0
	Мин/Макс:	Как выше
	Дисплей:	0,1

Сетевая группа

C301 [Language] (Язык)

Выбирает язык, отображаемый опцией удаленной связи.

Опции 1 «English» (Английский) (по умолчанию)

2 «Второй язык» (Зарезервировано)

C302 [Comm Data Rate] (Скорость передачи данных) Связанный(е) параметр(ы): [d015](#)

Задаёт скорость последовательного порта для порта RS485 (DSI).

Внимание! Питание привода следует выключить и включить до того, как изменения вступят в силу.

Опции	0 «1200»
	1 «2400»
	2 «4800»
	3 «9600» (По умолчанию)
	4 «19,2К»
	5 «38,4К»

C303 [Comm Node Addr] (Адрес узла сети) Связанный(е) параметр(ы): [d015](#)

Устанавливает адрес привода для порта RS485 (DSI), если используется сетевое соединение.

Внимание! Питание привода следует выключить и включить до того, как изменения вступят в силу.

Значения	По умолчанию	100
	Мин/Макс:	1/247
	Дисплей:	1

C304 [Comm Loss Action] (Действие при потере связи)

Связанный(е) параметр(ы): [d015](#), [P107](#), [C305](#)

Выбирает ответ привода на потери соединения или значительное количество ошибок связи.

Опции 0 «Fault» (Ошибка) (по умолчанию) Ошибка привода по F81 Comm Loss (Потеря связи) и инерция до останова.

1 «Coast to Stop» (Инерция до останова) Останов с помощью инерции до останова.

2 «Stop» (Останов) Останов привода с помощью установки [P107](#) [Stop Mode] (Режим останова).

3 «Continu Last» (Длительность по последнему) Привод продолжает работу на скорости, сохраненной в ОЗУ.

Сетевая группа (продолжение)

C305 [Comm Loss Time] (Время потери связи)

Связанный(е) параметр(ы): [d015](#), [C304](#)

Устанавливает время, которое останется на потерю связи перед применением опции, выбранной в [C304](#) [Comm Loss Action] (Действие при потере связи).

Значения	По умолчанию	5,0 с
	Мин/Макс:	0,1/60,0 с
	Дисплей:	0,1 с

C306 [Comm Format] (Формат связи)

Выбирает протокол (только RTU), биты данных (только 8-битовые данные), четность (нет, четный, нечетный) и стоповые биты (только 1 стоповый бит), используемые портом RS485 привода.

Подробная информация по использованию особенностей связи привода приведена в

[Приложении С](#).

Внимание! Питание привода следует выключить и включить до того, как изменения вступят в силу.

Опции	0 «RTU 8-N-1» (По умолчанию)
	1 «RTU 8-E-1»
	2 «RTU 8-0-1»
	3 «RTU 8-T-2»
	4 «RTU 8-E-2»
	5 «RTU 8-0-2»

C307 [Comm Write Mode] (Режим записи связи)

Определяет, сохраняются ли изменения параметра, выполненные через коммуникационный порт, в энергонезависимом запоминающем устройстве или только в ОЗУ. Если сохраняются в ОЗУ, значения потеряются при снятии питания.

Опции	0 «Save» (Сохранить) (по умолчанию)
	1 «RAM Only» (Только ОЗУ)



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Имеется опасность повреждения оборудования. Если контроллер запрограммирован на частую запись параметра в энергонезависимое ЗУ, оно быстро выработает свой ресурс и приведет к сбоям привода. Не создавайте программу, которая часто записывает выходные параметры в энергонезависимое ЗУ, за исключением случая, когда C307 [Comm Write Mode] (Режим записи связи) установлен на значение 1.

Группа дополнительных параметров

A401 [Accel Time 2] (Время разгона 2)

Связанный(е) параметр(ы): [P109](#)

Если активно, устанавливает разгон для всех режимов увеличения скорости, кроме дискретного. Подробнее см.блок-схемы на [стр. 1-20](#).

$$\frac{\text{Макс. скорость}}{\text{Время разгона}} = \text{Скорость разгона}$$

Значения	По умолчанию	20,0 с
Мин/Макс:		0,0/600,0 с
Дисплей:		0,1 с



A402 [Decel Time 2] (Время торможения 2)

Связанный(е) параметр(ы): [P110](#)

Если активно, устанавливает торможение для всех режимов уменьшения скорости, кроме дискретного. Подробнее см.блок-схемы на [стр. 1-20](#).

$$\frac{\text{Макс. скорость}}{\text{Время торможения}} = \text{Скорость торможения}$$

Значения	По умолчанию	20,0 с
Мин/Макс:		0,1/600,0 с
Дисплей:		0,1 с



Дополнительные параметры (продолжение)

A403 [S Curve %] (S-образная характеристика %)

Устанавливает процент от времени разгона или торможения, который применяется к темпу как S-образная характеристика. Добавляется время 1/2 в начале и 1/2 в конце темпа

Значения	По умолчанию	0% (Отключено)
Мин/Макс:		0/100%
Дисплей:		1%

Пример:

Время разгона = 10 секунд

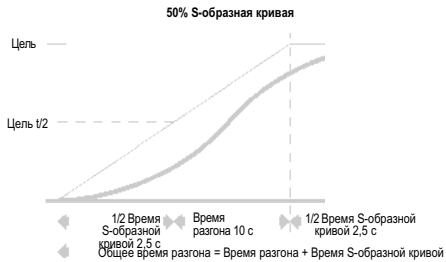
Настройки S-образной

характеристики = 50%

Время S-образной

характеристики = $10 \times 0,5 = 5$ с

Полное время = $10 + 5 = 15$ с



A404 [Jog Frequency] (Дискретная частота)

Связанный(е) параметр(ы): [P105](#), [t201](#), [t202](#), [A405](#)

Устанавливает выходную частоту при использовании команды «Толчок».

Значения	По умолчанию	10,0 Гц
Мин/Макс:	0,0/ P105 [Maximum Freq] (Максимальная частота)	
Дисплей:		0,1 Гц

A405 [Jog Accel/Decel] Время разгона/торможения дискретного

Связанный(е) параметр(ы): [t201](#), [t202](#), [A404](#)

Устанавливает время разгона и торможения при использовании команды «Толчок».

Значения	По умолчанию	10,0 с
Мин/Макс:		0,1/600,0 с
Дисплей:		0,1 с

A409 [Internal Freq] (Внутренняя частота)

Связанный(е) параметр(ы): [P108](#)

Подает команду по частоте на привод, когда [P108](#) [Speed Reference] (Задание скорости) установлено на 1 «Internal Freq» (Внутренняя частота). Данный параметр, если активен, изменяет команду частоты в «реальном времени» с помощью кнопок «Стрелка вверх» и «Стрелка вниз» встроенной клавиатуры в режиме программирования.

Внимание! При достижении требуемой заданной частоты нужно нажать кнопку «Enter» (Ввод) для сохранения данного значения в электрически стираемом ППЗУ. Если до нажатия кнопки «Enter» была нажата кнопка «ESC» (Отмена), частота вернется к исходному значению согласно кривой разгона/торможения.

Значения	По умолчанию	60,0 Гц
Мин/Макс:		0,0/400,0 Гц
Дисплей:		0,1 Гц

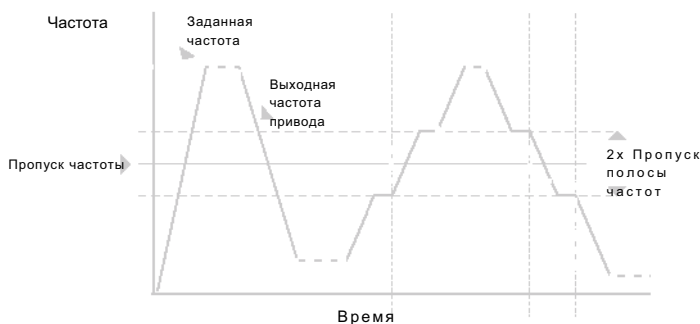
Дополнительные параметры (продолжение)

A419 [Skip Freq Band] (Пропуск полосы частот) Связанный(е) параметр(ы): [A418](#)

Определяет полосу около [A418](#) [Skip Frequency] (Пропуск частоты). A419 [Skip Freq Band] (Пропуск частоты) устанавливается выше и ниже фактического пропуска частоты.. См. График ниже.

Установка 0,0 запрещает использование параметра.

Значения	По умолчанию	0,0 Гц
Мин/Макс:		0,0/30,0 Гц
Дисплей:		0,1 Гц



A424 [DC Brake Time] (Время торможения пост. током)

Связанный(е) параметр(ы): [P107](#), [A425](#)

Задаёт продолжительность времени подачи тормозного постоянного тока на двигатель. См. параметр [A425](#) [DC Brake Level] (Уровень тока для торможения постоянным током).

Значения	По умолчанию	0,0 с
Мин/Макс:		0,0/99,9 с (Установка 99,9 = постоянно)
Дисплей:		0,1 с

(1) См. [стр. 4-1](#) с описанием типов ошибок.

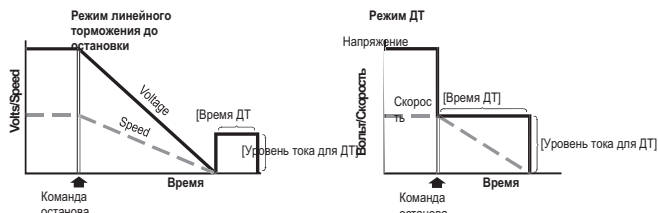
Дополнительная программная группа (продолжение)

A425 [DCBrake Level] / (Уровень тока динамического торможения (ДТ))

Связанный(е) параметр(ы): [P107](#), [A418](#)

Задаёт величину максимального тока для ДТ, прикладываемого к электродвигателю при установке [P107](#) [Stop Mode] / [Режим останова] в значение "Ramp" ("Линейное торможение") или "DCBrake" ("Динамическое торможение (ДТ)").

Значения По умолчанию	Номинальный ток привода $\times 0,05$
Мин/Макс:	0,0/(Номинальный ток привода $\times 1,8$)
Дисплей:	0,1 ампера



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Во избежание опасности получения травм из-за перемещения оборудования или материалов необходимо использовать дополнительный механический тормоз.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не рекомендуется использовать данную функцию при работе с синхронными двигателями и двигателями с постоянными магнитами. Существует возможность их размагничивания при торможении.

A427 [DB Resistor Sel] / [Выбор резистора ДТ]

Связанный(е) параметр(ы): [A428](#)



Перед изменением параметра необходимо остановить привод.

Включает/отключает внешнее динамическое торможение. Данный параметр относится только к приводам с корпусом С.

Уставка	Мин/Макс
0	"Disabled" (Отключено)
1	"Normal RA Res" (Номинал. мощность резистора) (5% от продолжительности включения (ПВ) – см. Таблицу В.С на стр. В-2)
2	"No Protection" (Отсутствие защиты) (100% от ПВ)
3	"%Duty Cycle" Limited (Продолжительность включения % ограничена) (1%– 99% от ПВ) – см. A428

Привод способен обеспечить полное торможение. Мощность торможения ограничивается внешним резистором ДТ. При значении параметра, равном 1 "Normal RA Res" (Номинал. мощность резистора), и при использовании резистора соответствующей мощности (см. [Таблицу В.С](#)) привод обеспечивает защиту резистора от перегрузки. В отличие от защиты резистора привод не обеспечивает защиту тормозного БТИЗ.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Существует опасность возгорания при отсутствии защиты внешних тормозных резисторов. Корпус внешнего резистора должен иметь защиту от перегрева. В противном случае необходимо обеспечить цепь защиты, как на [Рисунке В.3 на стр. В-7](#), или эквивалентную.

Значения По умолчанию	0
Мин/Макс:	0/3
Дисплей:	1

(1) См. [стр. 4-1](#) с описанием типов ошибок.

Дополнительная программная группа (продолжение)

A428 [DB Duty Cycle] / (Продолжительность включения ДТ)

Связанный(е) параметр(ы): [A427](#)



Перед изменением параметра необходимо остановить привод.

Устанавливает продолжительность включения (ПВ), допустимую для внешнего тормозного резистора при значении параметра [A427](#) [DBResistor Sel] (Выбор резистора ДТ), равном 3. Данный параметр относится только к приводам с корпусом С.

Значения	По умолчанию	5%
	Мин/Макс:	1/99%
	Дисплей	1%
	:	

A433 [Start At PowerUp] / (Запуск при включении питания)



Перед изменением параметра необходимо остановить привод.

Включает/отключает функцию, позволяющую по команде Start (Пуск) или Run (Ход) автоматически возобновлять работу привода на заданной скорости после восстановления входного питания. Требуется цифровой вход для команды Run (Ход) или Start (Пуск) и пусковой контакт.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Неправильное применение данного параметра может привести к повреждению оборудования или травме персонала. Запрещается пользоваться данной функцией без предварительного согласования с существующими местными, национальными и международными нормами, стандартами и правилами.

Опции	0 "Disabled" (Отключено) (по умолчанию)
	1 "Enabled" (Включено)

A434 [Reverse Disable] / (Отключение реверса) Связанный(е) параметр(ы): [d006](#)



Перед изменением параметра необходимо остановить привод.

Отключает/включает функцию, позволяющую поменять направление вращения электродвигателя. Команда реверса может иметь цифровой, клавиатурный или последовательный вход. Все команды, включая Run Reverse (Ход назад) по двухпроводному соединению, игнорируются при отключенном реверсе.

Опции	0 "Rev Enabled" (Реверс включен) (по умолчанию)
	1 "Rev Disabled" (Реверс отключен)

A435 [Flying Start En] / [Подхват на ходу]

Позволяет приводу повторно подключаться к электродвигателю, вращающемуся с определенной частотой.

Опции	0 "Disabled" (Отключено) (по умолчанию)
	1 "Enabled" (Включено)

(1) См. [стр. 4-1](#) с описанием типов ошибок.

Дополнительная программная группа (продолжение)

A436 [Compensation] / (Компенсация)

Включает/отключает функцию регулирования неустойчивой работы двигателя.

Опции	0 "Disabled" (Отключено)	
	1 "Electrical" (Электрическая) (по умолчанию)	Работа некоторых приводов с двигателями характеризуется внутренней неустойчивостью в виде несинусоидальных токов двигателя. Данная уставка предназначена для регулирования неустойчивой работы двигателя.
	2 "Mechanical" (Механическая)	Работа некоторых приводов с двигателями характеризуется наличием механического резонанса, вызываемого стабилизатором тока привода. Данная уставка замедляет действие стабилизатора тока для регулирования работы двигателя.
	3 "Both" (Оба вида)	

A437 [Slip Hertz @FLA] / (Частота скольжения ротора при полной нагрузке)

Связанный(е) параметр(ы): [P103](#)

Компенсирует скольжение, свойственное ротору асинхронного двигателя. Данная частота добавляется к заданной выходной частоте, основанной на токе двигателя.

Значения	По умолчанию	2,0 Гц
	Мин/Макс:	0,0/10,0 Гц
	Дисплей:	0,1 Гц

A438 [Process Time Lo] / (Нижний предел продолжительности процесса)

Связанный(е) параметр(ы): [d010](#), [P104](#)

Масштабирует значение времени при работе двигателя с параметром [P104](#) [MinimumFreq] (Мин. частота). При значении, отличном от нуля, параметр [d010](#) [Process Display] (Отображение процесса) отображает продолжительность процесса.

Значения	По умолчанию	0.00
	Мин/Макс:	0,00/99,99
	Дисплей:	0,01

A439 [Process Time Hi] / (Верхний предел продолжительности процесса)

Связанный(е) параметр(ы): [d010](#), [P105](#)

Задает значение времени при работе двигателя с параметром [P105](#) [MaximumFreq] (Макс. частота). При значении, отличном от нуля, параметр [d010](#) [Process Display] (Отображение процесса) отображает продолжительность процесса.

Значения	По умолчанию	0,00
	Мин/Макс:	0,00/99,99
	Дисплей:	0,01

(1) См. [стр. 4-1](#) с описанием типов ошибок.

Дополнительная программная группа (продолжение)

A440 [Process Factor] / (Коэффициент процесса) Связанный(е) параметр(ы): [d010](#)

Масштабирует значение, отображаемое параметром [d010](#) [Process Display] (Отображение процесса).

Выходная частота × Коэфф. процесса = Отображаемое значение процесса

Значения	По умолчанию	30,0
Мин/Макс:		0,1/999,9
Дисплей:		0,1

A441 [Bus Reg Mode] / [Режим стабилизации напряжения на шине]

Контролирует процесс стабилизации напряжения привода, имеющий место при торможении или повышении напряжения на шине.

См. Предупреждение на стр. P-3 по стабилизации напряжения на шине.

Значения	0 "Disabled" (Отключено)
	1 "Enabled" (Включено) (по умолчанию)

A442 [Current Limit] / (Токоограничение)

Максимальный выходной ток, по достижении которого происходит ограничение тока.

Значения	По умолчанию	Номинальный ток привода × 1,5
Мин/Макс:		0,1/(Номинальный ток привода × 1,8)
Дисплей:		0,1 ампера

A444 [Motor OL Select] / (Выбор перегрузки двигателя) Связанный(е) параметр(ы): [P102](#), [P103](#)

Привод обеспечивает защиту двигателя от перегрузки класса 10. Уставками 0-2 выбирается коэффициент отклонения с учетом время-токовой характеристики I²t для защиты двигателя.

Опции	0 "No Derate" (Без отклонения) (по умолчанию)
	1 "Min Derate" (Мин. отклонение)
	2 "Max Derate" (Макс. отклонение)



(1) См. [стр. 4-1](#) с описанием типов ошибок.

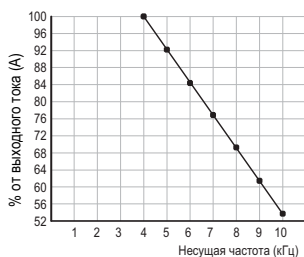
Дополнительная программная группа (продолжение)

A446 [PWM Frequency] / (Частота ШИМ)

Устанавливает несущую частоту выходных импульсов ШИМ. На диаграмме показано изменение нагрузочной способности привода в зависимости от несущей частоты.

Внимание! Игнорирование данной зависимости может привести к снижению производительности привода.

Значения	По умолчанию	4,0 кГц
	Мин/Макс:	2,0/10,0 кГц
	Дисплей:	0,1 кГц



A448 [SW Current Trip] / (Программное отключение по токовой уставке)

Связанный(е) параметр(ы): [P103](#)

Включает/отключает функцию немедленного программного отключения (в пределах 100 мс).

Значения	По умолчанию	0,0 (Disabled) (Отключено)
	Мин/Макс:	0,0/(Номинальный ток привода × 2)
	Дисплей:	0,1 ампера

(1) См. [стр. 4-1](#) с описанием типов ошибок.

Дополнительная программная группа (продолжение)

A450 [Fault Clear] / (Сброс ошибок)



Перед изменением параметра необходимо остановить привод.

Сбрасывает текущую ошибку и восстанавливает очередь ошибок привода. Используется преимущественно для устранения ошибок при передаче данных по сети.

Опции	0 "Ready/Idle" (Готовность/)	
	(По умолчанию)	
	1 "Reset Fault" (Сброс ошибок)	
	2 "Clear Buffer" (Очистка буфера)	(Параметры d007-d009 [Fault x Code] (Ошибка x Код))

A451 [Auto Rstrt Tries] / (Число попыток повторного запуска)

Устанавливает максимальное число попыток автоматического сброса и перезапуска привода.

Сброс ошибок 1-го типа с перезапуском привода.

1. Установите в параметре [A451](#) [Auto Rstrt Tries] (Число попыток повторного запуска) значение, отличное от "0".
2. Установите в параметре [A452](#) [Auto Rstrt Delay] (Задержка повторного запуска) значение, отличное от "0".

Сброс ошибок при превышении или понижении напряжения или перегреве радиатора без перезапуска привода.

1. Установите в параметре [A451](#) [Auto Rstrt Tries] (Число попыток повторного запуска) значение, отличное от "0".
2. Установите в параметре [A452](#) [Auto Rstrt Delay] (Задержка повторного запуска) значение "0".



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Неправильное применение данного параметра может привести к повреждению оборудования или травме персонала. Запрещается пользоваться данной функцией без предварительного согласования с существующими местными, национальными и международными нормами, стандартами и правилами.

Значения	По умолчанию	0
	Мин/Макс:	0/9
	Дисплей:	1

A452 [Auto Rstrt Delay] / (Задержка повторного запуска) Связанный(е) параметр(ы): [A451](#)

Устанавливает интервал между выполнением попыток автоматического перезапуска привода при установке в параметре [A451](#) [Auto Rstrt Tries] (Число попыток авторестарта) значения, отличного от нуля.

Значения	По умолчанию	1,0 сек
	Мин/Макс:	0,0/120,0 сек
	Дисплей:	0,1 сек

(1) См. [стр. 4-1](#) с описанием типов ошибок.

Дополнительная программная группа (продолжение)

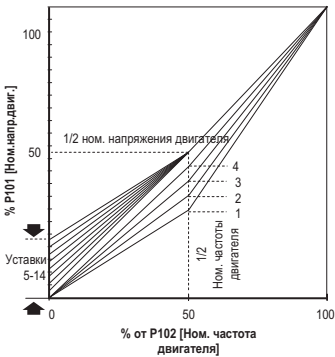
A453 [Boost Select] / (Уровень форсировки)

Связанный(е) параметр(ы): [d004](#), [P101](#), [P102](#)

Устанавливает величину поддержки напряжения (% от [P101](#) [Motor NPVolts] (Ном. напряжение двигателя)), изменяя тем самым вольт-герцевую характеристику привода. ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Привод имеет возможность добавлять дополнительное напряжение, если не выбрана опция 5.

Опции	1	"30.0, VT" (30,0; переменный момент)	Переменный момент
	2	"35.0, VT" (35,0; переменный момент)	
	3	"40.0, VT" (40,0; переменный момент)	
	4	"45.0, VT" (45,0; переменный момент)	
	5	"0.0 по IR" (0,0 без IR-компенсации)	Постоянный момент
	6	"0.0"	
	7	"2.5, CT" (2,5; постоянный момент) [по умолчанию для приводов 3,7; 5,5; 7,5 и 11,0 кВт (5,0; 7,5; 10,0 и 15,0 л.с.)]	
	8	"5.0, CT" (5,0; постоянный момент) (по умолчанию)	
	9	"7.5, CT" (7,5; постоянный момент)	
	10	"10.0, CT" (10,0; постоянный момент)	
	11	"12.5, CT" (12,5; постоянный момент)	
	12	"15.0, CT" (15,0; постоянный момент)	
	13	"17.5, CT" (17,5; постоянный момент)	
	14	"20.0, CT" (20,0; постоянный момент)	



⁽¹⁾ См. [стр. 4-1](#) с описанием типов ошибок.

Дополнительная программная группа (продолжение)**A457 [Maximum Voltage] / (Максимальное напряжение)**

Устанавливает наибольшее выходное напряжение привода.

Значения	По умолчанию	Ном. напряжение привода
	Мин/Макс:	20/ном. напряжение привода
	Дисплей:	1В пер. тока

A458 [Program Lock] / (Блокировка программирования)

Защищает параметры от несанкционированного изменения.

Опции	0 "Unlocked" (Нет блокировки) (по умолчанию)
	1 "Locked" (Заблокировано)

A459 [Testpoint Sel] / (Выбор объекта тестирования)

Используется персоналом технической службы Rockwell Automation.

Значения	По умолчанию	400
	Мин/Макс:	0/FFFF
	Дисплей:	1 Hex

A461 [Motor NP FLA] / (Ном. ток двигателя при полной нагрузке)

При полной нагрузке устанавливает величину ном. тока согласно табличке.

Значения	По умолчанию	Ном. ток привода
	Мин/Макс:	0,1/(Номинальный ток привода × 2)
	Дисплей:	0,1 ампера

(1) См. [стр. 4-1](#) с описанием типов ошибок.

Список параметров по алфавиту

Наименование	Номер	Группа	Стр.	Наименование	Номер	Группа	Стр.
Accel Time 1 Время разгона 1	P109	Основная	3-11	Motor OL Select Выбор перегрузки двигателя	A444	Дополнительная программа	3-26
Accel Time 2 Время разгона 2	A401	Дополнительная	3-19	Output Current Выходной ток	d003	Дисплей	3-3
Analog In 0-10V Аналоговый вход 0-10В	d020	Дисплей	3-7	Output Freq Выходная частота	d001	Дисплей	3-3
Analog In 4-20mA Аналоговый вход 4-20мА	d021	Дисплей	3-7	Output Voltage Выходное напряжение	d004	Дисплей	3-3
Anlg In 0-10V Hi Верхний предел аналогового входа 0-10В	t212	Клеммная колодка	3-14	Preset Freq 0 Уставка частоты 0	A410	Дополнительная программа	3-21
Anlg In 0-10V Lo Нижний предел аналогового входа 0-10В	t211	Клеммная колодка	3-14	Preset Freq 1 Уставка частоты 1	A411	Дополнительная программа	3-21
Anlg In4-20mA Hi Верхний предел аналогового входа 4-20мА	t214	Клеммная колодка	3-15	Preset Freq 2 Уставка частоты 2	A412	Дополнительная программа	3-21
Anlg In4-20mA Lo Нижний предел аналогового входа 4-20мА	t213	Клеммная колодка	3-14	Preset Freq 3 Уставка частоты 3	A413	Дополнительная программа	3-21
Auto Rstrt Delay Задержка повторного запуска	A452	Дополнительная программа	3-28	Process Display Отображение процесса	d010	Дисплей	3-4
Auto Rstrt Tries Число попыток повторного запуска	A451	Дополнительная программа	3-28	Process Factor Козф. процесса	A440	Дополнительная программа	3-26
Boost Select Уровень форсировки	A453	Дополнительная программа	3-29	Process Time Hi Верхний предел продолжительности процесса	A439	Дополнительная программа	3-25
Bus Reg Mode Режим стабилизации напряжения на шине	A441	Дополнительная программа	3-26	Process Time Lo Нижний предел продолжительности процесса	A438	Дополнительная программа	3-25
Comm Data Rate Скорость передачи данных	C302	Соединения	3-17	Program Lock Блокировка программирования	A458	Дополнительная программа	3-30
Comm Format Формат связи	C306	Соединения	3-18	PWM Frequency Частота ШИМ	A446	Дополнительная программа	3-27
Comm Loss Action Действие при потере связи	C304	Соединения	3-17	Relay Out Level Уровень срабатывания реле	t222	Блок выводов	3-16
Comm Loss Time Время потери связи	C305	Соединения	3-18	Relay Out Sel Выбор выхода реле	t221	Блок выводов	3-15
Comm Node Addr Адрес узла сети	C303	Соединения	3-17	Reset To Defaults Возврат к заводской настройке	P112	Основная программа	3-12
Comm Status Статус соединения	d015	Дисплей	3-6	Reverse Disable Отключение реверса	A434	Дополнительная программа	3-24
Comm Write Mode Режим записи связи	C307	Соединения	3-18	S Curve % S-образная характеристика %	A403	Дополнительная программа	3-20
Commanded Freq Заданная частота	d002	Дисплей	3-3	Skip Freq Band Пропуск полосы частот	A419	Дополнительная программа	3-22
Compensation Компенсация	A436	Дополнительная программа	3-25	Skip Frequency Пропуск частоты	A418	Дополнительная программа	3-21
Contrl In Status Статус управляющих входов	d013	Дисплей	3-5	Slip Hertz @ FLA Частота скольжения ротора при полной нагрузке	A437	Дополнительная программа	3-25

(1) См. [стр. 4-1](#) с описанием типов ошибок.

Control Source Источник управления	d012	Дисплей	3-5	Speed Reference Задание скорости	P108	Основная программа	3-11
Control SW Ver Версия управляющей программы	d016	Дисплей	3-6	Start At PowerUp Запуск при включении питания	A433	Дополнительная программа	3-24
Current Limit Токоограничение	A441	Дополнительная программа	3-26	Start Source Источник пуска	P106	Основная программа	3-9
DB Duty Cycle Продолжительность включения ДТ	A428	Дополнительная программа	3-24	Stop Mode Режим остановки	P107	Основная программа	3-10
Выбор резистора ДТ	A427	Дополнительная программа	3-23	SW Current Trip Программное отключение по токовой уставке	A448	Дополнительная программа	3-27
DC Brake Level Уровень тока для торможения пост. током (динамического торможения)	A425	Дополнительная программа	3-23	Testpoint Data Проверочные данные	d019	Дисплей	3-7
DC Brake Time Время торможения пост. током	A424	Дополнительная программа	3-21	Testpoint Sel Выбор объекта тестирования	A459	Дополнительная программа	3-30
DC Bus Voltage Напряжение на шинах пост. тока	d005	Дисплей	3-3				
Decel Time 1 Время торможения 1	P110	Основная программа	3-12				
Decel Time 2 Время торможения 2	A402	Дополнительная программа	3-19				
Dig In Status Статус цифровых входов	d014	Дисплей	3-6				
Digital In1 Sel Выбор цифрового входа 1	I201	Клеммная колодка	3-13				
Digital In2 Sel Выбор цифрового входа 2	I202	Клеммная колодка	3-13				
Drive Status Статус привода	d006	Дисплей	3-4				
Drive Temp Температура привода	d022	Дисплей	3-7				
Drive Type Тип привода	d017	Дисплей	3-6				
Elapsed Run Time Время работы	d018	Дисплей	3-7				
Fault 1 Code Код ошибки 1	d007	Дисплей	3-4				
Fault 2 Code Код ошибки 2	d008	Дисплей	3-4				
Fault 3 Code Код ошибки 3	d009	Дисплей	3-4				
Fault Clear Сброс ошибок	A450	Дополнительная программа	3-28				
Flying Start En Подхват на ходу	A435	Дополнительная программа	3-24				
Internal Freq Внутренняя частота	A409	Дополнительная программа	3-20				
Jog Accel/Decel Время разгона/торможения при толчке	A405	Дополнительная программа	3-20				
Jog Frequency Толчковая частота	A404	Дополнительная программа	3-20				
Language Язык	C301	Соединения	3-17				
Maximum Freq Макс. частота	P105	Основная программа	3-8				
Maximum Voltage Макс. напряжение	A457	Дополнительная программа	3-30				
Minimum Freq Мин. напряжение	P104	Основная программа	3-8				

(1) См. [стр. 4-1](#) с описанием типов ошибок.

Motor NP FLA Ном. ток двигателя при полной нагрузке	A461	Дополнительная программа	3-30
Motor NP Hertz Ном. частота двигателя	P102	Основная программа	3-8
Motor NP Volts Ном. напряжение двигателя	P101	Основная программа	3-8
Motor OL Current Ток перегрузки двигателя	P103	Основная программа	3-8
Motor OL Ret Сохранение перегрузки двигателя	P111	Основная программа	3-12

(1) См. [стр. 4-1](#) с описанием типов ошибок.

Примечания:

⁽¹⁾ См. [стр. 4-1](#) с описанием типов ошибок.

Устранение неисправностей

В главе 4 указаны рекомендации по поиску и устранению неисправностей в работе привода PowerFlex 4М. Приводится описание ошибок в работе привода (с указанием способов их устранения).

Информация	Стр.	Информация	Стр.
Статус привода	4-1	Описание ошибок	4-3
Ошибки	4-1	Признаки неисправностей и способы их устранения	4-5

Статус привода

Состояние привода постоянно контролируется. Все изменения в работе регистрируются с помощью встроенной клавиатуры.

Светодиодные индикаторы

Информация об индикаторах состояния и органах управления привода приведена на [стр. 2-3](#).

Ошибки

Ошибка выступает в качестве причины остановки привода. Существует два типа ошибок.

Тип	Описание ошибки
①	С автобросом/запуском При возникновении данной ошибки и настройке параметра A451 [Auto Rstrt Tries] (Число попыток повторного запуска) на значение, отличное от "0," включается регулируемый таймер, A452 [Auto Rstrt Delay] (Задержка повторного запуска). По истечении отчета таймера происходит попытка автоматического сброса ошибки привода. При устранении причины возникновения ошибки происходит ее сброс и повторный пуск привода.
②	Необрасываемая Ошибки данного типа могут быть вызваны поломкой привода или двигателя, ошибкой в программировании или ошибкой в электромонтаже. Для сброса ошибки необходимо устранить неисправность.

(1) См. [стр. 4-1](#) с описанием типов ошибок.

Индикация ошибок

Неисправное состояние

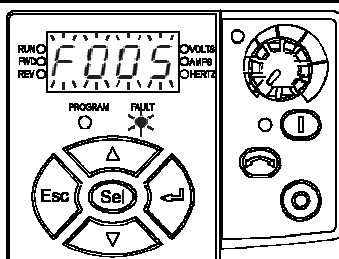
В работе привода обнаружена ошибка.

Встроенная клавиатура служит для уведомления о неисправном состоянии с помощью:

- Отображения номера ошибки
- Индикатора неисправности

Для выхода из режима индикации нажмите клавишу Escape.

Индикация



Ручной сброс ошибок

Процедура

1. Нажмите Esc для подтверждения ошибки. Выполняется выход из режима индикации для возможности работы с пультом управления.
Установите параметр [d007](#) Fault 1 Code (код ошибки 1) для просмотра информации об ошибке.
2. Устраните причину ошибки.
Устранение причины выполняется до сброса ошибки. См. [Таблицу 4.А](#).
3. После устранения неисправности произведите сброс ошибки, выполнив одно из указанных действий.
 - Нажмите Stop, если параметр [P107](#) [Stop Mode] (Режим останова) установлен на значение от "0" до "3".
 - Отключите, а затем вновь включите питание привода.
 - Установите параметр [A450](#) [Fault Clear] (Сброс ошибок) на "1" или "2".
 - Снимите, а затем вновь подайте сигнал на цифровой вход, если параметры [I201](#) - [I202](#) [Digital Inx Select] (Выбор цифрового входа x) установлены на значение 7 "Clear Fault" (Сброс ошибок).

Клавиша(и)



Автоматический сброс ошибок

Опция / Процедура

Сброс ошибок 1-го типа с перезапуском привода.

1. Установите в параметре [A451](#) [Auto Rstrt Tries] (Число попыток повторного запуска) значение, отличное от "0".
2. Установите в параметре [A452](#) [Auto Rstrt Delay] (Задержка повторного запуска) значение, отличное от "0".

Сброс ошибок при превышении или понижении напряжения, перегрева радиатора без перезапуска привода.

1. Установите в параметре [A451](#) [Auto Rstrt Tries] (Число попыток повторного запуска) значение, отличное от "0".
2. Установите в параметре [A452](#) [Auto Rstrt Delay] (Задержка повторного запуска) значение "0".

Повторный запуск (Авторестарт) (Сброс/Ход)

Функция Авторестарт предназначена для автоматического сброса ошибки с последующей попыткой повторного запуска без вмешательства пользователя или приложения. Эта функция служит для эксплуатации оборудования без обслуживания персонала. Только ограниченное количество ошибок допускают сброс. Ошибки (тип 2), вызванные отказом в работе привода, сбросу не подлежат.

При включении данной функции следует учитывать возможность выдачи приводом команды пуска, согласно запрограммированным параметрам.

(1) См. [стр. 4-1](#) с описанием типов ошибок.

Описание ошибок

Таблица 4.А Типы ошибок, описание и способы их устранения

№	Ошибка	Тип(ы)	Описание	Способ устранения
F2	Auxiliary Input Вспомогательный вход	①	Блокировка вспомогательного входа открыта.	1. Проверьте электромонтаж. 2. Проверьте программирование входов на предмет запланированной генерации ошибки.
F3	Power Loss Потеря питания	②	Напряжение на шинах пост. тока ниже 85% от номинального.	1. Проверьте сеть переменного тока на наличие просадки напряжения или отключения питания. 2. Проверьте входные предохранители.
F4	Under Voltage Понижение напряжения	①	Напряжения на шинах пост. тока упало ниже минимально допустимого уровня.	Проверьте сеть переменного тока на наличие просадки напряжения или отключения питания.
F5	Over Voltage Превышение напряжения	①	Напряжение на шинах пост. тока выше максимально допустимого уровня.	Проверьте сеть переменного тока на наличие резких скачков и переходного напряжения. Превышение напряжения на шине может быть вызвано рекуперативным режимом двигателя. Увеличьте время торможения или включите функцию динамического торможения.
F6	Motor Stalled Двигатель заторможен	①	Привод не может выполнить разгон двигателя.	Увеличьте время разгона настройкой параметров P109 и/или A402 [Accel Time x] (Время разгона x) или уменьшите нагрузку с учетом того, чтобы выходной ток привода не превышал величины тока, установленной параметром A441 [Current Limit] (Токоограничение).
F7	Motor Overload Перегрузка двигателя	①	Сработала внутренняя электронная защита от перегрузки.	1. Присутствует чрезмерная нагрузка двигателя. Уменьшите нагрузку с учетом того, чтобы выходной ток привода не превышал величины тока, установленной параметром P103 [Motor OL Current] (Ток перегрузки двигателя). 2. Проверьте настройку параметра A453 [Boost Select] (Уровень форсировки)

(1) См. [стр. 4-1](#) с описанием типов ошибок.

4-4 Устранение неисправностей

№	Ошибка	Тип ⁽¹⁾	Описание	Способ устранения
F8	Heatsink OvrTmp Перегрев радиатора	①	Температура радиатора выше заданного значения.	1. Проверьте состояние ребер радиатора. Окружающая температура не должна превышать 40° C (104° F) для установок IP30/NEMA1/UL типа 1 или 50°C(122°F) для установок IP20 открытого типа. 2. Проверьте вентилятор.
F12	HW OverCurrent Аппаратный предел тока	②	Выходной ток привода превысил аппаратный предел.	Проверьте программные установки. Чрезмерная нагрузка, неправильная настройка параметра A453 [Boost Select] (Уровень форсировки), чрезмерное напряжение торможения пост. током и другие причины избыточного тока.
F13	Ground Fault Замыкание на землю	②	На одной или более выходной клемме привода обнаружено замыкание на землю.	Проверьте заземление внешнего монтажа и двигателя в местах подключения к выходным клеммам.
F33	Auto Rstrt Tries Число попыток повторного запуска	②	Количество неудачных попыток сброса ошибки и возобновления работы равно количеству, заданному параметром A451 [Auto Rstrt Tries] (Число попыток повторного запуска).	Устраните причину ошибки и выполните сброс вручную.
F38	Phase U to Gnd Замыкание фазы U	②	Обнаружено замыкание на землю фазы в цепи между двигателем и приводом.	1. Проверьте электромонтаж между приводом и двигателем.
F39	Phase V to Gnd Замыкание фазы V			2. Проверьте фазы двигателя на замыкание на землю.
F40	Phase W to Gnd Замыкание фазы W			3. Замените привод при невозможности сбросить ошибку.
F41	Phase UV Short Замыкание между U-V	②	Обнаружено замыкание между фазами на выходных клеммах двигателя.	1. Проверьте выходные клеммы двигателя и привода на замыкание.
F42	Phase UW Short Замыкание между U-W			2. Замените привод при невозможности сбросить ошибку.
F43	Phase VW Short Замыкание между V-W			

⁽¹⁾ См. [стр. 4-1](#) с описанием типов ошибок.

№	Ошибка	Тип(1)	Описание	Способ устранения
F48	Params Defaulted Возврат к заводской настройке параметров		Привод получил команду на запись в память ППЗУ заводских настроек.	1. Выполните брос ошибки выключением и повторным включением питания привода. 2. Задайте необходимые параметры привода.
F63	SW OverCurrent Превышение токовой уставки программного обеспечения	①	Превышена заданная величина параметра A448 [SWCurrent Trip] (Программное отключение по токовой уставке).	Проверьте режим нагрузки и настройку параметра A448 [SWCurrent Trip] (Программное отключение по токовой уставке).
F64	Drive Overload Перегрузка привода	②	Превышено значение 150% от номинального тока привода в течение 1 минуты или 200% в течение 3 секунд.	Уменьшите нагрузку или увеличьте время разгона.
F70	Power Unit Блок питания	②	Обнаружена ошибка в блоке питания привода.	1. Отключите и заново включите питание привода. 2. Замените привод при невозможности сбросить ошибку.
F71	Net Loss Сбой в сети		Произошел сбой в сети связи.	1. Отключите и заново включите питание привода. 2. Проверьте кабель связи. 3. Проверьте настройку сетевого адаптера. 4. Проверьте состояние внешней сети.
F81	Comm Loss Потеря связи	②	Прервано соединение через порт RS485 (DSI).	1. В случае непреднамеренного отключения адаптера проверьте соединение порта. Замените соединение порта, расширитель порта, адаптеры или весь привод, при необходимости. 2. Проверьте соединение. 3. Адаптер был отключен преднамеренно. 4. Отключите параметр C304 [Comm Loss Action] (Действие при потере связи).
F100	Parameter Checksum Несоответствие контрольной суммы	②	Контрольная сумма, считанная с платы, не совпадает с расчетной.	Установите в параметре P112 [Reset To Defaults] (Сброс к заводской настройке) значение 1 "Reset Defaults" (Сброс к заводской настройке).
F122	I/O Board Fail Сбой платы ввода/вывода	②	Обнаружена ошибка в плате ввода/вывода.	1. Отключите и заново включите питание привода. 2. Замените привод при невозможности сбросить ошибку.

(1) См. [стр. 4-1](#) с описанием типов ошибок.

Признаки неисправностей и способы их устранения

Двигатель не запускается.

Причина(ы)	Индикация	Способ устранения
Выходное напряжение привода не поступает на двигатель.	Нет	Проверьте силовые цепи. - Проверьте напряжение питания. - Проверьте все предохранители и разъединяющие устройства. Проверьте двигатель. - Проверьте правильность подключения двигателя. Проверьте управляющие входные сигналы. - Проверьте наличие сигнала Start (Пуск). При использовании двухпроводной схемы управления проверьте, чтобы только один сигнал Run Forward (Ход вперед) или Run Reverse (Ход назад) был активен, но не оба сразу. - Проверьте наличие на клемме ввода/вывода 01 активного сигнала. - Проверьте параметр P106 [Start Source] (Источник пуска) на соответствие необходимой конфигурации. - Проверьте отсутствие запрета на вращение в параметре A434 [Reverse Disable] (Отключение реверса).
Неправильная настройка поддержки напряжения при первом запуске.	Нет	Выберите в параметре A453 [Boost Select] (Уровень форсировки) опцию 2 "35.0, VT" (35.0; переменный момент).
Ошибка в работе привода	Горит красный индикатор состояния	Сбросьте ошибку. - Нажмите Stop - Отключите и заново включите питание. - Выберите в параметре A450 [Fault Clear] (Сброс ошибок) опцию 1 "Clear Faults" (Сброс ошибок). - Снимите, а затем вновь подайте сигнал на цифровой вход, если параметры t201 - t202 [Digital Inx Sel] (Выбор цифрового входа x) установлены на значение 7 "Clear Fault" (Сброс ошибок).

Привод не запускается с встроенной клавиатуры.

Причина(ы)	Индикация	Способ устранения
Встроенная клавиатура не активирована.	Зеленый светодиодный индикатор над клавишей Start не горит.	- Выберите в параметре P106 [Start Source] (Источник пуска) опцию 0 "Keypad" (Клавиатура). - Выберите в параметре t201 - t202 [Digital Inx Select] (Выбор цифрового входа x) опцию 5 "Local" (Местный) для разрешения ввода.
Отсутствует сигнал "Stop" (Стоп) на клемме ввода/вывода 01.	Нет	Правильно подключите входы и/или установите перемычку.

Привод не запускается от сигналов Start (Пуск) или Run (Ход), поступающих на клеммную колодку.

Причина(ы)	Индикация	Способ устранения
Ошибка в работе привода	Горит красный индикатор состояния	Сбросьте ошибку. - Нажмите Stop - Отключите и заново включите питание. - Выберите в параметре A450 [Fault Clear] (Сброс ошибок) опцию 1 "Clear Faults" (Сброс ошибок). - Снимите, а затем вновь подайте сигнал на цифровой вход, если параметр t201 - t202 [Digital InxSelect] (Выбор цифрового входа x) установлен на значение 7 "Clear Fault" (Сброс ошибок).
Неправильное программирование. - В параметре P106 [Start Source] (Источник пуска) выбрана опция 0 "Keypad" (Клавиатура) или опция 5 "RS485 (DSI) Port" (Порт). - В параметре t201 - t202 [Digital Inx Select] (Выбор цифрового входа x) выбрана опция 5 "Local" (Местный) и вход активен.	Нет	Проверьте настройки параметров.
Неправильное подключение входов. См. 1-15 с примерами подключения. - Двухпроводное управление требует входных сигналов Run Forward (Ход вперед), Run Reverse (Ход назад) или Jog (Толчок). - Трехпроводное управление требует входные сигналы Start (Пуск) и Stop (Стоп) - Требуется входной сигнал Stop (Стоп).	Нет	Правильно подключите входы и/или установите перемычку.
Неправильная установка двухрядного переключателя Потребитель/Источник.	Нет	Установите переключатель согласно монтажной схеме.

Привод не отвечает на команду изменения скорости.

Причина(ы)	Индикация	Способ устранения
Отсутствует сигнал от источника команды.	Горит индикатор привода "Run" (Ход). Выходная частота 0 Гц.	- Проверьте правильность выбора источника в параметре d012 [Control Source] (Источник управления). - Если источником является аналоговый вход, проверьте правильность подключения с использованием прибора для проверки наличия сигнала. - Проверьте параметр d002 [Commanded Freq] (Заданная частота) для подтверждения команды.
Выбран неправильный источник задания скорости через удаленное устройство или цифровые входы.	Нет	- Проверьте правильность выбора источника в параметре d012 [Control Source] (Источник управления). - Проверьте параметр d014 [Dig In Status] (Статус цифровых входов) на соответствие сигналов источнику. Проверьте настройки параметров t201-t202 [Digital InxSelect] (Выбор цифрового входа x). - Проверьте источник задания скорости в параметре P108 [Speed Reference] (Задание скорости). Перепрограммируйте параметр, при необходимости. - Просмотрите диаграмму управления заданием скорости на стр. 1-19.

Двигатель и привод не разгоняются до заданной скорости.

Причина(ы)	Индикация	Способ устранения
Время разгона превышает допустимый предел.	Нет	Перепрограммируйте параметр P109 [Accel Time 1] (Время разгона 1) или A401 [Accel Time 2] (Время разгона 2).
Чрезмерная нагрузка или слишком короткое время разгона вызывают токоограничение привода с замедлением или прекращением разгона.	Нет	Сравните параметр d003 [Output Current] (Выходной ток) с параметром A441 [Current Limit] (Токоограничение). Уменьшите нагрузку или перепрограммируйте параметр P109 [Accel Time 1] (Время разгона 1) или A401 [Accel Time 2] (Время разгона 2). Проверьте правильность настройки параметра A453 [Boost Select] (Уровень форсировки).
Неправильный источник задания скорости или значение заданной скорости.	Нет	Проверьте d002 [Commanded Freq] (Заданная частота). Проверьте источник в параметре d012 [Control Source] (Источник управления).
Программные уставки не допускают превышения выходной частоты привода.	Нет	Проверьте P105 [Maximum Freq] (Максимальная частота) на предмет ограничения скорости уставкой.

Неустойчивая работа двигателя.

Причина(ы)	Индикация	Способ устранения
Введены неправильные данные двигателя.	Нет	1. Введите правильные паспортные данные двигателя в параметры P101, P102 и P103. 2. Задействуйте параметр A436 [Compensation] (Компенсация). 3. С помощью параметра A453 [Boost Select] (Уровень форсировки) уменьшите уровень форсировки.

Привод не меняет вращение двигателя на обратное.

Причина(ы)	Индикация	Способ устранения
Для управления реверсом не выбран цифровой вход.	Нет	Проверьте параметр [Digital Inx Sel] (Выбор цифрового входа) (См. стр. 3-13). Выберите соответствующий вход и установите режим реверса.
Неправильное подключение цифрового входа.	Нет	Проверьте правильность подключения входа. (См. стр. 1-14)
Двигатель неверно сфазирован для реверса.	Нет	Поменяйте местами две фазы на двигателе.
Реверс отключен.	Нет	Проверьте параметр A434 [Reverse Disable] (Отключение реверса).

Привод не включается.

Причина(ы)	Индикация	Способ устранения
Отсутствует питание привода.	Нет	Проверьте силовые цепи. • Проверьте напряжение питания. • Проверьте все предохранители и разъединяющие устройства.
Не установлена перемычка между клеммами ввода/вывода P2 и P1 и/или не подключен дроссель шины постоянного тока.	Нет	Установите перемычку или подключите дроссель шины постоянного тока.

Примечания:

Дополнительная информация о приводах

Информация	Стр.
Номинальные данные привода, номинал предохранителей и автоматических выключателей	A-1
Спецификации	A-2

Номинальные данные приводов, номинал предохранителей и автоматических выключателей

Нижe приводятся таблицы с указанием номинальных данных приводов, рекомендуемых предохранителей и автоматических выключателей. Оба типа защиты от коротких замыканий соответствуют требованиям UL и IEC. Номинальные значения указаны согласно ПУЭ США при температуре окружающего воздуха 40 °C. В других странах могут быть приняты другие значения.

Предохранители

Нижe указаны предохранители, рекомендуемые для защиты от коротких замыканий. При отсутствии предохранителя с силой тока, указанной в таблице, используются предохранители с наиболее близким значением тока, превышающим входной номинал тока данного привода.

- IEC – BS88 (Британский стандарт) части 1 и 2 ⁽¹⁾, EN60269-1, части 1 и 2, тип gG или эквивалентный.
- UL – класс RK1, T или J. ⁽²⁾

Автоматические выключатели

Нижe указаны автоматические выключатели (с обратнoзависимой выдержкой времени или мгновенного отключения) и пускатели серии 140.

(1) Использованные типовые обозначения; Части 1 и 2: AC, AD, BC, BD, CD, DD, ED, EFS, EF, FF, FG, GF, GG, GH.

(2) Использованные типовые обозначения: Тип J - JKS, LPJ, DFJ
Тип T- JJS, JJN
Тип RK1 - LPS, KTS, KTN

Спецификации

Номинальные данные приводов							
Номер по каталогу	Вых. номинал		Входной номинал		Защита от короткого замыкания		
	кВт (л.с.)	A	Диапазон напряжения	кВА	A	Предохранители	Пускатели 140М ⁽²⁾ Контакторы
Вход: ~ 100–120В (±10%), 1-фазное; Выход: ~ 0–230В, 3-фазное							
22F-V1P6N103	0,2 (0,25)	1,6	90-126	0,8	6,4	10	140M-C2E-C10 100-C09
22F-V2P5N103	0,4 (0,5)	2,5	90-126	1,1	9,0	15	140M-C2E-C16 100-C12
22F-V4P5N103	0,75 (1,0)	4,5	90-126	2,2	18,0	30	140M-D8E-C20 100-C23
22F-V6P0N103	1,1 (1,5)	6,0	90-126	2,9	24,0	40	140M-F8E-C32 100-C30
Вход: ~ 200–240В (±10%), 1-фазное; Выход: ~ 0–230В, 3-фазное							
22F-A1P6N103	0,2 (0,25)	1,6	180-265	0,7	5,3	10	140M-C2E-B63 100-C09
22F-A2P5N103	0,4 (0,5)	2,5	180-265	1,6	6,5	10	140M-C2E-C10 100-C09
22F-A4P2N103	0,75 (1,0)	4,2	180-265	2,0	8,2	15	140M-C2E-C16 100-C12
22F-A8P0N103	1,5 (2,0)	8,0	180-265	5,4	22,3	35	140M-D8E-C25 100-C23
22F-A011N103	2,2 (3,0)	11,0	180-265	5,9	24,3	40	140M-F8E-C32 100-C30
Вход: ~ 200–240В (±10%), 1-фазное; Выход: ~ 0–230В 3-фазное, с фильтром							
22F-A1P6N113	0,2 (0,25)	1,6	180-265	1,3	5,3	10	140M-C2E-B63 100-C09
22F-A2P5N113	0,4 (0,5)	2,5	180-265	1,6	6,5	10	140M-C2E-C10 100-C09
22F-A4P2N113	0,75 (1,0)	4,2	180-265	2,0	8,2	15	140M-C2E-C16 100-C12
22F-A8P0N113	1,5 (2,0)	8,0	180-265	5,4	22,3	35	140M-D8E-C25 100-C23
22F-A011N113	2,2 (3,0)	11,0	180-265	5,9	24,3	40	140M-F8E-C32 100-C30
Вход: ~ 200–240В (±10%), 3-фазное; Выход: ~ 0–230В, 3-фазное							
22F-B1P6N103	0,2 (0,25)	1,6	180-265	0,8	1,9	3	140M-C2E-B25 100-C09
22F-B2P5N103	0,4 (0,5)	2,5	180-265	1,2	2,7	6	140M-C2E-B40 100-C09
22F-B4P2N103	0,75 (1,0)	4,2	180-265	2,1	4,9	10	140M-C2E-C63 100-C09
22F-B8P0N103	1,5 (2,0)	8,0	180-265	4,0	9,5	15	140M-C2E-C16 100-C12
22F-B012N103	2,2 (3,0)	12,0	180-265	6,3	15,0	25	140M-C2E-C20 100-C23
22F-B017N103	3,7 (5,0)	17,5	180-265	8,8	21,1	35	140M-F8E-C25 100-C23
22F-B025N104 ⁽¹⁾	5,5 (7,5)	25,0	180-265	11,4	27,2	45	140M-F8E-C32 100-C37
22F-B033N104 ⁽¹⁾	7,5 (10,0)	33,0	180-265	16,1	38,5	60	140M-F8E-C45 100-C60
Вход: ~ 380–480В (±10%), 3-фазное; Выход: ~ 0–460В, 3-фазное							
22F-D1P5N103	0,4 (0,5)	1,5	340-528	1,5	1,8	3	140M-C2E-B25 100-C09
22F-D2P5N103	0,75 (1,0)	2,5	340-528	3,0	3,5	6	140M-C2E-B40 100-C09
22F-D4P2N103	1,5 (2,0)	4,2	340-528	5,0	6,0	10	140M-C2E-C10 100-C09
22F-D6P0N103	2,2 (3,0)	6,0	340-528	5,2	6,2	10	140M-C2E-C10 100-C09
22F-D8P7N103	3,7 (5,0)	8,7	340-528	7,0	8,3	15	140M-C2E-C16 100-C12
22F-D013N104 ⁽¹⁾	5,5 (7,5)	13,0	340-528	12,9	15,4	25	140M-D8E-C20 100-C23
22F-D018N104 ⁽¹⁾	7,5 (10,0)	18,0	340-528	16,3	19,5	30	140M-F8E-C25 100-C23
22F-D024N104 ⁽¹⁾	11,0 (15,0)	24,0	340-528	21,7	26,1	40	140M-F8E-C32 100-C30
Вход: ~ 380–480В (±10%), 3-фазное; Выход: ~ 0–460В, 3-фазное, с фильтром							
22F-D1P5N113	0,4 (0,5)	1,5	340-528	1,5	1,8	3	140M-C2E-B25 100-C09
22F-D2P5N113	0,75 (1,0)	2,5	340-528	3,0	3,5	6	140M-C2E-B40 100-C09
22F-D4P2N113	1,5 (2,0)	4,2	340-528	5,0	6,0	10	140M-C2E-C10 100-C09
22F-D6P0N113	2,2 (3,0)	6,0	340-528	5,2	6,2	10	140M-C2E-C10 100-C09
22F-D8P7N113	3,7 (5,0)	8,7	340-528	7,0	8,3	15	140M-C2E-C16 100-C12
22F-D013N114 ⁽¹⁾	5,5 (7,5)	13,0	340-528	12,9	15,4	25	140M-D8E-C20 100-C23
22F-D018N114 ⁽¹⁾	7,5 (10,0)	18,0	340-528	16,3	19,5	30	140M-F8E-C25 100-C23
22F-D024N114 ⁽¹⁾	11,0 (15,0)	24,0	340-528	21,7	26,1	40	140M-F8E-C32 100-C30

(1) Номера с конечной цифрой '4', например N104 и N114, указывают на наличие внутреннего тормозного БТИЗ.

(2) Для определения отключающей способности пускателей в зависимости от применения см. руководство по выбору пускателей серии 140M.

Входные/выходные данные		Одобрено
Выходная частота: 0-400 Гц (программируется) КПД: 97,5% (стандартно)		 UL508C CSA 22.2 US No. 14  EMC Directive 89/336/EEC, LV Dir. 73/23/EEC LV: EN 50178 EMC: EN 61800-3
Цифр. управляющие входы (Вх. ток = 6мА)		Аналоговые управляющие входы
Режим SRC (Источник): 18-24В= ВКЛ 0-6В=ОТКЛ	Режим SNK (Потребитель): 0-6В= ВКЛ 18-24В= ОТКЛ	Вход 4-20мА: Полное вх. сопротивление 250 Ом Вход 0-10В пост. тока: Полное вх. сопротивление 100 кОм Внешний потенц.: 1-10 кОм, 2 ватта минимум
Управляющий выход (программируемый выход, реле формы С)		
Активная нагрузка: 3,0А при 30В пост. тока, 125В пер. тока и 240В пер. тока Индуктивная нагрузка: 0,5А при 30В пост. тока, 125В пер. тока и 240В пер. тока		
Предохранители и автоматические выключатели		
Предохранитель: UL Класс J, RK1, T или Тип BS88; 600В (550В), или эквивалентные.		
Автоматический выключатель: пускатели типа HMCP или Bulletin 140M, или эквивалентные.		
Особенности защиты		
Защита двигателя: Защита от перегрузки I^2t - 150% в течение 60 сек, 200% в течение 3 сек (обеспечивает защиту класса 10)		
Превышение тока: 200% аппаратный предел, 300% мгновенное превышение тока		
Перенапряжение: Вход ~ 100-120В – срабатывание при напряжении на шине пост. тока 405В (соотв. ~ 150В вх. напряжения) 		

Категория	Спецификация	
Окружающая среда	Высота над уровнем моря:	1000 м (3300 фт), макс., без снижения ном. мощности
	Макс. температура воздуха без снижения ном. мощности:	
	IP20:	–от 10 до 50° C (от 14 до 122° F)
	IP20 с нулевым зазором:	–от 10 до 40° C (от 14 до 104° F)
	Способ охлаждения	
	Естественная конвекция:	120В, 1-фазный, 0,75 кВт (1 л.с.) и ниже 240В, 1-фазный, 0,4 кВт (0,5 л.с.) и ниже 240В, 3-фазный, 0,75 кВт (1 л.с.) и ниже 480В, 3-фазный, 0,75 кВт (1 л.с.) и ниже
	Вентилятор:	Все остальные приводы.
	Температура хранения:	–от 40 до 85 °C (от –40 до 185 °F)
	Атмосфера:	Внимание! Запрещается устанавливать привод в зоне с содержанием в воздухе летучих или едких газов, паров или пыли. Запрещается хранение привода в коррозионно-агрессивной среде.
Управление	Относительная влажность воздуха:	От 0 до 95% без образования конденсата
	Рабочая ударная нагрузка:	Пиковое ударное ускорение 15 g, длит. 11 мс ($\pm 1,0$ мс)
	Рабочая вибрационная нагрузка:	Пиковое ударное ускорение 1g, от 5 до 2000 Гц
	Несущая частота	2-10 кГц. Номинальная несущая частота привода 4 кГц.
	Точность частоты	
	Цифровой вход:	В пределах $\pm 0,05\%$ от заданной выходной частоты.
	Аналоговый вход:	В пределах 0,5% от максимальной выходной частоты.
	Регулирование скорости – разомкнутый контур с компенсацией скольжения:	$\pm 2\%$ от базовой скорости в диапазоне 40:1.
	Режимы остановки:	Несколько программируемых режимов остановки, включая – Ramp (Линейное торможение), Coast (Самовыбег), DC-Brake (Торможение постоянным током), Ramp-to-Hold (Торможение с заданным темпом с удержанием) и торможение по S-образной характеристике.
	Разгон / Торможение:	Две независимые программируемые уставки времени разгона и торможения. Программирования каждой уставки от 0 до 600 сек. с шагом 0,1 сек.
	Прерывистая перегрузка:	150% от перегрузочной способности в течение 1 мин. 200% от перегрузочной способности в течение 3 сек.
	Электронная защита двигателя от перегрузки	Защита класса 10 с функцией регулирования скорости и сохранения перегрузки двигателя при отключении питания.

Расчетные потери мощности двигателя PowerFlex 4ME (номинальная нагрузка, скорость и ШИМ)

Напряжение	кВт (л.с.)	Потеря мощности, Вт
100–120В, 1-фазное	0,2 (0,25)	17
	0,4 (0,5)	28
	0,75 (1,0)	50
	1,1 (1,5)	76
200–240В, 1-фазное	0,2 (0,25)	14
	0,4 (0,5)	25
	0,75 (1,0)	43
	1,5 (2,0)	82
	2,2 (3,0)	109
200–240В, 3-фазное	0,2 (0,25)	16
	0,4 (0,5)	26
	0,75 (1,0)	44
	1,5 (2,0)	84
	2,2 (3,0)	115
	3,7 (5,0)	159
	5,5 (7,5)	239
	7,5 (10)	329
380–480В, 3-фазное	0,4 (0,5)	24
	0,75 (1,0)	41
	1,5 (2,0)	74
	2,2 (3,0)	92
	3,7 (5,0)	135
	5,5 (7,5)	190
	7,5 (10)	294
	11 (15)	378

Примечания:

Дополнительные принадлежности и размеры

Информация	Стр.
Ассортимент	В-1
Размеры	В-6

Ассортимент

Таблица В.А Расшифровка номера по каталогу

22F	-	D	8P7	N	1	1	3
Привод		Напряжение	Ном.ток	Корпус	Пульт оператора	Классификация	Тип

Таблица В.В Приводы PowerFlex 4M

Номиналы приводов				Номер по каталогу	
Входное напряжение	кВт	л.с.	Выходной ток (А)	Щитовое исполнение	Размер корпуса
120В 50/60 Гц 1-фазн.	0,2	0,25	1,6	22F-V1P6N103	A
	0,4	0,5	2,5	22F-V2P5N103	A
	0,75	1,0	4,5	22F-V4P5N103	B
	1,1	1,5	6,0	22F-V6P0N103	B
240В 50/60 Гц 1-фазн.	0,2	0,25	1,6	22F-A1P6N103	A
	0,4	0,5	2,5	22F-A2P5N103	A
	0,75	1,0	4,2	22F-A4P2N103	A
	1,5	2,0	8,0	22F-A8P0N103	B
	2,2	3,0	11,0	22F-A011N103	B
240В 50/60 Гц 1-фазн. С внутренним электромагнитным фильтром ⁽¹⁾	0,2	0,25	1,6	22F-A1P6N113	A
	0,4	0,5	2,5	22F-A2P5N113	A
	0,75	1,0	4,2	22F-A4P2N113	A
	1,5	2,0	8,0	22F-A8P0N113	B
	2,2	3,0	11,0	22F-A011N113	B
240В 50/60 Гц 3-фазн.	0,2	0,25	1,6	22F-B1P6N103	A
	0,4	0,5	2,5	22F-B2P5N103	A
	0,75	1,0	4,2	22F-B4P2N103	A
	1,5	2,0	8,0	22F-B8P0N103	A
	2,2	3,0	12,0	22F-B012N103	B
	3,7	5,0	17,5	22F-B017N103	B
	5,5	7,5	25,0	22F-B025N104 ⁽³⁾	C
	7,5	10,0	33,0	22F-B033N104 ⁽³⁾	C
480В 50/60 Гц 3-фазн.	0,4	0,5	1,5	22F-D1P5N103	A
	0,75	1,0	2,5	22F-D2P5N103	A
	1,5	2,0	4,2	22F-D4P2N103	A
	2,2	3,0	6,0	22F-D6P0N103	B
	3,7	5,0	8,7	22F-D8P7N103	B
	5,5	7,5	13,0	22F-D013N104 ⁽³⁾	C
	7,5	10,0	18,0	22F-D018N104 ⁽³⁾	C
	11,0	15,0	24,0	22F-D024N104 ⁽³⁾	C

Номиналы приводов				Номер по каталогу	Размер корпуса
Входное напряжение	кВт	л.с.	Выходной ток (А)	Щитовое исполнение	
480В 50/60 Гц 3-фазн. С внутренним электромагнитным фильтром ⁽²⁾	0,4	0,5	1,5	22F-D1P5N113	A
	0,75	1,0	2,5	22F-D2P5N113	A
	1,5	2,0	4,2	22F-D4P2N113	A
	2,2	3,0	6,0	22F-D6P0N113	B
	3,7	5,0	8,7	22F-D8P7N113	B
	5,5	7,5	13,0	22F-D013N114 ⁽³⁾	C
	7,5	10,0	18,0	22F-D018N114 ⁽³⁾	C
	11,0	15,0	24,0	22F-D024N114 ⁽³⁾	C

⁽¹⁾ Длина кабеля фильтра может составлять до 5 метров (16 фт) по EN55011 для зон класса А и 1 метр (3 фт) по EN55011 для зон класса В.

⁽²⁾ Длина кабеля фильтра может составлять до 10 метров (33 фт) по EN55011 для зон класса А.

⁽³⁾ Номера с конечной цифрой '4', например N104 и N114, указывают на наличие внутреннего тормозного БТИЗ.

Таблица В.С Модули динамического торможения

Номиналы приводов				Номер по каталогу ^{(1) (2)}
Входное напряжение	кВт	л.с.	Мин. сопротивление Ω	
240В 50/60 Гц 3-фазн.	5,5	7,5	18	AK-R2-030P1K2
	7,5	10,0	12	AK-R2-030P1K2
480В 50/60 Гц 3-фазн.	5,5	7,5	60	AK-R2-120P1K2
	7,5	10,0	39	AK-R2-120P1K2
	11,0	15,0	36	AK-R2-120P1K2 ⁽³⁾

⁽¹⁾ Резисторы рассчитаны на режим работы с ПВ 5%.

⁽²⁾ Рекомендуется использовать резисторы Rockwell. Выбор резисторов обусловлен повышением производительности в различных областях применения. Разрешается использовать альтернативные резисторы с учетом соблюдения требований. См. руководство по выбору резисторов динамического торможения PowerFlex, публикация PFLEX-AT001....

⁽³⁾ Используются два резистора, соединенные параллельно.

Таблица В.Д Сглаживающие реакторы серии Bulletin1321-3R

Входное напряжение	кВт	л.с.	Базовый ток	Макс. продолжительный ток	Индуктивность	Потеря мощности, Вт	Номер по каталогу ⁽¹⁾
240В 50/60 Гц 3-фазн.	0,2	0,25	2	3	12,0 мГн	7,5 Вт	1321-3R2-A
	0,4	0,5	4	6	12,0 мГн	21 Вт	1321-3R4-D
	0,75	1,0	8	12	3,0 мГн	29 Вт	1321-3R8-B
	1,5	2,0	8	12	1,5 мГн	19,5 Вт	1321-3R8-A
	2,2	3,0	12	18	1,25 мГн	26 Вт	1321-3R12-A
	3,7	5,0	18	27	0,5 мГн	36 Вт	1321-3R18-A
	5,5	7,5	25	37,5	0,5 мГн	48 Вт	1321-3R25-A
480В 50/60 Гц 3-фазн.	7,5	10,0	35	52,5	0,4 мГн	49 Вт	1321-3R35-A
	0,4	0,5	2	3	20,0 мГн	11,3 Вт	1321-3R2-B
	0,75	1,0	4	6	9,0 мГн	20 Вт	1321-3R4-C
	1,5	2,0	4	6	6,5 мГн	20 Вт	1321-3R4-B
	2,2	3,0	8	12	5,0 мГн	25,3 Вт	1321-3R8-C
	3,7	5,0	12	18	2,5 мГн	31 Вт	1321-3R12-B
	5,5	7,5	12	18	2,5 мГн	31 Вт	1321-3R12-B
	7,5	10,0	18	27	1,5 мГн	43 Вт	1321-3R18-B
	11,0	15,0	25	37,5	1,2 мГн	52 Вт	1321-3R25-B

⁽¹⁾ Каталогные номера приведены для реакторов открытого типа с импедансом 3%. Имеются также реакторы NEMA, Тип 1 с импедансом 5%. См. публикацию 1321-TD001....

Таблица В.Е Дроссели шины постоянного тока

Входное напряжение	кВт	л.с.	A	Индуктивность, мГн	Номер по каталогу МТЕ ⁽²⁾
240В 50/60 Гц 3-фазн.	5,5	7,5	32	0,85	32RB001
	7,5	10,0	40	0,5	40RB001
480В 50/60 Гц 3-фазн.	5,5	7,5	18	3,75	18RB004
	7,5	10,0	25	4,0	25RB005
	11,0	15,0	32	2,68	32RB003

⁽²⁾ Используйте дроссели МТЕ серии RB или эквивалентные.

Таблица В.Ф Электромагнитные фильтры

Номиналы приводов			Фильтр типа S, номер по каталогу ⁽¹⁾	Фильтр типа L, номер по каталогу ⁽³⁾
Входное напряжение	кВт	л.с.		
120В 50/60 Гц 1-фазн.	0,2	0,25	—	22F-RF010-AL
	0,4	0,5	—	22F-RF010-AL
	0,75	1,0	—	22F-RF018-BL
	1,1	1,5	—	22F-RF025-BL
240В 50/60 Гц 1-фазн.	0,2	0,25	(2)	22F-RF010-AL
	0,4	0,5	(2)	22F-RF010-AL
	0,75	1,0	(2)	22F-RF010-AL
	1,5	2,0	(2)	22F-RF018-BL
	2,2	3,0	(2)	22F-RF025-BL
240В 50/60 Гц 3-фазн.	0,2	0,25	22F-RF9P5-AS	22F-RF9P5-AL
	0,4	0,5	22F-RF9P5-AS	22F-RF9P5-AL
	0,75	1,0	22F-RF9P5-AS	22F-RF9P5-AL
	1,5	2,0	22F-RF9P5-AS	22F-RF9P5-AL
	2,2	3,0	22F-RF021-BS	22F-RF021-BL
	3,7	5,0	22F-RF021-BS	22F-RF021-BL
	5,5	7,5	22F-RF039-CS	22F-RF039-CL
	7,5	10,0	22F-RF039-CS	22F-RF039-CL
480В 50/60 Гц. 3-фазн. ⁽²⁾	0,4	0,5	22F-RF6P0-AS	22F-RF6P0-AL
	0,75	1,0	22F-RF6P0-AS	22F-RF6P0-AL
	1,5	2,0	22F-RF6P0-AS	22F-RF6P0-AL
	2,2	3,0	22F-RF012-BS	22F-RF012-BL
	3,7	5,0	22F-RF012-BS	22F-RF012-BL
	5,5	7,5	22F-RF026-CS	22F-RF026-CL
	7,5	10,0	22F-RF026-CS	22F-RF026-CL
	11,0	15,0	22F-RF026-CS	22F-RF026-CL

(1) Длина кабеля фильтра может составлять до 5 метров (16 фт) для зон класса А и 1 метр (3 фт) для зон класса В.

(2) Доступны с фильтрами типа S. См. расшифровку номера на [стр. Р-4](#) и [Таблицу В.В.](#)

(3) Длина кабеля фильтра может составлять до 100 метров (328 фт) для зон класса А и 25 метров (82 фт) для зон класса В.

Таблица В.Г Дополнительные принадлежности для пульта оператора

Наименование	Описание	Номер по каталогу
ЖК-дисплей, выносной щитовое исполнение	Цифровое регулирование скорости С возможностью резервного копирования IP66 (NEMA Тип 4X/12) только для работы в помещении 22-HIM-C2 включает кабель длиной 2,9 м. 22-HIM-C2S включает кабель длиной 2 м.	22-HIM-C2 22-HIM-C2S ⁽¹⁾
ЖК-дисплей, выносной ручной	Цифровое регулирование скорости Полная цифровая клавиатура С возможностью резервного копирования IP30 (NEMA тип 1) Включает кабель длиной 1,0 м. Щит с дополнительным комплектом окантовки	22-HIM-A3
Комплект окантовки	Щит для выносного ЖК-дисплея Ручной терминал, IP30 (NEMA тип 1)	22-HIM-B1
Кабель DSI HIM (кабель для соединения портов DSI HIM с RJ45)	1,0 м (3,3 фт) 2,9 м (9,51 фт)	22-HIM-H10 22-HIM-H30

⁽¹⁾ Дисплеи 22-HIM-C2S и 22-HIM-C2 отличаются по размерам и не являются взаимозаменяемыми.

Таблица В.Н Дополнительные принадлежности для связи

Наименование	Описание	Номер по каталогу ⁽²⁾
Комплект для внешней связи DSI™	Комплект для монтажа 22-COMM-C, -D, -E, -P.	22-XCOMM-DC-BASE
Блок питания для внешней связи	Дополнительный блок питания ~ 100-240В для комплекта для внешней связи DSI.	20-XCOMM-AC-PS1
Компактный модуль ввода/вывода	Трехканальный.	1769-SM2
Модуль конвертера последовательного порта (RS485 - RS232)	Обеспечивает связь через последовательный порт по протоколу DF1 с помощью ПО DriveExplorer и DriveExecutive. Включает: Конвертер DSI - RS232 (1) Последовательный кабель 1203-SFC (1) Кабель 22-RJ45CBL-C20 (1) Компакт-диск с DriveExplorer Lite CD (1)	22-SCM-232
Кабель DSI	Длиной 2,0 м. со штырьковыми разъемами RJ45 - RJ45.	22-RJ45CBL-C20
Последовательный кабель	Длиной 2,0 м. С разъемами для соединения плоского соединителя с конвертером последовательного порта и 9-контактного разъема с компьютером.	1203-SFC
Кабельный переходник	Используется для подключения конвертера к КПК с DriveExplorer.	1203-SNM
Разветвитель	Разветвитель на два порта RJ45	AK-U0-RJ45-SC1
Оконечные резисторы	Резисторы 120 Ом для RJ45 (2 шт.)	AK-U0-RJ45-TR1
Клеммная колодка	Двухконтактная клеммная колодка RJ45 (5 шт.)	AK-U0-RJ45-TB2P
Компакт-диск с ПО DriveExplorer версии 3.01 или более поздней	Программный пакет на базе Windows для удобного контроля и конфигурации приводов Allen-Bradley и адаптеров связи в режиме реального времени. Совместимость: Windows95, 98, ME, NT4.0 (Service Pack 3 или более поздняя версия), 2000, XP и CE ⁽¹⁾	9306-4EXP01ENE
Компакт-диск с ПО DriveExecutive версии 1.01 или более поздней	Программный пакет на базе Windows для удобного контроля и конфигурации приводов Allen-Bradley и адаптеров связи в режиме реального времени или в автономном режиме. Совместимость: Windows 98, ME, NT4.0 (Service Pack 3 или более поздняя версия), 2000 и XP	9303-4DTE01ENE

⁽¹⁾ Поддерживаемые устройства указаны на сайте www.ab.com/drives/driveexplorer.htm.

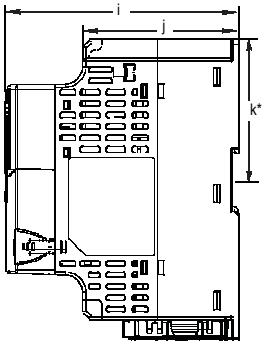
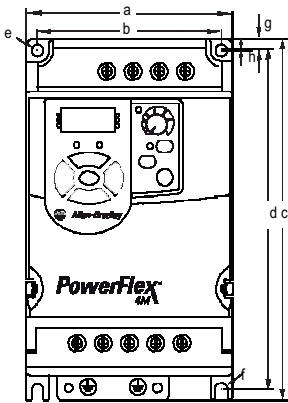
⁽²⁾ Цены указаны в прейскуранте Power Flex класс 4, публикация 22-PL001....

Размеры

Таблица В.1 Приводы щитового исполнения PowerFlex 4М – номинальная мощность указана в кВт (л.с.)

Корпус	~ 120В, 1-фазный	~ 240В, 1-фазный	~ 240В, 3-фазный	~ 480В, 3-фазный
A	0,2 (0,25) 0,4 (0,5)	0,2 (0,25) 0,4 (0,5) 0,75 (1,0)	0,2 (0,25) 0,4 (0,5) 0,75 (1,0) 1,5 (2,0)	0,4 (0,5) 0,75 (1,0) 1,5 (2,0)
B	0,75 (1,0) 1,1 (1,5)	1,5 (2,0) 2,2 (3,0)	2,2 (3,0) 3,7 (5,0)	2,2 (3,0) 3,7 (5,0)
C	—	—	5,5 (7,5) 7,5 (10,0)	5,5 (7,5) 7,5 (10,0) 11,0 (15,0)

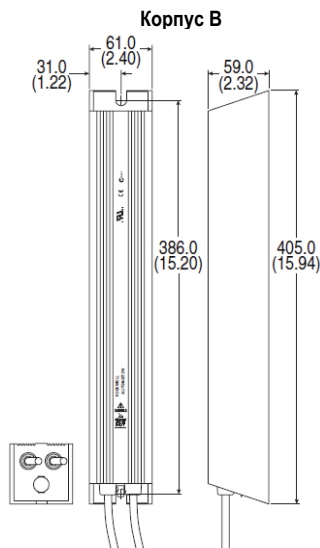
Рисунок В.1 Приводы PowerFlex 4М щитового исполнения
– Размеры указаны в миллиметрах и (дюймах). Вес указан в килограммах и (фунтах).



Прим.:
Направляющая DIN не используется для корпуса С.

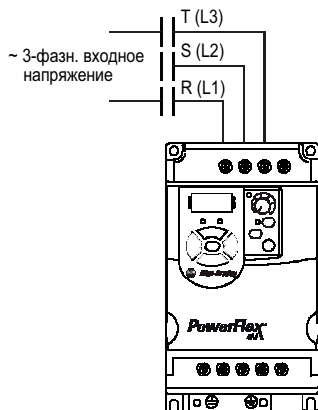
Корпус	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	Вес при отгрузке
A	72,0 (2,83)	59,0 (2,32)	174,0 (6,85)	151,6 (5,97)	∅ 5,4 (0,21)	∅ 5,4 (0,21)	5,2 (0,20)	—	136,0 (5,35)	90,9 (3,58)	81,3 (3,20)	1,6 (3,5)
B	100 (3,94)	89,0 (3,50)	174,0 (6,85)	163,5 (6,44)	∅ 5,4 (0,21)	∅ 5,4 (0,21)	5,2 (0,20)	0,5 (0,02)	136,0 (5,35)	90,9 (3,58)	81,3 (3,20)	2,1 (4,6)
C	130,0 (5,12)	116,0 (4,57)	260,0 (10,24)	247,5 (9,74)	∅ 5,5 (0,22)	∅ 5,5 (0,22)	6,0 (0,24)	1,0 (0,04)	180,0 (7,09)	128,7 (5,07)	—	4,8 (10,6)

Рисунок В.2 Модули динамического торможения – Размеры указаны в миллиметрах и (дюймах)



Корпус	Номер по каталогу
В	AK-R2-030P1K2, AK-R2-120P1K2

Рисунок В.3 Схема внешнего тормозного резистора



Прим.: Только для приводов с корпусом С.

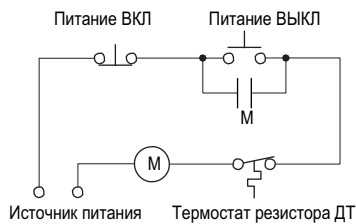
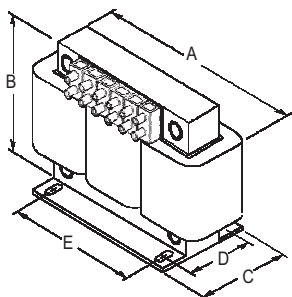


Рисунок В.4 Сглаживающие реакторы серии Bulletin1321-3R

– Размеры указаны в миллиметрах и (дюймах). Вес указан в килограммах и (фунтах).



Номер по каталогу	A	B	C	D	E	Вес
1321-3R2-A	112 (4,40)	104 (4,10)	70 (2,75)	50 (1,98)	37 (1,44)	1,8 (4)
1321-3R2-B	112 (4,40)	104 (4,10)	70 (2,75)	50 (1,98)	37 (1,44)	1,8 (4)
1321-3R4-B	112 (4,40)	104 (4,10)	76 (3,00)	50 (1,98)	37 (1,44)	1,8 (4)
1321-3R4-C	112 (4,40)	104 (4,10)	86 (3,38)	60 (2,35)	37 (1,44)	2,3 (5)
1321-3R4-D	112 (4,40)	104 (4,10)	92 (3,62)	66 (2,60)	37 (1,44)	2,7 (6)
1321-3R8-A	152 (6,00)	127 (5,00)	76 (3,00)	53 (2,10)	51 (2,00)	3,1 (7)
1321-3R8-B	152 (6,00)	127 (5,00)	76 (3,00)	53 (2,10)	51 (2,00)	3,6 (8)
1321-3R8-C	152 (6,00)	127 (5,00)	85 (3,35)	63 (2,48)	51 (2,00)	4,9 (11)
1321-3R12-A	152 (6,00)	127 (5,00)	76 (3,00)	53 (2,10)	51 (2,00)	4,1 (9)
1321-3R12-B	152 (6,00)	127 (5,00)	76 (3,00)	53 (2,10)	51 (2,00)	4,5 (10)
1321-3R18-A	152 (6,00)	133 (5,25)	79 (3,10)	54 (2,13)	51 (2,00)	4,1 (9)
1321-3R18-B	152 (6,00)	135 (5,30)	89 (3,50)	63 (2,48)	51 (2,00)	5,5 (12)
1321-3R25-A	183 (7,20)	146 (5,76)	85 (3,35)	60 (2,35)	76 (3,00)	4,9 (11)
1321-3R25-B	183 (7,20)	147 (5,80)	89 (3,50)	60 (2,35)	76 (3,00)	6,4 (14)
1321-3R35-A	193 (7,60)	146 (5,76)	91 (3,60)	66 (2,60)	76 (3,00)	6,3 (14)

Рисунок В.5 Электромагнитные фильтры для приводов с корпусом А –
 Размеры указаны в миллиметрах и (дюймах)
 Номера по каталогу: 22F-RF010-AL; 22F-RF9P5-AS, 22F-RF9P5-AL; 22F-
 RF6P0-AS, 22F-RF6P0-AL

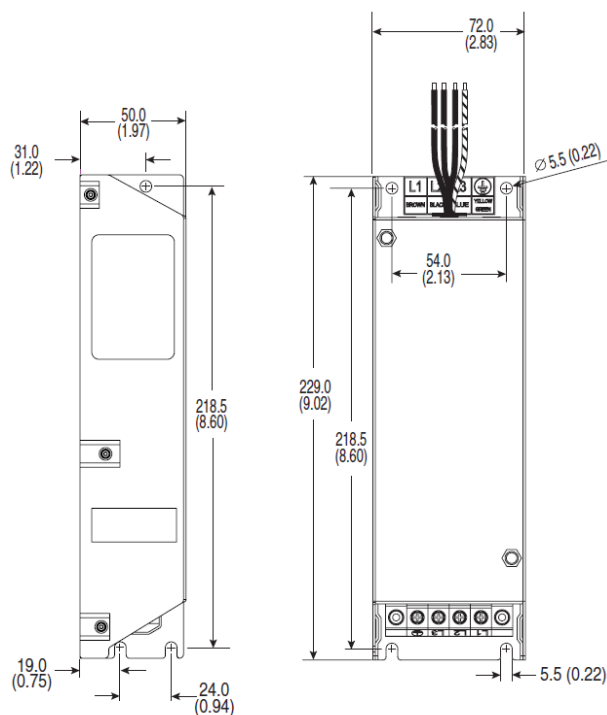


Рисунок В.6 Электромагнитные фильтры для приводов с корпусом В –
 Размеры указаны в миллиметрах и (дюймах)
 Номера по каталогу: 22F-RF018-BL; 22F-RF025-BL; 22F-RF021-BS, 22F-
 RF021-BL, 22F-RF012-BS, 22F-RF012-BL

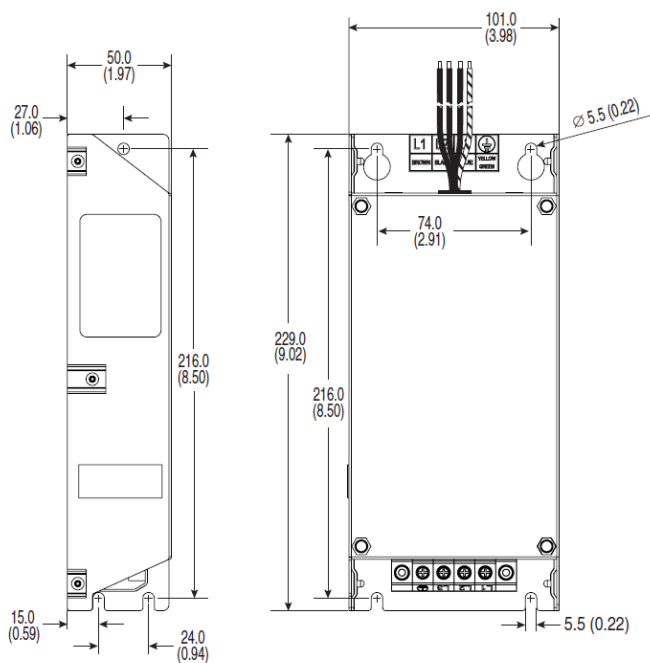


Рисунок В.7 Электромагнитные фильтры для приводов с корпусом С –
 Размеры указаны в миллиметрах и (дюймах)
 Номера по каталогу: 22F-RF039-CS, 22F-RF039-CL; 22F-RF026-CS, 22F-RF026-CL

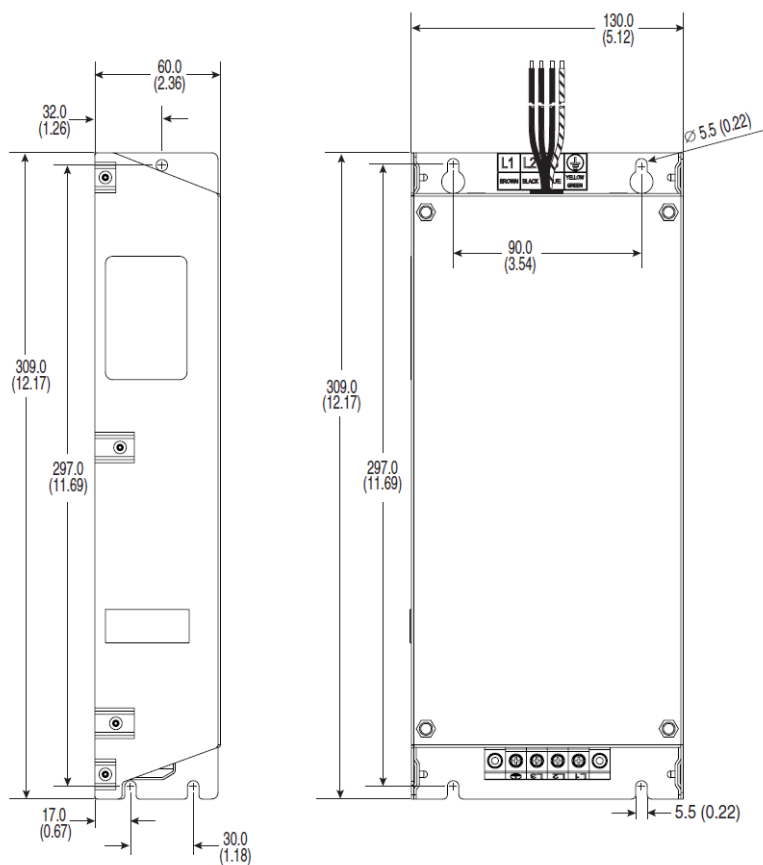


Рисунок В.8 Выносной пульт оператора (в щитовом исполнении) –
 Размеры указаны в миллиметрах и (дюймах)
 Номер по каталогу: 22-NIM-C2

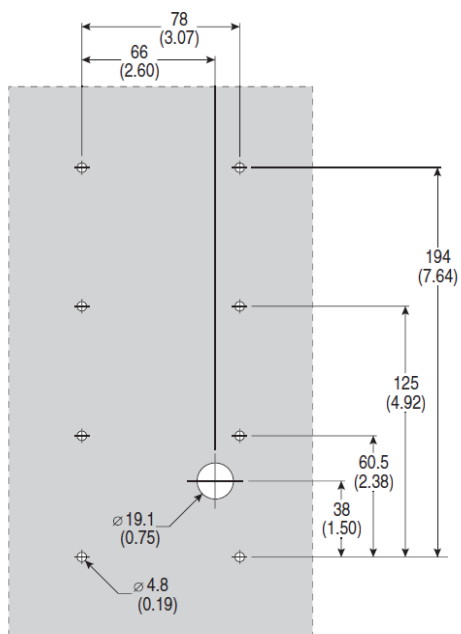
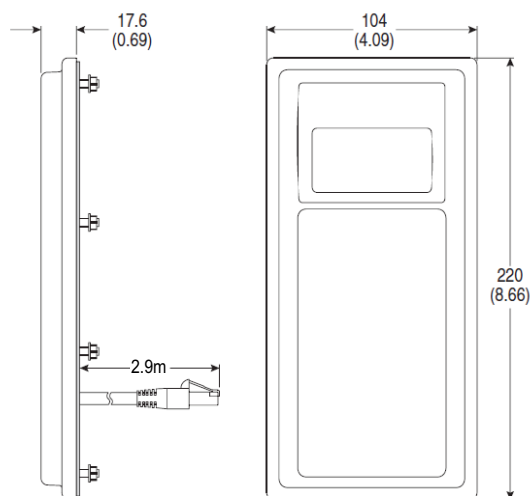
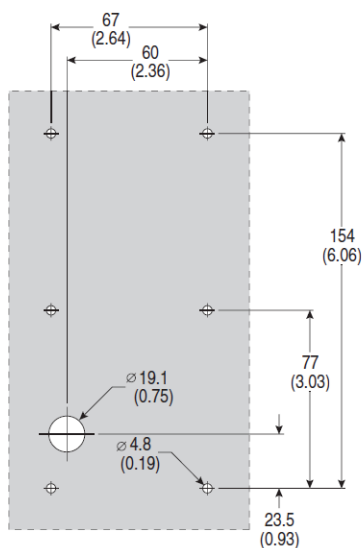
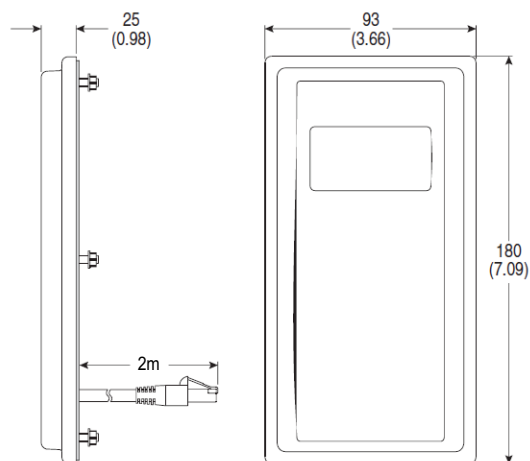
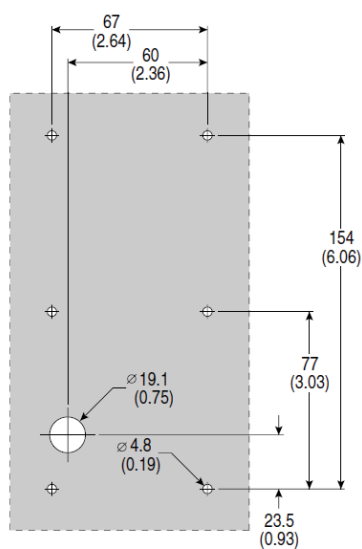
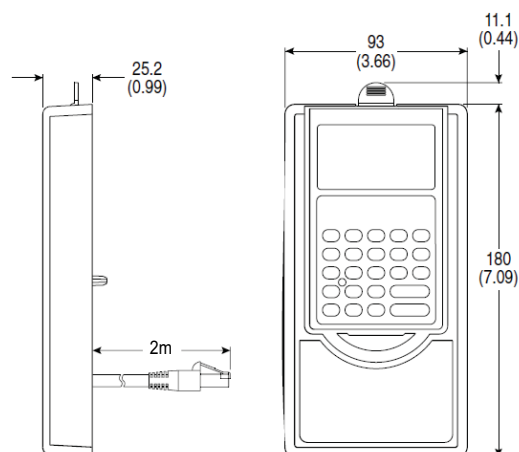


Рисунок В.9 Малый выносной пульт оператора (в щитовом исполнении) –
Размеры указаны в миллиметрах и (дюймах)
Номер по каталогу: 22-НМ-C2S



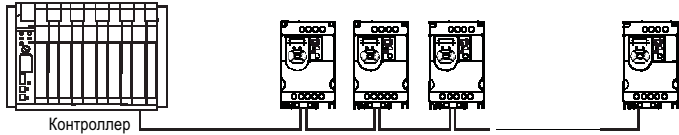
Внимание: Пульты оператора 22-НМ-C2S и 22-НМ-C2 отличаются по размерам и не являются взаимозаменяемыми.

Рисунок В.10 Окантовка NEMA тип 1 – Размеры указаны в миллиметрах и (дюймах)
 Номер по каталогу: 22-NIM-B1



Протокол RS485 (DSI)

Приводы PowerFlex 4М поддерживают протокол RS485 (DSI) для эффективного взаимодействия с внешними устройствами Rockwell Automation. Кроме того, поддерживаются некоторые функции протокола Modbus для упрощения передачи данных по сети. Несколько приводов PowerFlex 4М могут быть организованы в одну сеть RS485 с помощью протокола Modbus в режиме RTU.

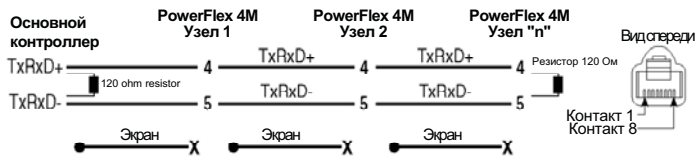


Информация о протоколе DeviceNet и других протоколах связи указана в соответствующем руководстве по эксплуатации.

Монтаж сети

Монтаж сети выполняется с помощью 2-проводного экранированного кабеля, который объединяет узлы в гирляндную цепь.

Рисунок С.1 Схема сетевых подключений



Примечание: Подключение экрана к каждому сегменту кабеля выполняется ТОЛЬКО в одной точке.

В разьеме RJ45 подключаются только контакты 4 и 5. Остальные контакты гнезда RJ45 привода PowerFlex 4М предназначены для питания внешних устройств Rockwell Automation и не подлежат подключению.

Подключение оконечных резисторов-заглушек на основном контроллере зависит от типа контроллера, и шины “TxRxD+” и “TxRxD-” показаны в качестве примера. См. описание согласующих резисторов в руководстве по эксплуатации основного контроллера. В связи с отсутствием стандарта для сетевых шин “+” и “-” производители оборудования Modbus описывают их по-разному. При возникновении ошибки в процессе установления соединения поменяйте местами две сетевые шины на основном контроллере.

Для сетевого подключения применяется обычная практика монтажа RS485. Согласующие резисторы устанавливаются на обоих концах сетевого кабеля. Для длинных кабелей и при наличии в сети более 32 узлов используются репитеры RS485.

Контрольная клемма 16 привода PowerFlex 4M соединяется с клеммой защитного заземления PE (на приводе имеются две клеммы защитного заземления PE). См. [Рисунок 1.5](#) для получения дополнительной информации.

Конфигурация параметров

Для конфигурации работы привода в сети используются следующие параметры привода PowerFlex 4M.

Параметр	Описание	Ссылка
P106 [Start Source] (Источник пуска)	Выберите опцию 5 "RS485 (DSI) Port" (Порт RS485 (DSI) для контроля пуска по сети.	Стр. 3-9
P108 [Speed Reference] P108 [Задание скорости]	Выберите опцию 5 "RS485 (DSI) Port" (Порт RS485 (DSI) для управления скоростью по сети.	Стр. 3-11
C302 [CommData Rate] C302 [Скорость передачи данными]	Установите скорость передачи данных для порта RS485 (DSI). Скорость передачи данных всех узлов сети должна быть одинакова.	Стр. 3-17
C303 [CommNode Addr] C303 [Адрес узла сети]	Задайте адрес узла в сети. Каждое сетевое устройство требует уникальный сетевой адрес.	Стр. 3-17
C304 [Действие при потере связи]	Устанавливает действие привода при сбое в связи.	Стр. 3-17
C305 [CommLoss Time] C305 [Время потери связи]	Устанавливает время отсутствия связи с приводом до выполнения функции A105 [CommLoss Action] (Действие при потере связи).	Стр. 3-18
C306 [CommFormat] C306 [Формат связи]	Устанавливает режим передачи, количество бит данных, контроль четности, стоповые биты для порта RS485 (DSI). Все узлы сети должны иметь одинаковые установки.	Стр. 3-18

Поддерживаемые коды функций Modbus

Внешний интерфейс (DSI), использованный на приводах PowerFlex 4M, поддерживает некоторые функции кодов Modbus.

Код функции Modbus (десятичный)	Комманда
03	Чтение регистров хранения
06	Предварительная установка (запись) одиночного регистра
16 (10 шестнадцатиричный)	Предварительная установка (запись) нескольких регистров

Внимание! Устройства Modbus используют адресацию либо с базой 0 (нумерация регистров начинается с 0), либо с базой 1 (нумерация регистров начинается с 1). В зависимости от устройства Modbus адреса регистров, указанных ниже, подлежат поправке +1. Так, для одних устройств Логическая команда может иметь адрес 8192 (в частности сканер ProSoft 3150-MCM SLC Modbus), а для других – 8193 (например, PanelView).

Запись данных Логической команды (код 06)

Приводом PowerFlex 4М можно управлять по сети посредством кода 06 функции записи, направленного по адресу регистра 8192 (Логическая команда). В параметре [P106](#) [Start Source] (Источник пуска) выбирается опция 5 “Порт RS485 (DSI)” для приема команд.

Логическая команда		
Адрес (Десятичный)	Бит(ы)	Описание
8192	0	1 = Останов, 0 = Нет останова
	1	1 = Пуск, 0 = Нет пуска
	2	1 = Толчок, 0 = Нет толчка
	3	1 = Сброс ошибок, 0 = Нет сброса ошибок
	5,4	00 = Нет команды
		01 = Команда вперед
		10 = Команда назад
		11 = Нет команды
	6	Не используется
	7	Не используется
	9,8	00 = Нет команды
		01 = Включить скорость разгона 1
		10 = Включить скорость разгона 2
		11 = Поддерживать выбранную скорость разгона
	11,10	00 = Нет команды
		01 = Включить скорость торможения 1
		10 = Включить скорость торможения 2
		11 = Поддерживать выбранную скорость торможения
	14,13,12	000 = Нет команды
		001 = Источник частоты = P036 [Start Source] (Источник пуска)
		010 = Источник частоты = A069 [Internal Freq] (Внутренняя частота).
		011 = Источник частоты = Связь (Адрес 8193)
		100 = A410 [Preset Freq 0] (Уставка частоты 0)
		101 = A411 [Preset Freq 1] (Уставка частоты 1)
		110 = A410 [Preset Freq 2] (Уставка частоты 2)
		111 = A411 [Preset Freq 3] (Уставка частоты 3)
	15	Не используется

Запись задания скорости (Код 06)

Приводом PowerFlex 4М можно управлять по сети посредством кода 06 функции записи, направленного по адресу регистра 8193 (Задание скорости). В параметре [P108](#) [Speed Reference] (Задание скорости) выбирается опция 5 “Порт RS485 (DSI)” для приема сигнала заданной скорости.

Задание скорости	
Адрес (Десятичный)	Описание
8193	Десятичное значение в формате xxx,х с фиксированной десятичной запятой, например, десятичное число “100” соответствует 10,0 Гц, а “543” – 54,3 Гц.

Чтение данных логического статуса (Код 03)

Чтение данных логического статуса привода PowerFlex 4М выполняется по сети с помощью кода 03 функции чтения, направленного по адресу регистра 8448 (Логический статус).

Логический статус		
Адрес (Десятичный)	Бит(ы)	Описание
8448	0	1 = Готовность, 0 = Нет готовности
	1	1 = Работа (Ход), 0 = Нет работы
	2	1 = Команда вперед, 0 = Команда назад
	3	1 = Вращение вперед, 0 = Вращение назад
	4	1 = Разгон, 0 = Нет разгона
	5	1 = Торможение, 0 = Нет торможения
	6	1 = Сигнализация, 0 = Нет сигнализации
	7	1 = Сбой, 0 = Нет сбоя
	8	1 = На заданной скорости, 0 = Не на заданной скорости
	9	1 = Сигнал задания скорости поступает по сети через порт связи
	10	1 = Управляющая команда поступает по сети через порт связи
	11	1 = Параметры заблокированы
	12	Статус цифрового входа 1
	13	Статус цифрового входа 2
	14	Не используется
	15	Не используется

Чтение значений обратной связи (Код 03)

Чтение значения обратной связи (Выходная частота), поступающего от привода PowerFlex 4М, выполняется по сети с помощью кода 03 функции чтения, направленного по адресу 8451 (Обратная связь).

Обратная связь ⁽¹⁾	
Адрес (Десятичный)	Описание
8451	Десятичное значение в формате xxx,х с фиксированной десятичной запятой. Например, десятичное число “123” соответствует 12,3 Гц, а “300” – 30,0 Гц.

⁽¹⁾ Возвращает те же данные, что и при чтении (03) параметра d001 [Output Freq] (Выходная частота).

Чтение кодов ошибок привода (Код 03)

Чтение кодов ошибок привода PowerFlex 4М выполняется по сети с помощью кода 03 функции чтения, направленного по адресу регистра 8449 (Коды ошибок привода).

Логический статус		
Адрес (Десятичный)	Значение (Десятичное)	Описание
8449	0	No Fault (Ошибки нет)
	2	Auxiliary Input (Вспомогательный вход)
	3	Power Loss (Потеря питания)
	4	Undervoltage (Понижение напряжения)
	5	Overvoltage (Превышение напряжения)
	6	Motor Stalled (Двигатель заторможен)
	7	Motor Overload (Перегрузка двигателя)
	8	Heatsink Overtemperature (Перегрев радиатора)
	12	HWOvercurrent (Аппаратный предел тока) (300%)
	13	Ground Fault (Замыкание на землю)
	29	Analog Input Loss (Потеря аналогового входа)
	33	Auto Restart Tries (Число попыток повторного запуска)
	38	Phase U to Ground Short (Замыкание фазы U)
	39	Phase V to Ground Short (Замыкание фазы V)
	40	Phase W to Ground Short (Замыкание фазы W)
	41	Phase UV Short (Замыкание между U-V)
	42	Phase UW Short (Замыкание между U-W)
	43	Phase VW Short (Замыкание между V-W)
	63	Software Overcurrent (Превышение токовой уставки программного обеспечения)
	64	Drive Overload (Перегрузка привода)
	70	Power Unit Fail (Сбой блока питания)
	80	AutoTune Fail (Сбой автонастройки)
	81	Communication Loss (Потеря связи)
	100	Parameter Checksum (Несоответствие контрольной суммы)
	122	I/O Board Fail (Сбой платы ввода/вывода)

Чтение (03) и запись (06) значений параметров привода

Для получения доступа к параметрам привода адрес регистра Modbus должен быть равным номеру регистра, например, десятичное значение “1” используется для обращения к параметру **d001** [Output Freq] (Выходная частота), а значение “39” – к параметру **P109** [Accel Time 1] (Время разгона 1).

Дополнительная информация

Дополнительная информация указана на сайте <http://www.ab.com/drives/>.

Примечания:

Разветвитель RJ45 DSI

Привод PowerFlex 4M оснащен портом RJ45 для подключения одного внешнего устройства. Разветвитель RJ45 DSI используется для подключения второго внешнего устройства DSI к приводу.

Руководство по подключению

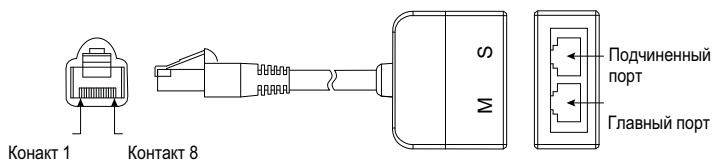


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Существует опасность получения травм и повреждения оборудования. Несоблюдение указанных рекомендаций может привести к неправильной работе внешних устройств. Необходимо соблюдать следующие указания.

- К приводу можно подключать не более двух внешних устройств.
- При использовании одного внешнего устройства подключение выполняется к главному порту (М) разветвителя с соответствующей конфигурацией на режим “Auto” (Авто) (по умолчанию) или “Master” (Главный).
Параметр 9 [Device Type] (Тип устройства) на клавиатуре DSI и параметр 1 [Adapter Cfg] (Конфигурация адаптера) конвертера последовательного порта используются для выбора типа режима (Auto / Master / Slave) (Авто / Главный / Подчиненный).
- При одновременном включении двух внешних устройств одно устройство конфигурируется в качестве главного (Master) и подключается к главному порту (М), а другое устройство подключается в качестве подчиненного (Slave) к подчиненному порту (S).

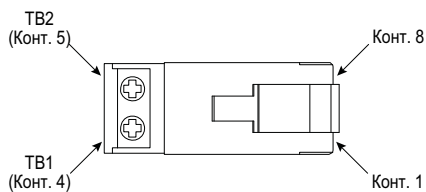
Кабельная арматура DSI

Разветвитель RJ45 – Номер по каталогу: AK-U0-RJ45-SC1



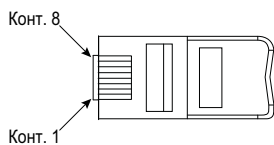
Двухконтактная клеммная колодка RJ45 –

Номер по каталогу: AK-U0-RJ45-TB2P

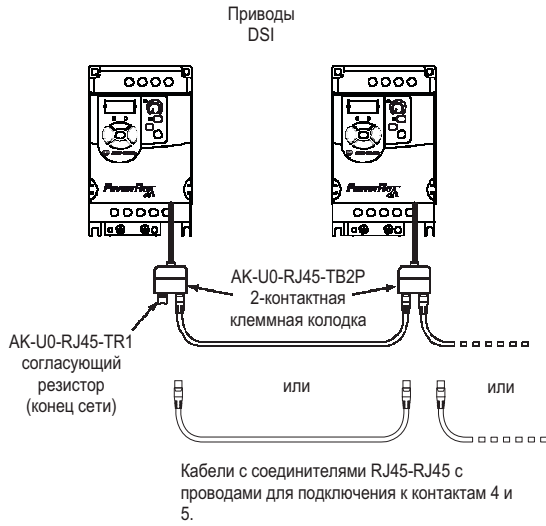


Адаптер RJ45 с встроенным согласующим резистором

– Номер по каталогу: AK-U0-RJ45-TR1



Подключение к сети RS-485



Главный (M) и подчиненный (S) порты разветвителя RJ45 в данной конфигурации работают как стандартные порты RS-485.

Примечания:

А

Ассортимент, **В-1**
Аппаратный предел тока, **4-3**
Армированный кабель, **1-10**

В

Варистор, **1-3**
Ввод/вывод
 Электромонтаж, **1-13**
 Примеры монтажа, **1-15, 1-18**
Включение привода, **2-1, 2-2**
Вспомогательный вход, **4-3**
Встроенная клавиатура, **2-3**
Вход автоматических
 выключателей, **1-7**
Входной контактор, **1-12**
Входные предохранители, **1-7**
Входной потенциометр, **1-15**
Выбор и управление пуском и
 скоростью, **1-19, 1-20**

Г

Группа параметров блока выводов,
3-13

Д

Двигатель заторможен, **4-3**
Двухпроводное управление, **1-15, 1-18**
Двухпроводное и трехпроводное
 управление, **1-15, 1-18**
Дисплей, **2-3**
Длина кабеля, **1-13**
Длина кабеля двигателя, **1-10**

З

Заземление
 Фильтр, **1-6**
 Общие указания, **1-5**
Заземление привода, **1-5**
Заземление системы, **1-5**
Замыкание на землю, **4-3**
Замыкание фазы, **4-4**

Замыкание фазы на
 землю, **4-4**
Защита от короткого
 замыкания, **1-7**
Защита от отраженных
 волн, **1-10**
Защита от радиопомех,
 см.
 Электромагнитный
 фильтр / фильтр
 защиты от
 радиопомех
Защитное заземление, **1-5**

И

Источники команд Пуска
 и Скорости, **1-19**
Источник переменного
 тока, **1-3**

К

Кабель питания, **1-9**
Клавиатура, **2-3**
Клеммная колодка
 Блок ввода/вывода, **1-13**
 Блок выводов
 питания, **1-12**

М

Меры
 предосторожности
 при повторном
 пуске/останове, **1-12**
Минимальные зазоры,
 1-2
Минимальные зазоры
 при монтаже, **1-2**
Монтаж аналогового
 входа
 потенциометра, **1-15**
Монтаж силовых
 кабелей, **1-9**

Н

Незаземленный источник
 питания, **1-3**

Незаземленные системы
распределения, **1-3**
Неисправность блока питания, **4-4**
Несоответствие контрольной
суммы, **4-4**
Неэкранированные силовые
кабели, **1-9**
Номиналы приводов, **P-4, A-1**
Номиналы, **A-1**

О

Общие меры безопасности, **P-3**
Основная программная группа, **3-8**
Открытие крышки, **1-1**
Ошибки
Число попыток повторного
запуска, **4-4**
Вспомогательный вход, **4-3**
Потеря связи, **4-4**
Перегрузка привода, **4-4**
Замыкание на землю, **4-3**
Перегрев радиатора, **4-3**
Аппаратный предел тока, **4-3**
Сбой платы ввода/вывода, **4-4**
Перегрузка двигателя, **4-3**
Двигатель заторможен, **4-3**
Превышение напряжения, **4-3**
Несоответствие контрольной
суммы, **4-4**
Замыкание между фазами, **4-4**
Замыкание фазы на землю, **4-4**
Потеря питания, **4-3**
Блок питания, **4-4**
Превышения токовой уставки
программного обеспечения, **4-4**
Превышение напряжения, **4-3**
Понижение напряжения, **4-3**

П

Параметр
Описание, **3-1**
Типы, **3-1**
Просмотр и редактирование, **2-4**

Параметры
Дополнительная
программная группа,
3-19
Параметры сетевой
группы, **3-17**
Параметры группы
дисплея, **3-3**
Основная
программная группа,
3-8
Группа блока
выводов, **3-13**
Параметры группы
дисплея, **3-3**
Параметры сетевой
группы, **3-17**
Параметры
дополнительной
программной группы,
3-19
Перегрев радиатора, **4-3**
Перегрузка двигателя, **4-3**
Перегрузка привода, **4-4**
Перед подачей питания,
2-1, 2-2
Питание переменным
током
Заземление, **1-5**
Источник, **1-3**
Незаземленный, **1-3**
ПО DriveExecutive, **3-1**
ПО DriveExplorer, **3-1**
Повторный пуск/останов,
1-12
Подключение
потенциометра, **1-15**
Понижение напряжения,
4-3
Потеря мощности, Вт, **A-5**
Превышение токовой
уставки программного
обеспечения, **4-4**

Предохранители

Входные, **1-7**

Номиналы, **A-1**

Проверки перед пуском, **2-1, 2-2**

Программирование, **3-1**

Программное обеспечение, **3-1**

Пульт оператора, **2-3**

Пускатель двигателя, **1-7**

Р

Рабочие температуры, **1-2**

Размер корпуса привода, **P-2, B-6**

Размеры

Привод, **B-6**

Минимальные зазоры, **1-2**

Расшифровка номера по каталогу,
P-4

С

Сбой платы ввода/вывода, **4-4**

Светодиодные индикаторы, **2-3**

Снятие крышки, **1-1**

Согласование по входной
мощности, **1-4**

Соответствие требованиям СЕ, **1-21**

Список параметров по алфавиту, **3-31**

Статический, электростатический
разряд, **P-3**

Т

Температура окружающей среды, **1-2**

Трехпроводное управление, **1-15, 1-18**

У

Условные обозначения в
руководстве, **P-2**

Условные обозначения рам, **P-2, A-1, B-6**

Установка, **1-1**

Ф

Фильтр защиты от
радиопомех, **1-6**

Х

Характеристика корпуса,
1-2

Ч

Число попыток
повторного запуска, **4-4**

Э

Экранированные
силовые кабели, **1-10**

Электромагнитный
фильтр / фильтр
защиты от
радиопомех
Заземление фильтра,
1-6

Помехи, **1-21**

Электромагнитные
помехи/радиопомехи,
1-21

Электромонтаж, **1-1**

Блок-схема, **1-14**

Блок ввода/вывода, **1-13**

Примеры монтажа
блока ввода/вывода,
1-15, 1-18

Монтаж
потенциометра, **1-15**

Разводка цепей
питания, **1-9**

Пример монтажа
потенциометра, **1-15**