



Allen-Bradley

PowerFlex[®]
40

**Частотно-
регулируемый
привод
переменного
тока для
насосных и
вентиляционных
установок**

FRN 4.xx

**Руководство по
эксплуатации**

**Rockwell
Automation**

1 / 2011

KLINKMANN

www.klinkmann.com

www.abpowerflex.com

Важная информация для пользователя

Рабочие характеристики полупроводникового оборудования отличаются от параметров электромеханического оборудования. Публикация SGI-1.1 *Safety Guidelines for the Application, Installation and Maintenance of Solid State Controls* (Основы безопасности при использовании, установке и обслуживании полупроводниковых устройств), которую можно получить в местном офисе отдела продаж корпорации Rockwell Automation или в Интернете (<http://www.rockwellautomation.com/literature>), описывает некоторые важные различия между полупроводниковым оборудованием и электромеханическими устройствами. Из-за этих различий, а также ввиду широкого разнообразия в применении различных полупроводниковых устройств, персонал, ответственный за работу с указанным оборудованием, должен убедиться, что в каждом конкретном случае такое применение является целесообразным.

Корпорация Rockwell Automation, Inc. не берет на себя ответственность за прямой или косвенный ущерб, возникший при использовании этого оборудования.

Примеры и схемы в данном руководстве приведены исключительно в иллюстративном качестве. Поскольку с любым конкретным устройством связано множество переменных параметров и требований, корпорация Rockwell Automation, Inc. не может принять на себя каких-либо обязательств или ответственности за практическое применение приведенных здесь примеров и схем.

Корпорация Rockwell Automation, Inc. не предполагает никаких патентных обязательств в отношении использования информации, схем подключения, оборудования и программного обеспечения, приведенных в данном руководстве.

Воспроизведение содержимого данного документа, полное или частичное, без письменного согласия Rockwell Automation, Inc. запрещено.

На протяжении всего данного руководства мы обращаем Ваше внимание на вопросы безопасности с помощью следующих замечаний.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Обозначает информацию о действиях и обстоятельствах, которые могут привести к взрыву в опасных условиях, к травмированию или смерти людей, повреждению собственности или экономическому ущербу.

Важно. Обозначает информацию, наиболее важную для успешной эксплуатации устройства и понимания особенностей его работы.



ВНИМАНИЕ. Обозначает информацию о действиях и обстоятельствах, которые могут привести к травмированию или смерти людей, повреждению собственности или экономическому ущербу. Пометки “Внимание” помогут:

- Определить опасность.
 - Избежать опасности.
 - Оценить последствия.
-



Знаки **Опасность поражения электрическим током** могут располагаться на корпусе (например привода или двигателя) или внутри корпуса для предупреждения людей о возможном присутствии опасного напряжения.



Знаки **Высокая температура** могут располагаться на корпусе (например привода или двигателя) или внутри корпуса для предупреждения людей о возможном наличии горячих поверхностей.

PowerFlex является зарегистрированной торговой маркой корпорации Rockwell Automation, Inc.

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

PLC является зарегистрированной торговой маркой корпорации Rockwell Automation, Inc.

Обновление руководства

Приведенные ниже сведения обобщают все изменения в документе *Руководство по эксплуатации PowerFlex 400*, внесенные с момента выпуска в августе 2005 года предыдущего издания этого документа.

Описание новой или обновленной информации	См. стр.
Для параметра P041 [Reset To Defaults] добавлено важное замечание об отличии значений по умолчанию у приводов, поставляемых в корпусе.	3-13

Новый параметр

В микропрограмме версии (FRN) 4.xx добавлен следующий параметр.

Название параметра	Номер параметра	См. стр.
[Motor NP FLA]	A200	3-56

Обновление руководства

Приведенные ниже сведения обобщают все изменения в документе *Руководство по эксплуатации PowerFlex 400*, внесенные с момента выпуска в апреле 2005 года предыдущего издания этого документа.

Описание новой или обновленной информации	См. стр.
В предупреждение внесены дополнительные пояснения.	1-6
Для корпуса F исправлены максимальный и минимальный размеры кабеля.	1-16
Добавлено замечание о функции клеммы В/В 18 (Общий аналоговый 2).	1-19
Исправлены примеры подключения для аналогового входа и аналогового выхода.	1-23
Исправлены необходимые фильтры для приводов 380-480 В, 2,2-11 кВт (3,0-15 л.с.) в первичной зоне при неограниченном распределении.	1-32
Для параметра P041 [Reset To Defaults] добавлено важное замечание об отличии значений по умолчанию у приводов, поставляемых в корпусе.	3-13
Исправлено описание ошибки F64 Drive Overload.	4-5
Исправлена защита от сверхтоков для аппаратного предела и немедленного отказа.	A-3
Максимальная температура хранения исправлена на 70 градусов по Цельсию (158 градусов по Фаренгейту).	A-4
В технические условия на электротехническое оборудование добавлены максимальный и действительный токи короткого замыкания.	A-4
Добавлены характеристики дополнительных реле.	A-5
Увеличено число поддерживаемых протоколов связи.	A-6
Добавлена таблица потерь активной мощности.	A-7
В приложение А добавлены сведения о силовых цепях.	A-8
В приложение Г приведены сведения о настройке схем управления заслонкой, ПИД-регулирования и управления дополнительными двигателями.	Г-1
В приложение Ж добавлен сетевой протокол P1.	Ж-1

Новые параметры

В микропрограмме версии (FRN) 3.xx добавлены следующие параметры.

Название параметра	Номер параметра	См. стр.
[Motor OL Ret]	P043	3-13
[Anlg Loss Delay]	T088	3-32
[Start Source 2]	C108	3-35
[Speed Ref 2]	C109	3-37

Введение	Обзор	Для кого предназначено руководство .. В-1
		Справочная документация В-1
		Используемые в руководстве
		условные обозначения В-2
		Размеры корпусов приводов..... В-2
		Общие меры безопасности..... В-3
		Расшифровка номера по каталогу В-5
Глава 1	Установка и подключение кабелей	Открытие крышки..... 1-2
		Рекомендации по монтажу..... 1-4
		Рекомендации к источнику питания
		переменного тока..... 1-6
		Основные требования к заземлению... 1-8
		Предохранители и автоматические
		выключатели 1-10
		Подключение силового напряжения .. 1-12
		Рекомендации для кабелей входных/
		выходных сигналов..... 1-17
		Запуск и управление заданной
		скоростью..... 1-27
		Схема сетевого соединения RS485 ... 1-30
		Инструкции по ЭМС..... 1-31
		Инструкции федеральной комиссии
		США по связи (FCC)..... 1-34
Глава 2	Запуск	Подготовка к запуску привода..... 2-1
		Встроенная клавиатура..... 2-3
		Просмотр и изменение параметров.... 2-5
		Функции режимов клавиатуры
		Hand-Off-Auto 2-6
Глава 3	Программирование и параметры	Описание параметров..... 3-1
		Организация параметров 3-2
		Группа Basic Display..... 3-4
		Группа Basic Program 3-7
		Группа Terminal Block..... 3-14
		Группа Communications 3-33
		Группа Advanced Program..... 3-38
		Группа Aux Relay Card 3-57
		Группа Advanced Display 3-62
		Список параметров – по названиям .. 3-68
Глава 4	Устранение неисправностей	Состояние привода 4-1
		Ошибки 4-1
		Описание ошибок 4-3
		Основные признаки неисправностей
		и способы устранения..... 4-7

Приложение А	Дополнительная информация о приводе	
	Номиналы приводов, предохранителей и автоматов	А-1
	Технические характеристики	А-2
	Входные силовые соединения	А-8
Приложение Б	Вспомогательное оборудование и размеры	
	Выбор изделия	Б-1
	Размеры изделия	Б-8
Приложение В	Разветвительный кабель RJ45 DSI	
Приложение Г	Примечания по использованию	
	Настройка управления заслонкой	Г-1
	Настройка ПИД-регулирования	Г-2
	Настройка системы управления дополнительными двигателями	Г-13
Приложение Д	Протокол удаленного терминала Modbus	
	Схема сетевого соединения	Д-1
	Настройка параметров	Д-2
	Коды поддерживаемых функций протокола Modbus	Д-3
	Запись данных логических команд (06)	Д-4
	Запись исходного значения (06)	Д-5
	Чтение данных логического состояния (03)	Д-5
	Чтение обратной связи (03)	Д-6
	Чтение кодов ошибок привода (03)	Д-7
	Чтение (03) и запись (06) параметров привода	Д-8
	Дополнительная информация	Д-8
Приложение Е	Протокол Metasys N2	
	Что такое Metasys N2	Е-1
	Сетевые точки	Е-3
	Использование выраженного в процентах (%) значения для заданного значения	Е-7
	Использование настраиваемых объектов Metasys для доступа к параметрам	Е-8
Приложение Ж	Протокол P1 – Floor Level Network (FLN)	
	Что такое протокол P1-FLN	Ж-1
	Сетевые точки	Ж-2
	Использование выраженного в процентах (%) значения для заданного значения	Ж-6
	Использование настраиваемых точек P1 для доступа к параметрам . . .	Ж-7

Обзор

Целью данного руководства является обеспечение пользователя основной информацией, необходимой для установки, наладки и устранения неисправностей частотно-регулируемого привода переменного тока PowerFlex 400.

Информация	См. стр.
Для кого предназначено руководство	В-1
Справочная документация	В-1
Используемые в руководстве условные обозначения	В-2
Размеры корпусов приводов	В-2
Общие меры безопасности	В-3
Расшифровка номера по каталогу	В-5

Для кого предназначено руководство

Руководство предназначено для квалифицированного персонала. Пользователь должен уметь работать с частотно-регулируемыми приводами переменного тока и уметь их программировать. Кроме того, необходимо иметь представление о настройке и назначении параметров.

Справочная документация

Для получения дополнительных сведений о приводах рекомендуются следующие документы:

Название	Публикация	Адрес в Интернете
Wiring and Grounding Guidelines for Pulse Width Modulated (PWM) AC Drives	DRIVES-IN001...	www.rockwellautomation.com/literature
Preventive Maintenance of Industrial Control and Drive System Equipment	DRIVES-TD001...	
Safety Guidelines for the Application, Installation and Maintenance of Solid State Control	SGI-1.1	
A Global Reference Guide for Reading Schematic Diagrams	100-2.10	

Используемые в руководстве условные обозначения

- В данном руководстве частотно-регулируемый привод переменного тока PowerFlex 400 именуется либо как привод, либо как PowerFlex 400, либо как привод PowerFlex 400.
- Номера и названия параметров отображаются в следующем формате:

P031 [Motor NP Volts]	
	Название
	Номер
	Группа
	b = Basic Display (основная отображаемая)
	P = Basic Program (основная программная)
	T = Terminal Block (клеммного блока)
	C = Communications (коммуникационная)
	A = Advanced Program (дополнительная программная)
	R = Aux Relay Card (дополнительной релейной платы)
	d = Advanced Display (дополнительная отображаемая)

- Следующие слова используются в руководстве для описания определенного действия:

Слово	Значение
Можно	Пользователь способен выполнить действие
Нельзя	Пользователь не может выполнить действие
Возможно	Разрешено
Необходимо	Пользователь обязательно должен выполнить действие
Нужно	Требуется выполнить действие
Следует	Рекомендуется
Не следует	Не рекомендуется

Размеры корпусов приводов

Для упрощения заказа запасных деталей, задания размеров и т.п. приводы PowerFlex 400 сходных размеров объединены в группы по размерам корпусов. [Приложение Б](#) содержит список приводов с указанием номеров по каталогу и размеров корпусов.

Общие меры безопасности



ВНИМАНИЕ. После отключения привода от сети питания на имеющихся в нем высоковольтных конденсаторах остается напряжение, для разряда которого требуется время. Перед проведением работ с приводом убедитесь, что линейные входы [R, S, T (L1, L2, L3)] отключены от сети питания. Подождите три минуты, пока напряжение на конденсаторах упадет до безопасного уровня. Несоблюдение этих требований может привести к травмированию или смерти людей.

Потухшие индикаторы и ЖК-дисплей еще не означают, что напряжение на конденсаторах упало до безопасного уровня.



ВНИМАНИЕ. Только квалифицированный персонал, хорошо знакомый с частотно-регулируемыми приводами переменного тока и сопутствующим оборудованием, может планировать и осуществлять установку, наладку и последующую эксплуатацию данной системы. Несоблюдение этих требований может привести к травмированию людей и/или порче оборудования.



ВНИМАНИЕ. Данный привод содержит элементы, чувствительные к разряду статического электричества (ESD). При его установке, тестировании, обслуживании и ремонте необходимы меры защиты от статического электричества. Несоблюдение этих мер может привести к повреждению устройства. При отсутствии знаний о защите от статического электричества см. публикацию A-B 8000-4.5.2, “Guarding Against Electrostatic Damage” (Защита от электростатического заряда) или другое подходящее руководство по электростатической защите.



ВНИМАНИЕ. Неправильная установка и эксплуатация привода может привести к повреждению компонентов или снижению срока его службы. Ошибки при подключении и использовании привода, такие как неправильный выбор двигателя, некорректное или несоответствующее использование источника питания переменного тока, а также недопустимая температура окружающей среды, могут вызвать сбой в работе системы.



ВНИМАНИЕ. Функция регулятора шины предназначена для эффективного предотвращения нежелательных перенапряжений, возникающих от активных торможений, нагрузок при ремонте и внецентренных нагрузок. Однако ее использование может привести к возникновению одного из следующих состояний.

1. Быстрые положительные изменения или несбалансированность входного напряжения могут вызвать неуправляемые положительные изменения скорости.
2. Действительное время торможения может превышать заданное значение.

Однако если привод находится в этом состоянии более 1 минуты, выдается ошибка “Stall Fault”. Если такое состояние недопустимо, регулятор шины необходимо отключить (см. параметр [A187](#)). Кроме того, установка правильно подобранного резистора динамического торможения в большинстве случаев обеспечивает такую же или более высокую производительность.

Расшифровка номера по каталогу

1-3	4	5	6-8	9	10	11	12
22C	-	D	038	A	1	0	3
Привод	Типе	Напряжение	Номинал	Корпус	НМ	Излучение	Связь

Код

22C PowerFlex 400

Код

3 RS485

ВерсияКод

0 Не фильтруется

ЗначениеКод Напряжение/Фазы

B ~240 В3

D ~480 В3

КодИнтерфейсный модуль

1 Встроенная клавиатура

Код КорпусN Монтаж на панели - IP20/UL открытый тип⁽¹⁾A Монтаж на панели - IP30/NEMA 1/UL тип 1⁽²⁾F Монтаж на фланце - IP20/UL открытый тип⁽³⁾

Выходной ток при напряжении 200-240 В 60 Гц

<u>Код</u>	<u>Ток</u>	<u>кВт (л.с.)</u>	<u>Корпус</u>
012	12	2,2 (3,0)	C
017	17,5	3,7 (5,0)	C
024	24	5,5 (7,5)	C
033	33	7,5 (10)	C
049	49	11 (15)	D
065	65	15 (20)	D
075	75	18,5 (25)	D
090	90	22 (30)	D
120	120	30 (40)	E
145	145	37 (50)	E

Выходной ток при напряжении 380-480 В

<u>Код</u>	<u>Ток</u>	<u>кВт (л.с.)</u>	<u>Корпус</u>
6P0	6,0	2,2 (3,0)	C
010	10,5	4,0 (5,0)	C
012	12	5,5 (7,5)	C
017	17	7,5 (10)	C
022	22	11 (15)	C
030	30	15 (20)	C
038	38	18,5 (25)	D
045	45,5	22 (30)	D
060	60	30 (40)	D
072	72	37 (50)	E
088	88	45 (60)	E
105	105	55 (75)	E
142	142	75 (100)	E
170	170	90 (125)	F
208	208	110 (150)	F

(1) Для приводов с корпусом C доступен только шкаф IP20/UL открытого типа. Для получения номинала IP30/NEMA 1/UL тип 1 можно использовать набор средств для повышения надежности.

(2) Для приводов с корпусами D, E и F доступен только шкаф IP30/NEMA 1/UL тип 1.

(3) Только приводы с корпусом C.

Доступны дополнительные принадлежности, компоненты и адаптеры. Дополнительные сведения см. в приложении Б.

Примечания.

Установка и подключение кабелей

В данной главе приведена информация по монтажу и прокладке кабелей привода PowerFlex 400.

Информация	См. стр.	Информация	См. стр.
Открытие крышки	1-2	Предохранители и автоматические выключатели	1-10
Рекомендации по монтажу	1-4	Подключение силового напряжения	1-12
Рекомендации к источнику питания переменного тока	1-6	Рекомендации для кабелей входных/выходных сигналов	1-17
Основные требования к заземлению	1-8	Инструкции по ЭМС	1-31

Большинство проблем при запуске возникает из-за неправильного подключения кабелей. При подключении кабелей необходимо как можно точнее следовать инструкциям. Перед проведением любых работ необходимо внимательно прочитать и понять все указания.

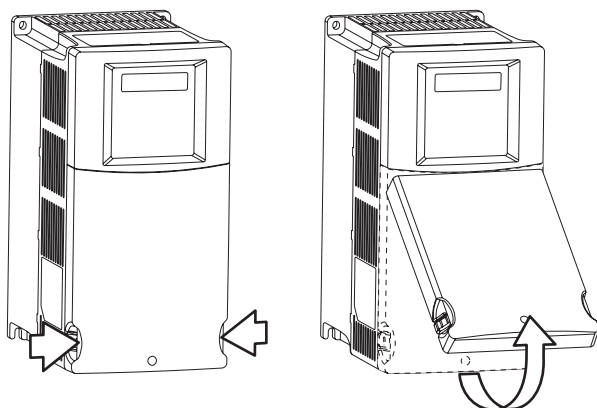


ВНИМАНИЕ. Приведенная информация представляет собой просто руководство по правильной установке. Корпорация Rockwell Automation, Inc. не может принять на себя ответственность за соответствие или несоответствие этой информации каким-либо местным, государственным или иным нормам, описывающим правильную установку данного привода или связанного с ним оборудования. При несоблюдении норм и правил установки существует опасность получения травм и/или повреждения оборудования.

Открытие крышки

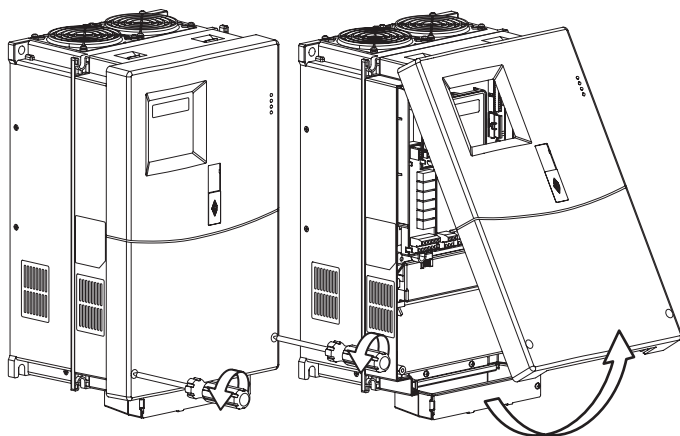
Приводы с корпусом С

1. Нажмите и удерживайте расположенные на сторонах крышки лапки.
2. Потяните крышку на себя и вверх, чтобы открыть ее.



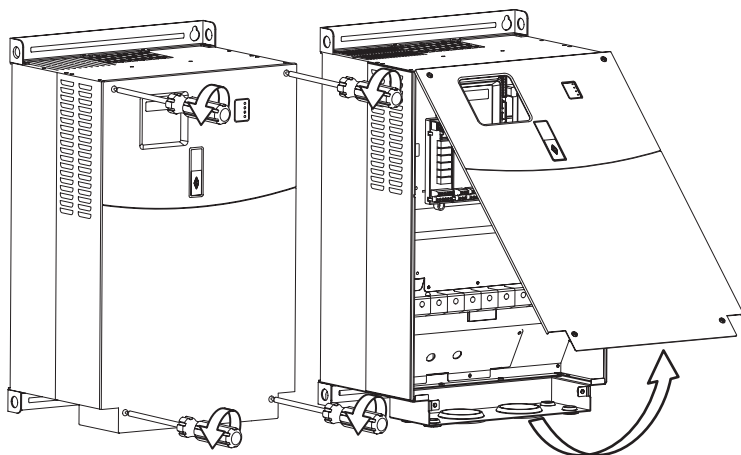
Приводы с корпусом D

1. Ослабьте два невыпадающих винта, расположенных на крышке.
2. Потяните нижнюю часть крышки на себя и вверх, чтобы открыть ее.



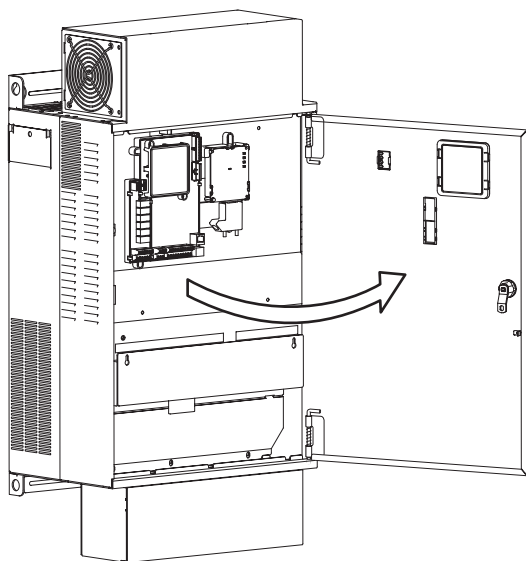
Приводы с корпусом Е

1. Ослабьте четыре невыпадающих винта, расположенных на крышке.
2. Потяните нижнюю часть крышки на себя и вверх, чтобы открыть ее.



Приводы с корпусом F

1. Поверните задвижку против часовой стрелки.
2. Потяните за задвижку, чтобы открыть дверцу.



Рекомендации по монтажу

- Монтаж привода следует выполнять на ровной вертикальной поверхности.

Корпус	Размер болтов	Момент затяжки
C	M5 (№10-24)	2,45-2,94 Нм (22-26 фунта на дюйм)
D	M8 (5/16 дюйма)	6,0-7,4 Нм (53,2-65,0 фунтов на дюйм)
E	M8 (5/16 дюйма)	8,8-10,8 Нм (78,0-95,3 фунта на дюйм)
F	M10 (3/8 дюйма)	19,6-23,5 Нм (173,6-208,3 фунта на дюйм)

- Защитите охлаждающий вентилятор от попадания пыли или металлических частиц.
- Не используйте устройство в коррозионно-активной атмосфере.
- Защитите устройство от влаги и прямых солнечных лучей.

Максимально допустимая температура окружающей среды

Корпус	Степень защиты	Диапазон температур	Минимальные монтажные зазоры
C	IP 20/UL открытое исполнение	от -10° до 45°C (от 14° до 113°F)	См. вариант монтажа А на Рис. 1.1
	IP 30/NEMA 1/UL тип 1 ⁽¹⁾	от -10° до 45°C (от 14° до 113°F)	См. вариант монтажа В на Рис. 1.1
	IP 20/UL открытое исполнение	от -10° до 50°C (от 14° до 122°F)	См. вариант монтажа В на Рис. 1.1
d	IP 30/NEMA 1/UL тип 1	от -10° до 45°C (от 14° до 113°F)	См. Рис. 1.2
E			
F			

- ⁽¹⁾ Требуется установка дополнительного комплекта PowerFlex 400 IP 30/NEMA 1/UL тип 1.

Минимальные монтажные зазоры

Для получения сведений о монтажных размерах см. [Приложение Б](#).

Рис. 1.1 Монтажные зазоры для корпуса С

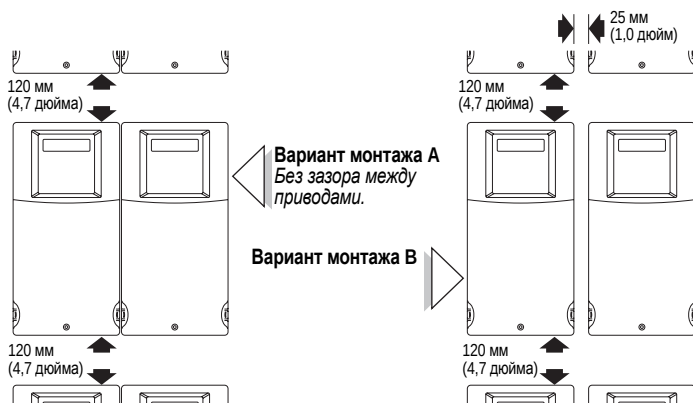
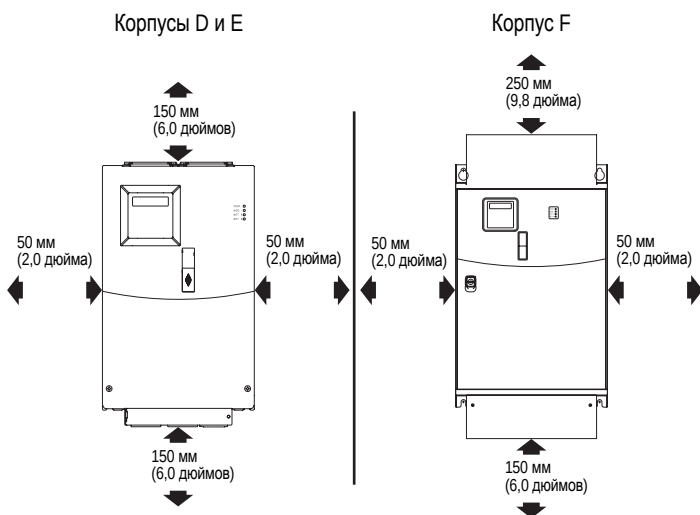


Рис. 1.2 Монтажные зазоры для корпусов D, E и F



Защита от попадания мусора

Приводы с корпусом С – с приводом поставляется пластмассовая верхняя панель. Установите эту панель во время установки оборудования, чтобы предотвратить попадание мусора в привод через вентиляционные отверстия. Снимите панель, если используется степень защиты IP 20/открытое исполнение.

Приводы с корпусами D, E и F – эти приводы снабжены встроенной защитой от попадания мусора. Установка защитной панели для них не требуется.

Хранение

- Храните устройство при температуре окружающей среды от -40° до $+85^{\circ}\text{C}$.
- Храните устройство при относительной влажности от 0% до 95% (без конденсации).
- Не используйте устройство в коррозионно-активной атмосфере.

Рекомендации к источнику питания переменного тока

Незаземленные системы распределения питания



ВНИМАНИЕ. Приводы PowerFlex 400 снабжены защитными металлоксидными варисторами (MOV), связанными с землей. Если привод подключен к системе распределения питания, не имеющей заземления или имеющей резистивное заземление, эти устройства необходимо отключить.

Отключение металлоксидных варисторов (только для приводов с корпусами С, Е и F)

Если привод подключен к незаземленной системе распределения питания, в которой фазовые напряжения любой из фаз могут превысить 125% номинального линейного напряжения, то для предотвращения повреждения привода следует отключить связанные с землей металлоксидные варисторы. Для отключения этих устройств удалите указанную на рисунке [1.4](#) перемычку.

Рис. 1.3 Исключение расположенных между фазами и землей металлоксидных варисторов

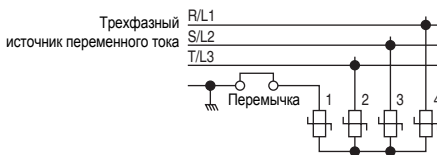
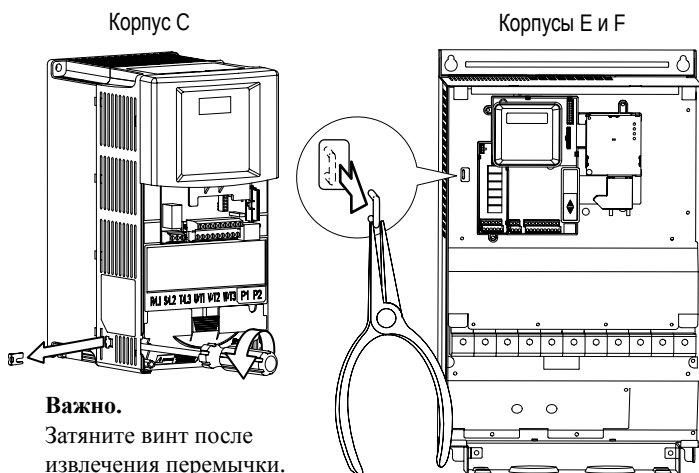


Рис. 1.4 Местоположение перемычки



Примечание. Приводы с корпусами D не имеют цепи “металлоксидный варистор - земля”, поэтому их без изменений можно использовать как в заземленных, так и в незаземленных системах.

Требования к электропитанию

Привод предназначен для прямого подключения к источнику питания, имеющему допустимое номинальное напряжение (см. [Приложение А](#)). [Табл. 1.А](#) содержит описание условий, которые могут привести к повреждению компонентов или снижению срока службы. Если имеет место любая из особенностей, которые описывает [Табл. 1.А](#), установите одно из устройств, указанных в столбце Корректирующее действие, со стороны питания привода.

Важно. На одну параллельную линию разрешается ставить только одно устройство. Оно должно располагаться как можно ближе к точке разветвления и быть способным выдерживать полный ток параллельной линии.

Табл. 1.A Требования к электропитанию

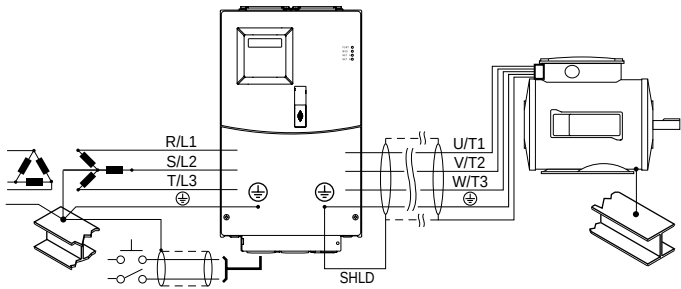
Особенность питания	Корректирующее действие
Низкое значение импеданса линии (менее 1% реактивного сопротивления линии)	• Установите на линии линейный реактор⁽¹⁾ • или развязывающий трансформатор
На линии имеются конденсаторы для компенсации коэффициента мощности	• Установите линейный реактор⁽¹⁾ • или развязывающий трансформатор
На линии часто случаются прерывания питания	
На линии периодически возникают импульсные помехи амплитудой свыше 6000 В (молния)	
Напряжение между фазой и землей превышает 125% номинального линейного напряжения	• Удалите перемычку между металлоксидным варистором и землей (только для приводов с корпусами С, Е и F). • Или установите развязывающий трансформатор с заземленной вторичной обмоткой, если это необходимо.
Незаземленная система распределения питания	

(1) Для получения сведений о заказе дополнительных принадлежностей см. [Приложение Б](#).

Основные требования к заземлению

Защитное заземление привода - клемма  (PE) - должно быть соединено с заземлением системы. Величина полного сопротивления цепи заземления должна соответствовать требованиям государственных или местных правил техники безопасности в промышленности и/или правилам электробезопасности. Целостность всех соединений цепей заземления следует периодически проверять.

Рис. 1.1 Типичная схема заземления



Отслеживание короткого замыкания на землю

Если в системе используется устройство УЗО, реагирующее на замыкание на землю, то во избежание нежелательных срабатываний допускается использование только устройств типа В (настраиваемых).

Клемма защитного заземления - (PE)

Это клемма заземления привода, которое требуется в соответствии с правилами. Одна из этих точек должна быть соединена с ближайшей металлоконструкцией здания (балкой, фермой), заземляющим контуром системы или шиной заземления. Точки подключения заземления должны соответствовать требованиям государственных и местных правил безопасности в промышленности и/или правил электробезопасности.

Заземление двигателя

Двигатель должен быть заземлен через одну из клемм заземления привода.

Клемма подключения экрана - SHLD

Для подключения экрана кабеля двигателя можно использовать любую из клемм защитного заземления, расположенных на силовом клеммном блоке. Экран **кабеля двигателя**, подключенный к одному из этих зажимов (сторона привода), должен быть также соединен с корпусом двигателя (сторона двигателя). При подключении экрана к зажиму необходимо использовать специальный экраный оконцеватель или хомут, защищающий от электромагнитных помех. Для заземления экрана кабеля можно также использовать распределительную коробку с кабельным хомутом.

Если экранированный кабель используется для **передачи управляющих сигналов**, то экран следует заземлять только со стороны источника сигналов, а не со стороны привода.

Заземление ВЧ-фильтра

При использовании внешнего фильтра с приводом любой мощности могут возникнуть относительно высокие токи утечки в цепях заземления. Следовательно, **необходимо использовать фильтр в установках с заземленными системами питания переменного тока, устанавливать его на постоянной основе и наглухо заземлять**, то есть конструктивно связывать с элементами заземления питающей сети здания. Входящий провод нейтрали источника должен быть жестко подключен к тому же самому элементу заземления. При подключении заземления не следует использовать гибкие кабели и такие типы вилок и разъемов, которые допускают случайную потерю контакта. Некоторые местные правила могут требовать наличия дополнительных заземляющих соединений. Целостность всех соединений в цепях заземления следует периодически проверять.

Предохранители и автоматические выключатели

Привод PowerFlex 400 не обеспечивает защиты от короткого замыкания на параллельных линиях. Его необходимо устанавливать либо с предохранителями, либо с автоматом на входе.

Государственные и местные правила техники безопасности в промышленности и/или правила электробезопасности могут определять дополнительные требования для подобных установок.

Использование предохранителей

Значения в следующей таблице являются рекомендуемыми для приводов соответствующих мощностей. При выборе предохранителей следует опираться на данные следующей таблицы.

Автоматические выключатели Bulletin 140M (комбинированное устройство со встроенной защитой) и UL489

При использовании автоматических выключателей класса Bulletin 140M или UL489 для соответствия национальным правилам по установке электрооборудования, касающимся защиты параллельных цепей, необходимо соблюдать приведенные ниже рекомендации.

- Устройство Bulletin 140M может использоваться как для отдельных двигателей, так и для групп.
- Устройство Bulletin 140M может устанавливаться в цепи перед приводом **без** использования предохранителей.

Табл. 1.Б Минимальные рекомендуемые значения для устройств защиты параллельных цепей

Номинальное напряжение	Мощность привода кВт (п.с.)	Номинал предохранителя ⁽¹⁾ А	Устройства защиты двигателя 140М ⁽²⁾ , № в каталоге	Рекомендуемые контакторы MCS, № в каталоге
~200-240 В – 3 фазы	2,2 (3,0)	20	140M-D8E-C16	100-C23
	3,7 (5,0)	30	140M-F8E-C25	100-C37
	5,5 (7,5)	35	140M-F8E-C32	100-C37
	7,5 (10)	45	140M-F8E-C45	100-C45
	11 (15)	70	140-CMN-6300	100-C60
	15 (20)	90	140-CMN-9000	100-C85
	18,5 (25)	100	140-CMN-9000	100-D95
	22 (30)	125	–	100-D110
	30 (40)	175	–	100-D180
	37 (50)	200	–	100-D180
~380-480 В – 3 фазы	2,2 (3,0)	10	140M-D8E-C10	100-C09
	4,0 (5,0)	20	140M-D8E-C16	100-C16
	5,5 (7,5)	20	140M-D8E-C16	100-C23
	7,5 (10)	25	140M-D8E-C20	100-C23
	11 (15)	30	140M-F8E-C32	100-C30
	15 (20)	40	140M-F8E-C32	100-C37
	18,5 (25)	50	140M-F8E-C45	100-C60
	22 (30)	60	140-CMN-6300	100-C60
	30 (40)	80	140-CMN-9000	100-C85
	37 (50)	100	140-CMN-9000	100-C85
	45 (60)	125	–	100-D110
	55 (75)	150	–	100-D140
	75 (100)	200	–	100-D180
	90 (125)	250	–	100-D210
	110 (150)	250	–	100-D250

(1) Рекомендуемый тип предохранителей: UL класса J, CC, T или тип BS88; 600 В (550 В) или эквивалентный.

(2) Сведения об определении типа корпуса и мощности переключения для конкретного случая см. в документе Bulletin 140M Motor Protectors Selection Guide (Руководство по выбору защитных устройств двигателя серии 140M).

Подключение силового напряжения



ВНИМАНИЕ. Меры безопасности при установке электрического оборудования определяются государственными правилами и стандартами США (NEC, VDE, BSI и др.), а также местными правилами. Установка должна соответствовать спецификациям по типам кабелей, их размерам, электрической защите цепей и устройствам аварийного отключения. Несоблюдение может привести к травмированию людей и/или повреждению оборудования.



ВНИМАНИЕ. Во избежание возможного поражения током от наведенных напряжений все неиспользуемые кабели в желобах должны быть заземлены на обоих концах. По той же причине во время обслуживания или установки привода, использующего кабельный желоб совместно с другими приводами, все эти приводы должны быть отключены. Это позволяет свести к минимуму опасность поражения током от “наведенных помех” в проводниках.

Типы кабелей для установок на 200-600 В

Для установок с приводами применимы различные типы кабелей. Для многих случаев подходит неэкранированный кабель, при условии, что он может быть проложен отдельно от чувствительных цепей. Ориентировочно, достаточно обеспечить пространство 0,3 метра (1 фут) на каждые 10 метров (32,8 фута) длины кабеля. В любых случаях длинных параллельных трасс следует избегать. Не применяйте кабели с толщиной изоляции жил менее 15 мил (0,4 мм/0,015 дюйма). Не прокладывайте в одном желобе более трех комплектов кабелей, чтобы свести к минимуму “перекрестную наводку”. Если необходимо проложить в одном желобе большее число кабелей, используйте экранированный кабель. В соответствии с требованиями UL в установках должен использоваться кабель, рассчитанный на 600 В и 75°C или 90°C. Используйте только медные кабели.

Неэкранированные

Для установок с приводами в сухой среде допускается использовать кабели типа THHN, THWN или подобных, при условии, что имеется достаточно свободного пространства и/или обеспечены ограничения степени заполнения желоба. **Не применяйте кабели типа THHN или кабели с подобной оболочкой во влажных средах.** Любой выбранный кабель должен иметь толщину изоляции жил как минимум 15 мил (0,4 мм), и толщина оболочки не должна иметь значительных концентрических отклонений.

Экранированные/бронированные кабели

Обладая общими свойствами многожильных кабелей, экранированный кабель имеет дополнительное преимущество - экран в виде медной оплетки, который может защитить от воздействия многих помех, генерируемых в процессе работы обычного привода переменного тока. В установках, имеющих такое чувствительное оборудование, как шкалы весов, емкостные бесконтактные переключатели и прочие устройства, которые могут быть подвержены влиянию электрических помех в распределенной системе питания, необходим серьезный анализ на предмет применения экранированных кабелей. Установки с большим количеством однотипно расположенных приводов, требующие соответствия нормам ЭМС или имеющие высокий уровень коммуникационно-сетевого взаимодействия, также являются кандидатами на использование экранированных кабелей.

В некоторых случаях экранированные кабели могут уменьшить действие напряжения вала и влияние подшипниковых токов. Кроме того, повышенный импеданс экранированного кабеля позволяет увеличить расстояние между двигателем и приводом без помощи дополнительных защитных устройств, таких как оконечные согласующие сети. Смотрите раздел “Reflected Wave” (Отраженная волна) в публикации DRIVES-IN001A-EN-P “Wiring and Grounding Guidelines for PWM AC Drives” (Руководство по подключению и заземлению для приводов переменного тока с широтно-импульсной модуляцией).

При анализе следует учитывать все окружающие установку факторы, включая температуру, изменчивость среды, влажность и химическую устойчивость. Кроме этого, экранирующая оплетка по спецификации производителя должна охватывать не менее 75% поверхности кабеля. Значительно усилить помехоустойчивость может дополнительный экран из фольги.

Хорошим примером рекомендуемого кабеля является Belden® 295xx (xx определяет толщину). Он имеет 4 жилы в изоляции из сшитого полиэтилена, покрытые фольгой на 100%, медной экранирующей оплеткой на 85% (с разрядным проводом), окруженные общим слоем ПВХ-оболочки.

Другие типы экранированных кабелей также допустимы, но их выбор может ограничить максимальную длину кабеля. В частности, некоторые новые типы кабелей имеют 4 сплетенных между собой жилы типа TNNH, плотно обернутые фольгой. Данная конструкция может значительно увеличить требуемый ток заряда кабеля и понизить общую производительность привода. До тех пор, пока в индивидуальных таблицах расстояний для кабелей не будет

указано, что данная длина протестирована при работе с приводом, применять такие кабели не рекомендуется и их параметры, с точки зрения ограничения по длине жилы, считаются неизвестными.

Рекомендуемые экранированные кабели

Определение	Номинал/тип	Описание
Стандарт (Вариант 1)	600 В, 90°C (194°F) XHHW2/RHW-2 Anixter B209500-B209507, Belden 29501-29507 или аналогичный	• 4 луженых медных проводника с изоляцией из сшитого полиэтилена. • Комбинированный экран из медной оплетки и алюминиевой фольги с разрядным медным проводом. • Оболочка ПВХ.
Стандарт (Вариант 2)	Кабельная коробка 600 В, 90°C (194°F) RHH/RHW-2 Anixter OLF-7xxxxx или аналогичный	• 3 луженых медных проводника с изоляцией из сшитого полиэтилена. • Спиральная медная лента толщиной 5 мил (минимальное перекрытие 25%) с тремя точками заземления, соединенными с экраном. • Оболочка ПВХ.
Классы I и II; Разделы I и II	Кабельная коробка 600 В, 90°C (194°F) RHH/RHW-2 Anixter 7V-7xxxx-3G или аналогичный	• 3 нелуженых медных проводника с изоляцией из сшитого полиэтилена в водонепроницаемой, гофрированной алюминиевой броне. • Черная светозащитная ПВХ оболочка. • 3 медных вывода заземления на кабель типоразмера AWG №10 и меньше.

Защита от отраженных волн

Привод должен быть установлен как можно ближе к двигателю. Установки, имеющие длинный кабель от привода к двигателю, требуют использования дополнительных внешних устройств для ограничения отраженного напряжения на двигателе (явление отраженной волны). [Табл. 1.B](#) содержит рекомендованные значения.

Приведенные данные об отраженных волнах справедливы для всех частот от 2 до 10 кГц.

Для напряжения 240 В учет эффекта отраженной волны не требуется.

Табл. 1.B Рекомендации по максимальной длине кабеля

Отраженная волна		
Напряжения 380-480 В	Класс изоляции двигателя	Только кабель двигателя ⁽¹⁾
	1000 Vp-p	7,6 метров (25 футов)
	1200 Vp-p	22,9 метров (75 футов)
	1600 Vp-p	152,4 метров (500 футов)

⁽¹⁾ Более длинные кабели можно использовать только при условии установки специальных устройств на выходе привода. Для получения дополнительных сведений свяжитесь с заводом-изготовителем.

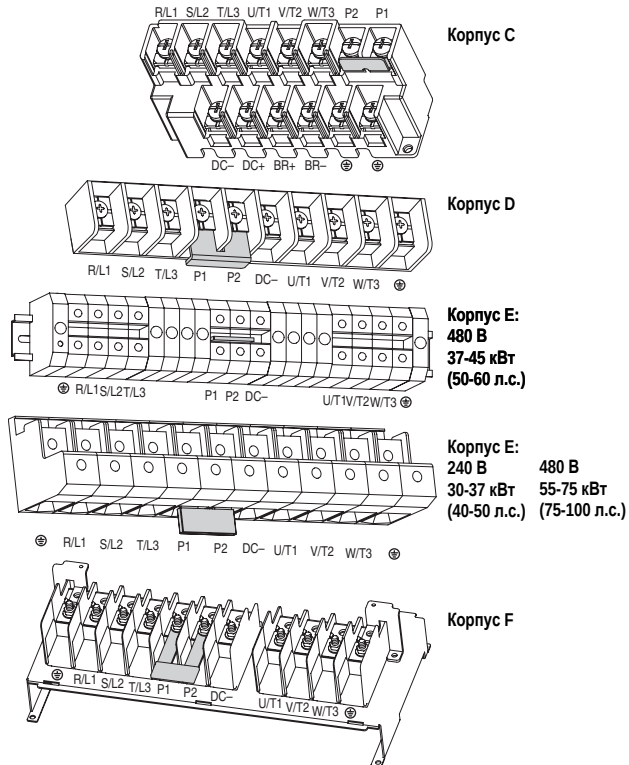
Отключение от нагрузки

Привод получает команды в виде специальных входных сигналов, по которым выполняется запуск или останов двигателя. В данном случае не следует использовать устройства, которые выполняют простое отключение/подключение выходной мощности к двигателю для его запуска и останова. Если требуется отключение питания двигателя через выходную мощность привода, необходимо использовать блок-контакт для одновременного отключения команд управления привода.

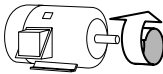
Силовой клеммный блок

Область разводки питания у приводов с корпусами C, D и F закрыта пластиной для защиты от случайного прикосновения. По окончании работ установите защитную пластинку на место.

Рис. 1.1 Силовые клеммные блоки



Клемма ⁽¹⁾	Описание
R/L1, S/L2, T/L3	Трехфазный вход
U/T1	К клемме двигателя U/T1
V/T2	К клемме двигателя V/T2
W/T3	К клемме двигателя W/T3
P2, P1	Подключение дросселя постоянного тока Приводы поставляются с переключкой между клеммами P2 и P1. При подключении дросселя постоянного тока эту переключку следует удалить. Привод не включится без установленной переключки или подключенного дросселя постоянного тока.
DC-, DC+	Подключение шины постоянного тока (приводы с корпусом C)
P2, DC-	Подключение шины постоянного тока (приводы с корпусом D, E и F)
BR+, BR-	Не используется
	Клемма защитного заземления - PE



Поменяйте на двигателе местами две фазы, что изменит направление вращения.



(1) **Важно.** Во время транспортировки винты клемм могут ослабнуть. Перед подачей напряжения на привод убедитесь, что все винты клемм затянуты с необходимым усилием.

Табл. 1.Г Технические характеристики силового клеммного блока

Корпус	Максимальный размер кабеля ⁽¹⁾	Минимальный размер кабеля ⁽¹⁾	Рекомендуемое усилие
C	8,4 мм ² (8 AWG)	1,3 мм ² (16 AWG)	2,9 Нм (26 фунтов на дюйм)
d	33,6 мм ² (2 AWG)	8,4 мм ² (8 AWG)	5,1 Нм (45 фунтов на дюйм)
E 480 В 37-45 кВт (50-60 л.с.)	33,6 мм ² (2 AWG)	3,5 мм ² (12 AWG)	5,6 Нм (49,5 фунта на дюйм)
E 240 В 30-37 кВт (40-50 л.с.) 480 В 55-75 кВт (75-100 л.с.)	107,2 мм ² (4/0 AWG)	53,5 мм ² (1/0 AWG)	19,5 Нм (173 фунта на дюйм)
F	152,5 мм ² (300 MCM)	85,0 мм ² (3/0 AWG)	19,5 Нм (173 фунта на дюйм)

(1) Это не рекомендованные значения, а максимальный и минимальный размеры, допустимые для клеммного блока. Если государственные или местные правила требуют использования кабелей других размеров, можно использовать наконечники.

Рекомендации для кабелей входных/выходных сигналов

Меры предосторожности при запуске/останове двигателя



ВНИМАНИЕ. Контактор или иное устройство, которое периодически отключает и вновь подает питание на привод для реализации пускотормозных режимов двигателя, может вызвать повреждение компонентов привода. Для пуска и останова двигателя в приводе используются управляющие входные сигналы. Если же такое устройство присутствует, то периодичность его работы не должна превышать 1 операцию в минуту, во избежание повреждения привода.



ВНИМАНИЕ. Цепи управления пуском и остановом привода содержат электронные компоненты. Если существует опасность случайного контакта с движущимися частями машин или непредвиденной утечки жидкости, газа или твердых материалов, может потребоваться дополнительная цепь отключения питания привода. При отключении от сети питания переменного тока рекуперативное торможение становится невозможным - двигатель будет вращаться по инерции до полного останова. В этом случае может потребоваться вспомогательный метод торможения.

При работе с кабелями входных/выходных сигналов выполняйте следующие инструкции:

- Всегда используйте медные кабели.
- Рекомендуется использовать кабель с классом изоляции 600 В или выше.
- Кабели управляющих сигналов должны находиться от силовых кабелей на расстоянии не менее 0,3 метра (1 фут).



ВНИМАНИЕ. Задание аналогового токового сигнала 4-20 мА от источника напряжения может вызвать повреждение компонентов. Перед подачей входных сигналов убедитесь в правильности конфигурации.

Типы кабелей для управляющих цепей

Табл. 1.Д Рекомендуемый кабель для цепей управления и сигнализации⁽¹⁾

Тип(ы) кабеля	Описание	Минимальный класс изоляции
Belden 8760/9460 (или аналогичный)	0,8 мм ² (18AWG), витая пара, 100% экран с проводом разряда.	300 В 60 градусов Цельсия (140 градусов Фаренгейта)
Belden 8770 (или аналогичный)	0,8 мм ² (18AWG), 3 жилы, экран только для дистанционного потенциометра.	

(1) Если длина кабелей невелика, и они расположены внутри шкафа, не содержащего чувствительных цепей, использование экранированных кабелей не обязательно, но, тем не менее, всегда рекомендуется.

Клеммный блок ввода/вывода

Табл. 1.Е Технические характеристики клеммного блока ввода/вывода

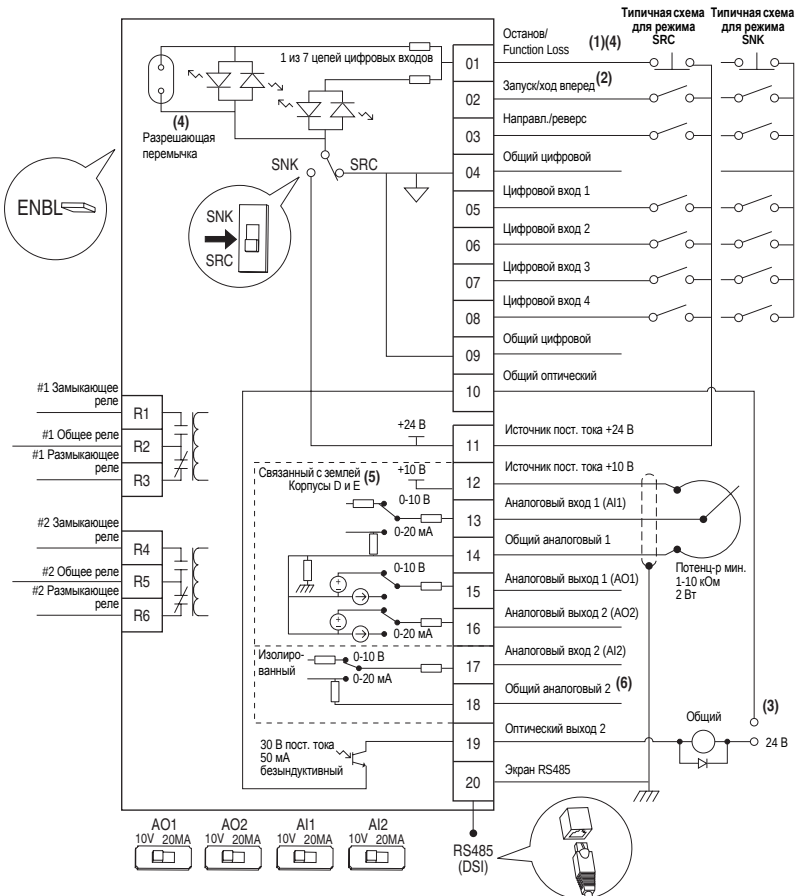
Корпус	Максимальный размер кабеля ⁽²⁾	Минимальный размер кабеля ⁽²⁾	Момент
C, D, E, F	1,3 мм ² (16 AWG)	0,13 мм ² (26 AWG)	0,5-0,8 Нм (4,4-7 фунтов на дюйм)

(2) Это не рекомендованные значения, а максимальный и минимальный размеры, допустимые для клеммного блока.

Рекомендации по максимальным значениям для кабелей цепи управления

Не используйте в цепях управления кабели длиной более 30 метров (100 футов). Допустимая длина кабеля цепей управления очень сильно зависит от наличия источников помех и способа установки. Для повышения помехоустойчивости общий контакт клеммного блока ввода/вывода необходимо соединить с зажимом заземления. При использовании порта RS485 (DSI) с зажимом заземления необходимо также соединить клемму В/В 20.

Рис. 1.1 Структурная схема цепей управления



P036 [Start Source]	Останов	Клемма В/В 01 "Останов"
Keypad	По P037	Выбер
3-Wire	По P037	По P037 ⁽⁴⁾
2-Wire	По P037	Выбер
RS485 Port	По P037	Выбер

(1) **Важно.** Клемма В/В 01 всегда является входом останова на самовыбеге, если для параметра P036 [Start Source] не установлено значение 1 "3-Wire" или 6 "2-W Lvl/Enbl". При управлении с тремя проводами клемма В/В 01 задается параметром P037 [Stop Mode]. Все остальные источники останова управляются параметром P037 [Stop Mode].

Важно. Привод поставляется с установленной перемычкой ENBL клемма В/В 01 и 11. Удалите эту перемычку при использовании клеммы В/В 01 в качестве входа останова или разрешающего входа.

- (2) Изображена двухпроводная цепь управления. При трехпроводном управлении в качестве команды запуска подайте кратковременный входной сигнал на клемму В/В 02. Если в параметре A166 включен реверс, то для изменения направления вращения подайте длительный входной сигнал на клемму В/В 03.
- (3) При использовании оптического выхода с индуктивной нагрузкой, например реле, установите параллельно реле диод с накоплением заряда, как это показано на рисунке, чтобы предотвратить повреждение выхода.
- (4) При удалении разрешающей перемычки ENBL клемма В/В 01 всегда работает в качестве аппаратного разрешения, позволяя выбегу завершиться без обработки в программном обеспечении.
- (5) Входные/выходные клеммы с пометкой "общий" не связаны с клеммой защитного заземления (РЕ) и предназначены для значительного снижения помех в обычном режиме. У приводов с корпусами D и E разъем "Общий аналоговый 1" имеет связь с землей.

- (6) Общий для аналогового входа 2 (AI2). Имеет электронную изоляцию от цифровых входов/выходов и оптического выхода. Запрещается использовать его с аналоговым входом 1 (AI1), аналоговым выходом 1 (AO1) и аналоговым выходом 2 (AO2). Вместе с аналоговым входом 2 обеспечивает полностью изолированный входной аналоговый канал.

Табл. 1.Ж Назначение клемм ввода/вывода цепей управления

№	Сигнал	По умолчанию	Описание	Парам.
01	Останов ⁽¹⁾ / Function Loss	Coast	Для запуска двигателя необходима установленная на заводе перемычка или нормально замкнутый входной контакт. Программируется с помощью параметра P036 [Start Source].	P036 ⁽¹⁾
02	Запуск/ход вперед	–	Ручной режим: команда поступает со встроенной клавиатуры. Автоматический режим: клемма В/В 02 активна. Программируется с помощью параметра P036 [Start Source].	P036 , P037
03	Направл./реверс	Rev Disabled	Для включения реверса настройте параметр A166 [Reverse Disable]. Программируется с помощью параметра P036 [Start Source].	P036 , P037 , A166
04	Общий цифровой	–	Для цифровых входов. Привязан к клемме В/В 09. Изолирован с цифровыми входами от аналоговых входов/выходов и оптического выхода.	
05	Цифровой вход 1	Purge ⁽²⁾	Программируется с помощью параметра T051 [Digital In1 Sel].	T051
06	Цифровой вход 2	Local	Программируется с помощью параметра T052 [Digital In2 Sel].	T052
07	Цифровой вход 3	Clear Fault	Программируется с помощью параметра T053 [Digital In3 Sel].	T053
08	Цифровой вход 4	Comm Port	Программируется с помощью параметра T054 [Digital In4 Sel].	T054
09	Общий цифровой	–	Для цифровых входов. Привязан к клемме В/В 04. Изолирован с цифровыми входами от аналоговых входов/выходов и оптического выхода.	
10	Общий оптический	–	Для оптронных выходов. Изолирован с оптическим выходом от аналоговых входов/выходов и цифровых входов.	
11	+24 В пост. тока	–	Питание, подаваемое приводом на цифровые входы. Относится к общему цифровому сигналу. Макс. вых. ток: 100 мА.	
12	+10 В пост. тока	–	Питание, подаваемое приводом для внешнего потенциометра на 0-10 В. Относится к общему аналоговому сигналу. Макс. вых. ток: 15 мА.	P038
13	Аналоговый вход 1	0-10V	Внешний источник 0-10 В (униполярный), 0-20 мА или 4-20 мА или скользящий контакт потенциометра. По умолчанию используется 0-10 В. Для токового входа (мА) установите двухпозиционный переключатель AI1 на значение 20 мА. Программируется с помощью параметра T069 [Analog In 1 Sel]. Входное полное сопротивление: 100 кОм (режим напряжения) 250 Ом (режим тока)	T069 , T070 , T071 , T072
14	Общий аналоговый 1	–	Общий для аналогового входа 1 и аналоговых выходов 1 и 2. Изолирован от цифровых входов/выходов и оптического выхода.	

№	Сигнал	По умолчанию	Описание	Парам.
15	Аналоговый выход 1	OutFreq 0-10	По умолчанию используется аналоговый выход 0-10 В. Для токового значения (мА) установите двухпозиционный переключатель AO1 на значение 20 мА. Программируется с помощью параметра T082 [Analog Out1 Sel]. Максимальная нагрузка: 4-20 мА = 525 Ом (10,5 В) 0-10 В = 1 кОм (10 мА)	P038 , T051-T054 , A152
16	Аналоговый выход 2	OutCurr 0-10	По умолчанию используется аналоговый выход 0-10 В. Для токового значения (мА) установите двухпозиционный переключатель AO2 на значение 20 мА. Программируется с помощью параметра T085 [Analog Out2 Sel]. Максимальная нагрузка: 4-20 мА = 525 Ом (10,5 В) 0-10 В = 1 кОм (10 мА)	T082 , T084 , T085 , T086 , T087
17	Аналоговый вход 2	0-10V	Оптически изолированный внешний источник 0-10 В (униполярный), ±10 В (биполярный), 0-20 мА или 4-20 мА или скользящий контакт потенциометра. По умолчанию используется 0-10 В. Для токового входа (мА) установите двухпозиционный переключатель AI2 на значение 20 мА. Программируется с помощью параметра T073 [Analog In 2 Sel]. Входное полное сопротивление: 100 кОм (режим напряжения) 250 Ом (режим тока)	T073 , T074 , T075 , T076
18	Общий аналоговый 2	–	Для аналогового входа 2. Изолирован от цифровых входов/выходов и оптического выхода. Вместе с аналоговым входом 2 обеспечивает полностью изолированный входной аналоговый канал.	
19	Оптический выход	At Frequency	Программируется с помощью параметра T065 [Opto Out Sel].	T065 , T066 , T068
20	Экран RS485 (DSI)	–	Клемма, подсоединенная к зажиму заземления PE при использовании коммуникационного порта RS485 (DSI).	

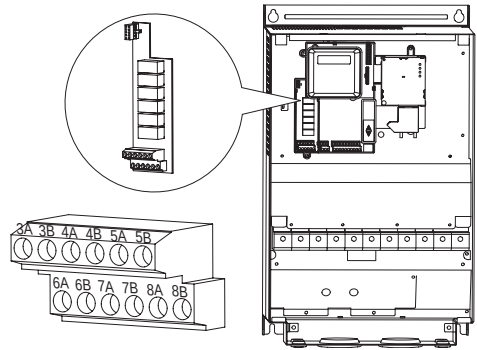
(1) См. сноски (1) и (4) на стр. [1-19](#).

(2) **Важные** сведения о командах останова и значении "Purge" параметра [Digital Inx Sel] приведены на стр. [3-14](#).

Табл. 1.3 Назначение клемм реле и двухпозиционных переключателей

№	Сигнал	По умолчанию	Описание	Парам.
R1	#1 Замыкающее реле	Ready/Fault	Нормально разомкнутый контакт выходного реле № 1.	T055
R2	#1 Общее реле	–	Общий для выходного реле.	
R3	#1 Размыкающее реле	Ready/Fault	Нормально замкнутый контакт выходного реле № 1.	T055
R4	#2 Замыкающее реле	Motor Running	Нормально разомкнутый контакт выходного реле № 2.	T060
R5	#2 Общее реле	–	Общий для выходного реле.	
R6	#2 Размыкающее реле	Motor Running	Нормально замкнутый контакт выходного реле № 2.	T060
Двухпозиционные переключатели выбора: Аналогового входа (AI1 и AI2) Аналогового выхода (AO1 и AO2)		0-10 В	Установка тока или напряжения для аналогового выхода. Значения должны совпадать: AI1 и T069 [Analog In 1 Sel] AI2 и T073 [Analog In 2 Sel] AO1 и T082 [Analog Out1 Sel] AO2 и T085 [Analog Out2 Sel]	
Двухпозиционный переключатель выбора режима источник/приемник		Источник (SRC)	С помощью двухпозиционного переключателя входы можно установить в режим приемника (SNK) или источника (SRC).	

Рис. 1.1 Устанавливаемая пользователем дополнительная релейная плата (только корпуса D, Е и F)



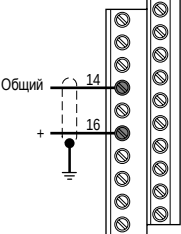
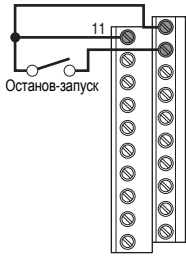
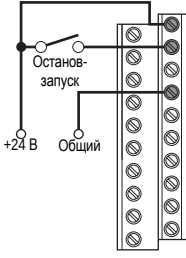
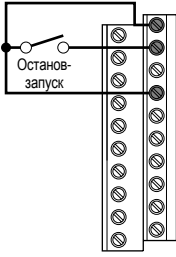
Важно. При использовании дополнительного блока управления двигателем перед подключением выходов контактора убедитесь в правильности подключения кабелей и настройки параметров. По умолчанию при включении питания напряжение подается и на все реле на плате. Неверное подключение кабелей или настройка параметров могут привести к неправильной работе двигателя или к повреждению привода. См. подробнее в приложении Г.

Табл. 1.И Описание клемм устанавливаемой пользователем релейной платы

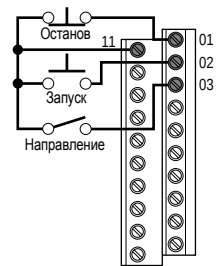
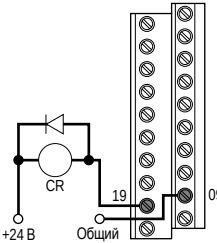
№	Сигнал	По умолчанию	Описание	Парам.
3A	#3 Замыкающее реле	Ready/Fault	Нормально разомкнутый контакт выходного реле № 3.	R221
3B	#3 Общее реле	—	Общий для выходного реле № 3.	
4A	#4 Замыкающее реле	Ready/Fault	Нормально разомкнутый контакт выходного реле № 4.	R224
4B	#4 Общее реле	—	Общий для выходного реле № 4.	
5A	#5 Замыкающее реле	Ready/Fault	Нормально разомкнутый контакт выходного реле № 5.	R227
5B	#5 Общее реле	—	Общий для выходного реле № 5.	
6A	#6 Замыкающее реле	Ready/Fault	Нормально разомкнутый контакт выходного реле № 6.	R230
6B	#6 Общее реле	—	Общий для выходного реле № 6.	
7A	#7 Замыкающее реле	Ready/Fault	Нормально разомкнутый контакт выходного реле № 7.	R233
7B	#7 Общее реле	—	Общий для выходного реле № 7.	
8A	#8 Замыкающее реле	Ready/Fault	Нормально разомкнутый контакт выходного реле № 8.	R236
8B	#8 Общее реле	—	Общий для выходного реле № 8.	

Примеры подключения клемм ввода/вывода

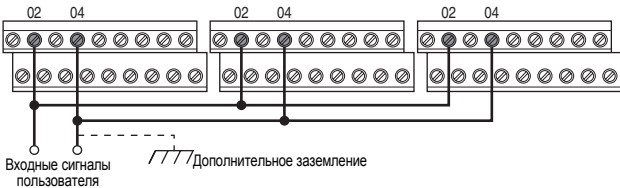
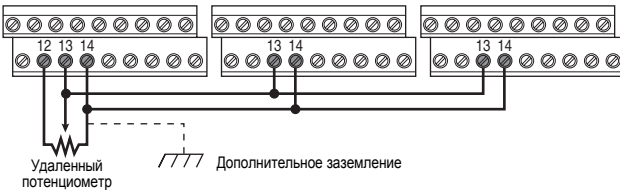
Вход/выход	Пример подключения	Требуемые значения
Потенциометр Рекомендуется потенциометр 1-10 кОм (минимум 2 Вт)		Двухпозиционный переключатель AI1 = 10 В Параметры P038 [Speed Reference] = 2 "Analog In1" T069 [Analog In 1 Sel] = 2 "0-10V" Масштабирование T070 [Analog In 1 Lo] T071 [Analog In 1 Hi] Проверка результатов d305 [Analog In 1]
Аналоговый вход Биполярное задание скорости, вход ± 10 В		Двухпозиционный переключатель AI2 = 10 В Параметры P038 [Speed Reference] = 3 "Analog In2" T073 [Analog In 2 Sel] = 3 "-10 to +10V" Масштабирование T074 [Analog In 2 Lo] T075 [Analog In 2 Hi] Проверка результатов d306 [Analog In 2]
Аналоговый вход Униполярное задание скорости, вход от 0 до +10 В		Двухпозиционный переключатель AI1 = 10 В Параметры P038 [Speed Reference] = 2 "Analog In1" T069 [Analog In 1 Sel] = 2 "0-10V" Масштабирование T070 [Analog In 1 Lo] T071 [Analog In 1 Hi] Проверка результатов d305 [Analog In 1]
Аналоговый вход Униполярное задание скорости, вход 4-20 мА		Двухпозиционный переключатель AI1 = 20 мА Параметры P038 [Speed Reference] = 2 "Analog In1" T069 [Analog In 1 Sel] = 1 "4-20 mA" Масштабирование T070 [Analog In 1 Lo] T071 [Analog In 1 Hi] Проверка результатов d305 [Analog In 1]
Аналоговый выход Униполярный, выход от 0 до +10 В Минимум 1 кОм		Двухпозиционный переключатель AO1 = 10 В Параметры T082 [Analog Out1 Sel] = от 0 до 6 Масштабирование T083 [Analog Out1 High] T084 [Analog Out1 Setpt]

Вход/выход	Пример подключения	Требуемые значения
Аналоговый выход Униполярный, выход 4-20 мА Максимум 525 Ом		Двухпозиционный переключатель АО1 = 20 мА Параметры T082 [Analog Out1 Sel] = от 14 до 20 Масштабирование T083 [Analog Out1 High] T084 [Analog Out1 Setpt]
Двухпроводное управление Режим источника (SRC), внутренний источник, неревверсивное - Для запуска двигателя вход должен быть активен. - При размыкании входной цепи выполняется останов привода в соответствии с параметром P037 [Stop Mode]. - Привод не запустится при разомкнутой цепи клеммы В/ В 01. Если размыкание произошло во время работы, выполняется останов на самовыбеге.		Двухпозиционный переключатель SNK/SRC = SRC Параметры P036 [Start Source] = 2, 3, 4 P037 [Stop Mode] = от 0 до 7
Двухпроводное управление Режим источника (SRC), внешний источник, неревверсивное - Для запуска двигателя вход должен быть активен. - При размыкании входной цепи выполняется останов привода в соответствии с параметром P037 [Stop Mode]. - Необходимо использовать предоставленный пользователем источник питания 24 В постоянного тока. - Каждый цифровой вход потребляет 6 мА. - Привод не запустится при разомкнутой цепи клеммы В/В 01. Если размыкание произошло во время работы, выполняется останов на самовыбеге.		Двухпозиционный переключатель SNK/SRC = SRC Параметры P036 [Start Source] = 2, 3, 4 P037 [Stop Mode] = от 0 до 7
Двухпроводное управление Режим приемника (SNK), внутренний источник, неревверсивное - Для запуска двигателя вход должен быть активен. - При размыкании входной цепи выполняется останов привода в соответствии с параметром P037 [Stop Mode]. - Привод не запустится при разомкнутой цепи клеммы В/В 01. Если размыкание произошло во время работы, выполняется останов на самовыбеге.		Двухпозиционный переключатель SNK/SRC = SNK Параметры P036 [Start Source] = 2, 3, 4 P037 [Stop Mode] = от 0 до 7

Вход/выход	Пример подключения	Требуемые значения
Двухпроводное управление Режим источника (SRC), внутренний источник, ход вперед/реверс - Для запуска двигателя вход должен быть активен. - При размыкании входной цепи выполняется останов привода в соответствии с параметром P037 [Stop Mode]. - При одновременном замыкании входных цепей хода вперед и реверса возникает неопределенное состояние. - Привод не запустится при разомкнутой цепи клеммы В/В 01. Если размыкание произошло во время работы, выполняется останов на самовыбеге.		Двухпозиционный переключатель SNK/SRC = SRC Параметры P036 [Start Source] = 2, 3, 4 P037 [Stop Mode] = от 0 до 7 A166 [Reverse Disable] = 0 "Enabled"
Двухпроводное управление с сигналом Function Loss и программным разрешением Режим источника (SRC), внутренний источник, нереверсивное - Для запуска двигателя вход должен быть активен. - При размыкании входной цепи выполняется останов привода в соответствии с параметром P037 [Stop Mode]. - Привод не запустится при разомкнутой цепи клеммы В/В 03. Если размыкание произошло во время работы, выполняется останов на самовыбеге. - Привод выдаст ошибку при разомкнутой цепи клеммы В/В 01. Если размыкание произошло во время работы, выполняется останов на самовыбеге. После замыкания цепи необходимо выполнить сброс привода.		Двухпозиционный переключатель SNK/SRC = SRC Параметры P036 [Start Source] = 6 "2-W Lvl/Enbl" P037 [Stop Mode] = от 0 до 7
Трехпроводное управление Режим источника (SRC), внутренний источник, нереверсивное - Запуск привода осуществляется по кратковременному входному сигналу. - При подаче входного сигнала останова на клемму В/В 01 выполняется останов привода в соответствии с параметром P037 [Stop Mode].		Двухпозиционный переключатель SNK/SRC = SRC Параметры P036 [Start Source] = 1 "3-Wire" P037 [Stop Mode] = от 0 до 7

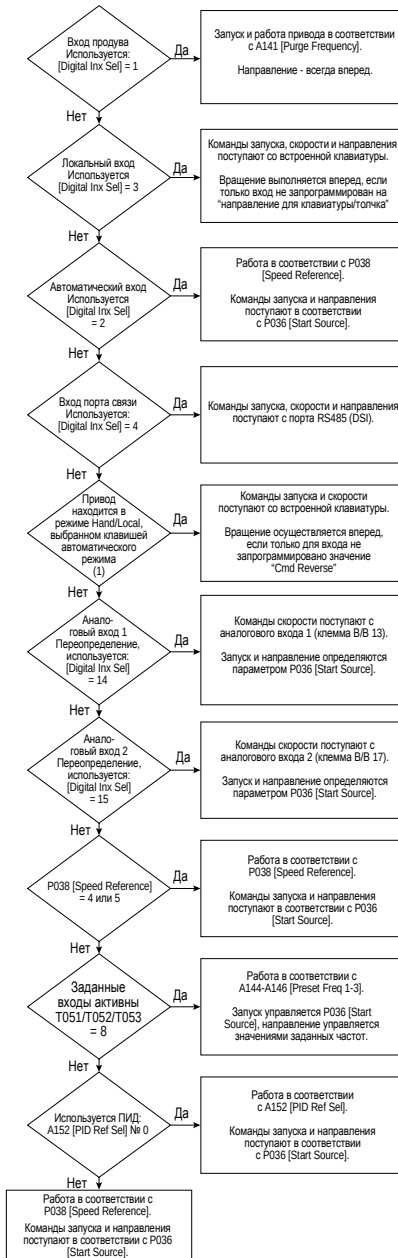
Вход/выход	Пример подключения	Требуемые значения
Трехпроводное управление Режим источника (SRC), внутренний источник, реверсивное - Запуск привода осуществляется по кратковременному входному сигналу. - При подаче входного сигнала останова на клемму В/В 01 выполняется останов привода в соответствии с параметром P037 [Stop Mode]. - Клемма В/В 03 определяет направление вращения.		Двухпозиционный переключатель SNK/SRC = SRC Параметры P036 [Start Source] = 1 "3-Wire" P037 [Stop Mode] = от 0 до 7 A166 [Reverse Disable] = 0 "Rev Enabled"
Оптический выход - При использовании оптического выхода с индуктивной нагрузкой, например реле, установите параллельно реле диод с накоплением заряда, как это показано на рисунке, чтобы предотвратить повреждение выхода. - Оптический выход имеет следующие параметры: 30 В постоянного тока, 50 мА (безындуктивный).		Параметры T065 [Opto Out Sel] = от 0 до 15 T066 [Opto Out Level] T068 [Opto Out Logic]

Пример типичного подключения нескольких приводов

Вход/выход	Пример подключения
Подключение к нескольким цифровым входам От внешнего источника (SRC) могут подаваться необходимые пользователю входные сигналы.	 Входные сигналы пользователя Дополнительное заземление При подаче одного входного сигнала, например сигнала запуска, останова, реверса или предустановленных скоростей, на несколько приводов необходимо обязательно соединить общую клемму В/В 04 сразу со всеми приводами. Если планируется их подключение к другому общему проводу (например к грунтовому заземлению или к системе заземления другого прибора), следует использовать только одну точку этой последовательной цепи из клемм В/В 04.  ВНИМАНИЕ. Общие клеммы ввода/вывода не должны соединяться между собой при использовании режима SNK (внутренний источник). В режиме SNK при отключении питания одного из приводов может произойти случайное срабатывание остальных приводов, объединенных с ним в одну общую цепь ввода/вывода.
Подключение к нескольким аналоговым входам	 Удаленный потенциометр Дополнительное заземление При подключении одного потенциометра к нескольким приводам необходимо обязательно соединить общую клемму В/В 14 сразу со всеми приводами. Входы должны быть последовательно подключены к общей клемме В/В 14 и клемме В/В 13 (скользящий контакт потенциометра) каждого привода. Для правильного считывания аналогового сигнала все приводы должны быть включены.

Запуск и управление заданной скоростью

Команда скорости привода может быть получена от различных источников. Обычно этот источник определяется параметром [P038](#) [Speed Reference]. Команда запуска привода обычно определяется параметром [P036](#) [Start Source]. Однако существуют различные способы переопределения настроек этих параметров. Очередность переопределения поясняется на приведенной ниже схеме.



(1) Дополнительные сведения о
ручном/автоматическом режиме
см. на [стр. 2-6](#).

Выбор разгона/торможения

Величина разгона/торможения определяется различными методами. Величины по умолчанию определяются параметрами P039 [Accel Time 1] и P040 [Decel Time 1]. Дополнительные величины разгона/торможения можно установить с помощью цифровых входов, порта RS485 (DSI) и/или параметров. Очередность переопределения поясняется на приведенной ниже схеме.

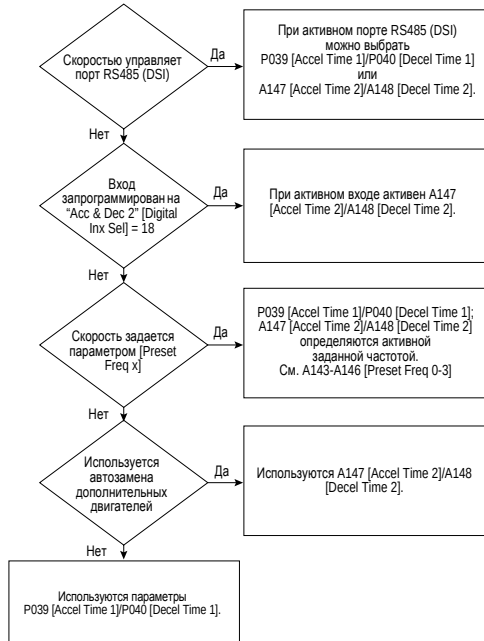
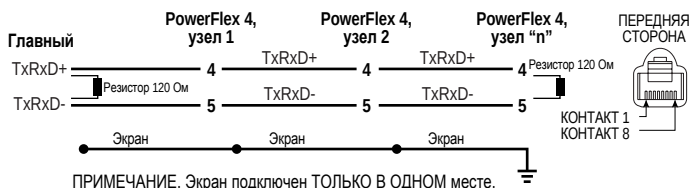


Схема сетевого соединения RS485

Сетевое соединение состоит из экранированного 2-проводного кабеля, последовательно соединяющего узлы.

Рис. 1.1 Схема сетевого соединения



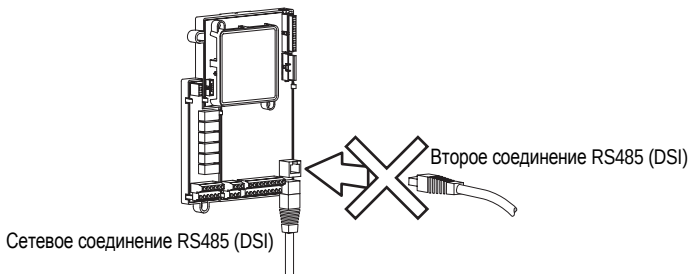
Необходимо подключить только контакты 4 и 5 на штепселе RJ45. Остальные контакты штепселя PowerFlex 400 RJ45, предназначенные для питания и других функций периферийных устройств компании Rockwell Automation, не должны быть подключены.

Кабельные контакты на главном контроллере в значительной степени зависят от используемого главного контроллера. Контроллеры “TxRxD+” и “TxRxD-” изображены исключительно для примера. Сведения о сетевых контактах см. в руководстве по эксплуатации главного контроллера. Обратите внимание, что не существует стандартов для проводов “+” и “-”, следовательно, производители устройства Modbus могут интерпретировать их по-разному. Если у Вас возникли проблемы с установлением соединения, попробуйте поменять местами провода на главном контроллере.

Подключение к приводу

Приводы PowerFlex 400 с корпусами D, E и F имеют два порта RS485 (DSI). Один находится за дверцей и доступен при установленной крышке, другой доступен только при снятой крышке. Если к одному из портов подключено устройство Rockwell DSI, другой порт использовать нельзя.

Рис. 1.2 Порты RS485 на корпусах D, E и F



Инструкции по ЭМС

Соответствие нормам CE

Соответствие директиве для низковольтного оборудования (LV) и директиве по электромагнитной совместимости (EMC) было доказано на основании стандартов, согласованных с Европейским комитетом по стандартизации (EN) и опубликованных в официальном протоколе Европейского сообщества. Приводы PowerFlex отвечают приведенным ниже нормам EN, если их установка выполняется в соответствии с руководством по эксплуатации.

Декларация соответствия CE доступна по адресу:
<http://www.ab.com/certification/ce/docs>.

Директива для низковольтного оборудования (73/23/ЕЕС)

- EN50178 Электронное оборудование для использования в силовых установках.

Директива электромагнитного соответствия (89/336/ЕЕС)

- EN61800-3 Системы силовых электроприводов с регулированием скорости, Часть 3: Стандарт ЭМС на изделия, включая специальные методы тестирования.

Общие примечания

Приводы со всеми корпусами

- Кабель между приводом и двигателем должен быть как можно короче, чтобы избежать влияния электромагнитных помех и емкостных токов.
- Применение сетевых фильтров в незаземленной системе питания не рекомендуется.
- Соответствие привода требованиям CE по ЭМС не является гарантией того, что данным требованиям будет соответствовать вся установка в целом. На это условие могут повлиять многие факторы.

Только приводы с корпусом C

- Если удалена верхняя пластмассовая панель или не установлена распределительная коробка, то для соответствия Директиве LV привод должен быть установлен в шкафу, имеющем отверстия в боковых стенках размером не более 12,5 мм (0,5 дюйма) и в верхней крышке размером не более 1 мм (0,04 дюйма).

Основные требования для соответствия стандартам CE

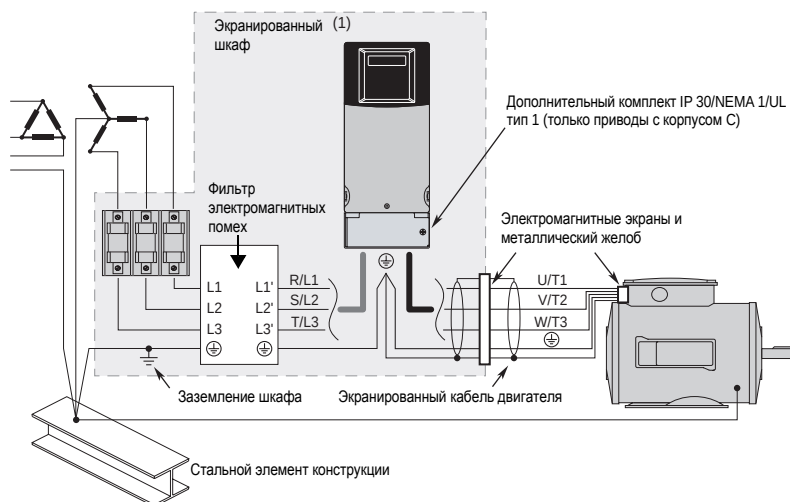
Для соответствия приводов PowerFlex требованиям **EN61800-3** необходимо выполнить перечисленные ниже условия 1-4.

1. Заземление должно быть выполнено, как указано на [Рис. 1.1](#).
Дополнительные рекомендации по заземлению см. на [стр. 1-9](#).
2. Выходные силовые цепи, цепи управления и сигнализации должны быть выполнены экранированными кабелями с покрытием оплеткой не менее чем на 75% и проложены в металлических желобах или в аналогичных защитных кабелепроводах.
3. Все экранированные кабели должны заканчиваться подходящим экранным соединителем.
4. Необходимо учесть требования из [Табл. 1.К](#).

Табл. 1.K PowerFlex 400 – соответствие требованиям EN61800-3

Привод PowerFlex 400		Первичная зона с ограничениями			Первичная зона без ограничений		
кВт (л.с.)	Кат. № 22C-...	Необходимый фильтр (Allen-Bradley)	Ограничение кабеля двигателя (метры)	Установка привода и фильтра в экранированном шкафе	Необходимый фильтр	Ограничение кабеля двигателя (метры)	Установка привода и фильтра в экранированном шкафе
200-240 вольт							
2,2 (3,0)	B012N103	22-RF034-CS	10	Нет	22-RF034-CS	1	Требуется
3,7 (5,0)	B017N103	22-RF034-CS	10	Нет	22-RF034-CS	1	Требуется
5,5 (7,5)	B024N103	22-RF034-CS	10	Нет	22-RF034-CS	1	Требуется
7,5 (10)	B033N103	22-RF034-CS	10	Нет	22-RF034-CS	1	Требуется
11 (15)	B049A103	22-RFD070	150	Требуется	Серия Deltron MIF	50	Требуется
15 (20)	B065A103	22-RFD100	150	Требуется	Серия Deltron MIF	50	Требуется
18,5 (25)	B075A103	22-RFD100	150	Требуется	Серия Deltron MIF	50	Требуется
22 (30)	B090A103	22-RFD150	150	Требуется	Серия Deltron MIF	50	Требуется
30 (40)	B120A103	22-RFD150	150	Нет	Серия Deltron MIF	50	Требуется
37 (50)	B145A103	22-RFD180	150	Нет	Серия Deltron MIF	75	Требуется
380-480 вольт							
2,2 (3,0)	D6P0N103	22-RF018-CS	10	Нет	22-RF018-CS	1	Требуется
4,0 (5,0)	D010N103	22-RF018-CS	10	Нет	22-RF018-CS	1	Требуется
5,5 (7,5)	D012N103	22-RF018-CS	10	Нет	22-RF018-CS	1	Требуется
7,5 (10)	D017N103	22-RF018-CS	10	Нет	22-RF018-CS	1	Требуется
11 (15)	D022N103	22-RF026-CS	10	Нет	22-RF026-CS	1	Требуется
15 (20)	D030N103	22-RFD036	100	Нет	Серия Deltron MIF	5	Требуется
18,5 (25)	D038A103	22-RFD050	150	Нет	Серия Deltron MIF	5	Требуется
22 (30)	D045A103	22-RFD050	150	Нет	Серия Deltron MIF	5	Требуется
30 (40)	D060A103	22-RFD070	50	Нет	Серия Deltron MIF	5	Требуется
37 (50)	D072A103	22-RFD100	50	Нет	Серия Deltron MIF	5	Требуется
45 (60)	D088A103	22-RFD100	50	Нет	Серия Deltron MIF	5	Требуется
55 (75)	D105A103	22-RFD150	150	Нет	Серия Deltron MIF	5	Требуется
75 (100)	D142A103	22-RFD180	50	Нет	Серия Deltron MIF	5	Требуется
90 (125)	D170A103	Свяжитесь с заводом-изготовителем			Свяжитесь с заводом-изготовителем		
110 (150)	D208A103	Свяжитесь с заводом-изготовителем			Свяжитесь с заводом-изготовителем		

Рис. 1.1 Схема соединений и заземления



- (1) Экранированный шкаф для приводов PowerFlex 400 на 200-240 В переменного тока 11-22 кВт (15-30 л.с.) должен соответствовать требованиям EN61800-3 первичной зоны при ограниченном распределении, и требованиям EN61800-3 первичной зоны при неограниченном распределении для всех приводов PowerFlex 400.

Инструкции федеральной комиссии США по связи (FCC)

Соответствие требованиям FCC

Данное оборудование было проверено и признано удовлетворяющим ограничениям для цифрового устройства класса А, указанным в Разделе 15 Правил FCC, если его установка выполняется в соответствии с руководством по эксплуатации. Эти ограничения разработаны для обеспечения достаточного уровня защиты от вредных помех при работе в производственной среде. Данное оборудование генерирует, использует и может излучать высокочастотные сигналы, поэтому, если его установка и эксплуатация выполняются с нарушением требований руководства по эксплуатации, это может вызывать нарушение радиосвязи. Эксплуатация данного оборудования в жилой зоне скорее всего приведет к возникновению помех, которые пользователь должен будет устранить за свой счет.

Основные требования для соответствия стандартам FCC

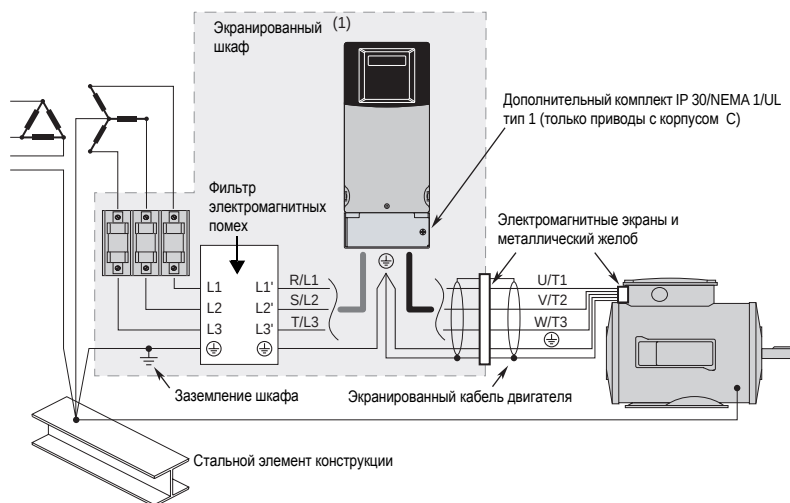
Для соответствия приводов PowerFlex 400 требованиям Подраздела В Раздела 15 правил FCC необходимо выполнить перечисленные ниже условия 1-4.

1. Заземление должно быть выполнено, как указано на [Рис. 1.1](#).
Дополнительные рекомендации по заземлению см. на [стр. 1-9](#).
2. Выходные силовые цепи, цепи управления и сигнализации должны быть выполнены экранированными кабелями с покрытием оплеткой не менее чем на 75% и проложены в металлических желобах или в аналогичных защитных кабелепроводах.
3. Все экранированные кабели должны заканчиваться подходящим экраным соединителем.
4. Необходимо учесть требования из [Табл. 1.Л](#).

Табл. 1.Л PowerFlex 400 – соответствие Подразделу В Раздела 15 Правил FCC

Привод PowerFlex 400		Необходимый фильтр	Ограничение кабеля двигателя (метры)	Установка привода и фильтра в шкафе
кВт (л.с.)	Кат. №			
200-240 вольт				
2,2 (3,0)	22C-B012N103	22-RF034-CS	10	Нет
3,7 (5,0)	22C-B017N103	22-RF034-CS	10	Нет
5,5 (7,5)	22C-B024N103	22-RF034-CS	10	Нет
7,5 (10)	22C-B033N103	22-RF034-CS	10	Нет
11 (15)	22C-B049A103	22-RFD070	150	Требуется
15 (20)	22C-B065A103	22-RFD100	150	Требуется
18,5 (25)	22C-B075A103	22-RFD100	150	Требуется
22 (30)	22C-B090A103	22-RFD150	150	Требуется
30 (40)	22C-B120A103	22-RFD150	150	Нет
37 (50)	22C-B145A103	22-RFD180	150	Нет
380-480 вольт				
2,2 (3,0)	22C-D6P0N103	22-RF018-CS	10	Нет
4,0 (5,0)	22C-D010N103	22-RF018-CS	10	Нет
5,5 (7,5)	22C-D012N103	22-RF018-CS	10	Нет
7,5 (10)	22C-D017N103	22-RF018-CS	10	Нет
11 (15)	22C-D022N103	22-RF026-CS	10	Нет
15 (20)	22C-D030N103	22-RFD036	100	Нет
18,5 (25)	22C-D038A103	22-RFD050	150	Нет
22 (30)	22C-D045A103	22-RFD050	150	Нет
30 (40)	22C-D060A103	22-RFD070	50	Нет
37 (50)	22C-D072A103	22-RFD100	50	Нет
45 (60)	22C-D088A103	22-RFD100	50	Нет
55 (75)	22C-D105A103	22-RFD150	150	Нет
75 (100)	22C-D142A103	22-RFD180	50	Нет
90 (125)	22C-D170A103	Свяжитесь с заводом-изготовителем		
110 (150)	22C-D208A103	Свяжитесь с заводом-изготовителем		

Рис. 1.1 Схема соединений и заземления



(1) Экранированный шкаф требуется для приводов PowerFlex 400 на 200-240 В переменного тока и 11-22 кВт (15-30 л.с.).

Запуск

В данной главе описывается запуск привода PowerFlex 400. Для упрощения процедуры настройки привода наиболее часто используемые параметры собраны в одну группу Basic Program.

Важно. Прежде чем продолжить чтение, ознакомьтесь с разделом *Общие меры безопасности*.



ВНИМАНИЕ. Для выполнения нижеследующих процедур запуска на привод должно быть подано напряжение. На входах привода присутствует потенциал питающего силового напряжения. Во избежание угрозы поражения электрическим током или повреждения оборудования данная работа должна выполняться только квалифицированным персоналом. Полностью изучите описание и поймите суть предстоящих действий. Если в процессе выполнения процедуры не получен описанный результат, **остановитесь. Полностью отключите питание привода**, включая пользовательские источники сигналов управления. Напряжение от пользовательских источников может подаваться даже при отключении от сети переменного тока. Прежде чем продолжить, устраните возникшую неисправность.

Подготовка к запуску привода

Подготовка к подаче напряжения на привод

- ☐ 1. Убедитесь, что все входы подключены правильно, а клеммы надежно затянуты.
- ☐ 2. Убедитесь, что силовое напряжение на разъединяющем устройстве находится в пределах номинального напряжения привода.
- ☐ 3. Убедитесь, что напряжение в цепях цифрового управления равно 24 В.
- ☐ 4. Убедитесь, что двухпозиционный переключатель выбора режима приемника (SNK)/источника (SRC) установлен в соответствии с выбранной схемой управления. Расположение см. в [Табл. 1.Ж на стр. 1-20](#).

Важно. По умолчанию используется схема управления источника (SRC). На клемме останова стоит перемычка (клеммы В/В 01 и 11), обеспечивающая запуск с клавиатуры. Если схема управления изменяется на приемник (SNK), необходимо удалить перемычку с клемм В/В 01 и 11 и установить ее между клеммами В/В 01 и 04.

- ☐ 5. Убедитесь в наличии входного сигнала останова, иначе привод не запустится.

Важно. Если в качестве входа останова используется клемма В/В 01, необходимо удалить перемычку между клеммами В/В 01 и 11.

- ☐ 6. Убедитесь, что двухпозиционные переключатели аналоговых входов/выходов установлены на 10 вольт.

Подача напряжения на привод

- ☐ 7. Подайте на привод напряжение питания переменного тока и управляющие напряжения.
- ☐ 8. Перед настройкой параметров любой из групп Program ознакомьтесь с функциями встроенной клавиатуры (см. [стр. 2-3](#)).

Управление запуском, остановом, направлением и скоростью

Значения параметров, установленные на заводе, позволяют управлять приводом с помощью встроенной клавиатуры. Запуск, останов и управление скоростью могут осуществляться со встроенной клавиатуры без необходимости программирования.

Если при запуске возникла ошибка, см. пояснение кода ошибки в разделе [Описание ошибок на стр. 4-3](#).

Встроенная клавиатура



Клавиши оператора

Клавиша	Название	Описание
	Отмена	Возврат к предыдущему действию в меню программирования. Отмена изменения значения параметра и выход из режима программы.
	Выбор	Переход к следующему действию в меню программирования. Выбор цифры при просмотре значения параметра.
	Стрелка вверх Стрелка вниз	Прокрутка групп и параметров. Увеличение/уменьшение мигающего значения.
	Ввод	Переход к следующему действию в меню программирования. Сохранение изменения значения параметра.
	Стрелки цифрового увеличения и уменьшения скорости	Используются для управления скоростью привода. По умолчанию активны. Включаются параметром P038 [Speed Reference] или P042 [Auto Mode].
	Работа/запуск и ручной режим ⁽¹⁾	Используется для запуска привода. По умолчанию в соответствии с параметром P042 [Auto Mode] используется ручной режим. Включается параметром P036 [Start Source] или P042 [Auto Mode].
	Автоматический режим ⁽¹⁾	Используется для выбора режима автоматического управления. Управляется параметром P042 [Auto Mode].
	Останов/выкл.	Используется для остановки привода или сброса ошибки. Эта клавиша активна всегда. Управляется параметром P037 [Stop Mode].

(1) **Важно.** Некоторые настройки цифровых входов могут переопределить режим работы привода. См. подробнее в разделе [Запуск и управление заданной скоростью на стр. 1-27](#).

Индикаторы состояния

Индикатор	Состояние	Описание
Состояние программы 	Немигающий красный	Указывает, что значение параметра можно изменить. Выбранная цифра мигает.
Состояние ошибки 	Мигающий красный	Указывает, что в приводе возникла ошибка.
Состояние скорости 	Немигающий зеленый	Указывает, что включены клавиши цифрового управления скоростью.
Состояние ручного режима 	Немигающий зеленый	Указывает, что включена клавиша работы/запуска.
Состояние автоматического режима 	Немигающий желтый	Указывает, что привод находится в автоматическом режиме.

ЖК-дисплей



№	Описание									
1	Название параметра									
2	Состояние работы/запуска: S^m & S^r = остановлен / R^m & R^r = работает R^m or R^r мигает, если двигатель получил команду останова и продолжает торможение. R^m or R^r мигает, если получена команда на торможение постоянным током. Обозначение направления: стрелка направления $\curvearrowright$ & $\curvearrowleft$ указывает заданное направление вращения. Если стрелка мигает, привод получил команду на смену направления и продолжает торможение. Обозначение режима ожидания: R^m or R^r мигает, если привод находится в режиме ожидания.									
3	Группа и номер параметра: <table><tr><td>b = Basic Display</td><td>P = Basic Program</td><td>T = Terminal Block</td></tr><tr><td>C = Communications</td><td>A = Advanced Program</td><td>R = Aux Relay Card</td></tr><tr><td>d = Advanced Display</td><td></td><td></td></tr></table>	b = Basic Display	P = Basic Program	T = Terminal Block	C = Communications	A = Advanced Program	R = Aux Relay Card	d = Advanced Display		
b = Basic Display	P = Basic Program	T = Terminal Block								
C = Communications	A = Advanced Program	R = Aux Relay Card								
d = Advanced Display										



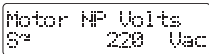
4	Индикация и номер ошибки
5	Название ошибки

Просмотр и изменение параметров

Последний выбранный пользователем параметр группы Basic Display сохраняется при выключении питания и отображается при последующем включении питания.

Далее приведен пример основных функций встроенной клавиатуры и дисплея. Он содержит простейшие инструкции по навигации и описывает программирование первого параметра из группы Basic Program.

Действие	Клавиша (клавиши)	Пример дисплея
1. При включении питания отображается мигающий номер последнего выбранного пользователем параметра группы Basic Display. Затем на дисплее отображается текущее значение этого параметра. (В примере отображается значение параметра b001 [Output Freq] при остановленном приводе.)		Output Freq S ^a 0.00 Hz
2. Нажмите клавишу со стрелкой вверх или вниз для просмотра параметров группы Basic Display. (Только для групп Display.)	 или 	
3. Один раз нажмите клавишу отмены, чтобы отобразить номер параметра группы Basic Display, показанный при включении. Номер параметра будет мигать.		Output Freq S ^a b001
4. Нажмите клавишу отмены еще раз, чтобы войти в меню группы. Начнет мигать буква меню группы.		Basic Display S ^a b001
5. Нажмите клавишу со стрелкой вверх или вниз для просмотра меню группы (b, P, T, C, A и d).	 или 	Basic Program S ^a P001
6. Нажмите клавишу ввода или выбора для входа в группу. Справа начнет мигать цифра, соответствующая последнему рассмотренному в данной группе параметру.	 или 	Basic Program S ^a P001
7. Нажмите клавишу со стрелкой вверх или вниз для просмотра параметров группы.	 или 	
8. Нажмите клавишу ввода или выбора для просмотра значения параметра. Если изменять значение не нужно, нажмите клавишу отмены для возврата к номеру параметра.	 или 	Motor NP Volts S ^a 230 Vac
9. Нажмите клавишу ввода или выбора, чтобы войти в режим программирования для изменения значения параметра. Если параметр можно изменить, правая цифра начнет мигать и загорится индикатор программы.	 или 	Motor NP Volts S ^a 230 Vac
10. При необходимости нажмите клавишу выбора для перехода от цифры к цифре или от бита к биту. Цифра или бит, доступные для изменения, будут мигать.		Motor NP Volts S ^a 230 Vac
11. Нажмите клавишу со стрелкой вверх или вниз для изменения значения параметра.	 или 	

Действие	Клавиша (клавиши)	Пример дисплея
12. Нажмите клавишу отмены, чтобы отменить изменение. Цифра перестанет мигать, восстановится предыдущее значение, а индикатор программы погаснет. или Нажмите клавишу ввода, чтобы сохранить изменение. Цифра перестанет мигать, а индикатор программы погаснет.	 	
13. Нажмите клавишу отмены для возврата к списку параметров. Продолжайте нажимать клавишу отмены, чтобы выйти из меню программирования. Если при нажатии клавиши отмены отображаемая информация не изменяется, значит отображается параметр b001 [Output Freq]. Нажмите клавишу ввода или выбора для входа в меню группы, которое просматривалось последним.		

Группа Basic Program ([стр. 3-7](#)) содержит наиболее часто изменяемые параметры.

Функции режимов клавиатуры Hand-Off-Auto

Параметр P042 [Auto Mode] определяет режим работы клавиш управления встроенной клавиатуры.

Режим Hand-Off-Auto (Ручной-выключение-автоматический)

В ручном режиме HAND:

- Клавиши управления работают по принципу ручной-выключение-автоматический.
- Команда запуска и задание скорости подаются с помощью расположенных на встроенной клавиатуре клавиш запуска/ручного режима и цифрового увеличения и уменьшения скорости.
- Клавиша автоматического режима при наличии активной команды работы плавно изменяет режим с ручного HAND на автоматический AUTO.

В автоматическом режиме AUTO:

- Индикатор клавиши автоматического режима светится.
- Команда запуска определяется параметром [P036](#) [Start Source].
- Команда задания скорости определяется параметром [P038](#) [Speed Reference].
- Клавиша запуска/ручного режима плавно передает управление на встроенную клавиатуру и выбирает установленное на ней значение для задания скорости.
- Клавиша останова останавливает привод, который при этом переключается на ручной режим HAND.

Табл. 2.A P042 [Auto Mode] = 1 “Hnd-Off-Auto” (по умолчанию)
T051-T054 [Digital Inx Sel] ≠ 2 “Auto Mode” или 3 “Local”

Клавиша	Режим HAND		Режим AUTO	
	Индикатор	Функция клавиши	Индикатор	Функция клавиши
	Вкл. 	Запуск привода. Работа управляется клавишами увеличения/уменьшения скорости.	Вкл. 	Переключение в режим HAND и запуск привода. Работа управляется клавишами увеличения/уменьшения скорости.
	Вкл. 	Изменение скорости.	Откл. 	Не используется. Клавиши активны только при P038 [Speed Source] = 0 “Drive Pot”.
	Откл. 	Переключение в режим AUTO.	Вкл. 	Не используется.
	Нет	Останов привода.	Нет	Переключение в режим HAND и останов привода.

Важно. Некоторые настройки цифровых входов могут переопределить режим работы привода. См. подробнее в разделе [Запуск и управление заданной скоростью на стр. 1-27](#).

Режим Local/Remote (Локальный/удаленный)

В локальном режиме Local:

- Команда запуска и задание скорости подаются с помощью расположенных на встроенной клавиатуре клавиш запуска/ручного режима и цифрового увеличения и уменьшения скорости.
- Клавиша автоматического режима останавливает привод, который при этом переключается в удаленный режим Remote.

Важно. Если привод работает, а параметр P036 [Start Source] = 3 или 6 (двухпроводное управление), то при наличии действительной команды запуска привод продолжит работу с заданием скорости, установленным в параметре P038 [Speed Reference].

В удаленном режиме Remote:

- Индикатор клавиши автоматического режима светится.
- Команда запуска определяется параметром [P036](#) [Start Source].
- Команда задания скорости определяется параметром [P038](#) [Speed Reference].
- Клавиша автоматического режима останавливает привод, который при этом переключается в локальный режим Local.

Табл. 2.5 P042 [Auto Mode] = 2 “Local/Remote”
T051-T054 [Digital Inx Sel] ≠ 2 “Auto Mode” или 3 “Local”

Клавиша	Режим Local		Режим Remote	
	Индикатор	Функция клавиши	Индикатор	Функция клавиши
	Вкл. 	Запуск привода. Работа управляется клавишами увеличения/уменьшения скорости.	Откл. 	Не используется. Активна только при P036 [Start Source] = 0 “Keypad”. Запуск привода.
	Вкл. 	Изменение скорости.	Откл. 	Не используется. Клавиши активны только при P038 [Speed Source] = 0 “Drive Pot”.
	Откл. 	Останов привода и переключение в режим Remote.	Вкл. 	Останов привода и переключение в режим Local.
	Нет	Останов привода.	Нет	Останов привода.

Важно. Некоторые настройки цифровых входов могут переопределить режим работы привода. См. подробнее в разделе [Запуск и управление заданной скоростью на стр. 1-27](#).

Режим Auto/Manual (Автоматический/ручной)

В ручном режиме Manual:

- Команда запуска определяется параметром [P036](#) [Start Source].
- Команда задания скорости определяется клавишами цифрового увеличения и уменьшения скорости.
- Клавиша автоматического режима плавно переключает управление частотой в автоматический режим AUTO.

В автоматическом режиме AUTO:

- Индикатор клавиши автоматического режима светится.
- Команда запуска определяется параметром [P036](#) [Start Source].
- Команда задания скорости определяется параметром [P038](#) [Speed Reference].
- Клавиша автоматического режима плавно переключает управление частотой на встроенную клавиатуру.

Табл. 2.B P042 [Auto Mode] = 3 "Auto/Manual"
T051-T054 [Digital Inx Sel] ≠ 2 "Auto Mode" или 3 "Local"

Клавиша	Режим Manual		Режим AUTO	
	Индикатор	Функция клавиши	Индикатор	Функция клавиши
	Откл. 	Не используется. Активна только при P036 [Start Source] = 0 "Keypad". Запуск привода. Работа управляется клавишами увеличения/уменьшения скорости.	Откл. 	Не используется. Активна только при P036 [Start Source] = 0 "Keypad". Запуск привода.
	Вкл. 	Изменение скорости.	Откл. 	Не используется. Клавиши активны только при P038 [Speed Reference] = 0 "Drive Pot".
	Откл. 	Переключение в режим AUTO. Если привод работает, он продолжит работать с заданием скорости, указанным в P038 [Speed Reference].	Вкл. 	Переключение в режим Manual. Если привод работает, он продолжит работать с заданием скорости, указанным с помощью клавиш цифрового увеличения и уменьшения скорости.
	Нет	Останов привода.	Нет	Останов привода.

Важно. Некоторые настройки цифровых входов могут переопределить режим работы привода. См. подробнее в разделе [Запуск и управление заданной скоростью на стр. 1-27](#).

Режим No Function (Нет функции)

В режиме отключенной функции No Function:

- Клавиша автоматического режима не имеет функции.
- Команда запуска определяется параметром [P036](#) [Start Source].
- Команда задания скорости определяется параметром [P038](#) [Speed Reference].

**Табл. 2.Г P042 [Auto Mode] = 0 “No Function”
T051-T054 [Digital Inx Sel] ≠ 2 “Auto Mode” или 3 “Local”**

Клавиша	Индикатор	Функция клавиши
	Откл. 	Не используется. Активна только при P036 [Start Source] = 0 “Keypad”. Запуск привода.
	Вкл. 	Не используются. Активны только при P038 [Speed Reference] = 0 “Drive Pot”. Изменение скорости привода.
	Откл. 	Не используется.
	Нет	Останов привода.

Важно. Некоторые настройки цифровых входов могут переопределить режим работы привода. См. подробнее в разделе [Запуск и управление заданной скоростью на стр. 1-27](#).

Программирование и параметры

В главе 3 содержится полный перечень и описание параметров привода PowerFlex 400. Программирование параметров (просмотр и изменение) выполняется с помощью встроенной клавиатуры. Кроме того, для программирования параметров можно использовать программное обеспечение DriveExplorer™ или DriveExecutive™, персональный компьютер и модуль последовательного преобразователя. См. [Приложение Б](#) с номерами изделий по каталогу.

Информация	См. стр.
Описание параметров	3-1
Организация параметров	3-2
Группа Basic Display	3-4
Группа Basic Program	3-7
Группа Terminal Block	3-14
Группа Communications	3-33
Группа Advanced Program	3-38
Группа Aux Relay Card	3-57
Группа Advanced Display	3-62
Список параметров – по названиям	3-68

Описание параметров

Устанавливая значения параметров привода, можно конфигурировать его рабочие характеристики. Доступны параметры трех типов:

- **Перечислимые**
Параметры перечислимого типа задаются путем выбора из 2 или более вариантов. Каждый вариант задается числом.
- **Числовые**
Эти параметры задаются одним числовым значением (например 0,1 В).
- **Битовые**
Битовые параметры состоят из четырех или более отдельных бит, связанных с определенными функциями или условиями. Если бит принимает значение 0, функция отключена или условие ложно. Если бит принимает значение 1, функция включена или условие истинно.

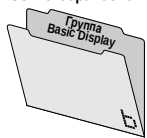
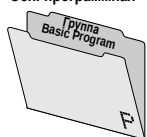
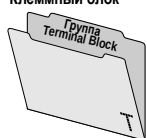
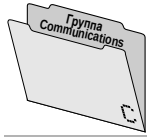
Некоторые параметры имеют следующие обозначения.

 = Перед изменением этого параметра следует остановить привод.

 = 32-битный параметр. При использовании программного обеспечения, предназначенного для передачи информации и программирования через RS485, 32-битные параметры имеют два номера.

Организация параметров

См. алфавитный перечень параметров на [стр. 3-68](#).

Группа	Параметры					
Осн. отображаемая						
	Output Freq	b001	Drive Status	b006	Elapsed MWh	b011
	Commanded Freq	b002	Fault 1 Code	b007	Elapsed Run Time	b012
	Output Current	b003	Process Display	b008	Torque Current	b013
	Output Voltage	b004	Output Power	b010	Drive Temp	b014
	DC Bus Voltage	b005			Elapsed kWh	b015
Осн. программная						
	Motor NP Volts	P031	Maximum Freq	P035	Accel Time 1	P039
	Motor NP Hertz	P032	Start Source	P036	Decel Time 1	P040
	Motor OL Current	P033	Stop Mode	P037	Reset To Defaults	P041
	Minimum Freq	P034	Speed Reference	P038	Auto Mode	P042
					Motor OL Ret	P043
Клеммный блок						
	Digital In1 Sel	T051	Opto Out Sel	T065	Sleep-Wake Sel	T077
	Digital In2 Sel	T052	Opto Out Level	T066	Sleep Level	T078
	Digital In3 Sel	T053	Opto Out Logic	T068	Sleep Time	T079
	Digital In4 Sel	T054	Analog In 1 Sel	T069	Wake Level	T080
	Relay Out1 Sel	T055	Analog In 1 Lo	T070	Wake Time	T081
	Relay Out1 Level	T056	Analog In 1 Hi	T071	Analog Out1 Sel	T082
	Relay 1 On Time	T058	Analog In 1 Loss	T072	Analog Out1 High	T083
	Relay 1 Off Time	T059	Analog In 2 Sel	T073	Analog Out1 Setpt	T084
	Relay Out2 Sel	T060	Analog In 2 Lo	T074	Analog Out2 Sel	T085
	Relay Out2 Level	T061	Analog In 2 Hi	T075	Analog Out2 High	T086
	Relay 2 On Time	T063	Analog In 2 Loss	T076	Analog Out2 Setpt	T087
	Relay 2 Off Time	T064			Anlg Loss Delay	T088
Коммуникационная						
	Language	C101	Comm Format	C102	Start Source 2	C108
			Comm Data Rate	C103	Speed Ref 2	C109
			Comm Node Addr	C104		
			Comm Loss Action	C105		
			Comm Loss Time	C106		
			Comm Write Mode	C107		

Группа	Параметры					
Доп. программная 	Purge Frequency	A141	Process Factor	A160	Motor OL Select	A181
	Internal Freq	A142	Auto Rstrt Tries	A163	Drive OL Mode	A182
	Preset Freq 0	A143	Auto Rstrt Delay	A164	SW Current Trip	A183
	Preset Freq 1	A144	Start At PowerUp	A165	Load Loss Level	A184
	Preset Freq 2	A145	Reverse Disable	A166	Load Loss Time	A185
	Preset Freq 3	A146	Flying Start En	A167	Stall Fault Time	A186
	Accel Time 2	A147	PWM Frequency	A168	Bus Reg Mode	A187
	Decel Time 2	A148	PWM Mode	A169	Skip Frequency 1	A188
	S Curve %	A149	Boost Select	A170	Skip Freq Band 1	A189
	PID Trim Hi	A150	Start Boost	A171	Skip Frequency 2	A190
	PID Trim Lo	A151	Break Voltage	A172	Skip Freq Band 2	A191
	PID Ref Sel	A152	Break Frequency	A173	Skip Frequency 3	A192
	PID Feedback Sel	A153	Maximum Voltage	A174	Skip Freq Band 3	A193
	PID Prop Gain	A154	Slip Hertz @ FLA	A175	Compensation	A194
	PID Integ Time	A155	DC Brake Time	A176	Reset Meters	A195
	PID Diff Rate	A156	DC Brake Level	A177	Testpoint Sel	A196
	PID Setpoint	A157	DC Brk Time@Strt	A178	Fault Clear	A197
	PID Deadband	A158	Current Limit 1	A179	Program Lock	A198
	PID Preload	A159	Current Limit 2	A180	Motor NP Poles	A199
					Motor NP FLA	A200
Доп. релейн. плата 	Relay Out3 Sel	R221	Aux Motor Mode	R239	Aux Start Delay	R250
	Relay Out3 Level	R222	Aux Motor Qty	R240	Aux Stop Delay	R251
	Relay Out4 Sel	R224	Aux 1 Start Freq	R241	Aux Prog Delay	R252
	Relay Out4 Level	R225	Aux 1 Stop Freq	R242	Aux AutoSwap Tme	R253
	Relay Out5 Sel	R227	Aux 1 Ref Add	R243	Aux AutoSwap Lvl	R254
	Relay Out5 Level	R228	Aux 2 Start Freq	R244		
	Relay Out6 Sel	R230	Aux 2 Stop Freq	R245		
	Relay Out6 Level	R231	Aux 2 Ref Add	R246		
	Relay Out7 Sel	R233	Aux 3 Start Freq	R247		
	Relay Out7 Level	R234	Aux 3 Stop Freq	R248		
	Relay Out8 Sel	R236	Aux 3 Ref Add	R249		
	Relay Out8 Level	R237				
Доп. отображаемая 	Control Source	d301	Fault 1 Time-hr	d310	Output Powr Fctr	d318
	Contrl In Status	d302	Fault 1 Time-min	d311	Testpoint Data	d319
	Comm Status	d303	Fault 2 Time-hr	d312	Control SW Ver	d320
	PID Setpnt Displ	d304	Fault 2 Time-min	d313	Drive Type	d321
	Analog In 1	d305	Fault 3 Time-hr	d314	Output Speed	d322
	Analog In 2	d306	Fault 3 Time-min	d315	Output RPM	d323
	Fault 1 Code	d307	Elapsed Time-hr	d316	Fault Frequency	d324
	Fault 2 Code	d308	Elapsed Time-min	d317	Fault Current	d325
	Fault 3 Code	d309			Fault Bus Volts	d326
					Status @ Fault	d327

Группа Basic Display

b001 [Output Freq] (Выходная частота)

См. также: [b002](#), [b008](#), [P034](#), [P035](#), [P038](#)

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

Значения	По умолчанию:	Только чтение
	Мин./макс.:	0,00/ P035 [Maximum Freq]
	Отображение:	0,01 Hz

b002 [Commanded Freq] (Заданная частота)

См. также: [b001](#), [P034](#),
[P035](#), [P038](#), [d302](#)

Значение действующей заданной частоты. Заданная частота отображается, даже если привод не работает.

Важно. Заданное значение частоты может устанавливаться различными способами.См. подробнее в разделе [Запуск и управление заданной скоростью на стр. 1-27](#).

Значения	По умолчанию:	Только чтение
	Мин./макс.:	0,00/ P035 [Maximum Freq]
	Отображение:	0,01 Hz

b003 [Output Current] (Выходной ток)

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

Значения	По умолчанию:	Только чтение
	Мин./макс.:	0,0/(ном. ток привода × 2)
	Отображение:	0,1 Amps

b004 [Output Voltage] (Выходное напряжение)

См. также: [P031](#), [A170](#), [A174](#)

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

Значения	По умолчанию:	Только чтение
	Мин./макс.:	0/510
	Отображение:	1 VAC

b005 [DC Bus Voltage] (Напр. шин пост. тока)

Действующее напряжение на шинах постоянного тока.

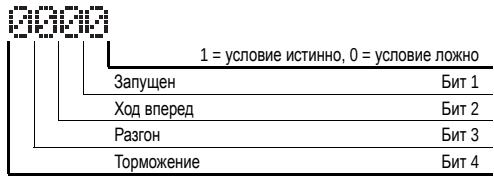
Значения	По умолчанию:	Только чтение
	Мин./макс.:	0/820
	Отображение:	1 VDC

Группа Basic Display (продолжение)

b006 [Drive Status] (Состояние привода)

См. также: [A166](#)

Текущее рабочее состояние привода.



Значения	По умолчанию:	Только чтение
	Мин./макс.:	0/1
	Отображение:	1

b007 [Fault 1 Code] (Код неисправности 1)

См. также: [A186](#), [A197](#), [d307](#) - [d315](#)

Код неисправности привода. Параметр [Fault 1 Code] показывает информацию о последней ошибке. Повторяющиеся неисправности регистрируются только один раз.

[Глава 4](#) содержит описания кодов неисправности.

Значения	По умолчанию:	Только чтение
	Мин./макс.:	0/122
	Отображение:	1

b008 [Process Display] (Отображение процесса)

См. также: [b001](#), [A160](#)



32-битный параметр.

Рабочая частота, нормированная с помощью параметра [A160](#) [Process Factor].

$$\text{Выходная частота} \times \text{Кэфф. процесса} = \text{Отображение процесса}$$

Значения	По умолчанию:	Только чтение
	Мин./макс.:	0,00/9999,99
	Отображение:	0,01 – 1

b010 [Output Power] (Выходная мощность)

Текущая выходная мощность на клеммах T1, T2 и T3 (U, V и W).

Значения	По умолчанию:	Только чтение
	Мин./макс.:	0,0/999,9
	Отображение:	0,1 kW

Группа Basic Display (продолжение)

b011 [Elapsed MWh] (Суммарная энергия, в МВтч)

См. также: [b015](#), [A195](#)

Суммарная энергия, выработанная приводом (в мегаватт-часах).

Значения	По умолчанию:	Только чтение
	Мин./макс.:	0/3276,7
	Отображение:	0,1 MWh

b012 [Elapsed Run Time] (Суммарное время работы)

См. также: [A195](#)Суммарное время, в течение которого привод вырабатывал выходную мощность, после сброса, иницированного параметром [A195](#) [Reset Meter]. Время указано с точностью до 10 часов.

Значения	По умолчанию:	Только чтение
	Мин./макс.:	0/9999 часов
	Отображение:	1 = 10 часов

b013 [Torque Current] (Ток момента)

Величина составляющей выходного тока, приходящейся на момент.

Значения	По умолчанию:	Только чтение
	Мин./макс.:	0,0/(ном. ток привода × 2)
	Отображение:	0,1 Amps

b014 [Drive Temp] (Температура привода)

Текущая рабочая температура силового блока привода.

Значения	По умолчанию:	Только чтение
	Мин./макс.:	0/120 град. C
	Отображение:	1 degC

b015 [Elapsed kWh] (Суммарная энергия, в кВтч)

См. также: [b011](#), [A195](#)

Суммарная энергия, выработанная приводом (в мегаватт-часах). Этот параметр используется совместно с параметром [Elapsed MWh]. При достижении максимального значения параметр обнуляется и увеличивается значение параметра [Elapsed MWh].

Значения	По умолчанию:	Только чтение
	Мин./макс.:	0,0/100,0 кВтч
	Отображение:	0,1 kWh

Группа Basic Program

P031 [Motor NP Volts]

См. также: [b004](#), [A170](#),

(Номинальное напряжение двигателя)

[A171](#), [A172](#), [A173](#)

Перед изменением этого параметра следует остановить привод.

Установите равным номинальному напряжению двигателя, указанному на табличке.

Значения	По умолчанию:	Зависит от номинала привода
	Мин./макс.:	20/ном. напряжение привода
	Отображение:	1 VAC

P032 [Motor NP Hertz]

См. также: [A170](#), [A171](#), [A172](#),

(Номинальная частота двигателя)

[A173](#), [A181](#), [A182](#)

Перед изменением этого параметра следует остановить привод.

Установите равным номинальной частоте двигателя, указанной на табличке.

Значения	По умолчанию:	60 Гц
	Мин./макс.:	15/320 Гц
	Отображение:	1 Hz

P033 [Motor OL Current]

См. также: [P042](#), [T055](#), [T060](#), [T065](#),

(Ток перегруза двигателя)

[A175](#), [A179](#), [A180](#), [A181](#), [A183](#)

Установите максимально допустимый ток двигателя.

Произойдет ошибка привода F7 [Motor Overload \(Перегрузка двигателя\)](#), если значение этого параметра будет превышено на 150% в течение 60 секунд.

Значения	По умолчанию:	Ном. ток привода
	Мин./макс.:	0,0/(ном. ток привода × 2)
	Отображение:	0,1 Amps

P034 [Minimum Freq] (Минимальная частота)

См. также: [b001](#), [b002](#), [P035](#), [T070](#),[T074](#), [A171](#), [A172](#), [A173](#), [d302](#)

Задаёт нижний предел для выходной частоты, непрерывно выдаваемой приводом.

Значения	По умолчанию:	0,0 Гц
	Мин./макс.:	0,0/320,0 Гц
	Отображение:	0,1 Hz

P035 [Maximum Freq]

См. также: [b001](#), [b002](#), [P034](#), [T071](#), [T075](#), [T082](#),

(Максимальная частота)

[T083](#), [T085](#), [T086](#), [A171](#), [A172](#), [A173](#), [d302](#)

Перед изменением этого параметра следует остановить привод.

Задаёт верхний предел для выходной частоты привода.

Значения	По умолчанию:	60,0 Гц
	Мин./макс.:	0,0/320,0 Гц
	Отображение:	0.1 Hz

Группа Basic Program (продолжение)

P036 [Start Source] (Источник запуска)

См. также: [P037](#), [P042](#), [A166](#), [d301](#)



Перед изменением этого параметра следует остановить привод.

Задаёт схему управления, применяемую для запуска привода в автоматическом/удалённом режиме.

См. в разделе [Запуск и управление заданной скоростью на стр. 1-27](#) информацию о переопределении данного параметра другими настройками привода.

Важно. Для всех значений, кроме 3 и 6, привод должен получить импульс для запуска от входного сигнала после получения входного сигнала останова, потери питания или отказа.

Значения	0	"Keypad" (Клавиатура)	Управление приводом осуществляется со встроенной клавиатуры. - Клемма В/В 01 = Stop (Останов): останов на самовыбеге - Клемма В/В 02 не используется - Клемма В/В 03 не используется
	1	"3-Wire" (3 провода)	Управление приводом осуществляется с клеммного блока ввода/вывода. - Клемма В/В 01 = Команда "Stop" (Останов): по P037 [Stop Mode] - Клемма В/В 02 = Команда "Start" (Запуск) - Клемма В/В 03 = Направление
	2	"2-Wire" (2 провода)	Управление приводом осуществляется с клеммного блока ввода/вывода. - Клемма В/В 01 = Stop (Останов): останов на самовыбеге - Клемма В/В 02 = Ход вперед - Клемма В/В 03 = Реверс
	3	"2-W Lvl Sens" (2 провода по заданному значению) (по умолчанию)	Управление приводом осуществляется с клеммного блока ввода/вывода. - Клемма В/В 01 = Stop (Останов): останов на самовыбеге - Клемма В/В 02 = Ход вперед - Клемма В/В 03 = Реверс Перезапуск двигателя после команды "Stop", если: - Сигнал "Stop" снят и активен сигнал хода вперед
		См. раздел "Внимание" ниже	
	4	"2-W Hi Speed" (2 провода на высокой скорости)	Управление приводом осуществляется с клеммного блока ввода/вывода. - Клемма В/В 01 = Stop (Останов): останов на самовыбеге - Клемма В/В 02 = Ход вперед - Клемма В/В 03 = Реверс Выходы находятся в состоянии готовности к запуску. Привод отвечает на команду "Start" в течение 10 мс. Важно. При таком значении на выходных клеммах более высокий потенциал.
	5	"Comm Port" (Порт связи)	Управление приводом осуществляется с удаленного коммуникационного устройства. - Клемма В/В 01 = Stop (Останов): останов на самовыбеге - Клемма В/В 02 не используется - Клемма В/В 03 не используется



См. раздел "Внимание" ниже

Значения 6 "2-W Lvl/Enbl"
(2 провода, уставка/
разрешение)



См. раздел
"Внимание"
ниже

Управление приводом осуществляется с клеммного блока ввода/вывода.

- Клемма В/В 01 = Сигнал "Function Loss" (Потеря функции): ошибка и останов на самовыбеге
- Клемма В/В 02 = Ход вперед
- Клемма В/В 03 = Программное разрешение

Перезапуск двигателя после команды "Stop", если:

- Сигнал "Stop" снят и активен сигнал хода вперед



ВНИМАНИЕ. Существует опасность травмирования людей в результате непреднамеренного запуска. Если для параметра P036 [Start Source] установлено значение 3 или 6, подача входного сигнала запуска продолжается, а для повторного запуска привода не требуется включать входы запуска после входа останова или сброса ошибки. Останов выполняется, только если продолжается подача команды останова или если в приводе возникла ошибка.

Группа Basic Program (продолжение)

P037 [Stop Mode] (Режим останова) См. также: [P036](#), [C105](#), [A176](#), [A177](#), [A178](#)

Активный режим останова для всех источников останова [клавиатура, ход вперед (клемма В/В 02), реверс (клемма В/В 03), порт RS485], кроме указанных далее.

Важно. Клемма В/В 01 всегда является входом останова на самовыбеге, если не выбран [P036](#) [Start Source] "3-Wire". При управлении с тремя проводами клемма В/В 01 задается параметром [P037](#) [Stop Mode].

Схема включения оборудования

По умолчанию клемма В/В 01 является входом останова на самовыбеге. Состояние входа обрабатывается программным обеспечением привода. Если требуется отключение привода без программной обработки, можно использовать специальную конфигурацию включения оборудования. Для этого удалите перемычку включения ENBL с платы управления. Дополнительные сведения см. на [стр. 1-19](#). Привод будет останавливаться на самовыбеге независимо от значений параметров [P036](#) [Start Source] и [P037](#) [Stop Mode].

Значения	0	"Ramp, CF" ⁽¹⁾ (Заданный темп, сброс ошибки)	Останов с заданным темпом. Команда "Stop" сбрасывает активную ошибку.
	1	"Coast, CF" ⁽¹⁾ (Выбег, сброс ошибки) (по умолчанию)	Останов на самовыбеге. Команда "Stop" сбрасывает активную ошибку.
	2	"DC Brake, CF" ⁽¹⁾ (Дин. торможение, сброс ошибки)	Останов путем торможения постоянным током. Команда "Stop" сбрасывает активную ошибку.
	3	"DCBrkAuto, CF" ⁽¹⁾ (Дин. автоторможение, сброс ошибки)	Останов путем торможения постоянным током и автоматическое отключение. - Стандартное торможение постоянным током в течение времени, заданного как A176 [DC Brake Time]. - или - Привод отключается при поступлении сигнала об останове двигателя. Команда "Stop" сбрасывает активную ошибку.
	4	"Ramp" (Заданный темп)	Останов с заданным темпом.
	5	"Coast" (Выбег)	Останов на самовыбеге.
	6	"DC Brake" (Дин. торможение)	Останов путем торможения постоянным током.
	7	"DC BrakeAuto" (Дин. автоторможение)	Останов путем торможения постоянным током и автоматическое отключение. - Стандартное торможение постоянным током в течение времени, заданного как A176 [DC Brake Time]. - или - Привод отключается при поступлении сигнала об останове двигателя.

⁽¹⁾ Входной сигнал останова также сбрасывает активную ошибку.

Группа Basic Program (продолжение)

P038 [Speed Reference] (Заданная скорость)

См. также: [b001](#), [b002](#), [P038](#), [P040](#), [P042](#), [T051](#) - [T054](#),
[T070](#), [T071](#), [T073](#), [T074](#), [T075](#), [C102](#), [A141](#),
[A142](#), [A143](#) - [A146](#), [A152](#), [d301](#)

Устанавливает источник заданного значения скорости привода.

Команда скорости привода может быть получена от различных источников. Обычно источник определяется параметром [P038](#) [Speed Reference]. Однако, если для параметра [T051](#) - [T054](#) [Digital Inx Sel] выбрано значение 1, 2, 3, 4, 5, 8, 14, 15, 16, 17 и активен цифровой вход, или если для параметра [A152](#) [PID Ref Sel] выбрано значение, отличное от 0, значение, установленное параметром [P038](#) [Speed Reference], переопределяется. Дополнительные сведения о приоритете установки заданной скорости см. на диаграмме на [стр. 1-27](#).

Значения	0	"Drive Keypad" (Клавиатура двигателя)	Внутренняя частота задается клавишами цифрового регулирования скорости на встроенной клавиатуре.
	1	"InternalFreq" (Внутренняя частота)	Внутренняя частота задается параметром A142 [Internal Freq]. Должно быть установлено при использовании функции MOP.
	2	"Analog In 1" (Аналоговый вх. 1) (по умолчанию)	Внешняя частота задается из аналогового источника, выбранного с помощью параметра T069 [Analog In 1 Sel] и двухпозиционного переключателя AI1 на плате управления. Значение двухпозиционного переключателя по умолчанию равно 10 В.
	3	"Analog In 2" (Аналоговый вх. 2)	Внешняя частота задается из аналогового источника, выбранного с помощью параметра T073 [Analog In 2 Sel] и двухпозиционного переключателя AI2 на плате управления. Значение двухпозиционного переключателя по умолчанию равно 10 В.
	4	"Preset Freq" (Фиксир. установка частоты)	Внешняя частота задается параметром A143 - A146 [Preset Freq x], если параметры T051 - T054 [Digital Inx Sel] запрограммированы как "Preset Frequencies" и активны цифровые входы.
	5	"Comm Port" (Порт связи)	Внешняя частота задается через порт связи. См. подробнее в приложениях Г и Д. Протоколы связи определяются параметром C102 [Comm Format].

Группа Basic Program (продолжение)

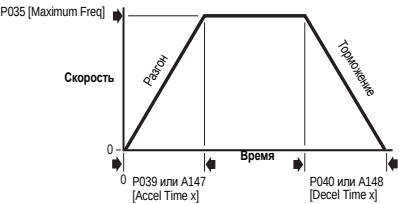
P039 [Accel Time 1] (Время разгона 1)

См. также: [P038](#), [P040](#), [T051](#) - [T054](#),
[A141](#), [A143](#) - [A146](#), [A147](#)

Устанавливает скорость разгона для всех случаев увеличения скорости.

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

Значения	По умолчанию:	20,00 с
	Мин./макс.:	0,00/600,00 с
	Отображение:	0.01 Secs



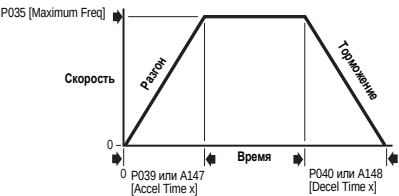
P040 [Decel Time 1] (Время торможения 1)

См. также: [P038](#), [P039](#), [T051](#) - [T054](#),
[A141](#), [A143](#) - [A146](#), [A148](#)

Устанавливает скорость торможения для всех случаев снижения скорости.

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

Значения	По умолчанию:	20,00 с
	Мин./макс.:	0,00/600,00 с
	Отображение:	0.01 Secs



Группа Basic Program (продолжение)

P041 [Reset To Defaults] (Возврат к заводским уставкам)



Перед изменением этого параметра следует остановить привод.

Устанавливает заводские значения всех параметров.

Значения	0 "Ready/Idle" (Готовность/простой) (по умолчанию)	
1	"Factory Rset" (Восст. заводских значений)	- После восстановления значение параметра возвращается в "0". - Вызывает ошибку F48 Params Defaulted (Использованы значения по умолчанию).

Важно. В приводах, поставляемых в корпусе для насосных и вентиляторных установок, настройки по умолчанию отличаются от заводских значений. Если установить для параметра значение 1, потребуется повторное программирование некоторых параметров. См. значения по умолчанию для приводов в корпусе в документе 22C-IN002.

P042 [Auto Mode] (Автоматический режим)

См. также: [P036](#), [P038](#)



Перед изменением этого параметра следует остановить привод.

Определяет функцию клавиши "Auto" на встроенной клавиатуре. Дополнительные сведения см. на [стр. 2-6](#).

Значения	0 "No function" (Нет функции)	Индикатор над клавишей "Auto" всегда отключен
1	"Hnd-Off-Auto" (Полностью автоматическое) (по умолчанию)	Отключает или включает управление запуском и частотой с клавиатуры; запускает привод.
2	"Local/Remote" (Локальное/ удаленное)	Отключает или включает управление запуском и частотой с клавиатуры.
3	"Auto/Manual" (Автоматическое/ ручное)	Отключает или включает управление частотой с клавиатуры.

P043 [Motor OL Ret] (Сохранение перегруза двигателя) См. также: [P033](#), [A181](#)

Включает и отключает функцию сохранения при перегрузе двигателя. Если включено, значение в счетчике перегруза двигателя сохраняется при отключении питания и восстанавливается при включении питания.

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

Группа Terminal Block

T051 [Digital In1 Sel]
(клемма В/В 05)

T052 [Digital In2 Sel]
(клемма В/В 06)

T053 [Digital In3 Sel]
(клемма В/В 07)

T054 [Digital In4 Sel]
(клемма В/В 08)
**(Выбор цифрового
входа 1-4)**

См. также: [P036](#), [P038](#), [P039](#), [P040](#), [A141](#),
[A142](#), [A143](#) - [A146](#), [A147](#), [A148](#),
[A166](#), [A177](#), [A180](#), [d301](#), [d302](#)

 Перед изменением этого параметра следует остановить привод.

Выбирает функцию для цифровых входов. Дополнительные сведения о приоритете установки заданной скорости см. на диаграмме на [стр. 1-27](#).

Значения	0 "Not Used" (Не используется)	Клемме не назначена функция, но можно считывать ее значение через сеть с помощью параметра d302 [Contrl In Status].
	1 "Purge" ⁽¹⁾ (Продув) (по умолчанию T051)	Запускает привод на скорости продува независимо от выбранного источника запуска. Запуск и выполнение продува возможны в любое время, как при работающем, так и при остановленном приводе. Привод не запускается при подаче на вход сигнала "Purge", если присутствует действующий сигнал останова, кроме сигнала "Comm Port" или сигнала программного разрешения (клемма В/В 03).



ВНИМАНИЕ. Команда продува имеет больший приоритет, чем команда останова, полученная через порт связи или сеть, и команда программного разрешения, полученная с клеммного блока. Если во время продува может потребоваться остановить привод, сделайте доступным другой способ останова, например, используйте клемму В/В 01 на клеммном блоке управления.

	2 "Auto Mode" ⁽¹⁾ (Автоматический режим)	Если активно, привод переводится в режим "Auto". Источник запуска задается параметром P036 [Start Source], а заданная скорость - параметром P038 [Speed Reference].
	3 "Local" ⁽¹⁾ (Локальное управление) (по умолчанию T052)	Если активно, встроенная клавиатура является источником запуска, а клавиши цифрового регулирования скорости на клавиатуре устанавливают скорость.
	4 "Comm Port" ⁽¹⁾ (Порт связи) (по умолчанию T054)	Если активно, источником команд запуска и скорости по умолчанию является коммуникационное устройство.
	5 "PID Disable" (Отключение ПИД)	Отключение ПИД-регулятора. Привод использует следующую команду задания скорости после команды ПИД-регулятора.
	6 "PID Hold" (Удержание ПИД)	Сохраняется текущее выходное значение привода. Также фиксируется текущее значение интегрирующего звена контура ПИД-регулирования.
	7 "PID Reset" (Сброс ПИД)	Значение интегрирующего звена контура ПИД-регулирования обнуляется, устанавливается выходное значение привода, равное начальному значению.

Значения T051- T054 (прод.)	8	"Preset Freq" (Фиксир. уставка частоты)	Задаёт входы для фиксированной установки скорости, позволяющие использовать предустановленные скорости.
	9	"Aux Fault" (Ошибка вспомог. входа)	Если вход разрешен, но не активен, немедленно возникает ошибка привода.
	10	"Clear Fault" (Сброс ошибки) (по умолчанию T053)	Сбрасывает текущее состояние ошибки.
	11	"RampStop,CF" (Останов с задан. темпом, сброс ошибки)	Немедленно выполняется останов привода с заданным темпом. Служит также для сброса ошибки.
	12	"CoastStop,CF" (Останов на выбеге, сброс ошибки)	Немедленно выполняется останов привода на самовыбеге. Служит также для сброса ошибки.
	13	"DCInjStop,CF" (Останов торможением пост. током, сброс ошибки)	Немедленно начинается останов привода путем торможения постоянным током. Служит также для сброса ошибки.
	14	"Anlg1 InCtrl" ⁽¹⁾ (Управляющий аналог. вх. 1)	Выбор управляющего сигнала от аналогового входа 1 для задания частоты.
	15	"Anlg2 InCtrl" ⁽¹⁾ (Управляющий аналог. вх. 2)	Выбор управляющего сигнала от аналогового входа 2 для задания частоты.
	16	"MOP Up" (Повышение MOP)	Значение параметра A142 [Internal Freq] повышается в соответствии со скоростью разгона, если для параметра P038 [Speed Reference] установлено значение 1 "InternalFreq". По умолчанию A142 = 60 Гц.
	17	"MOP Down" (Понижение MOP)	Значение параметра A142 [Internal Freq] понижается в соответствии со скоростью торможения, если для параметра P038 [Speed Reference] установлено значение 1 "InternalFreq". По умолчанию A142 = 60 Гц.
	18	"Acc & Dec 2" ⁽¹⁾ (Разгон и торможение 2)	- Если активно, параметры A147 [Accel Time 2] и A148 [Decel Time 2] определяют темп любых изменений скорости. - Может назначаться только одному входу. Дополнительные сведения о выборе темпов разгона и торможения см. на диаграмме на стр. 1-29 .
	19	"Current Lmt2" (Токоограничение)	Если активно, параметр A180 [Current Limit 2] определяет ограничение привода по току.
	20	"Force DC" (Приложение пост. тока)	Если привод не работает, во время подачи этого сигнала к приводу прикладывается постоянный ток удержания (используйте параметр A177 [DC Brake Level] и игнорируйте параметр A176 [DC Brake Time]).
	21	"Mtr I-Lock 1"	Эти входы используются для защитной блокировки двигателя в режиме управления дополнительными двигателями. Если они запрограммированы, но не активны, работа соответствующих двигателей будет запрещена. Приложение В содержит более подробные сведения.
	22	"Mtr I-Lock 2"	
	23	"Mtr I-Lock 3"	
	24	"Mtr I-Lock 4" (Блокировка двигателя 1-4)	
	25	"Cmd Reverse" (Команда реверса)	Если вход запрограммирован, но не активен, при запуске со встроенной клавиатуры привод работает в реверсивном направлении.

Значения T051-T054 (прод.)	31 "Logic In 1" (Логический вход 1)	Вход 1, используемый настройками цифрового выхода.
	32 "Logic In 2" (Логический вход 2)	Вход 2, используемый настройками цифрового выхода.
	36 "Damper Input" (Вход заслонки)	- Если активен, разрешается нормальная работа привода. - Если неактивен, привод переводится в режим ожидания и не разгоняется до заданной скорости.

(1) Можно назначить эту функцию только одному входу.

T055 [Relay Out1 Sel] (Выбор выходного реле 1)

См. также: [P033](#), [T056](#), [T058](#), [T059](#), [T069](#),
[T072](#), [T073](#), [T076](#), [A163](#), [d318](#)

Задаёт условие для изменения состояния контактов выходного реле.

Значения	0 "Ready/Fault" (Готовность/ошибка) (по умолчанию)	При подаче питания состояние реле изменяется. Это указывает на готовность привода к работе. При отключении питания или возникновении ошибки реле возвращает привод в состояние тревоги.
1	"At Frequency" (На частоту)	Привод достигает заданной частоты.
2	"MotorRunning" (Работа двигателя)	Двигатель получает питание от привода.
3	"Hand Active" (Ручное упр. активно)	Выход активен при локальном управлении двигателем.
4	"Motor Overld" (Перегруз двигателя)	Существует условие перегруза двигателя.
5	"Ramp Reg" (Регулятор темпа)	Регулятор темпа изменяет запрограммированное время разгона и торможения для защиты от перегруза по току и напряжению.
6	"Above Freq" (Превышение частоты)	- Частота привода превышает значение T056 [Relay Out1 Level] (в герцах). - Установите пороговое значение в T056.
7	"Above Cur" (Превышение тока)	- Ток привода превышает значение T056 [Relay Out1 Level] (в % от амперов). - Установите пороговое значение в T056. Важно. Введите значение T056 [Relay Out1 Level] в процентах от номинального выходного тока привода.
8	"Above DCVlt" (Превышение напр. пост. тока)	- Напряжение шины постоянного тока привода превышает значение T056 [Relay Out1 Level]. - Установите пороговое значение в T056.
9	"Above Anlg 2" (Превышение аналог напр.)	- Напряжение аналогового входа (клемма B/B 17) превышает значение T056 [Relay Out1 Level]. - Не используйте, если для параметра T073 [Analog In 2 Sel] установлено 3 "Voltage Mode - Bipolar". - Этот параметр может также определять точку срабатывания PTC, когда вход (клемма B/B 17) подсоединен к PTC и внешнему резистору. - Установите пороговое значение в T056.
10	"Above PF Ang" (Превышение угла КМ)	- Угол коэффициента мощности превысил значение T056 [Relay Out1 Level]. - Установите пороговое значение в T056.
11	"Anlg In Loss" (Потеря аналог. входа)	Потеря аналогового входа. Запрограммируйте параметры T072 [Analog In 1 Loss] и T076 [Analog In 2 Loss], чтобы выполнять при потере аналогового входа определенное действие.

Значения T055 (прод.)	12 "ParamControl" (Задание параметров)	Разрешает задание выходных сигналов через сеть путем записи значения T056 [Relay Out1 Level]. (0 = откл., 1 = вкл.)
	13 "Retries Exst" (Повторные попытки)	Превышение значения A163 [Auto Rstrt Tries].
	14 "NonRec Fault" (Ошибка без возможности сброса)	• Превышение числа попыток, заданного значением [Restart Tries]. - или • Появление ошибки, которую невозможно сбросить. - или • Параметр числа попыток перезапуска не включен.
	15 "Reverse" (Ревверс)	Задается реверсивное направление хода привода.
	16 "Logic In 1" (Логический вход 1)	Вход запрограммирован как "Logic In 1" и активен.
	17 "Logic In 2" (Логический вход 2)	Вход запрограммирован как "Logic In 2" и активен.
	23 "Aux Motor" (Дополнительный двигатель)	Подается команда запуска дополнительного двигателя. Приложение В содержит более подробные сведения.

T056 [Relay Out1 Level] (Уставка выходного реле 1)

См. также: [T055](#), [T058](#), [T059](#), [d318](#)

32-битный параметр.

Задаёт точку срабатывания реле цифрового выхода, если для параметра [T055](#) [Relay Out1 Sel] установлено значение 6, 7, 8, 9, 10 или 12.

Настройка T055	Мин./макс. знач. T056
6	0/320 Гц
7	0/180%
8	0/815 В
9	0/100%
10	1/180 град.
12	0/1

Значения	По умолчанию:	0,0
	Мин./макс.:	0,0/9999
	Отображение:	0.1

T058 [Relay 1 On Time] (Задержка включения реле 1)

См. также: [T055](#), [T056](#), [T059](#)

Определяет задержку до подачи питания на реле после обнаружения необходимых условий.

Значения	По умолчанию:	0,0 с
	Мин./макс.:	0,0/600,0 с
	Отображение:	0.1 Secs

Группа Terminal Block (продолжение)

T059 [Relay 1 Off Time]
(Задержка отключения реле 1)

См. также: [T055](#), [T056](#), [T058](#)

Определяет задержку до отключения питания реле после, когда необходимые условия перестают выполняться.

Важно. Не используйте этот параметр, если включена функция автоматической замены в режиме управления дополнительными двигателями.

Значения	По умолчанию:	0,0 с
	Мин./макс.:	0,0/600,0 с
	Отображение:	0.1 Secs

T060 [Relay Out2 Sel] (Выбор выходного реле 2)

См. также: [P033](#), [T061](#), [T063](#),
[T064](#), [T076](#), [A163](#), [d318](#)

Задаёт условие для изменения состояния контактов выходного реле.

Значения	0	"Готовность/ошибка"	При подаче питания состояние реле изменяется. Это указывает на готовность привода к работе. При отключении питания или возникновении ошибки реле возвращает привод в состояние тревоги.
	1	"At Frequency" (На частоту)	Привод достигает заданной частоты.
	2	"MotorRunning" (Работа двигателя) (по умолчанию)	Двигатель получает питание от привода.
	3	"Hand Active" (Ручное упр. активно)	Выход активен при локальном управлении двигателем.
	4	"Motor Overld" (Перегруз двигателя)	Существует условие перегруза двигателя.
	5	"Ramp Reg" (Регулятор темпа)	Регулятор темпа изменяет запрограммированное время разгона и торможения для защиты от перегруза по току и напряжению.
	6	"Above Freq" (Превышение частоты)	- Частота привода превышает значение T061 [Relay Out2 Level] (в герцах). - Установите пороговое значение в T061.
	7	"Above Cur" (Превышение тока)	- Ток привода превышает значение T061 [Relay Out2 Level] (в % от амперов). - Установите пороговое значение в A061. Важно. Введите значение T061 [Relay Out2 Level] в процентах от номинального выходного тока привода.
	8	"Above DCVolt" (Превышение напр. пост. тока)	- Напряжение шины постоянного тока привода превышает значение T061 [Relay Out2 Level]. - Установите пороговое значение в T061.
	9	"Above Anlg 2" (Превышение аналог напр.)	- Напряжение аналогового входа (клемма B/B 17) превышает значение T061 [Relay Out2 Level]. - Не используйте, если для параметра T073 [Analog In 2 Sel] установлено 3 "Voltage Mode - Bipolar". - Этот параметр может также определять точку срабатывания РТС, когда вход (клемма B/B 17) подсоединен к РТС и внешнему резистору. - Установите пороговое значение в T061.

Значения T060 (прод.)	10 "Above PF Ang" (Превышение угла КМ)	- Угол коэффициента мощности превысил значение T061 [Relay Out2 Level]. - Установите пороговое значение в T061.
	11 "Anlg In Loss" (Потеря аналог. входа)	Потеря аналогового входа. Запрограммируйте параметры T072 [Analog In 1 Loss] и T076 [Analog In 2 Loss], чтобы выполнять при потере аналогового входа определенное действие.
	12 "ParamControl" (Задание параметров)	Разрешает задание выходных сигналов через сеть путем записи значения T061 [Relay Out2 Level]. (0 = откл., 1 = вкл.)
	13 "Retries Exst" (Повторные попытки)	Превышение значения A163 [Auto Rstrt Tries].
	14 "NonRec Fault" (Ошибка без возможности сброса)	- Превышение числа попыток, заданного значением A163 [Auto Rstrt Tries]. - или - Появление ошибки, которую невозможно сбросить. - или - Параметр A163 [Auto Rstrt Tries] не включен.
	15 "Reverse" (Ревверс)	Задается реверсивное направление хода привода.
	16 "Logic In 1" (Логический вход 1)	Вход запрограммирован как "Logic In 1" и активен.
	17 "Logic In 2" (Логический вход 2)	Вход запрограммирован как "Logic In 2" и активен.
	23 "Aux Motor" (Дополнительный двигатель)	Подается команда запуска дополнительного двигателя. Приложение В содержит более подробные сведения.

T061 [Relay Out2 Level] (Уставка выходного реле 2)

 См. также: [T060](#), [T063](#), [T064](#), [d318](#)


32-битный параметр.

Задаёт точку срабатывания реле цифрового выхода, если для параметра [T060](#) [Relay Out2 Sel] установлено значение 6, 7, 8, 9, 10 или 12.

Настройка T060	Мин./макс. знач. T061
6	0/320 Гц
7	0/180%
8	0/815 В
9	0/100%
10	1/180 град.
12	0/1

Значения	По умолчанию:	0,0
	Мин./макс.:	0,0/9999
	Отображение:	0,1

T063 [Relay 2 On Time] (Задержка включения реле 2)

 См. также: [T060](#), [T061](#), [T064](#)

Определяет задержку до подачи питания на реле после обнаружения необходимых условий.

Значения	По умолчанию:	0,0 с
	Мин./макс.:	0,0/600,0 с
	Отображение:	0,1 Secs

Группа Terminal Block (продолжение)

T064 [Relay 2 Off Time]

См. также: [T060](#), [T061](#), [T063](#)

(Задержка отключения реле 2)

Определяет задержку до отключения питания реле после, когда необходимые условия перестают выполняться.

Важно. Не используйте этот параметр, если включена функция автоматической замены в режиме управления дополнительными двигателями.

Значения	По умолчанию:	0,0 с
	Мин./макс.:	0,0/600,0 с
	Отображение:	0,1 Secs

T065 [Opto Out Sel]

См. также: [P033](#), [T066](#), [T068](#),

(Выбор оптического выхода)

[T072](#), [T076](#), [A163](#), [d318](#)

Определяет работу программируемого оптического выходного сигнала.

Значения	0	"Ready/Fault" (Готовность/ошибка)	Оптический выходной сигнал активен при подаче питания. Это указывает на готовность привода к работе. Оптический выходной сигнал неактивен при отключении питания или возникновении ошибки.
	1	"At Frequency" (На частоту) (по умолчанию)	Привод достигает заданной частоты.
	2	"MotorRunning" (Работа двигателя)	Двигатель получает питание от привода.
	3	"Hand Active" (Ручное упр. активно)	Выход активен при локальном управлении двигателем.
	4	"Motor Overld" (Перегруз двигателя)	Существует условие перегруза двигателя.
	5	"Ramp Reg" (Регулятор темпа)	Регулятор темпа изменяет запрограммированное время разгона и торможения для защиты от перегруза по току и напряжению.
	6	"Above Freq" (Превышение частоты)	- Частота привода превышает значение T066 [Opto Out Level] (в герцах). - Установите пороговое значение в T066.
	7	"Above Cur" (Превышение тока)	- Ток привода превышает значение T066 [Opto Out Level] (в % от амперов). - Установите пороговое значение в T066. Важно. Введите значение T066 [Opto Out Level] в процентах от номинального выходного тока привода.
	8	"Above DCVolt" (Превышение напр. пост. тока)	- Напряжение шины постоянного тока привода превышает значение T066 [Opto Out Level]. - Установите пороговое значение в T066.
	9	"Above Anlg 2" (Превышение аналог напр.)	- Напряжение аналогового входа (клемма В/В 17) превышает значение T066 [Opto Out Level]. - Не используйте, если для параметра T073 [Analog In 2 Sel] установлено 3 "Voltage Mode - Bipolar". - Этот параметр может также определять точку срабатывания РТС, когда вход (клемма В/В 17) подсоединен к РТС и внешнему резистору. - Установите пороговое значение в T066.

Значения T065 (прод.)	10 "Above PF Ang" (Превышение угла КМ)	- Угол коэффициента мощности превысил значение T066 [Opto Out Level]. - Установите пороговое значение в T066.
	11 "Anlg In Loss" (Потеря аналог. входа)	Потеря аналогового входа. Запрограммируйте параметры T072 [Analog In 1 Loss] и T076 [Analog In 2 Loss], чтобы выполнять при потере аналогового входа определенное действие.
	12 "ParamControl" (Задание параметров)	Разрешает задание выходных сигналов через сеть путем записи значения T066 [Opto Out Level]. (0 = откл., 1 = вкл.)
	13 "Retries Exst" (Повторные попытки)	Превышение значения A163 [Auto Rstrt Tries].
	14 "NonRec Fault" (Ошибка без возможности сброса)	- Превышение числа попыток, заданного значением A163 [Auto Rstrt Tries]. - или - Появление ошибки, которую невозможно сбросить. - или - Параметр A163 [Auto Rstrt Tries] не включен.
	15 "Reverse" (Реверс)	Задается реверсивное направление хода привода.
	16 "Logic In 1" (Логический вход 1)	Вход запрограммирован как "Logic In 1" и активен.
	17 "Logic In 2" (Логический вход 2)	Вход запрограммирован как "Logic In 2" и активен.

T066 [Opto Out Level] (Уровень оптического выхода)

См. также: [T065](#), [T068](#), [A163](#), [d318](#)



32-битный параметр.

Задаёт точку включения и отключения оптического выхода, если для параметра [T065](#) [Opto Out Sel] установлено значение 6, 7, 8, 9, 10 или 12.

Настройка T065	Мин./макс. знач. T066
6	0/400 Гц
7	0/180%
8	0/815 В
9	0/100%
10	1/180 град.
12	0/1

Значения	По умолчанию:	0,0
	Мин./макс.:	0,0/9999
	Отображение:	0,1

Группа Terminal Block (продолжение)

T068 [Opto Out Logic] (Логика оптического выхода)

См. также: [T065](#), [T066](#)

Задаёт логику оптического выходного сигнала (нормально разомкнут/НР или нормально замкнут/НЗ).

Значение T068	Логика опт. вых.
0	НР (нормально разомкнут)
1	НЗ (нормально замкнут)

Примечание. Если для выхода установлено значение НЗ, при включении питания на выходе может произойти кратковременная помеха. Состояние отключения и сброса для всех выходов является открытым.

Значения	По умолчанию:	0
	Мин./макс.:	0/1
	Отображение:	1

T069 [Analog In 1 Sel] (Выбор аналогового входа 1)

См. также: [T055](#), [T070](#), [T071](#), [T072](#)

Задаёт режим для аналоговых входных сигналов (0-20 мА, 4-20 мА или 0-10 В). Этот параметр должен соответствовать положению двухпозиционного переключателя AI1 на плате управления.

Значение T069	Значение	Входной диапазон	Положение AI1
0	Current Mode (Текущий режим)	0-20 мА	20 мА
1	Current Mode (Текущий режим)	4-20 мА	20 мА
2	Voltage Mode - Unipolar (Режим напряжения - униполярный)	0-10 В	10 В
4	Current Mode (Square Root) (Текущий режим, кв. корень)	0-20 мА	20 мА
5	Current Mode (Square Root) (Текущий режим, кв. корень)	4-20 мА	20 мА
6	Voltage Mode - Unipolar (Square Root) (Режим напряжения - униполярный, кв. корень)	0-10 В	10 В

Значения	По умолчанию:	2
	Мин./макс.:	0/6
	Отображение:	1

Группа Terminal Block (продолжение)

T070 [Analog In 1 Lo] (Нижний предел аналог. вх. 1)

См. также: [P034](#), [P038](#), [T069](#), [T071](#), [T072](#), [A152](#), [A153](#)



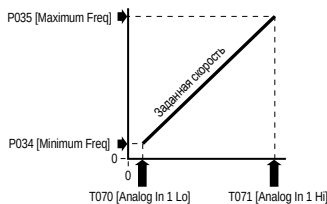
Перед изменением этого параметра следует остановить привод.

Задаёт уровень входного аналогового сигнала, соответствующий значению [P034](#) [Minimum Freq].

Если значение превысит T071 [Analog In 1 Hi], это приведет к инверсии аналогового сигнала.

Важно. Если применяется инверсия аналогового сигнала, то в случае потери входного аналогового сигнала привод перейдет на максимальную частоту. Во избежание этого настоятельно рекомендуется активировать параметр T072 [Analog In 1 Loss].

Значения	По умолчанию:	0,0%
	Мин./макс.:	0,0/100,0%
	Отображение:	0,1%



T071 [Analog In 1 Hi] (Верхний предел аналог. вх. 1)

См. также: [P035](#), [P038](#), [T069](#), [T070](#), [T072](#), [A152](#), [A153](#)



Перед изменением этого параметра следует остановить привод.

Задаёт уровень входного аналогового сигнала, соответствующий значению P035 [Maximum Freq].

Если значение опустится ниже T070 [Analog In 1 Lo], это приведет к инверсии аналогового сигнала.

Значения	По умолчанию:	100,0%
	Мин./макс.:	0,0/100,0%
	Отображение:	0,1%

Группа Terminal Block (продолжение)

T072 [Analog In 1 Loss]
(Потеря аналогового входа 1)

См. также: [T055](#), [T060](#), [T065](#), [T069](#),
[T071](#), [A152](#), [T070](#)



Перед изменением этого параметра следует остановить привод.

Выбирает действие, выполняемое приводом при потере входного сигнала. Сигнал считается потерянным, если значение на аналоговом входе ниже 1 В или 2 мА. Когда значение на входе достигает 1,5 В или 3 мА, событие потери сигнала завершается и привод возвращается в нормальный рабочий режим. При использовании аналогового входа 0-10 В установите для [T070](#) [Analog In 1 Lo] минимальное значение 20% (то есть 2 В).

При потере аналогового сигнала в приводе возникает ошибка F29 [Analog Input Loss](#) (Потеря аналогового входа), если значения данного параметра и параметра [A152](#) [PID Ref Sel] отличаются от 0 "Disabled".

Значения	0	"Disabled" (Отключено) (по умолчанию)	
	1	"Fault (F29)" (Ошибка F29)	F29 "Analog Input Loss"
	2	"Stop" (Останов)	Используется P037 [Stop Mode]
	3	"Zero Ref" (Задание 0)	Привод работает с нулевой командой задания скорости.
	4	"Min Freq Ref" (Задание мин. част.)	Привод работает на минимальной частоте.
	5	"Max Freq Ref" (Задание макс. част.)	Привод работает на максимальной частоте.
	6	"Int Freq Ref" (Задание внутр. част.)	Привод работает на частоте A143 [Preset Freq 0].

Группа Terminal Block (продолжение)

T073 [Analog In 2 Sel] (Выбор аналогового входа 2)

См. также: [P038](#), [T055](#), [T065](#), [T074](#),
[T075](#), [T076](#), [A152](#)

Задаёт режим для аналоговых входных сигналов (0-20 мА, 4-20 мА, 0-10 В, от -10 до +10 В). Этот параметр должен соответствовать положению двухпозиционного переключателя AI2 на плате управления.

Значение T073	Значение	Входной диапазон	Положение AI2
0	Current Mode (Текущий режим)	0-20 мА	20 мА
1	Current Mode (Текущий режим)	4-20 мА	20 мА
2	Voltage Mode - Unipolar (Режим напряжения - униполярный)	0-10 В	10 В
3 ⁽¹⁾	Voltage Mode - Bipolar (Режим напряжения - биполярный)	От -10 до +10 В	10 В
4	Current Mode (Square Root) (Текущий режим, кв. корень)	0-20 мА	20 мА
5	Current Mode (Square Root) (Текущий режим, кв. корень)	4-20 мА	20 мА
6	Voltage Mode - Unipolar (Square Root) (Режим напряжения - униполярный, кв. корень)	0-10 В	10 В
7 ⁽¹⁾	Voltage Mode - Bipolar (Square Root) (Режим напряжения - биполярный, кв. корень)	От -10 до +10 В	10 В

⁽¹⁾ Настройка 3 доступна только для параметра [Analog In 2 Sel]. Вход 2 изолирован и поддерживает биполярный входной сигнал, поэтому можно разрешить для этого входа биполярный режим управления по напряжению с помощью настройки 3. Если выбран биполярный режим, параметры P034 [Minimum Freq] и T074 [Analog In 2 Lo] игнорируются. Если для входа 2 выбрано управление по току, биполярный режим недоступен. При инверсии входного аналогового сигнала ([Analog In 2 Lo] > [Analog In 2 Hi]) биполярный режим отключается и для этого входа используется только униполярный режим (отрицательные значения считаются нулевыми).

Значения	По умолчанию:	2
	Мин./макс.:	0/7
	Отображение:	1

Группа Terminal Block (продолжение)

T074 [Analog In 2 Lo]
(Нижний предел аналог. вх. 2)

См. также: [P034](#), [P038](#), [T072](#), [T073](#),
[T075](#), [T076](#), [A152](#), [A153](#)

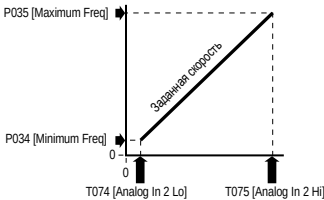


Перед изменением этого параметра следует остановить привод.

Задаёт уровень входного аналогового сигнала, соответствующий значению [P034](#) [Minimum Freq]. Если значение превысит [T075](#) [Analog In 2 Hi], это приведет к инверсии аналогового сигнала.

Важно. Если применяется инверсия аналогового сигнала, то в случае потери входного аналогового сигнала привод перейдет на максимальную частоту. Во избежание этого настоятельно рекомендуется активировать параметр [T072](#) [Analog In 1 Loss].

Значения	По умолчанию:	0,0%
	Мин./макс.:	0,0/100,0%
	Отображение:	0,1%



T075 [Analog In 2 Hi]
(Верхний предел аналог. вх. 2)

См. также: [P035](#), [P038](#), [T073](#), [T074](#),
[T076](#), [A152](#), [A153](#)



Перед изменением этого параметра следует остановить привод.

Задаёт уровень входного аналогового сигнала, соответствующий значению [P035](#) [Maximum Freq]. Если значение опустится ниже [T074](#) [Analog In 2 Lo], это приведет к инверсии аналогового сигнала.

Значения	По умолчанию:	100,0%
	Мин./макс.:	0,0/100,0%
	Отображение:	0,1%

Группа Terminal Block (продолжение)

T076 [Analog In 2 Loss]

См. также: [T055](#), [T060](#), [T065](#), [T073](#), [T074](#), [T075](#)

(Потеря аналогового входа 2)



Перед изменением этого параметра следует остановить привод.

Выбирает действие, выполняемое приводом при потере входного сигнала. Сигнал считается потерянным, если значение на аналоговом входе ниже 1 В или 2 мА. Когда значение на входе достигает 1,5 В или 3 мА, событие потери сигнала завершается и привод возвращается в нормальный рабочий режим. При использовании аналогового входа 0-10 В установите для [T074](#) [Analog In 2 Lo] минимальное значение 20% (то есть 2 В).

Значения	0	"Disabled" (Отключено) (по умолчанию)	
1	"Fault (F29)" (Ошибка F29)	F29 "Analog Input Loss"	
2	"Stop" (Останов)	Используется P037 [Stop Mode]	
3	"Zero Ref" (Задание 0)	Привод работает с нулевой командой задания скорости.	
4	"Min Freq Ref" (Задание мин. част.)	Привод работает на минимальной частоте.	
5	"Max Freq Ref" (Задание макс. част.)	Привод работает на максимальной частоте.	
6	"Int Freq Ref" (Задание внутр. част.)	Привод работает на частоте A143 [Preset Freq 0].	

Группа Terminal Block (продолжение)

T077 [Sleep-Wake Sel]
(Задание для режима ожидания-пробуждения)

См. также: [T078](#), [T079](#),
[T080](#), [T081](#)

Привод переходит из рабочего состояния в режим ожидания, когда уровень сигнала на соответствующем аналоговом входе опускается ниже значения [Sleep Level] на время, заданное значением [Sleep Time]. Во время перехода привода в режим ожидания его частота снижается до нуля с заданным темпом, а на дисплее клавиатуры мигает индикатор работы ($\overline{P_{max}}$ or $\overline{P_{min}}$). Когда уровень сигнала на соответствующем аналоговом входе поднимается выше значения [Sleep Level], привод "пробуждается" и его частота увеличивается с заданным темпом до установленного значения.

Для получения инверсии установите для T078 [Sleep Level] более высокое значение, чем для T080 [Wake Level].



ВНИМАНИЕ. При использовании функции ожидания-пробуждения на этапе пробуждения возможно отклонение от нормальных рабочих характеристик оборудования. Неправильное применение этого параметра может вызвать повреждение оборудования и/или травмирование людей. Следует учитывать все соответствующие местные и государственные правила, стандарты, положения и промышленные нормы.

Значения	0	"Disabled" (Отключено) (по умолчанию)	
	1	"Analog In 1" (Аналоговый вх. 1)	Режим ожидания инициируется с аналогового входа 1.
	2	"Analog In 2" (Аналоговый вх. 2)	Режим ожидания инициируется с аналогового входа 2.
	3	"Command Freq" (Заданная частота)	Режим ожидания инициируется в зависимости от заданной частоты привода.

T078 [Sleep Level]
(Уставка перехода в режим ожидания)

См. также: [T077](#), [T079](#), [T080](#), [T081](#)

Определяет уровень сигнала на аналоговом входе, при достижении которого привод переходит в режим ожидания.

Значения	По умолчанию:	10,0%
	Мин./макс.:	0,0/100,0%
	Отображение:	0,1%

T079 [Sleep Time]
(Задержка перехода в режим ожидания)

См. также: [T077](#), [T078](#), [T080](#), [T081](#)

Определяет время, в течение которого сигнал на аналоговом входе должен быть ниже уставки, прежде чем привод перейдет в режим ожидания.

Значения	По умолчанию:	0,0 с
	Мин./макс.:	0,0/600,0 с
	Отображение:	0,1 Secs

Группа Terminal Block (продолжение)

T080 [Wake Level] (Уставка пробуждения)

См. также: [T077](#), [T078](#), [T079](#), [T081](#)

Определяет уровень сигнала на аналоговом входе, при достижении которого привод выходит из режима ожидания.

Значения	По умолчанию:	15,0%
	Мин./макс.:	0,0/100,0%
	Отображение:	0,1%

T081 [Wake Time] (Задержка пробуждения)

См. также: [T077](#), [T078](#), [T079](#), [T080](#)

Определяет время, в течение которого сигнал на аналоговом входе должен быть выше уставки, прежде чем привод выйдет из режима ожидания.

Значения	По умолчанию:	0,0 с
	Мин./макс.:	0,0/600,0 с
	Отображение:	0,1 Secs

T082 [Analog Out1 Sel]

(Выбор аналогового выхода 1)

См. также: [P035](#), [T083](#), [T084](#)

Задаёт режим для аналоговых выходных сигналов (0-20 мА, 4-20 мА или 0-10 В). Выход используется для подачи сигнала, пропорционального нескольким условиям работы привода. Этот параметр должен соответствовать положению двухпозиционного переключателя AO1.

Настройка	Диапазон выхода	Мин. вых. значение	Макс. вых. значение = [Analog Output Hi]	Фильтр ⁽¹⁾	Положение AO1	См. также
0 OutFreq 0-10 (Вых. част. 0-10)	0-10 В	0 В = 0 Гц	[Maximum Frequency]	Нет	10 В	b001
1 OutCurr 0-10 (Вых. ток 0-10)	0-10 В	0 В = 0 А	200% ном. тока полн. нагр. привода	Фильтр А	10 В	b003
2 OutTorq 0-10 (Вых. момент 0-10)	0-10 В	0 В = 0 А	200% ном. тока полн. нагр. привода	Фильтр А	10 В	b013
3 OutVolt 0-10 (Вых. напр. 0-10)	0-10 В	0 В = 0 В	120% ном. вых. напряжения привода	Нет	10 В	b004
4 OutPowr 0-10 (Вых. мощн. 0-10)	0-10 В	0 В = 0 кВт	200% ном. мощности привода	Фильтр А	10 В	b010
5 Setpnt 0-10 (Уставка 0-10)	0-10 В	0 В = 0,0%	100,0% значения	Нет	10 В	T084
6 TstData 0-10 (Дан. к.т. 0-10)	0-10 В	0 В = 0000	65535 (шестн. FFFF)	Нет	10 В	A196
7 OutFreq 0-20 (Вых. част. 0-20)	0-20 мА	0 мА = 0 Гц	[Maximum Frequency]	Нет	20 мА	b001
8 OutCurr 0-20 (Вых. ток 0-20)	0-20 мА	0 мА = 0 А	200% ном. тока полн. нагр. привода	Фильтр А	20 мА	b003
9 OutTorq 0-20 (Вых. момент 0-20)	0-20 мА	0 мА = 0 А	200% ном. тока полн. нагр. привода	Фильтр А	20 мА	b013
10 OutVolt 0-20 (Вых. напр. 0-20)	0-20 мА	0 мА = 0 В	120% ном. вых. напряжения привода	Нет	20 мА	b004
11 OutPowr 0-20 (Вых. мощн. 0-20)	0-20 мА	0 мА = 0 кВт	200% ном. мощности привода	Фильтр А	20 мА	b010
12 Setpnt 0-20 (Уставка 0-20)	0-20 мА	0 мА = 0,0%	100,0% значения	Нет	20 мА	T084
13 TstData 0-20 (Дан. к.т. 0-20)	0-20 мА	0 мА = 0000	65535 (шестн. FFFF)	Нет	20 мА	A196

14	OutFreq 4-20 (Вых. част. 4-20)	4-20 мА	4 мА = 0 Гц	[Maximum Frequency]	Нет	20 мА	b001
15	OutCurr 4-20 (Вых. ток 4-20)	4-20 мА	4 мА = 0 А	200% ном. тока полн. нагр. привода	Фильтр А	20 мА	b003
16	OutTorq 4-20 (Вых. момент 4-20)	4-20 мА	4 мА = 0 А	200% ном. тока полн. нагр. привода	Фильтр А	20 мА	b013
17	OutVolt 4-20 (Вых. напр. 4-20)	4-20 мА	4 мА = 0 В	120% ном. вых. напряжения привода	Нет	20 мА	b004
18	OutPowr 4-20 (Вых. мощн. 4-20)	4-20 мА	4 мА = 0 кВт	200% ном. мощности привода	Фильтр А	20 мА	b010
19	Setpnt 4-20 (Уставка 4-20)	4-20 мА	4 мА = 0,0%	100,0% значения	Нет	20 мА	T084
20	TstData 4-20 (Дан. к.т. 4-20)	4-20 мА	4 мА = 0000	65535 (шестн. FFFF)	Нет	20 мА	A196

(1) Для всех значений с включенным фильтром, если сигнал изменяется на 0-100%, выходной сигнал достигает значения 95% за 500 миллисекунд, 99% за 810 миллисекунд и 100% за 910 миллисекунд.

Значения	По умолчанию:	0
	Мин./макс.:	0/20
	Отображение:	1

T083 [Analog Out1 High] (Верхний предел аналог. вых. 1)

См. также: [P035](#), [T082](#), [T084](#)

Масштабирует верхний предел значения выхода, заданного параметром T082 [Analog Out1 Sel].
Примеры:

Настройка T083	Настройка T082	Макс. вых. знач. T082
50%	1 "OutCurr 0-10" (Вых. ток 0-10)	5 В на 200% ном. вых. тока привода
90%	11 "OutPowr 0-20" (Вых. мощн. 0-20)	18 мА на 200% ном. мощности привода

Значения	По умолчанию:	100%
	Мин./макс.:	0/800%
	Отображение:	1%

T084 [Anlg Out1 Setpt] (Уставка аналогового выхода 1)

См. также: [T082](#), [T083](#)

Обеспечивает непосредственное управление параметрами через аналоговый выход.
Если параметр включен, он задает процентное значение для аналогового выхода.

Значения	По умолчанию:	0,0%
	Мин./макс.:	0,0/100,0%
	Отображение:	0,1%

Группа Terminal Block (продолжение)

T085 [Analog Out2 Sel] (Выбор аналогового выхода 2)

См. также: [P035](#), [T086](#), [T087](#)

Задаёт режим для аналоговых выходных сигналов (0-20 мА, 4-20 мА или 0-10 В). Выход используется для подачи сигнала, пропорционального нескольким условиям работы привода. Этот параметр должен соответствовать положению двухпозиционного переключателя AO2.

Настройка	Диапазон выхода	Мин. вых. значение	Макс. вых. значение = [Analog Output Hi]	Фильтр ⁽¹⁾	Положение AO2	См. также
0 OutFreq 0-10 (Вых. част. 0-10)	0-10 В	0 В = 0 Гц	[Maximum Frequency]	Нет	10 В	b001
1 OutCurr 0-10 (Вых. ток 0-10)	0-10 В	0 В = 0 А	200% ном. тока полн. нагр. привода	ФильтрА	10 В	b003
2 OutTorq 0-10 (Вых. момент 0-10)	0-10 В	0 В = 0 А	200% ном. тока полн. нагр. привода	ФильтрА	10 В	b013
3 OutVolt 0-10 (Вых. нап. 0-10)	0-10 В	0 В = 0 В	120% ном. вых. напряжения привода	Нет	10 В	b004
4 OutPowr 0-10 (Вых. мощн. 0-10)	0-10 В	0 В = 0 кВт	200% ном. мощности привода	ФильтрА	10 В	b010
5 Setpnt 0-10 (Уставка 0-10)	0-10 В	0 В = 0,0%	100,0% значения	Нет	10 В	T084
6 TstData 0-10 (Дан. к.т. 0-10)	0-10 В	0 В = 0000	65535 (шестн. FFFF)	Нет	10 В	A196
7 OutFreq 0-20 (Вых. част. 0-20)	0-20 мА	0 мА = 0 Гц	[Maximum Frequency]	Нет	20 мА	b001
8 OutCurr 0-20 (Вых. ток 0-20)	0-20 мА	0 мА = 0 А	200% ном. тока полн. нагр. привода	ФильтрА	20 мА	b003
9 OutTorq 0-20 (Вых. момент 0-20)	0-20 мА	0 мА = 0 А	200% ном. тока полн. нагр. привода	ФильтрА	20 мА	b013
10 OutVolt 0-20 (Вых. нап. 0-20)	0-20 мА	0 мА = 0 В	120% ном. вых. напряжения привода	Нет	20 мА	b004
11 OutPowr 0-20 (Вых. мощн. 0-20)	0-20 мА	0 мА = 0 кВт	200% ном. мощности привода	ФильтрА	20 мА	b010
12 Setpnt 0-20 (Уставка 0-20)	0-20 мА	0 мА = 0,0%	100,0% значения	Нет	20 мА	T084
13 TstData 0-20 (Дан. к.т. 0-20)	0-20 мА	0 мА = 0000	65535 (шестн. FFFF)	Нет	20 мА	A196
14 OutFreq 4-20 (Вых. част. 4-20)	4-20 мА	4 мА = 0 Гц	[Maximum Frequency]	Нет	20 мА	b001
15 OutCurr 4-20 (Вых. ток 4-20)	4-20 мА	4 мА = 0 А	200% ном. тока полн. нагр. привода	ФильтрА	20 мА	b003
16 OutTorq 4-20 (Вых. момент 4-20)	4-20 мА	4 мА = 0 А	200% ном. тока полн. нагр. привода	ФильтрА	20 мА	b013
17 OutVolt 4-20 (Вых. нап. 4-20)	4-20 мА	4 мА = 0 В	120% ном. вых. напряжения привода	Нет	20 мА	b004
18 OutPowr 4-20 (Вых. мощн. 4-20)	4-20 мА	4 мА = 0 кВт	200% ном. мощности привода	ФильтрА	20 мА	b010
19 Setpnt 4-20 (Уставка 4-20)	4-20 мА	4 мА = 0,0%	100,0% значения	Нет	20 мА	T084
20 TstData 4-20 (Дан. к.т. 4-20)	4-20 мА	4 мА = 0000	65535 (шестн. FFFF)	Нет	20 мА	A196

⁽¹⁾ Для всех значений с включенным фильтром, если сигнал изменяется на 0-100%, выходной сигнал достигает значения 95% за 500 миллисекунд, 99% за 810 миллисекунд и 100% за 910 миллисекунд.

Значения	По умолчанию:	1
	Мин./макс.:	0/20
	Отображение:	1

T086 [Analog Out2 High] (Верхний предел аналог. вых. 2)

См. также: [T035](#), [T085](#), [T087](#)

Масштабирует верхний предел значения выхода, заданного параметром A065 [Analog Out Sel].

Примеры:

Настройка T086	Настройка T085	Макс. вых. знач. T085
50%	1 "OutCurr 0-10" (Вых. ток 0-10)	5 В на 200% ном. вых. тока привода
90%	11 "OutPowr 0-20" (Вых. мощн. 0-20)	18 мА на 200% ном. мощности привода

Значения	По умолчанию:	100%
	Мин./макс.:	0/800%
	Отображение:	1%

T087 [Anlg Out2 Setpt] (Уставка аналогового выхода 2)

См. также: [T085](#), [T086](#)

Обеспечивает непосредственное управление параметрами через аналоговый выход. Если параметр включен, он задает процентное значение для аналогового выхода.

Значения	По умолчанию:	0,0%
	Мин./макс.:	0,0/100,0%
	Отображение:	0,1%

T088 [Anlg Loss Delay] (Задержка потери аналогового входа)

См. также: [T069](#), [T070](#), [T071](#), [T072](#), [T073](#), [T074](#), [T075](#), [T076](#)

Устанавливает задержку, по истечении которой привод обнаруживает потерю аналогового сигнала после включения питания. Реакция привода на потерю аналогового сигнала определяется параметрами [T072](#) и [T076](#) [Analog In x Loss].

Значения	По умолчанию:	0,0 с
	Мин./макс.:	0,0/20,0 с
	Отображение:	0.1 Secs

Группа Communications

C101 [Language] (Язык)

Выбор языка для встроенного ЖК-дисплея и удаленного коммуникационного устройства.

Значения	1	"English" (по умолчанию)
	2	"Franzais"
	3	"Espacol"
	4	"Italiano"
	5	"Deutsch"
	6	"Зарезервировано"
	7	"Portuguks"
	8	"Reserved" (Зарезервировано)
	9	"Reserved" (Зарезервировано)
	10	"Nederlands"

C102 [Comm Format] (Формат связи)

См. также: [d303](#) - [d306](#)

Определяет настройки порта RS485 привода: протокол, количество бит данных (только 8), четность (отсутствует (None), четность (Even), нечетность (Odd)) и количество стоповых бит (1 или 2).

[Приложение Г](#) и [Приложение Д](#) содержат инструкции по использованию коммуникационных функций привода.

Важно. Чтобы изменения вступили в силу, необходимо отключить и повторно включить питание привода.

Значения	0	"RTU 8-N-1" (по умолчанию)	
	1	"RTU 8-E-1"	
	2	"RTU 8-O-1"	
	3	"RTU 8-N-2"	
	4	"RTU 8-E-2"	
	5	"RTU 8-O-2"	
	6	"MetaSys N2"	
	7	"P1 8-N-1"	Протокол Floor Level Network (FLN)
	8	"P1 8-E-1"	Протокол Floor Level Network (FLN)
	9	"P1 8-O-1"	Протокол Floor Level Network (FLN)

Группа Communications (продолжение)

C103 [Comm Data Rate] (Скорость передачи данных)

См. также: [d303](#)

Устанавливает скорость передачи данных для последовательного порта RS485 (DSI).

Важно. Чтобы изменения вступили в силу, необходимо отключить и повторно включить питание привода.

Значения	0	"1200"
	1	"2400"
	2	"4800"
	3	"9600" (по умолчанию)
	4	"19,2К"
	5	"38,4К"

C104 [Comm Node Addr] (Адрес узла связи)

См. также: [d303](#)

Устанавливает адрес узла для порта RS485 (DSI), если используется сетевое соединение с приводом.

Важно. Чтобы изменения вступили в силу, необходимо отключить и повторно включить питание привода.

Значения	По умолчанию:	100
	Мин./макс.:	1/247
	Отображение:	1

C105 [Comm Loss Action] (Действие при потере связи)

См. также: [d303](#), [P037](#), [C106](#)

Выбирает способ реакции привода на потерю соединения или на наличие большого количества ошибок связи.

Значения	0	"Fault" (Ошибка) (по умолчанию)	Произойдет ошибка привода F81 "Comm Loss" и останов на самовыбеге.
	1	"Coast Stop" (Останов на выбеге)	Привод остановится на самовыбеге.
	2	"Stop" (Останов)	Привод остановится в соответствии с параметром P037 [Stop Mode].
	3	"Continu Last" (Последнее задание)	Привод продолжит работу со скоростью, заданной через порт связи и сохраненной в оперативной памяти.
	4	"Run Preset 0" (Предустановл. значение)	Привод будет работать с предустановленной скоростью.
	5	"Kурd Inc/Dec" (С клавиатуры)	Привод будет работать со скоростью, заданной с клавиатуры (цифровым потенциометром)

Группа Communications (продолжение)

C106 [Comm Loss Time] (Задержка при потере связи)

 См. также: [d303](#), [C105](#)

Устанавливает время, в течение которого привод должен оставаться в состоянии потери связи до выполнения действия, заданного параметром [C105](#) [Comm Loss Action].

Значения	По умолчанию:	5,0 с
	Мин./макс.:	0,1/60,0 с
	Отображение:	0,1 Secs

C107 [Comm Write Mode] (Режим записи через порт связи)

Определение варианта сохранения или записи в оперативную память изменений параметров, которые осуществляются через порт связи. Если эти изменения сохраняются в оперативной памяти, то они будут потеряны при отключении питания.

Значения	0	"Save" (Сохранить) (по умолчанию)
	1	"RAM Only" (Только RAM)



ВНИМАНИЕ. Существует риск повреждения оборудования. Если настраиваемые выходы запрограммированы на частую запись данных параметров в долговременную память (Non-Volatile Storage - NVS), память быстро изнашивается, что приводит к нарушению работы привода. Не пишите программы, которые часто используют настраиваемые выходы для записи данных параметров в долговременную память.

C108 [Start Source 2] (Источник запуска 2)

 См. также: [P037](#), [P042](#), [A166](#), [d301](#)


Перед изменением этого параметра следует остановить привод.

Задаёт схему управления, применяемую в режиме управления запуском привода через порт связи и при получении из коммуникационной сети команды локального управления запуском привода. Эта функция обычно назначается точке 79 протокола P1-FLN.

См. в разделе [Запуск и управление заданной скоростью на стр. 1-27](#) информацию о переопределении данного параметра другими настройками привода.

Важно. Для всех значений, кроме 3 и 6, привод должен получить импульс для запуска от выходного сигнала после получения входного сигнала останова, потери питания или отказа.

Значения	0	"Keypad" (Клавиатура)	Управление приводом осуществляется со встроенной клавиатуры. • Клемма В/В 01 = Stop (Останов): останов на самовыбеге • Клемма В/В 02 не используется • Клемма В/В 03 не используется
	1	"3-Wire" (3 провода)	Управление приводом осуществляется с клеммного блока ввода/вывода. • Клемма В/В 01 = Stop (Останов): по P037 [Stop Mode] • Клемма В/В 02 = Команда "Start" (Запуск) • Клемма В/В 03 = Направление

2	"2-Wire" (2 провода)	Управление приводом осуществляется с клеммного блока ввода/вывода. • Клемма В/В 01 = Stop (Останов): останов на самовыбеге • Клемма В/В 02 = Ход вперед • Клемма В/В 03 = Реверс
3	"2-W Lvl Sens" (2 провода по заданному значению) (по умолчанию)	Управление приводом осуществляется с клеммного блока ввода/вывода. • Клемма В/В 01 = Stop (Останов): останов на самовыбеге • Клемма В/В 02 = Ход вперед • Клемма В/В 03 = Реверс Перезапуск двигателя после команды "Stop", если: • Сигнал "Stop" снят и активен сигнал хода вперед
		См. раздел "Внимание" ниже
4	"2-W Hi Speed" (2 провода на высокой скорости)	Управление приводом осуществляется с клеммного блока ввода/вывода. • Клемма В/В 01 = Stop (Останов): останов на самовыбеге • Клемма В/В 02 = Ход вперед • Клемма В/В 03 = Реверс Выходы находятся в состоянии готовности к запуску. Привод отвечает на команду "Start" в течение 10 мс. Важно. При таком значении на выходных клеммах более высокий потенциал.
5	"Comm Port" (Порт связи)	Управление приводом осуществляется с удаленного коммуникационного устройства. • Клемма В/В 01 = Stop (Останов): останов на самовыбеге • Клемма В/В 02 не используется • Клемма В/В 03 не используется
6	"2-W Lvl/Enbl" (2 провода, уставка/разрешение)	Управление приводом осуществляется с клеммного блока ввода/вывода. • Клемма В/В 01 = Сигнал "Function Loss" (Потеря функции): ошибка и останов на самовыбеге • Клемма В/В 02 = Ход вперед • Клемма В/В 03 = Программное разрешение Перезапуск двигателя после команды "Stop", если: • Сигнал "Stop" снят и активен сигнал хода вперед
		См. раздел "Внимание" ниже



ВНИМАНИЕ. Существует опасность травмирования людей в результате непреднамеренного запуска. Если для параметра P036 [Start Source] установлено значение 3 или 6, подача входного сигнала запуска продолжается, а для повторного запуска привода не требуется включать входы запуска после входа останова или сброса ошибки. Останов выполняется, только если продолжается подача команды останова или если в приводе возникла ошибка.

Группа Communications (продолжение)

C109 [Speed Ref 2] (Заданная скорость 2)

См. также: [b001](#), [b002](#), [P038](#), [P040](#), [P042](#), [T051](#) - [T054](#),
[T070](#), [T071](#), [T073](#), [T074](#), [T075](#), [C102](#), [A141](#),
[A142](#), [A143](#) - [A146](#), [A152](#), [d301](#)

Определяет источник задания скорости, применяемый в режиме управления приводом через порт связи и при получении из коммуникационной сети команды локального управления приводом.

Дополнительные сведения о приоритете установки заданной скорости см. на диаграмме на [стр. 1-27](#).

Значения	0	"Drive Keypad" (Клавиатура двигателя)	Внутренняя частота задается клавишами цифрового регулирования скорости на встроенной клавиатуре.
	1	"InternalFreq" (Внутренняя частота)	Внутренняя частота задается параметром A142 [Internal Freq]. Должно быть установлено при использовании функции MOP.
	2	"Analog In 1" (Аналоговый вх. 1) (по умолчанию)	Внешняя частота задается из аналогового источника, выбранного с помощью параметра T069 [Analog In 1 Sel] и двухпозиционного переключателя AI1 на плате управления. Значение двухпозиционного переключателя по умолчанию равно 10 В.
	3	"Analog In 2" (Аналоговый вх. 2)	Внешняя частота задается из аналогового источника, выбранного с помощью параметра T073 [Analog In 2 Sel] и двухпозиционного переключателя AI2 на плате управления. Значение двухпозиционного переключателя по умолчанию равно 10 В.
	4	"Preset Freq" (Фиксир. уставка частоты)	Внешняя частота задается параметром A143 - A146 [Preset Freq x], если параметры T051 - T054 [Digital Inx Sel] запрограммированы как "Preset Frequencies" и активны цифровые входы.
	5	"Comm Port" (Порт связи)	Внешняя частота задается через порт связи. См. подробнее в приложениях Г и Д. Протоколы связи определяются параметром C102 [Comm Format].

Группа Advanced Program

A141 [Purge Frequency] (Частота продува) См. также: [P038](#), [P039](#), [P040](#), [T051](#) - [T054](#)

Задаёт значение фиксированной установки частоты, если для параметров T051-T054 [Digital Inx Sel] установлено значение 1 "Purge". Активный вход продува переопределяет команду задания скорости, как показано на диаграмме на [стр. 1-27](#).

Значения	По умолчанию:	5,0 Гц
	Мин./макс.:	0,0/320,0 Гц
	Отображение:	1.0 Hz

A142 [Internal Freq] (Внутренняя частота)

См. также: [P038](#), [T051](#) - [T054](#)

Задаёт частоту привода, если для параметра [P038](#) [Speed Reference] установлено значение 1 "Internal Freq". Если включено, данный параметр позволяет изменять команду задания частоты в реальном времени в программном режиме с помощью клавиш цифрового регулирования скорости.

Важно. Определив требуемую заданную частоту, нажмите клавишу ввода, чтобы сохранить это значение в памяти EEPROM. Если нажать клавишу отмены, а затем клавишу ввода, будет восстановлено исходное значение частоты, соответствующее нормальной характеристике разгона/торможения.

Если для параметра [T051](#) - [T054](#) [Digital Inx Sel] установлено значение 16 "MOP Up" или 17 "MOP Down", этот параметр задаёт частоту MOP (если для параметра [P038](#) [Speed Reference] установлено значение 1 "InternalFreq").

Значения	По умолчанию:	60,00 Гц
	Мин./макс.:	0,00/320,00 Гц
	Отображение:	0.01 Hz

Группа Advanced Program (продолжение)

A143 [Preset Freq 0]⁽¹⁾

См. также: [P038](#), [P039](#), [P040](#), [T051](#) - [T052](#), [A147](#), [A148](#)

A144 [Preset Freq 1]

A145 [Preset Freq 2]

A146 [Preset Freq 3]

**(Фиксир. уставка
частоты 0-3)**

Значения	A143 по умолчанию: ⁽¹⁾	0,0 Гц
	A144 по умолчанию:	5,0 Гц
	A145 по умолчанию:	10,0 Гц
	A146 по умолчанию:	20,0 Гц
	Мин./макс.:	0,0/320,0 Гц
	Отображение:	0.1 Hz

Задаёт значение фиксированной уставки частоты, если для параметра [T051](#) - [T052](#) [Digital Inx Sel] установлено значение 8 "Preset Freq".

Активный вход фиксированной уставки переопределяет команду задания скорости, как показано на диаграмме на [стр. 1-27](#).

⁽¹⁾ Для активации параметра A143 [Preset Freq 0] установите для [P038](#) [Speed Reference] значение 4 "Preset Freq".

Состояние вх. сигнала на цифр. входе 1 (клемма В/В 05 при T051 = 8)	Состояние вх. сигнала на цифр. входе 2 (клемма В/В 06 при T052 = 8)	Источник частоты	Исп. парам. разгона / торможения ⁽²⁾
0	0	A143 [Preset Freq 0]	[Accel Time 1] / [Decel Time 1]
1	0	A144 [Preset Freq 1]	[Accel Time 1] / [Decel Time 1]
0	1	A145 [Preset Freq 2]	[Accel Time 2] / [Decel Time 2]
1	1	A146 [Preset Freq 3]	[Accel Time 2] / [Decel Time 2]

⁽²⁾ Если установлен цифровой вход "Accel 2 & Decel 2" и вход активен, входное значение переопределяет значение в таблице.

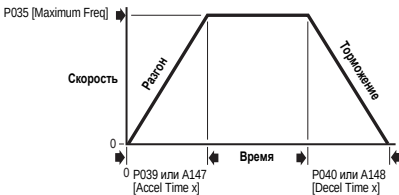
Группа Advanced Program (продолжение)

A147 [Accel Time 2] (Время разгона 2) См. также: [P039](#), [T051](#) - [T054](#), [A143](#) - [A146](#)

Если активно, устанавливает скорость разгона для всех случаев увеличения скорости.
Подробные сведения см. на диаграмме на стр. [1-29](#).

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

Значения	По умолчанию:	30,00 с
	Мин./макс.:	0,00/600,00 с
	Отображение:	0,01 Secs



A148 [Decel Time 2] См. также: [P040](#), [T051](#) - [T054](#), [A143](#) - [A146](#)

Если активно, устанавливает скорость торможения для всех случаев снижения скорости.
Дополнительные сведения см. на диаграмме на стр. [1-29](#).

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

Значения	По умолчанию:	30,00 с
	Мин./макс.:	0,01/600,00 с
	Отображение:	0.01 Secs

Группа Advanced Program (продолжение)

A149 [S Curve %] (S-кривая)

Устанавливает процентную величину от времени разгона или торможения, которая применяется к темпу изменения сигнала как S-образная характеристика (S-кривая). Половина этого времени добавляется в начале изменения с заданным темпом, половина – в конце.

Значения	По умолчанию:	20%
	Мин./макс.:	0/100% (При выборе 0% параметр отключается.)
	Отображение:	1%

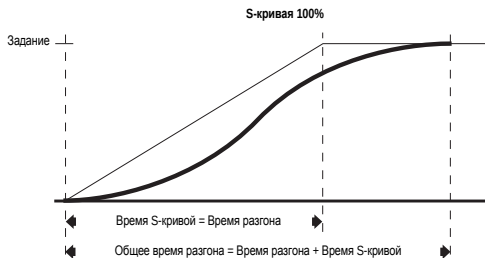
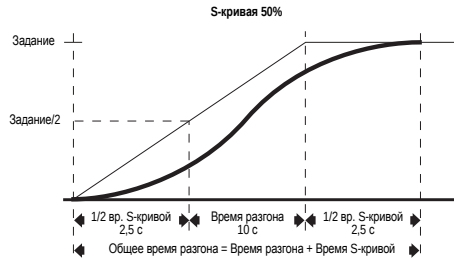
Пример:

Время разгона = 10 с

Значение S-кривой = 50%

Время S-кривой = $10 \times 0,5 = 5$ с

Общее время = $10 + 5 = 15$ с



A150 [PID Trim Hi] (Верхний предел подстройки ПИД)

Устанавливает максимальное положительное значение, добавляемое к заданию ПИД-регулятора, если используется подстройка ПИД-регулятора.

Значения	По умолчанию:	60,0 Гц
	Мин./макс.:	0,0/320,0 Гц
	Отображение:	0.1 Hz

A151 [PID Trim Lo] (Нижний предел подстройки ПИД)

Устанавливает минимальное положительное значение, добавляемое к заданию ПИД-регулятора, если используется подстройка ПИД-регулятора.

Значения	По умолчанию:	0,0 Гц
	Мин./макс.:	0,0/320,0 Гц
	Отображение:	0.1 Hz

Группа Advanced Program (продолжение)

A152 [PID Ref Sel]
(Выбор задания ПИД)

См. также: [P038](#), [T070](#), [T071](#), [T072](#), [T074](#), [T075](#)

 Перед изменением этого параметра следует остановить привод.

Разрешает или запрещает использование ПИД-регулятора и выбирает источник задания уставки ПИД-регулятора. [Приложение Г](#) содержит более подробные сведения.

Значения	0	"PID Disabled" (Отключение ПИД) (по умолчанию)	
	1	"PID Setpoint" (Уставка ПИД)	
	2	"Analog In 1" (Аналоговый вх. 1)	
	3	"Analog In 2" (Аналоговый вх. 2)	
	4	"Comm Port" (Порт связи)	
	5	"Setpnt, Trim" (Уставка, подстройка)	Выходной сигнал ПИД-регулирования используется в качестве подстройки для [Frequency Select]
	6	"A-In 1, Trim" (Аналог. вх. 1, подстройка)	Выходной сигнал ПИД-регулирования используется в качестве подстройки для [Frequency Select]
	7	"A-In 2, Trim" ⁽¹⁾ (Аналог. вх. 2, подстройка)	Выходной сигнал ПИД-регулирования используется в качестве подстройки для [Frequency Select]
	8	"Comm, Trim" (Связь, подстройка)	Выходной сигнал ПИД-регулирования используется в качестве подстройки для [Frequency Select]

⁽¹⁾ ПИД-регулятор не работает при использовании биполярного входного сигнала. Он игнорирует отрицательные значения напряжения и рассматривает их, как нулевые.

Примечание. Аналоговый установочный сигнал ПИД-регулирования масштабируется с помощью параметров [Analog In x Hi/Lo]. Для работы в инвертированном режиме необходимо запрограммировать эти два параметра. Если значение параметра A152 [PID Ref Sel] не равно нулю, для отключения ПИД-регулирования можно запрограммировать цифровой вход.

A153 [PID Feedback Sel] (Выбор ОС ПИД)

См. также: [T070](#), [T071](#), [T074](#), [T075](#)

Выбирает источник обратной связи для ПИД-регулятора. [Приложение Г](#) содержит более подробные сведения.

Значения	0	"Analog In 1" (Аналоговый вх. 1) (по умолчанию)	ПИД-регулятор не работает при использовании биполярного входа. Отрицательные напряжения считаются нулевыми.
	1	"Analog In 2" ⁽¹⁾ (Аналоговый вх. 2)	
	2	"Comm Port" (Порт связи)	

⁽¹⁾ ПИД-регулятор не работает при использовании биполярного входного сигнала. Он игнорирует отрицательные значения напряжения и рассматривает их, как нулевые.

Примечание. Аналоговый установочный сигнал ПИД-регулирования масштабируется с помощью параметров [Analog In x Hi/Lo]. Для работы в инвертированном режиме необходимо запрограммировать эти два параметра.

Группа Advanced Program (продолжение)

A154 [PID Prop Gain] (Пропорциональный коэффициент ПИД)

Устанавливает величину коэффициента пропорциональной составляющей ПИД-регулятора, если режим ПИД-регулятора включен с помощью параметра A152 [PID Ref Sel].

Значения	По умолчанию:	1,00
	Мин./макс.:	0,00/99,99
	Отображение:	0,01

A155 [PID Integ Time] (Время интегрирования ПИД)

Устанавливает величину коэффициента интегральной составляющей ПИД-регулятора, если режим ПИД-регулятора включен с помощью параметра A152 [PID Ref Sel].

Значения	По умолчанию:	2,0 с
	Мин./макс.:	0,0/999,9 с
	Отображение:	0,1 Secs

A156 [PID Diff Rate] (Скорость дифференцирования ПИД)

Устанавливает величину коэффициента дифференциальной составляющей ПИД-регулятора, если режим ПИД-регулятора включен с помощью параметра A152 [PID Ref Sel].

Значения	По умолчанию:	0,00 (1/c)
	Мин./макс.:	0,00/99,99 (1/c)
	Отображение:	0,01 (1/Secs)

A157 [PID Setpoint] (Уставка ПИД)

Обеспечивает внутреннее фиксированное значение, соответствующее уставке процесса, если режим ПИД-регулятора включен с помощью параметра A152 [PID Ref Sel].

Значения	По умолчанию:	0,0%
	Мин./макс.:	0,0/100,0%
	Отображение:	0,1%

A158 [PID Deadband] (Мертвая зона ПИД)

Устанавливает нижний предел выходного сигнала ПИД-регулятора.

Значения	По умолчанию:	0,0%
	Мин./макс.:	0,0/10,0%
	Отображение:	0,1%

Группа Advanced Program (продолжение)

A159 [PID Preload] (Начальное значение ПИД)

Задаёт величину, используемую для предварительной установки интегральной составляющей при запуске или включении.

Значения	По умолчанию:	0,0 Гц
	Мин./макс.:	0,0/320,0 Гц
	Отображение:	0.1 Hz

A160 [Process Factor] (Коэффициент процесса)

См. также: [b008](#)

Масштабирует значение выходной частоты, отображаемое параметром [b008](#) [Process Display].

Выходная частота $\times$ Коэфф. процесса = Отображение процесса

Значения	По умолчанию:	30.0
	Мин./макс.:	0,1/999,9
	Отображение:	0.1

A163 [Auto Rstrt Tries] (Число попыток перезапуска)

См. также: [T055](#), [T060](#), [T065](#), [T066](#), [A164](#)

Устанавливает максимальное число попыток сброса ошибок и перезапуска привода.

Сброс ошибки типа 1 и перезапуск привода.

1. Установите для параметра A163 [Auto Rstrt Tries] ненулевое значение.
2. Установите для параметра [A164](#) [Auto Rstrt Delay] ненулевое значение.

Сброс ошибки “OverVoltage”, “UnderVoltage” или “Heatsink OvrTmp” без перезапуска привода.

1. Установите для параметра A163 [Auto Rstrt Tries] ненулевое значение.
2. Установите для параметра [A164](#) [Auto Rstrt Delay] значение “0”.

Примечание. При ненулевом значении этого параметра и нулевом значении параметра [Auto Rstrt Time] включается автоматический сброс ошибок. При этом ошибки автоматически сбрасываются, но привод не перезапускается.



ВНИМАНИЕ. Неправильное применение этого параметра может вызвать порчу оборудования и/или травмирование людей. Не используйте данную функцию без учета соответствующих местных, государственных и международных правил, стандартов, положений и промышленных норм.

Значения	По умолчанию:	0
	Мин./макс.:	0/9
	Отображение:	1

Группа Advanced Program (продолжение)

A164 [Auto Rstrt Delay] (Задержка перезапуска)

См. также: [A163](#)

Задаёт интервал времени между попытками перезапуска, если для параметра [A163](#) [Auto Rstrt Tries] установлено ненулевое значение.

Примечание. При ненулевом значении этого параметра и нулевом значении параметра [Auto Rstrt Time] включается автоматический сброс ошибок. При этом ошибки автоматически сбрасываются, но привод не перезапускается.

Значения	По умолчанию:	1,0 с
	Мин./макс.:	0,0/160,0 с
	Отображение:	0.1 Secs

A165 [Start At PowerUp] (Запуск при подаче питания)

См. также: [P036](#)

Перед изменением этого параметра следует остановить привод.

Разрешает или запрещает возможность формирования команды запуска для автоматического возобновления работы на заданной скорости после восстановления входного питания привода. Необходимо сконфигурировать цифровые входы для команды запуска и надёжный пусковой контакт.

Этот параметр не будет использоваться, если для параметра [P036](#) [Start Source] установлено значение 4 "2-W Hi Speed".



ВНИМАНИЕ. Неправильное применение этого параметра может вызвать порчу оборудования и/или травмирование людей. Не используйте данную функцию без учета соответствующих местных, государственных и международных правил, стандартов, положений и промышленных норм.

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

A166 [Reverse Disable] (Запрет реверса)

См. также: [b006](#), [P036](#), [T051](#) - [T054](#)

Перед изменением этого параметра следует остановить привод.

Разрешает или запрещает возможность изменения направления вращения двигателя. Команда реверса может подаваться с цифрового входа или устройства с последовательным подключением. Если возможность реверсивного хода запрещена, входные сигналы реверса, включая двухпроводной сигнал реверса, игнорируются.

Значения	0	"Rev Enabled" (Включение реверса)
	1	"Rev Disabled" (Отключение реверса) (по умолчанию)

Группа Advanced Program (продолжение)

A167 [Flying Start En] (Подхват на ходу включен)

Устанавливает возможность повторного подключения привода к вращающемуся двигателю на текущей скорости вращения.

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

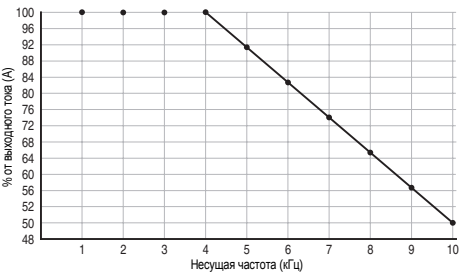
A168 [PWM Frequency] (Частота импульсов ШИМ)

См. также: [A169](#)

Устанавливает несущую частоту выходных импульсов ШИМ. На следующем графике представлены рекомендации по снижению мощности в зависимости от частоты импульсов ШИМ.

Важно. Несоблюдение рекомендаций по снижению мощности может привести к снижению производительности привода.

Значения	По умолчанию:	4,0 кГц
	Мин./макс.:	2,0/10,0 кГц (приводы с корпусами C и D) 2,0/8,0 кГц (приводы с корпусами E и F)
	Отображение:	0.1 kHz



A169 [PWM Mode] (Режим ШИМ)

См. также: [A168](#)

Выбор используемого алгоритма широтно-импульсной модуляции (ШИМ).

Значения	0 "Space Vector" (Пространств. вектор)	Трехфазная модуляция: более тихая работа и меньше потерь в двигателе.
	1 "2-Phase" (2-фазная) (по умолчанию)	Двухфазная модуляция: меньше потерь в двигателе и максимальная производительность при использовании двигателя с кабелями большой длины.

Группа Advanced Program (продолжение)

A170 [Boost Select] (Выбор форсировки)

См. также: [b004](#), [P031](#), [P032](#), [A171](#), [A172](#), [A173](#)

Задаёт напряжение форсировки (% от [P031](#) [Motor NP Volts]) и переопределяет характеристику зависимости напряжения от частоты.

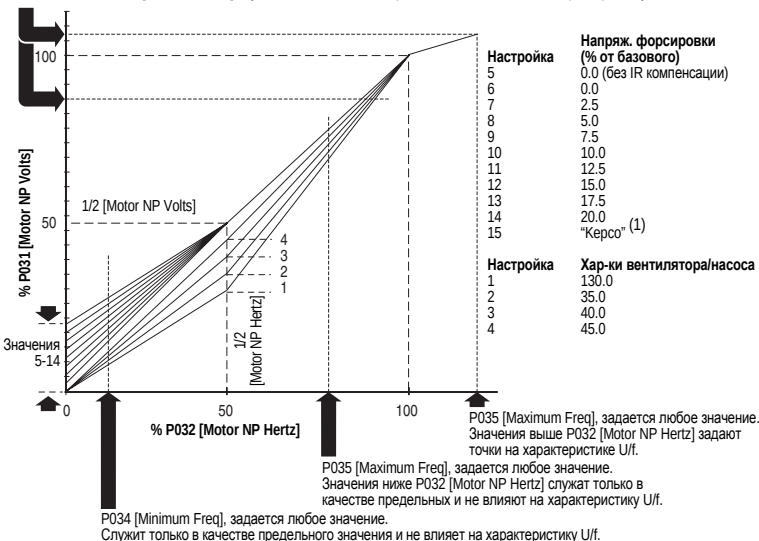
Привод может прикладывать добавочное напряжение, если не выбрано значение 5.

Значения	0	"Custom V/Hz" (Пользов. U/f)	
1	"30.0, VT" (30,0, перем. момент)		Обычные характеристики вентилятора/насоса
2	"35.0, VT" (35,0, перем. момент)		
3	"40.0, VT" (40,0, перем. момент)		
4	"45.0, VT" (45,0, перем. момент) (по умолчанию)		
5	"0.0 по IR" (0,0 без IR)		
6	"0.0"		Характеристики форсировки
7	"2.5"		
8	"5.0"		
9	"7.5"		
10	"10.0"		
11	"12.5"		
12	"15.0"		
13	"17.5"		
14	"20.0"		
15	"Керсо" ⁽¹⁾		

A174 [Maximum Voltage], задается любое значение.

Значения выше P031 [Motor NP Volts] задают точки на характеристике U/f.

Значения ниже P031 [Motor NP Volts] служат только в качестве предельных и не влияют на характеристику U/f.



(1) Кривая "Керсо" используется в некоторых установках, для обеспечения соответствия требованиям компании Korean Electric Power Company.

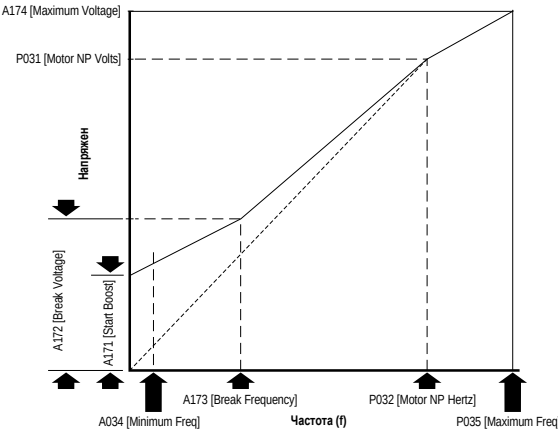
Группа Advanced Program (продолжение)

A171 [Start Boost]
(Форсировка запуска)

См. также: [P031](#), [P032](#), [P034](#), [P035](#),
[A170](#), [A172](#), [A173](#), [A174](#)

Задаёт напряжение форсировки (% от [P031](#) [Motor NP Volts]) и переопределяет характеристику U/f, если A170 [Boost Select] = 0 "Custom V/Hz".

Значения	По умолчанию:	2,5%
	Мин./макс.:	0,0/25,0%
	Отображение:	1,1%



A172 [Break Voltage]
(Напряжение перегиба)

См. также: [P031](#), [P032](#), [P034](#), [P035](#),
[A170](#), [A171](#), [A173](#), [A174](#)

Задаёт напряжение перегиба, прикладываемое на частоте перегиба, если A170 [Boost Select] = 0 "Custom V/Hz".

Значения	По умолчанию:	25,0%
	Мин./макс.:	0,0/100,0%
	Отображение:	0,1%

A173 [Break Frequency] (Частота перегиба)

См. также: [P031](#), [P032](#), [P034](#), [P035](#),
[A170](#), [A171](#), [A172](#), [A174](#)

Задаёт частоту перегиба, если A170 [Boost Select] = 0 "Custom V/Hz".

Значения	По умолчанию:	15,0 Гц
	Мин./макс.:	0,0/320,0 Гц
	Отображение:	0,1 Hz

Группа Advanced Program (продолжение)

A174 [Maximum Voltage]

См. также: [b004](#), [A171](#), [A172](#), [A173](#)

(Максимальное напряжение)

Задаёт верхний предел для выходного напряжения привода.

Значения	По умолчанию:	Ном. напряжение привода
	Мин./макс.:	20/ном. напряжение привода
	Отображение:	1 VAC

A175 [Slip Hertz @ FLA] (Компенсация при полной нагрузке)

См. также: [P033](#)

Устанавливает величину компенсации внутреннего скольжения асинхронного двигателя. Эта величина зависит от тока в двигателе и добавляется к заданному значению выходной частоты.

Значения	По умолчанию:	2,0 Гц
	Мин./макс.:	0,0/10,0 Гц
	Отображение:	0,1 Hz

A176 [DC Brake Time]

См. также: [P037](#), [A177](#)

(Время динамического торможения)

Задаёт время, в течение которого к двигателю применяется ток динамического торможения, если для параметра [P037](#) [Stop Mode] установлено значение 4 "Ramp" или 6 "DC Brake". См. параметр [A177](#) [DC Brake Level].

Значения	По умолчанию:	0,0 с
	Мин./макс.:	0,0/99,9 с (99,9 = непрерывно)
	Отображение:	0,1 Secs

Группа Advanced Program (продолжение)

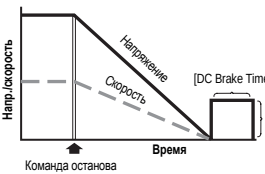
A177 [DC Brake Level]
(Ток динамического торможения)

См. также: [P037](#), [T051](#) - [T054](#), [A176](#), [A178](#)

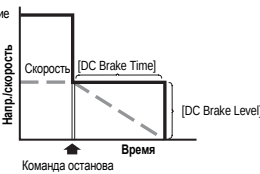
Задаёт максимальную величину тока динамического торможения (в амперах), прикладываемого к двигателю.

Значения	По умолчанию:	Ном. ток привода × 0,05
	Мин./макс.:	0,0/(ном. ток привода × 1,5)
	Отображение:	0,1 Amps

P037 Останов с заданным темпом



P037 Останов с торможением пост. током



ВНИМАНИЕ. Если существует опасность нанесения травмы в связи с перемещением оборудования или материалов, необходимо использовать дополнительный механический тормоз.



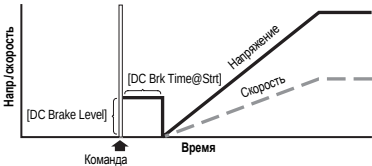
ВНИМАНИЕ. Данный режим не следует использовать при работе с синхронными электродвигателями или двигателями на постоянных магнитах. В процессе торможения такие двигатели могут подвергнуться размагничиванию.

A178 [DC Brk Time@Strt]
(Время дин. тормож. при запуске)

См. также: [P037](#), [A177](#)

Задаёт время, в течение которого к двигателю применяется ток динамического торможения после получения действительной команды запуска. Параметр [A177](#) [DC Brake Level] задаёт величину тока торможения.

Значения	По умолчанию:	0,0 с
	Мин./макс.:	0,0/99,9 с (99,9 = непрерывно)
	Отображение:	0,1 Secs



Группа Advanced Program (продолжение)

A179 [Current Limit 1] (Токоограничение 1)

См. также: [P033](#)

Максимально допустимый выходной ток до применения токоограничения.

Значения	По умолчанию:	Ном. ток привода × 1,1
	Мин./макс.:	0,0/(ном. ток привода × 1,5)
	Отображение:	0,1 Amps

A180 [Current Limit 2] (Токоограничение 2)

См. также: [P033](#)

Максимально допустимый выходной ток до применения токоограничения.

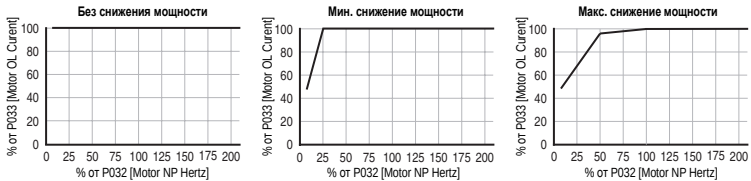
Значения	По умолчанию:	Ном. ток привода × 1,1
	Мин./макс.:	0,0/(ном. ток привода × 1,5)
	Отображение:	0,1 Amps

A181 [Motor OL Select] (Выбор перегруза двигателя)

См. также: [P032](#), [P033](#), [P043](#)

Привод обеспечивает защиту двигателя от перегруза класса 10. Значения 0-2 позволяют выбрать коэффициент снижения мощности для функции перегрузки I^2t .

Значения	0	"No Derate" (Без снижения мощн.) (по умолчанию)
	1	"Min Derate" (Мин. снижение мощн.)
	2	"Max Derate" (Макс. снижение мощн.)



A182 [Drive OL Mode] (Режим перегруза двигателя)

См. также: [P032](#), [P033](#)

Определяет реакцию привода на условия перегруза, которые могут привести к возникновению ошибки.

Значения	0	"Disabled" (Отключено)
	1	"Reduce CLim" (Уменьш. предел по току)
	2	"Reduce PWM" (Уменьшение ШИМ)
	3	"Both-PWM 1st" (ШИМ и 1-й) (по умолчанию)

Группа Advanced Program (продолжение)

A183 [SW Current Trip] (Программное отключение тока)

См. также: [P033](#)

Разрешает или запрещает мгновенное (в течение 100 мс) программное размыкание цепи и отключение тока.

Значения	По умолчанию:	0,0 (откл.)
	Мин./макс.:	0,0/(ном. ток привода × 1,8)
	Отображение:	0,1 Amps

A184 [Load Loss Level] (Уставка потери нагрузки)

См. также: [P033](#)

Если ток опускается ниже этой уставки на время, заданное параметром [Load Loss Time], выдается ошибка "Load Loss".

Значения	По умолчанию:	0,0 (откл.)
	Мин./макс.:	0,0/ном. ток привода
	Отображение:	0,1 Amps

A185 [Load Loss Time] (Задержка потери нагрузки)

См. также: [P033](#)

Определяет требуемое время, в течение которого ток должен быть ниже значения [Load Loss Level], до возникновения ошибки "Load Loss".

Значения	По умолчанию:	0 с (откл.)
	Мин./макс.:	0/9999 с
	Отображение:	1 Secs

A186 [Stall Fault Time] (Простой до неисправности)

Устанавливает время, в течение которого привод будет оставаться в режиме простоя до подачи сигнала об ошибке.

Значения	0	"60 Seconds" (60 секунд) (по умолчанию)
	1	"120 Seconds" (120 секунд)
	2	"240 Seconds" (240 секунд)
	3	"360 Seconds" (360 секунд)
	4	"480 Seconds" (480 секунд)
	5	"Flt Disabled" (Ошибка отключена)

A187 [Bus Reg Mode] (Режим регулятора шины)

Управляет работой регулятора напряжения привода, который используется в режиме торможения или при повышении напряжения на шинах.

В разделе ВНИМАНИЕ на стр. [B-3](#) приведены важные сведения о регуляторе напряжения шин.

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

Группа Advanced Program (продолжение)

A188 [Skip Frequency 1] (Исключаемая частота 1)

 См. также: [A189](#)

Задаёт частоту, на которой привод не работает.

При значении 0 параметр отключен.

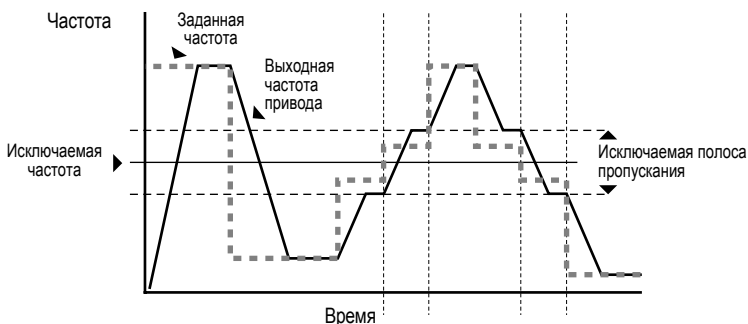
Значения	По умолчанию:	0 Гц
	Мин./макс.:	0/320 Гц
	Отображение:	1 Hz

A189 [Skip Freq Band 1] (Исключаемая полоса пропускания 1) См. также: [A188](#)

Определяет полосу пропускания в окрестности значения [A188](#) [Skip Frequency 1]. Диапазон A189 [Skip Freq Band 1] делится пополам, 1/2 выше и 1/2 ниже фактической исключаемой частоты.

При значении 0,0 параметр отключен.

Значения	По умолчанию:	0,0 Гц
	Мин./макс.:	0,0/30,0 Гц
	Отображение:	0.1 Hz



A190 [Skip Frequency 2] (Исключаемая частота 2)

 См. также: [A191](#)

Задаёт частоту, на которой привод не работает.

При значении 0 параметр отключен.

Значения	По умолчанию:	0 Гц
	Мин./макс.:	0/320 Гц
	Отображение:	1 Hz

Группа Advanced Program (продолжение)

A191 [Skip Freq Band 2] (Исключаемая полоса пропускания 2) См. также: [A190](#)

Определяет полосу пропускания в окрестности значения [A190](#) [Skip Frequency 2]. Диапазон A191 [Skip Freq Band 2] делится пополам, 1/2 выше и 1/2 ниже фактической исключаемой частоты.

При значении 0,0 параметр отключен.

Значения	По умолчанию:	0,0 Гц
	Мин./макс.:	0,0/30,0 Гц
	Отображение:	0,1 Hz



A192 [Skip Frequency 3] (Исключаемая частота 3) См. также: [A193](#)

Задаёт частоту, на которой привод не работает.

При значении 0 параметр отключен.

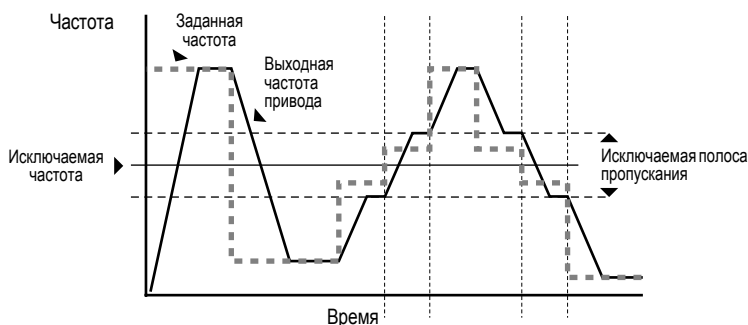
Значения	По умолчанию:	0 Гц
	Мин./макс.:	0/320 Гц
	Отображение:	1 Hz

A193 [Skip Freq Band 3] (Исключаемая полоса пропускания 3) См. также: [A192](#)

Определяет полосу пропускания в окрестности значения [A192](#) [Skip Frequency 3]. Диапазон A193 [Skip Freq Band 3] делится пополам, 1/2 выше и 1/2 ниже фактической исключаемой частоты.

При значении 0,0 параметр отключен.

Значения	По умолчанию:	0,0 Гц
	Мин./макс.:	0,0/30,0 Гц
	Отображение:	0,1 Hz



Группа Advanced Program (продолжение)

A194 [Compensation] (Компенсация)

Включает или отключает корректирующие функции, которые устраняют проблемы при нестабильной работе двигателя.

Значения	0	"Disabled" (Отключено)	
	1	"Electrical" (Электрическая) (по умолчанию) ⁽¹⁾	Некоторые сочетания привода и двигателя работают с заведомой неустойчивостью, которая проявляется в отклонении от синусоидальной характеристики тока двигателя. Данное значение применяется в этой ситуации.
	2	"Mechanical" (Механическая)	При работе некоторых сочетаний привода и двигателя может возникать резонанс, создаваемый регулятором тока привода. Данное значение применяется в этой ситуации для замедления отклика регулятора тока.
	3	"Both" ⁽¹⁾ (Оба типа)	

- ⁽¹⁾ Для уменьшения количества плоских участков на кривых тока двигателя используйте алгоритм компенсации мертвого времени. Это решение также позволяет повысить устойчивость работы двигателя.

A195 [Reset Meters] (Обнуление счетчиков)

См. также: [d310](#) - [d317](#)

Обнуляет счетчик времени состояния ошибки и потребления энергии.

Значения	0	"Ready/Idle" (Готовность/простой) (по умолчанию)	
	1	"Reset MWh" (Сброс счетчика энергии)	Обнуление счетчика выработанной энергии.
	2	"Reset Time" (Сброс времени)	Обнуление счетчика минут, часов и величины "x10hr".

A196 [Testpoint Sel] (Выбор контрольной точки)

См. также: [d319](#)

Используется инженерами компании Rockwell Automation по техническому обслуживанию.

Значения	По умолчанию:	1024
	Мин./макс.:	1024/65535
	Отображение:	1

Группа Advanced Program (продолжение)

A197 [Fault Clear] (Сброс ошибки)

См. также: [b007](#), [d307](#), [d308](#), [d309](#)

Перед изменением этого параметра следует остановить привод.

Сброс ошибки и очистка очереди ошибок. Используется в основном для сброса ошибок при взаимодействии через сеть.

Значения	0	"Ready/Idle" (Готовность/простой) (по умолчанию)	
	1	"Reset Fault" (Сброс ошибки)	
	2	"Clear Buffer" (Очистка буфера)	Очистка всех буферов ошибок.

A198 [Program Lock] (Блокировка)

Защита от несанкционированного изменения параметров посторонними людьми. Для блокировки параметров установите значение 1 и введите пользовательский пароль. Для снятия блокировки повторно введите этот же пароль.

Значения	0	"Unlocked" (Открыто) (по умолчанию)	
	1	"Locked" (Блокировано)	Блокированы все параметры.
	2	"Locked" (Блокировано)	Изменение параметров разрешено только через сеть.
	3	"Locked" (Блокировано)	Блокированы параметры P035 [Maximum Freq] и A170 [Boost Select].

A199 [Motor NP Poles]

См. также: [d323](#)

Номинальное число полюсов двигателя

Задаёт число полюсов двигателя. Это число используется для расчета параметра [d323](#) [Output RPM].

Значения	По умолчанию:	4
	Мин./макс.:	2/40
	Отображение:	1

A200 [Motor NP FLA] (Номинальный ток двигателя)

Установите равным номинальному току полной нагрузки двигателя, указанному на табличке.

Значения	По умолчанию:	Ном. ток привода
	Мин./макс.:	0,1/(ном. ток привода × 2)
	Отображение:	0,1 Amps

Группа Aux Relay Card

R221 [Relay Out3 Sel]

R224 [Relay Out4 Sel]

R227 [Relay Out5 Sel]

R230 [Relay Out6 Sel]

R233 [Relay Out7 Sel]

R236 [Relay Out8 Sel]

(Выбор выходного
реле 3-8)

См. также параметры группы Aux Relay Card:

Параметры Aux

Параметры PID

Цифровые входы

Реле 1 и 2

Задаёт условие для изменения состояния контактов выходного реле.

Значения	0	"Ready/Fault" (Готовность/ошибка) (по умолчанию)	При подаче питания состояние реле изменяется. Это указывает на готовность привода к работе. При отключении питания или возникновении ошибки реле возвращает привод в состояние тревоги.
	1	"At Frequency" (На частоту)	Привод достигает заданной частоты.
	2	"MotorRunning" (Работа двигателя)	Двигатель получает питание от привода.
	3	"Hand Active" (Ручное упр. активно)	Выход активен при локальном управлении двигателем.
	4	"Motor Overld" (Перегруз двигателя)	Существует условие перегруза двигателя.
	5	"Ramp Reg" (Регулятор темпа)	Регулятор темпа изменяет запрограммированное время разгона и торможения для защиты от перегруза по току и напряжению.
	6	"Above Freq" (Превышение частоты)	- Частота привода превышает значение [Relay OutX Level] (в герцах). - Установите пороговое значение в T056.
	7	"Above Cur" (Превышение тока)	- Ток привода превышает значение [Relay OutX Level] (в % от амперов). - Установите пороговое значение в T056. Важно. Введите значение [Relay OutX Level] в процентах от номинального выходного тока привода.
	8	"Above DCVolt" (Превышение напр. пост. тока)	- Напряжение шины постоянного тока привода превышает значение [Relay OutX Level]. - Установите пороговое значение в T056.
	9	"Above Anlg 2" (Превышение аналог напр.)	- Напряжение аналогового входа (клемма B/B 17) превышает значение [Relay OutX Level]. - Не используйте, если для параметра T073 [Analog In 2 Sel] установлено 3 "Voltage Mode - Bipolar". - Этот параметр может также определять точку срабатывания PTC, когда вход (клемма B/B 17) подсоединен к PTC и внешнему резистору. - Установите пороговое значение в T056.
	10	"Above PF Ang" (Превышение угла КМ)	- Угол коэффициента мощности превысил значение [Relay OutX Level]. - Установите пороговое значение в T056.
	11	"Anlg In Loss" (Потеря аналог. входа)	Потеря аналогового входа. Запрограммируйте параметры T072 [Analog In 1 Loss] и T076 [Analog In 2 Loss], чтобы выполнять при потере аналогового входа определенное действие.
	12	"ParamControl" (Задание параметров)	Разрешает задание выходных сигналов через сеть путем записи значения [Relay OutX Level]. (0 = откл., 1 = вкл.)

Значения (прод.)	13 "Retries Exst" (Повторные попытки)	Превышение значения A163 [Auto Rstrt Tries].
	14 "NonRec Fault" (Ошибка без возможности сброса)	• Превышение числа попыток, заданного значением [Restart Tries]. - или • Появление ошибки, которую невозможно сбросить. - или • Параметр числа попыток перезапуска не включен.
	15 "Reverse" (Реверс)	Задается реверсивное направление хода привода.
	16 "Logic In 1" (Логический вход 1)	Вход запрограммирован как "Logic In 1" и активен.
	17 "Logic In 2" (Логический вход 2)	Вход запрограммирован как "Logic In 2" и активен.
	23 "Aux Motor" (Дополнительный двигатель)	Подается команда запуска дополнительного двигателя. См. Приложение В .

R222 [Relay Out3 Level]**R225 [Relay Out4 Level]****R228 [Relay Out5 Level]****R231 [Relay Out6 Level]****R234 [Relay Out7 Level]****R237 [Relay Out8 Level] (Уставка выходного реле 3-8)**

Задаёт точку срабатывания реле цифрового выхода, если для параметра [Relay OutX Sel] установлено значение 6, 7, 8, 9, 10 или 12.

Настройка [Relay OutX Sel]	Мин./макс. знач. [Relay OutX Level]
6	0/320 Гц
7	0/180%
8	0/815 В
9	0/100%
10	1/180 град.
12	0/1

Значения	По умолчанию:	0,0
	Мин./макс.:	0,0/9999
	Отображение:	0,1

[Приложение В](#) содержит подробную информацию о применении параметров с R239 по R254.

R239 [Aux Motor Mode] (Режим с дополнительным двигателем)

Разрешает работу в режимах управления дополнительными двигателями с использованием ПИД-регулирования.

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

Группа Aux Relay Card (продолжение)

R240 [Aux Motor Qty] (Число дополнительных двигателей)

Число дополнительных двигателей, которые используются в режиме управления дополнительными двигателями.

Значения	1	"1 Aux Mtr" (по умолчанию)	1 дополнительный двигатель
	2	"2 Aux Mtr"	2 дополнительных двигателя
	3	"3 Aux Mtr"	3 дополнительных двигателя
	4	"1 Mtr + Swap" ⁽¹⁾	1 дополнительный двигатель и активная функция автоматической замены
	5	"2 Mtr + Swap" ⁽¹⁾	2 дополнительных двигателя и активная функция автоматической замены
	6	"3 Mtr + Swap" ⁽¹⁾	3 дополнительных двигателя и активная функция автоматической замены

Значение R240	Реле привода		Реле дополнительной релейной платы					
	Реле 1	Реле 2	Реле 3	Реле 4	Реле 5	Реле 6	Реле 7	Реле 8
1	Линия перем. тока дв-ля 2	—	—	—	—	—	—	—
2	Линия перем. тока дв-ля 2	Линия перем. тока дв-ля 3	—	—	—	—	—	—
3	Линия перем. тока дв-ля 2	Линия перем. тока дв-ля 3	Линия перем. тока дв-ля 4	—	—	—	—	—
4	Привод дв-ля 1	Линия перем. тока дв-ля 1	Привод дв-ля 2	Линия перем. тока дв-ля 2	—	—	—	—
5	Привод дв-ля 1	Линия перем. тока дв-ля 1	Привод дв-ля 2	Линия перем. тока дв-ля 2	Привод дв-ля 3	Линия перем. тока дв-ля 3	—	—
6	Привод дв-ля 1	Линия перем. тока дв-ля 1	Привод дв-ля 2	Линия перем. тока дв-ля 2	Привод дв-ля 3	Линия перем. тока дв-ля 3	Привод дв-ля 4	Линия перем. тока дв-ля 4

- ⁽¹⁾ **Важно.** При использовании функции автоматической замены очень важно правильно выполнить подключение и настройку параметров функции управления дополнительными двигателями. Неправильное подключение или настройка параметров может привести к подаче силового напряжения на выходные клеммы привода. Проверьте работу установки, прежде чем подключать выходы контакторов дополнительных двигателей.

Группа Aux Relay Card (продолжение)

R241 [Aux 1 Start Freq]

R244 [Aux 2 Start Freq]

R247 [Aux 3 Start Freq] (Частота запуска доп. двигателя 1-3)

Задаёт частоту, при достижении которой включается следующий доступный дополнительный двигатель.

Значения	По умолчанию:	50,0 Гц
	Мин./макс.:	0,0/320,0 Гц
	Отображение:	0,1 Hz

R242 [Aux 1 Stop Freq]

R245 [Aux 2 Stop Freq]

R248 [Aux 3 Stop Freq] (Частота останова доп. двигателя 1-3)

Задаёт частоту, при достижении которой отключается очередной работающий дополнительный двигатель.

Значения	По умолчанию:	25,0 Гц
	Мин./макс.:	0,0/320,0 Гц
	Отображение:	0,1 Hz

R243 [Aux 1 Ref Add]

R246 [Aux 2 Ref Add]

R249 [Aux 3 Ref Add] (Добавочная уставка доп. двигателя 1-3)

Задаёт значение, добавляемое к уставке ПИД-регулирования после включения следующего дополнительного двигателя для компенсации падения давления в трубе в связи с увеличением потока в обычных насосных установках.

Значения	По умолчанию:	0,0%
	Мин./макс.:	0,0/100,0%
	Отображение:	0,1%

R250 [Aux Start Delay] (Задержка запуска доп. двигателя)

Устанавливает время, по истечении которого должен включиться следующий дополнительный двигатель, после того как выходная частота превысит значение [Aux X Start Freq].

Значения	По умолчанию:	5,0 с
	Мин./макс.:	0,0/999,9 с
	Отображение:	0,1 Secs

Группа Aux Relay Card (продолжение)

R251 [Aux Stop Delay] (Задержка останова доп. двигателя)

Устанавливает время, по истечении которого должен отключиться очередной дополнительный двигатель, после того как выходная частота опустится ниже значения [Aux X Start Freq].

Значения	По умолчанию:	3,0 с
	Мин./макс.:	0,0/999,9 с
	Отображение:	0,1 Secs

R252 [Aux Prog Delay] (Задержка прогр. доп. двигателя)

Устанавливает задержку между подключением контактора двигателя, находящегося под управлением привода, к работающему двигателю, находящемуся под управлением привода, и включением режима управления дополнительными двигателями.

Значения	По умолчанию:	0,50 с
	Мин./макс.:	0,00/60,00 с
	Отображение:	0,01 Secs

R253 [Aux AutoSwap Tme] (Задержка автозамены доп. двигателя)

Задаёт общее время работы между операциями автоматической замены двигателей.

Важно. При использовании функции автоматической замены очень важно правильно выполнить подключение и настройку параметров функции управления дополнительными двигателями. Неправильное подключение или настройка параметров может привести к подаче силового напряжения на выходные клеммы привода. Проверьте работу установки, прежде чем подключать выходы контакторов дополнительных двигателей.

Значения	По умолчанию:	0,0 ч
	Мин./макс.:	0,0/999,9 ч
	Отображение:	0,1 Hr

R254 [Aux AutoSwap Lvl] (Уставка автозамены доп. двигателя)

Устанавливает максимально допустимое значение для выполнения операции автоматической замены. Если выходной сигнал ПИД-регулирования превышает это значение, то операция автоматической замены не выполняется, пока выходной сигнал ПИД-регулирования не опустится ниже этого значения.

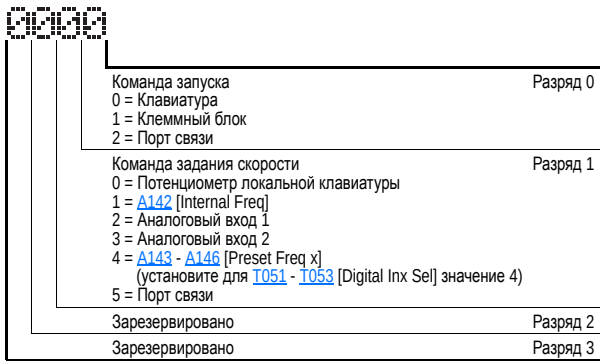
Значения	По умолчанию:	50,0%
	Мин./макс.:	0,0/100,0%
	Отображение:	0,1%

Группа Advanced Display

d301 [Control Source] (Источник команд)

См. также: [P036](#), [P038](#), [T051](#) - [T054](#)

Показывает активный источник команды запуска и команды задания скорости, которые обычно определяются значениями [P036](#) [Start Source] и [P038](#) [Speed Reference], но могут и переопределяться через цифровые входы. См. диаграммы на стр. [1-27](#) и [1-29](#).



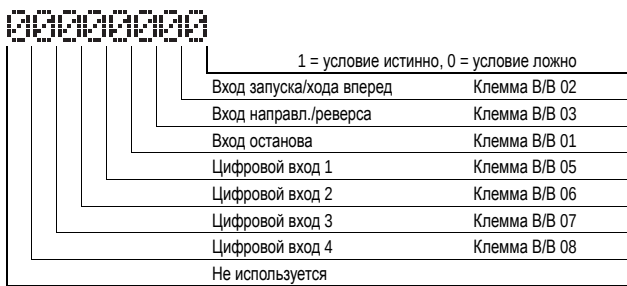
Значения	По умолчанию:	Только чтение
	Мин./макс.:	0/99
	Отображение:	1

d302 [Contrl In Status] (Состояние управляющих входов)

См. также: [b002](#), [P036](#), [T051](#) - [T054](#)

Состояние управляющих входов клеммного блока управления.

Важно. Команды управления могут поступать не с клеммного блока управления, а от другого источника.



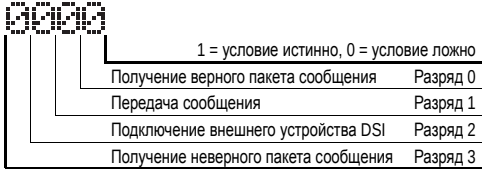
Значения	По умолчанию:	Только чтение
	Мин./макс.:	0/1
	Отображение:	1

Группа Advanced Display (продолжение)

d303 [Comm Status] (Состояние связи)

См. также: [C102](#) - [C103](#)

Состояние коммуникационных портов.



Значения	По умолчанию:	Только чтение
	Мин./макс.:	0/1111
	Отображение:	1

d304 [PID Setpnt Displ] (Отображаемая уставка ПИД)

См. также: [C102](#) - [C103](#)

Отображает текущее значение уставки ПИД-регулирования.

Значения	По умолчанию:	0,0%
	Мин./макс.:	0,0/100,0%
	Отображение:	0,1%

d305 [Analog In 1] (Аналоговый вход 1)

См. также: [C102](#) - [C103](#)

Отображает состояние аналогового входа 1.

Значения	По умолчанию:	0,0%
	Мин./макс.:	0,0/120,0%
	Отображение:	0,1%

d306 [Analog In 2] (Аналоговый вход 2)

См. также: [C102](#) - [C103](#)

Отображает состояние аналогового входа 2.

Значения	По умолчанию:	0,0%
	Мин./макс.:	0,0/120,0%
	Отображение:	0,1%

d307 [Fault 1 Code] (Код неисправности 1)

См. также: [A197](#)

Код неисправности привода. Параметры отображают коды в порядке их появления ([b007](#) [Fault 1 Code] = последняя обнаруженная неисправность). Повторяющиеся неисправности регистрируются только один раз.

[Глава 4](#) содержит описания кодов неисправности.

Значения	По умолчанию:	Только чтение
	Мин./макс.:	0/122
	Отображение:	1

Группа Advanced Display (продолжение)

d308 [Fault 2 Code] (Код неисправности 2)

См. также: [A197](#)

Код предпоследней обнаруженной неисправности. Параметры отображают коды в порядке их появления ([b007](#) [Fault 1 Code] = последняя обнаруженная неисправность). Повторяющиеся неисправности регистрируются только один раз. При возникновении новой ошибки этому параметру присваивается значение [Fault 1 Code]. Старое значение этого параметра передается параметру [Fault 3 Code].

[Глава 4](#) содержит описания кодов неисправности.

Значения	По умолчанию:	Только чтение
	Мин./макс.:	0/122
	Отображение:	1

d309 [Fault 3 Code] (Код неисправности 3)

См. также: [A197](#)

Код предпоследней обнаруженной неисправности. Параметры отображают коды в порядке их появления ([b007](#) [Fault 1 Code] = последняя обнаруженная неисправность). Повторяющиеся неисправности регистрируются только один раз. При возникновении новой ошибки этому параметру присваивается значение [Fault 2 Code].

[Глава 4](#) содержит описания кодов неисправности.

Значения	По умолчанию:	Только чтение
	Мин./макс.:	0/122
	Отображение:	1

d310 [Fault 1 Time-hr] (Время состояния ошибки 1, в часах)

См. также: [A195](#), [d316](#)

Отображает значение параметра [d316](#) [Elapsed Time-hr] при возникновении ошибки.

Значения	По умолчанию:	Только чтение
	Мин./макс.:	0/9999 ч
	Отображение:	1 Hr

d311 [Fault 1 Time-min] (Время состояния ошибки 1, в минутах)

См. также: [A195](#), [d317](#)

Отображает значение параметра [d317](#) [Elapsed Time-min] при возникновении ошибки.

Значения	По умолчанию:	Только чтение
	Мин./макс.:	0,0/60,0 мин.
	Отображение:	0,1 Min

d312 [Fault 2 Time-hr] (Время состояния ошибки 2, в часах)

См. также: [A195](#), [d316](#)

Отображает значение параметра [d316](#) [Elapsed Time-hr] при возникновении ошибки.

Значения	По умолчанию:	Только чтение
	Мин./макс.:	0/9999 ч
	Отображение:	1 Hr

Группа Advanced Display (продолжение)

d313 [Fault 2 Time-min]

См. также: [A195](#), [d317](#)

(Время состояния ошибки 2, в минутах)

Отображает значение параметра [d317](#) [Elapsed Time-min] при возникновении ошибки.

Значения	По умолчанию:	Только чтение
	Мин./макс.:	0,0/60,0 мин.
	Отображение:	0,1 Min

d314 [Fault 3 Time-hr]

См. также: [A195](#), [d316](#)

(Время состояния ошибки 3, в часах)

Отображает значение параметра [d316](#) [Elapsed Time-hr] при возникновении ошибки.

Значения	По умолчанию:	Только чтение
	Мин./макс.:	0/9999 ч
	Отображение:	1 Hr

d315 [Fault 3 Time-min]

См. также: [A195](#), [d317](#)

(Время состояния ошибки 3, в минутах)

Отображает значение параметра [d317](#) [Elapsed Time-min] при возникновении ошибки.

Значения	По умолчанию:	Только чтение
	Мин./макс.:	0,0/60,0 мин.
	Отображение:	0,1 Min

d316 [Elapsed Time-hr] (Время работы, в часах)

См. также: [A195](#), [d310](#), [d312](#), [d314](#)

Отображает суммарное время работы (в часах) с момента обнуления счетчика. При достижении максимального значения счетчик останавливается.

Значения	По умолчанию:	Только чтение
	Мин./макс.:	0/32767 ч
	Отображение:	1 Hr

d317 [Elapsed Time-min]

См. также: [A195](#), [d311](#), [d313](#), [d315](#)

(Время работы, в минутах)

Отображает суммарное время работы (в минутах) с момента обнуления счетчика. При достижении максимума счетчик увеличивает значение в часах.

Значения	По умолчанию:	Только чтение
	Мин./макс.:	0,0/60,0 мин.
	Отображение:	0,1 Min

Группа Advanced Display (продолжение)

d318 [Output Powr Fctr]

(Коэффициент выходной мощности)

См. также: [T055](#), [T056](#), [T060](#),
[T061](#), [T065](#), [T066](#)

Угол между напряжением и током двигателя в электрических градусах.

Значения	По умолчанию:	Только чтение
	Мин./макс.:	0,0/180,0 град.
	Отображение:	0,1 deg

d319 [Testpoint Data] (Данные контрольной точки)

См. также: [A196](#)

Текущее значение функции, заданной параметром [A196](#) [Testpoint Self].

Значения	По умолчанию:	Только чтение
	Мин./макс.:	0/FFFF
	Отображение:	1 Hex

d320 [Control SW Ver] (Версия управляющего ПО)

Версия программного обеспечения главной управляющей платы.

Значения	По умолчанию:	Только чтение
	Мин./макс.:	1,00/99,99
	Отображение:	0,01

d321 [Drive Type] (Тип привода)

Используется инженерами компании Rockwell Automation по техническому обслуживанию.

d322 [Output Speed] (Выходная скорость)

См. также: [P034](#)

Отображает текущую выходную частоту в процентах (%). Диапазон составляет от 0% для значения 0,00 Гц до 100,0% для значения [P034](#) [Maximum Freq].

Значения	По умолчанию:	Только чтение
	Мин./макс.:	0,0/100,0%
	Отображение:	0,1%

d323 [Output RPM]

Выходная скорость вращения, в об./мин.)

См. также: [A199](#)

Отображает выходную частоту в оборотах в минуту. Диапазон определяется параметром [A199](#) [Motor NP Poles].

Значения	По умолчанию:	Только чтение
	Мин./макс.:	0/24000 об./мин.
	Отображение:	1 RPM

Группа Advanced Display (продолжение)

d324 [Fault Frequency] (Частота при ошибке)

См. также: [b001](#)

Отображает значение параметра [b001](#) [Output Freq], зафиксированное при возникновении ошибки.

Значения	По умолчанию:	Только чтение
	Мин./макс.:	0,00/320,00 Гц
	Отображение:	0,01 Hz

d325 [Fault Current] (Ток при ошибке)

См. также: [b003](#)

Отображает значение параметра [b003](#) [Output Current], зафиксированное при возникновении ошибки.

Значения	По умолчанию:	Только чтение
	Мин./макс.:	0,0/(ном. ток привода × 2)
	Отображение:	0,1 Amps

d326 [Fault Bus Volts] (Напряжение шины при ошибке)

См. также: [b005](#)

Отображает значение параметра [b005](#) [DC Bus Voltage], зафиксированное при возникновении ошибки.

Значения	По умолчанию:	Только чтение
	Мин./макс.:	0/820 В пост. тока
	Отображение:	1 VDC

d327 [Status @ Fault] (Состояние при ошибке)

См. также: [b006](#)

Отображает значение параметра [b006](#) [Drive Status], зафиксированное при возникновении ошибки.

Значения	По умолчанию:	Только чтение
	Мин./макс.:	0/1
	Отображение:	1

Список параметров – по названиям

Название параметра	Номер	Группа	Страница
Accel Time 1	P039	Basic Program	3-12
Accel Time 2	A147	Advanced Program	3-40
Analog In 1	d305	Advanced Display	3-63
Analog In 1 Hi	T071	Terminal Block	3-23
Analog In 1 Lo	T070	Terminal Block	3-23
Analog In 1 Loss	T072	Terminal Block	3-24
Analog In 1 Sel	T069	Terminal Block	3-22
Analog In 2	d306	Advanced Display	3-63
Analog In 2 Hi	T075	Terminal Block	3-26
Analog In 2 Lo	T074	Terminal Block	3-26
Analog In 2 Loss	T076	Terminal Block	3-27
Analog In 2 Sel	T073	Terminal Block	3-25
Analog Out1 High	T083	Terminal Block	3-30
Analog Out1 Sel	T082	Terminal Block	3-29
Analog Out2 High	T086	Terminal Block	3-32
Analog Out2 Sel	T085	Terminal Block	3-31
Anlg Loss Delay	T088	Terminal Block	3-32
Anlg Out1 Setpt	T084	Terminal Block	3-30
Anlg Out2 Setpt	T087	Terminal Block	3-32
Auto Mode	P042	Basic Program	3-13
Auto Rstrt Delay	A164	Advanced Program	3-45
Auto Rstrt Tries	A163	Advanced Program	3-44
Aux 1 Ref Add	R243	Relay Card	3-60
Aux 2 Ref Add	R246	Relay Card	3-60
Aux 3 Ref Add	R249	Relay Card	3-60
Aux 1 Start Freq	R241	Relay Card	3-60
Aux 2 Start Freq	R244	Relay Card	3-60
Aux 3 Start Freq	R247	Relay Card	3-60
Aux 1 Stop Freq	R242	Relay Card	3-60
Aux 2 Stop Freq	R245	Relay Card	3-60
Aux 3 Stop Freq	R248	Relay Card	3-60
Aux AutoSwap Lvl	R254	Relay Card	3-61
Aux AutoSwap Time	R253	Relay Card	3-61
Aux Motor Mode	R239	Relay Card	3-58
Aux Motor Qty	R240	Relay Card	3-59
Aux Prog Delay	R252	Relay Card	3-61
Aux Start Delay	R250	Relay Card	3-60
Aux Stop Delay	R251	Relay Card	3-61
Boost Select	A170	Advanced Program	3-47
Break Frequency	A173	Advanced Program	3-48
Break Voltage	A172	Advanced Program	3-48
Bus Reg Mode	A187	Advanced Program	3-52
Comm Data Rate	C103	Communications	3-34
Comm Format	C102	Communications	3-33
Comm Loss Action	C105	Communications	3-34
Comm Loss Time	C106	Communications	3-35
Comm Node Addr	C104	Communications	3-34
Comm Status	d303	Advanced Display	3-63
Comm Write Mode	C107	Communications	3-35

Название параметра	Номер	Группа	Страница
Commanded Freq	b002	Basic Display	3-4
Compensation	A194	Advanced Program	3-55
Contrl In Status	d302	Advanced Display	3-62
Control Source	d301	Advanced Display	3-62
Control SW Ver	d320	Advanced Display	3-66
Current Limit 1	A179	Advanced Program	3-51
Current Limit 2	A180	Advanced Program	3-51
DC Brake Level	A177	Advanced Program	3-50
DC Brake Time	A176	Advanced Program	3-49
DC Bus Voltage	b005	Basic Display	3-4
DC Brk Time@Strt	A178	Advanced Program	3-50
Decel Time 1	P040	Basic Program	3-12
Decel Time 2	A148	Advanced Program	3-40
Digital In1 Sel	T051	Terminal Block	3-14
Digital In2 Sel	T052	Terminal Block	3-14
Digital In3 Sel	T053	Terminal Block	3-14
Digital In4 Sel	T054	Terminal Block	3-14
Drive OL Mode	A182	Advanced Program	3-51
Drive Status	b006	Basic Display	3-5
Drive Temp	b014	Basic Display	3-6
Drive Type	d321	Advanced Display	3-66
Elapsed MWh	b011	Basic Display	3-6
Elapsed Run Time	b012	Basic Display	3-6
Elapsed Time-hr	d316	Advanced Display	3-65
Elapsed Time-min	d317	Advanced Display	3-65
Fault 1 Code	b007	Basic Display	3-5
Fault 1 Code	d307	Advanced Display	3-63
Fault 1 Time-hr	d310	Advanced Display	3-64
Fault 1 Time-min	d311	Advanced Display	3-64
Fault 2 Code	d308	Advanced Display	3-64
Fault 2 Time-hr	d312	Advanced Display	3-64
Fault 2 Time-min	d313	Advanced Display	3-65
Fault 3 Code	d309	Advanced Display	3-64
Fault 3 Time-hr	d314	Advanced Display	3-65
Fault 3 Time-min	d315	Advanced Display	3-65
Fault Bus Volts	d326	Advanced Display	3-67
Fault Clear	A197	Advanced Program	3-56
Fault Current	d325	Advanced Display	3-67
Fault Frequency	d324	Advanced Display	3-67
Flying Start En	A167	Advanced Program	3-46
Internal Freq	A142	Advanced Program	3-38
Language	C101	Communications	3-33
Load Loss Level	A184	Advanced Program	3-52
Load Loss Time	A185	Advanced Program	3-52
Maximum Freq	P035	Basic Program	3-7
Maximum Voltage	A174	Advanced Program	3-49
Minimum Freq	P034	Basic Program	3-7
Motor NP FLA	A200	Advanced Program	3-56
Motor NP Hertz	P032	Basic Program	3-7

Название параметра	Номер	Группа	Страница
Motor NP Poles	A199	Advanced Program	3-56
Motor NP Volts	P031	Basic Program	3-7
Motor OL Current	P033	Basic Program	3-7
Motor OL Ret	P043	Basic Display	3-13
Motor OL Select	A181	Advanced Program	3-51
Opto Out Level	T066	Terminal Block	3-21
Opto Out Logic	T068	Terminal Block	3-22
Opto Out Sel	T065	Terminal Block	3-20
Output Current	b003	Basic Display	3-4
Output Freq	b001	Basic Display	3-4
Output Power	b010	Basic Display	3-5
Output Powr Fctr	d318	Advanced Display	3-66
Output RPM	d323	Advanced Display	3-66
Output Speed	d322	Advanced Display	3-66
Output Voltage	b004	Basic Display	3-4
PID Deadband	A158	Advanced Program	3-43
PID Diff Rate	A156	Advanced Program	3-17
PID Feedback Sel	A153	Advanced Program	3-42
PID Integ Time	A155	Advanced Program	3-43
PID Preload	A159	Advanced Program	3-44
PID Prop Gain	A154	Advanced Program	3-43
PID Ref Sel	A152	Advanced Program	3-42
PID Setpnt Displ	d304	Advanced Display	3-63
PID Setpoint	A157	Advanced Program	3-43
PID Trim Hi	A150	Advanced Program	3-41
PID Trim Lo	A151	Advanced Program	3-41
Preset Freq 0	A143	Advanced Program	3-39
Preset Freq 1	A144	Advanced Program	3-39
Preset Freq 2	A145	Advanced Program	3-39
Preset Freq 3	A146	Advanced Program	3-39
Process Display	b008	Basic Display	3-5
Process Factor	A160	Advanced Program	3-44
Program Lock	A198	Advanced Program	3-56
Purge Frequency	A141	Advanced Program	3-38
PWM Frequency	A168	Advanced Program	3-46
PWM Mode	A169	Advanced Program	3-46
Relay 1 Off Time	T059	Terminal Block	3-18
Relay 1 On Time	T058	Terminal Block	3-17
Relay 2 Off Time	T064	Terminal Block	3-20
Relay 2 On Time	T063	Terminal Block	3-19
Relay Out1 Level	T056	Terminal Block	3-17
Relay Out1 Sel	T055	Terminal Block	3-16
Relay Out2 Level	T061	Terminal Block	3-19
Relay Out2 Sel	T060	Terminal Block	3-18
Relay Out3 Level	R222	Relay Card	3-58
Relay Out3 Sel	R221	Relay Card	3-57
Relay Out4 Level	R225	Relay Card	3-58
Relay Out4 Sel	R224	Relay Card	3-57
Relay Out5 Level	R228	Relay Card	3-58
Relay Out5 Sel	R227	Relay Card	3-57
Relay Out6 Level	R231	Relay Card	3-58

Название параметра	Номер	Группа	Страница
Relay Out6 Sel	R230	Relay Card	3-57
Relay Out7 Level	R233	Relay Card	3-57
Relay Out7 Sel	R234	Relay Card	3-58
Relay Out8 Level	R237	Relay Card	3-58
Relay Out8 Sel	R236	Relay Card	3-57
Reset Meters	A195	Advanced Program	3-55
Reset To Defaults	P041	Basic Program	3-13
Reverse Disable	A166	Advanced Program	3-45
S Curve %	A149	Advanced Program	3-41
Skip Freq Band 1	A189	Advanced Program	3-53
Skip Freq Band 2	A191	Advanced Program	3-54
Skip Freq Band 3	A193	Advanced Program	3-54
Skip Frequency 1	A188	Advanced Program	3-53
Skip Frequency 2	A190	Advanced Program	3-53
Skip Frequency 3	A192	Advanced Program	3-54
Sleep Level	T078	Terminal Block	3-28
Sleep Time	T079	Terminal Block	3-28
Sleep-Wake Sel	T077	Terminal Block	3-28
Slip Hertz @ FLA	A175	Advanced Program	3-49
Speed Ref 2	C109	Communications	3-37
Speed Reference	P038	Basic Program	3-11
Stall Fault Time	A186	Advanced Program	3-52
Start At PowerUp	A165	Advanced Program	3-45
Start Boost	A171	Advanced Program	3-48
Start Source	P036	Basic Program	3-8
Start Source 2	C108	Communications	3-35
Status @ Fault	d327	Advanced Display	3-67
Stop Mode	P037	Basic Program	3-10
SW Current Trip	A183	Advanced Program	3-52
Testpoint Data	d319	Advanced Display	3-66
Testpoint Sel	A196	Advanced Program	3-55
Torque Current	b013	Basic Display	3-6
Wake Level	T080	Terminal Block	3-29
Wake Time	T081	Terminal Block	3-29

Примечания.

Устранение неисправностей

В главе 4 приведены сведения по устранению неисправностей привода PowerFlex 400. К ним относятся список и описание ошибок привода (с возможными решениями по их устранению, когда это применимо).

Информация	См. стр.	Информация	См. стр.
Состояние привода	4-1	Описание ошибок	4-3
Ошибки	4-1	Основные признаки неисправностей и способы устранения	4-7

Состояние привода

Условия работы или состояние привода постоянно отслеживаются. Сигнализация о любых изменениях выполняется с помощью встроенной клавиатуры.

Показания индикаторов

Сведения об индикаторах состояния и элементах управления привода см. на [стр. 2-3](#).

Ошибки

Ошибка - это состояние, которое приводит к остановке привода. Существует два типа ошибок.

Тип	Описание ошибки	
①	С автоматическим сбросом/запуском	Если возник этот тип ошибки, а для параметра A163 [Auto Rstrt Tries] установлено значение больше "0", запускается настраиваемый пользователем таймер A164 [Auto Rstrt Delay]. При достижении таймером нуля привод предпринимает попытку автоматического сброса ошибки. Когда вызвавшее ошибку состояние перестает существовать, выполняется сброс ошибки и перезапуск привода.
②	Без возможности сброса	Этот тип ошибки может потребовать ремонта привода или двигателя, а также может быть вызван неправильным подключением кабелей или допущенными в программе ошибками. Ошибку можно сбросить только после устранения вызвавшей ее причины.

Индикация ошибок

Состояние	
Привод указывает на наличие ошибки. На встроенной клавиатуре присутствуют следующие визуальные указания на наличие ошибки. • Мигает номер ошибки • Мигает индикатор ошибки Чтобы получить доступ к функциям встроенной клавиатуры, нажмите клавишу отмены.	FAULT 004 UnderVoltage PROGRAM FAULT

Ручной сброс ошибок

Действие	Клавиша (клавиши)
1. Нажмите клавишу отмены для подтверждения ошибки. Информация об ошибке исчезнет и появится доступ к функциям встроенной клавиатуры. Используйте параметр b007 [Fault 1 Code] для просмотра последней информации об ошибках. 2. Определите состояние, которое вызвало ошибку. Ошибку можно сбросить только после устранения вызвавшей ее причины. См. Табл. 4.A. 3. После выполнения корректирующего действия сбросьте ошибку одним из следующих способов. • Нажмите клавишу останова, если для параметра P037 [Stop Mode] установлено значение от "0" до "3". • Выключите питание привода, а затем снова включите его. • Установите для параметра A197 [Fault Clear] значение "1" или "2". • Отключите и снова подключите цифровой вход, если для параметра T051 - T054 [Digital Inx Sel] установлено значение 10 "Clear Fault".	OFF

Автоматический сброс ошибок

Параметр / действие
Сброс ошибки типа 1 и перезапуск привода. 1. Установите для параметра A163 [Auto Rstrt Tries] ненулевое значение. 2. Установите для параметра A164 [Auto Rstrt Delay] ненулевое значение. Сброс ошибки "OverVoltage", "UnderVoltage" или "Heatsink OvrTmp" без перезапуска привода. 1. Установите для параметра A163 [Auto Rstrt Tries] ненулевое значение. 2. Установите для параметра A164 [Auto Rstrt Delay] значение "0".

Автоматический перезапуск (сброс/запуск)

Функция автоматического перезапуска предоставляет приводу возможность автоматически выполнять сброс ошибки с последующей попыткой запуска без вмешательства пользователя или приложения. Этим обеспечивается работа в удаленном режиме или без вмешательства оператора. Сброс может выполняться только для определенных ошибок. Некоторые ошибки (тип 2), указывающие на неисправность компонентов привода, сбросить нельзя.

Данной функцией следует пользоваться осторожно, так как на основании заданной пользователем программы привод делает попытку подать собственную команду запуска.

Описание ошибок

Табл. 4.A Типы ошибок, их описание и действия по устранению

№	Ошибка	Тип ⁽¹⁾	Описание	Действие
F2	Auxiliary Input (Вспомогательный вход)	①	Вспомогательный блокирующий вход разомкнут.	1. Проверьте правильность подключения кабелей. 2. Убедитесь, что при программировании взаимодействий не была допущена заведомая ошибка.
F3	Power Loss (Потеря питания)	②	Напряжение шины постоянного тока меньше 85% номинального.	1. Убедитесь, что на входящей линии переменного тока присутствует напряжение и оно не занижено. 2. Проверьте входные предохранители.
F4	UnderVoltage (Пониженное напряжение)	①	Напряжение шины постоянного тока упало ниже минимального значения.	Убедитесь, что на входящей линии переменного тока присутствует напряжение и оно не занижено.
F5	OverVoltage (Повышенное напряжение)	①	Напряжение шины постоянного тока превысило максимальное значение.	Убедитесь, что на входящей линии переменного тока отсутствует повышенное напряжение и все переходные процессы завершились. Повышенное напряжение шины также может быть вызвано рекуперацией в сеть энергии от двигателя. Увеличьте время торможения или установите оборудование для динамического торможения.
F6	Motor Stalled (Двигатель заторможен)	①	Привод не может запустить двигатель.	Увеличьте значения параметров P039 - A147 [Accel Time x] или уменьшите нагрузку настолько, чтобы выходной ток привода не превышал заданного в параметре A179 [Current Limit 1] значения.

№	Ошибка	Тип ⁽¹⁾	Описание	Действие
F7	Motor Overload (Перегрузка двигателя)	①	Произошла внутренняя электрическая перегрузка.	1. Нагрузка двигателя слишком велика. Уменьшите нагрузку настолько, чтобы выходной ток привода не превышал заданного в параметре P033 [Motor OL Current] значения. 2. Проверьте значение параметра A170 [Boost Select].
F8	Heatsink OvrTmp (Перегрев радиатора)	①	Температура радиатора превысила заданное значение.	1. Убедитесь, что ребра радиатора не заблокированы и не загрязнены. Убедитесь, что температура окружающей среды не превышает 45°C (113°F) для установок IP 30/ NEMA 1/UL тип 1 и 50°C (122°F) для установок IP20/открытого исполнения. 2. Проверьте вентилятор.
F12	HW OverCurrent (HW OverCurrent)	②	Выходной ток привода превысил значение, ограничиваемое аппаратными компонентами.	Проверьте правильность программирования. Проверьте наличие повышенной нагрузки, неправильной настройки параметра A170 [Boost Select], высокого значения заданного напряжения динамического торможения и других причин повышенного значения тока.
F13	Ground Fault (Короткое замыкание на землю)	②	Обнаружено замыкание на землю одной или нескольких выходных клемм привода.	Проверьте идущие к приводу внешние кабели и кабели двигателя на предмет замыкания на землю.
F15	Load Loss (Потеря нагрузки)	①	Выходной ток упал ниже уровня, заданного параметром A184 [Load Loss Level].	Проверьте, не отключена ли нагрузка (например, порвался приводной ремень).
F29	Analog Input Loss (Потеря аналогового входа)	①	Аналоговый вход настроен на переход в состояние ошибки при потере сигнала. Сигнал был потерян. Настраивается параметром I072 [Analog In Loss].	1. Проверьте значения параметров. 2. Выполните проверку на наличие обрывов и слабых соединений в местах подключения входных кабелей.

(1) Описание всех типов ошибок см. на [стр. 4-1](#).

№	Ошибка	Тип ⁽¹⁾	Описание	Действие
F33	Auto Rstrt Tries (Превышение числа попыток перезапуска)	②	Предпринятые приводом попытки сброса ошибки и продолжения работы оканчивались неудачей столько раз, сколько было задано в параметре A163 [Auto Rstrt Tries].	Устраните причину ошибки и выполните сброс вручную.
F38	Phase U to Gnd (Короткое замыкание на землю фазы U)	②	Между приводом и двигателем обнаружено замыкание данной фазы на землю.	1. Проверьте кабели от привода к двигателю. 2. Проверьте двигатель на наличие заземленной фазы. 3. Если сбросить ошибку невозможно, замените привод.
F39	Phase V to Gnd (Короткое замыкание на землю фазы V)			
F40	Phase W to Gnd (Короткое замыкание на землю фазы W)			
F41	Phase UV Short (Короткое замыкание фаз UV)	②	Между этими двумя выходными клеммами обнаружен чрезмерный ток.	1. Проверьте кабели выходных клемм привода и кабели двигателя на предмет короткого замыкания. 2. Если сбросить ошибку невозможно, замените привод.
F42	Phase UW Short (Короткое замыкание фаз UW)			
F43	Phase VW Short (Короткое замыкание фаз VW)			
F48	Params Defaulted (Использованы значения по умолчанию)		Привод дал команду записи в память EEPROM значений по умолчанию.	1. Сбросьте ошибку или отключите и снова включите питание привода. 2. Задайте для параметров привода необходимые значения.
F63	SW OverCurrent (Аппаратная перегрузка по току)	①	Превышено запрограммированное значение параметра A183 [SW Current Trip].	Проверьте требования к нагрузке и значение параметра A183 [SW Current Trip].
F64	Drive Overload (Перегрузка привода)	②	Номинальная мощность привода превышена: 110% от номинала в течение 1 минуты или 150% от номинала в течение 3 секунд.	Уменьшите нагрузку или увеличьте время разгона.
F70	Power Unit (Сбой блока питания)	②	Обнаружена ошибка питания привода.	1. Выключите питание привода, а затем снова включите его. 2. Если сбросить ошибку невозможно, замените привод.

№	Ошибка	Тип (1)	Описание	Действие
F71	Net Loss (Потеря сети)		Возникла ошибка в коммуникационной сети.	1. Выключите питание привода, а затем снова включите его. 2. Проверьте коммуникационные кабели. 3. Проверьте настройку сетевого адаптера. 4. Проверьте состояние внешней сети.
F81	Comm Loss (Потеря связи)	②	Прекратилось взаимодействие с портом RS485 (DSI).	1. Проверьте правильность подключения кабеля RS485. 2. Проверьте, не отключен ли коммуникационный адаптер или модуль NIM. 3. Увеличьте значение параметра C106 [Comm Loss Time], чтобы оно стало достаточным для приложения. 4. Установите для параметра C105 [Comm Loss Action] любое значение, кроме "0" (ошибка), если это допустимо в данном случае.
F94	Function Loss (Потеря функции)	②	Для параметра P036 [Start Source] установлено значение 6. Входная цепь клеммы 01 была разомкнута.	Замкните входную цепь клеммы 01 и перезапустите привод.
F100	Parameter Checksum (Ошибка контрольной суммы параметра)	②	Считанное значение контрольной суммы не соответствует расчетному значению.	Установите для параметра P041 [Reset To Defaults] значение 1 "Reset Defaults".
F122	I/O Board Fail (Сбой платы ввода/вывода)	②	Обнаружена ошибка ввода/вывода и управления привода.	1. Выключите питание привода, а затем снова включите его. 2. Если сбросить ошибку невозможно, замените привод.

(1) Описание всех типов ошибок см. на [стр. 4-1](#).

Основные признаки неисправностей и способы устранения

Двигатель не запускается.

Причина (причины)	Индикация	Корректирующее действие
Отсутствует подаваемое на двигатель выходное напряжение.	Нет	Проверьте цепь питания. - Проверьте напряжение питания. - Проверьте все предохранители и разъемы. Проверьте двигатель. - Убедитесь в правильности подключения двигателя. Проверьте входные сигналы управления. - Убедитесь, что имеется сигнал запуска. При использовании двухпроводного управления убедитесь, что активен либо только сигнал хода вперед, либо только сигнал реверса. - Убедитесь, что клемма В/В 01 активна. - Убедитесь, что параметр P036 [Start Source] соответствует используемой конфигурации. - Убедитесь, что параметр A166 [Reverse Disable] не конфликтует с направлением движения.
В приводе возникла ошибка	Мигающий красный индикатор состояния	Сбросьте ошибку. - Нажмите клавишу останова. - Выключите питание привода, а затем снова включите его. - Установите для параметра A197 [Fault Clear] значение 1 "Clear Faults". - Отключите и снова подключите цифровой вход, если для параметра T051 - T054 [Digital Inx Sel] установлено значение 7 "Clear Fault".

**Привод не запускается от входных сигналов запуска и работы,
подаваемых на клеммный блок.**

Причина (причины)	Индикация	Корректирующее действие
В приводе возникла ошибка	Мигающий красный индикатор состояния	Сбросьте ошибку. • Нажмите клавишу останова. • Выключите питание привода, а затем снова включите его. • Установите для параметра A197 [Fault Clear] значение 1 "Clear Faults". • Отключите и снова подключите цифровой вход, если для параметра T051 - T054 [Digital Inx Sel] установлено значение 7 "Clear Fault".
Неправильное программирование. • Для параметра P036 [Start Source] установлено значение 0 "Keypad" или значение 5 "RS485 (DSI) Port". • Для параметра T051 - T054 [Digital Inx Sel] установлено значение 5 "Local" и данный вход активен.	Нет	Проверьте значения параметров.
Неправильное подключение входов. Примеры схем соединения см. на стр. 1-23. • Для двухпроводного управления необходим вход для хода вперед, реверса или толчка. • Для трехпроводного управления необходимы входы запуска и останова. • Вход останова требуется всегда.	Нет	Правильно подсоедините входные кабели и/или установите перемычку.
Неправильная установка режима приемника/источника на двухпозиционном переключателе.	Нет	Установите переключатель в положение, соответствующее схеме соединения.

Привод не запускается со встроенной клавиатуры.

Причина (причины)	Индикация	Корректирующее действие
Встроенная клавиатура не включена.	Не горит зеленый индикатор над клавишей запуска.	- Установите для параметра P036 [Start Source] значение 0 "Keypad". - Установите для параметра T051 - T054 [Digital Inx Sel] значение 5 "Local" и активируйте этот вход.
Отсутствует входной сигнал с клеммы В/В 01 "Stop".	Нет	Правильно подсоедините входные кабели и/или установите перемычку.

Привод не реагирует на изменение сигнала задания скорости.

Причина (причины)	Индикация	Корректирующее действие
Не поступает сигнал от источника задания скорости.	Индикатор работы привода горит, но выходная частота равна 0 Гц.	- Проверьте, правильно ли задан источник в параметре d301 [Control Source]. - Если источником является аналоговый вход, проверьте подключение кабелей или убедитесь в наличии сигнала с помощью измерительного прибора. - Убедитесь, что в параметре b002 [Commanded Freq] указано правильное значение.
Был выбран неверный источник задания через удаленное устройство или цифровые входы.	Нет	- Проверьте, правильно ли задан источник в параметре d301 [Control Source]. - Проверьте параметр d302 [Contrl In Status], чтобы просмотреть, являются ли выбранные входы альтернативным источником задания. Проверьте значение параметра T051 - T054 [Digital Inx Sel]. - Проверьте установленный в параметре P038 [Speed Reference] источник задания скорости. При необходимости измените это значение. - Ознакомьтесь со схемой управления заданной скоростью на стр. 1-27.

Двигатель и/или привод не могут разогнаться до заданной скорости.

Причина (причины)	Индикация	Корректирующее действие
Слишком велико время разгона.	Нет	Перепрограммируйте параметр P039 [Accel Time 1] или A147 [Accel Time 2].
Чрезмерная нагрузка или слишком малое время разгона вызывают токоограничение привода, его замедление или прекращение разгона.	Нет	Сравните значение параметра b003 [Output Current] со значением параметра A179 [Current Limit 1]. Уменьшите нагрузку или перепрограммируйте параметр P039 [Accel Time 1] или A147 [Accel Time 2]. Убедитесь в правильности настройки параметра A170 [Boost Select].
Некорректный источник задания скорости или неприемлемое значение сигнала задания.	Нет	Проверьте значение параметра b002 [Commanded Freq]. Проверьте правильность установки сигнала скорости в параметре d301 [Control Source].
Запрограммированные значения не допускают увеличения выходной частоты привода выше заданного предела.	Нет	Проверьте значение параметра P035 [Maximum Freq], чтобы убедиться в отсутствии программного ограничения скорости.

Нестабильная работа двигателя.

Причина (причины)	Индикация	Корректирующее действие
Неверно введены данные двигателя.	Нет	1. Правильно введите данные с паспортной таблички в параметрах P031, P032 и P033. 2. Включите параметр A194 [Compensation]. 3. Уменьшите степень форсировки с помощью параметра A170 [Boost Select].

Привод не может реверсировать двигатель.

Причина (причины)	Индикация	Корректирующее действие
Для управления реверсом не выбран цифровой вход.	Нет	Проверьте параметры T051 - T054 [Digital Inx Sel] и P036 [Start Source]. Выберите соответствующий вход и запрограммируйте его для режима реверса.
Неправильное подключение цифрового входа.	Нет	Проверьте входные кабели. (См. стр. 1-20)
Неверная очередность фаз двигателя для реверса.	Нет	Поменяйте местами две фазы двигателя.
Реверс отключен.	Нет	Проверьте значение параметра A166 [Reverse Disable].

Привод не включается.

Причина (причины)	Индикация	Корректирующее действие
На привод не подается питание.	Нет	Проверьте цепь питания. • Проверьте напряжение питания. • Проверьте все предохранители и разъемы.
Между силовыми клеммами Р2 и Р1 не установлена перемычка и/или к шине постоянного тока не подключен дроссель.	Нет	Установите перемычку или подключите дроссель к шине постоянного тока.

Примечания.

Дополнительная информация о приводе

Информация	См. стр.
Номиналы приводов, предохранителей и автоматов	А-1
Технические характеристики	А-2

Номиналы приводов, предохранителей и автоматов

В приведенных на следующих страницах таблицах содержатся сведения о номиналах приводов, а также о рекомендуемых входных предохранителях и автоматах сети переменного тока. Оба типа защиты от коротких замыканий допустимы в соответствии с требованиями UL (лаборатория США по технике безопасности) и IEC (международная электротехническая комиссия). Перечисленные значения рекомендованы для использования при 40 градусах Цельсия согласно стандарту США N.E.C. В других странах могут использоваться другие значения согласно региональным нормативным документам.

Предохранители

Если выбран способ защиты от коротких замыканий с помощью предохранителей, обратите внимание на приведенный ниже список рекомендуемых типов. Если номинальный ток не соответствует значениям в таблице, следует выбрать предохранители на наиболее близкое значение тока, превышающее номинал тока этого привода.

- IEC – BS88 (Британский стандарт) части 1 и 2⁽¹⁾, EN60269-1, части 1 и 2, следует использовать тип gG или эквивалентный.
- UL – следует использовать следующие классы UL: CC, T или J.⁽²⁾

Автоматы

В приведенных ниже таблицах перечислены рекомендуемые автоматические выключатели (с зависимой выдержкой времени на отключение или мгновенного действия) и пускатели электродвигателя с самозащитой от коротких замыканий серии 140M.

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

(2) Возможны следующие типовые обозначения: Тип CC - KTK-R, FNQ-R
Тип J - JKS, LPJ
Тип T - JJS, JJN

Технические характеристики

Номинальные значения для привода									
Номер по каталогу	Номиналы выходов			Номиналы входов			Защита параллельных цепей		
	кВт (п.с.)	45°C	50°C	Диапазон напряжений	кВА	А	Предохранители	Защитные устройства двигателя 140М ⁽¹⁾	Контакторы
200 - 240 В переменного тока – трехфазный вход, трехфазный выход 0 - 230 В									
22C-B012N103	2,2 (3,0)	12	12	180-265	6,5	15,5	20	140M-F8E-C16	100-C23
22C-B017N103	3,7 (5,0)	17,5	17,5	180-265	8,8	21	30	140M-F8E-C25	100-C37
22C-B024N103	5,5 (7,5)	24	24	180-265	10,9	26,1	35	140M-F8E-C32	100-C37
22C-B033N103	7,5 (10)	33	33	180-265	14,4	34,6	45	140M-F8E-C45	100-C45
22C-B049A103	11 (15)	49	49	180-265	21,3	51	70	140-CMN-6300	100-C60
22C-B065A103	15 (20)	65	65	180-265	28,3	68	90	140-CMN-9000	100-C85
22C-B075A103	18,5 (25)	75	75	180-265	32,5	78	100	140-CMN-9000	100-D95
22C-B090A103	22 (30)	90	81	180-265	38,3	92	125	–	100-D110
22C-B120A103	30 (40)	120	120	180-265	51,6	124	175	–	100-D180
22C-B145A103	37 (50)	145	130	180-265	62,4	150	200	–	100-D180
380 - 480 В переменного тока – трехфазный вход, трехфазный выход 0 - 460 В									
22C-D6P0N103	2,2 (3,0)	6	6	340-528	6,3	7,5	10	140M-D8E-C10	100-C09
22C-D010N103	4,0 (5,0)	10,5	10,5	340-528	10,9	13	20	140M-D8E-C16	100-C16
22C-D012N103	5,5 (7,5)	12	12	340-528	11,9	14,2	20	140M-D8E-C16	100-C23
22C-D017N103	7,5 (10)	17	17	340-528	15,3	18,4	25	140M-D8E-C20	100-C23
22C-D022N103	11 (15)	22	22	340-528	19,2	23	30	140M-F8E-C32	100-C30
22C-D030N103	15 (20)	30	27	340-528	25,8	31	40	140M-F8E-C32	100-C37
22C-D038A103	18,5 (25)	38	38	340-528	33,3	40	50	140M-F8E-C45	100-C60
22C-D045A103	22 (30)	45,5	45,5	340-528	39,1	47	60	140-CMN-6300	100-C60
22C-D060A103	30 (40)	60	54	340-528	53,3	64	80	140-CMN-9000	100-C85
22C-D072A103	37 (50)	72	72	340-528	60,7	73	100	140-CMN-9000	100-C85
22C-D088A103	45 (60)	88	88	340-528	74,9	90	125	–	100-D110
22C-D105A103	55 (75)	105	105	340-528	89	107	150	–	100-D140
22C-D142A103	75 (100)	142	128	340-528	124,8	150	200	–	100-D180
22C-D170A103	90 (125)	170	170	340-528	142	170	250	–	100-D250
22C-D208A103	110 (150)	208	208	340-528	167	200	250	–	100-D250

⁽¹⁾ Сведения об определении типа корпуса и мощности переключения для конкретного случая см. в документе Bulletin 140M Motor Protectors Selection Guide (Руководство по выбору защитных устройств двигателя серии 140M).

Категория	Характеристика	
Сертификация		Зарегистрировано в документах UL508C и CAN/CSA-22.2
		Зарегистрировано в документе UL508C для повышенного давления
		Сертифицировано для AS/NZS, 1997 Group 1, Class A Маркировано для всех применимых европейских директив Директива для электромагнитной совместимости (89/336) EN 61800-3, EN 50081-1, EN 50082-2 Директива для низковольтного оборудования (73/23/EEC) EN 50178, EN 60204
Привод также отвечает требованиям соответствующих разделов приведенных ниже спецификаций: NFPA 70 - государственные электротехнические правила и нормы США NEMA ICS 3.1 - правила техники безопасности для сооружения и инструкции по выбору, установке и эксплуатации приводов с регулируемой скоростью. IEC 146 - международные электротехнические правила и нормы.		
Защита	Автоматический выключатель для защиты шины от перенапряжения	Вход переменного тока 200-240 В: напряжение на шине 405 В постоянного тока (эквивалентно 290 В переменного тока на входящей цепи) Вход переменного тока 380-460 В: напряжение на шине 810 В постоянного тока (эквивалентно 575 В переменного тока на входящей цепи)
	Автоматический выключатель для защиты шины от пониженного напряжения	Вход переменного тока 200-240 В: напряжение на шине 210 В постоянного тока (эквивалентно 150 В переменного тока на входящей цепи) Вход переменного тока 380-480 В: напряжение на шине 390 В постоянного тока (эквивалентно 275 В переменного тока на входящей цепи)
	Проход питания	100 миллисекунд
	Логический управляющий проход	Минимум 0,5 секунды, обычно 2 секунды
	Электронная защита от перегрузки двигателя	Защита I^2t - 110% для 60 секунд (защита класса 10)
	Перегрузка по току	180% - аппаратный предел, 220% - немедленный отказ
	Автоматический выключатель для защиты от короткого замыкания на землю	Между фазой и землей на выходе привода
	Автоматический выключатель для защиты от короткого замыкания	Между фазами на выходе привода

Категория	Характеристика	
Окружающая среда	Высота над уровнем моря	Максимум 1000 м (3300 футов) без снижения номинальных значений. Выше 1000 м (3300 футов) происходит снижение номинальных значений на 3% каждые 305 м (1000 футов).
	Максимально допустимая температура окружающей среды без снижения номинальных значений: IP20, открытое исполнение IP30, исполнение NEMA тип 1, UL тип 1	От -10 до 50 градусов по Цельсию (от 14 до 122 градусов по Фаренгейту) От -10 до 45 градусов по Цельсию (от 14 до 113 градусов по Фаренгейту)
	Метод охлаждения	Вентилятор: все номиналы приводов
	Температура хранения	От -40 до 70 градусов по Цельсию (от -40 до 158 градусов по Фаренгейту)
	Окружающий воздух	Важно. Привод не должен быть установлен в зоне, где окружающий воздух содержит летучие, едкие газы, испарения или пыль. Если не планируется устанавливать привод в течение какого-либо времени, его необходимо хранить в условиях, исключающих воздействие агрессивной среды.
	Относительная влажность	От 0 до 95% без конденсата
	Ударная нагрузка (во время работы)	Максимум 15 G в течение 11 мс ($\pm 1,0$ мс)
	Вибрация (во время работы)	Максимум 1 G, от 5 до 2000 Гц
	Сейсмичность	Соответствует сейсмическим требованиям, изложенным в строительных нормах и правилах за 2003 год, как указано в документе AC156.
	Допустимое отклонение напряжения	200-240 В $\pm 10\%$ 380-480 В $\pm 10\%$
Электрические характеристики	Допустимое отклонение частоты	48-63 Гц
	Входные фазы	Трехфазный вход обеспечивает работу с номинальными значениями. Использование одной фазы обеспечивает 50% от номинального тока.
	Коэффициент реактивной мощности	0,98 по всему диапазону скоростей
	КПД	97,5% при номинальных значениях тока и линейного напряжения
	Максимальное значение тока короткого замыкания	100000 ампер для симметричного короткого замыкания (приводы с корпусом C) 200000 ампер для симметричного короткого замыкания (приводы с корпусами D, E, F)
	Действующее значение тока короткого замыкания	Определено значением отключающей способности в амперах установленного предохранителя или автоматического выключателя
	Тип транзистора	Биполярный транзистор с изолированным затвором
	Внутренний дроссель на шине постоянного тока:	
	вход переменного тока 200-240 В	11-37 кВт (15-50 л.с.) для приводов с креплением на панели
	вход переменного тока 380-480 В	11-110 кВт (15-150 л.с.) для приводов с креплением на панели

Категория		Характеристика	
Управление	Метод	Синусоидальный широтно-импульсный модулятор, U/f	
	Несущая частота	2-10 кГц, номинал привода - 4 кГц	
	Корпусы С и D	2-8 кГц, номинал привода - 4 кГц	
	Корпусы Е и F		
	Точность поддержания частоты	В пределах $\pm 0,05\%$ от установленной выходной частоты.	
	Цифровой вход	В пределах 0,5% от максимальной выходной частоты, разрешение 10 бит	
	Аналоговый вход	$\pm 2\%$ от полной шкалы, разрешение 10 бит	
	Аналоговый выход		
	Регулирование скорости - разомкнутый контур с компенсацией скольжения	$\pm 1\%$ от базовой скорости в диапазоне скорости 60:1.	
	Частота выходного сигнала	0-320 Гц (программируется)	
Управляющие входные сигналы	Режимы останова	Несколько программируемых режимов останова, включая останов с заданным темпом, самовыбег, динамическое торможение, останов с заданным темпом и удержанием и останов по S-характеристике.	
	Разгон/торможение	Два программируемых независимо друг от друга параметра времени разгона и торможения. Оба параметра времени настраиваются в диапазоне от 0 до 600 секунд с шагом 0,1 секунды.	
	Прерывистая перегрузка	110% от перегрузочной способности в течение не более 1 минуты	
	Электронная защита от перегрузки двигателя	Защита класса 10 с быстрой реакцией на изменение скорости.	
	Цифровые	Количество	(3) Частично программируемые (4) Программируемые
		Тип	Режим источника (SRC) 18-24 В = ВКЛ., 0-6 В = ОТКЛ. Режим приемника (SNK) 0-6 В = ВКЛ., 18-24 В = ОТКЛ.
	Аналоговые	Количество	(1) Изолированный, от -10 до 10 В или 4-20 мА (1) Неизолированный, от 0 до 10 В или 4-20 мА
		Характеристика	10 бит
		Разрешение	Входное полное сопротивление 100 кОм
		Аналоговый от 0 до 10 В постоянного тока	Входное полное сопротивление 250 Ом
Управляющие выходные сигналы	Реле	Аналоговый 4-20 мА	Минимум 1-10 кОм, 2 Вт
		Внешний потенциометр	
	Дополнительная карта реле	Количество	(2) Программируемые, форма С
		Характеристика	
		Номинал для резистивной нагрузки	3,0 А при 30 В пост. тока, 3,0 А при 125 В перем. тока
	Оптический	Номинал для индуктивной нагрузки	0,5 А при 30 В пост. тока, 0,5 А при 125 В перем. тока, 0,5 А при 240 В перем. тока
		Количество	(6) Дополнительно, программируемые, форма А (только для приводов с корпусами D, E и F)
		Характеристика	
	Аналоговый	Резистивный номинал	0,1А при 30 В пост. тока, цепи класса II, 3,0 А при 125 В, 3,0 А при 240 В перем. тока
		Индуктивный номинал	0,1А при 30 В пост. тока, цепи класса II, 3,0 А при 125 В, 3,0 А при 240 В перем. тока
		Количество	(1) Программируемый
	Аналоговый	Характеристика	30 В пост. тока, 50 мА, неиндуктивный
		Количество	(2) Неизолированные, 0-10 В или 4-20 мА
		Характеристика	
	Аналоговый	Разрешение	10 бит
		Аналоговый от 0 до 10 В постоянного тока	Минимум 1 кОм
		Аналоговый 4-20 мА	Максимум 525 Ом

Категория		Характеристика
Клавиатура	Дисплей	2-строчный 16-символьный ЖК-дисплей со светодиодными индикаторами (5)
	Языки	English, Franzais, Espacol, Italiano, Deutsch, Portuguks, Nederlands
Связь	Тип	Последовательный (RS485)
	Поддерживаемые протоколы (стандарт)	Drive Serial Interface - DSI Modbus RTU Metasys N2
	Поддерживаемые протоколы (дополнительно)	DeviceNet EtherNet/IP PROFIBUS DP ControlNet LonWorks P1 - Floor Level Network (FLN)
	Программное обеспечение (дополнительно)	Семейство Windows Pocket PC/Windows Mobile 2003

Номинальная потеря мощности устройства PowerFlex 400 (номинальная нагрузка, скорость и ШИМ)

Напряжение	кВт (л.с.)	Мощность при креплении на панели	Мощность при фланцевом креплении		
		Общая	Внешняя	Внутренняя	Общая
200-240 В переменного тока	2,2 (3,0)	146	119	28	146
	3,7 (5,0)	207	174	33	207
	5,5 (7,5)	266	228	39	266
	7,5 (10)	359	315	44	359
	11 (15)	488	—	—	—
	15 (20)	650	—	—	—
	18,5 (25)	734	—	—	—
	22 (30)	778	—	—	—
	30 (40)	1055	—	—	—
380-480 В переменного тока	37 (50)	1200	—	—	—
	2,2 (3,0)	105	77	28	105
	4,0 (5,0)	171	143	28	171
	5,5 (7,5)	200	161	39	200
	7,5 (10)	267	229	39	267
	11 (15)	329	285	44	329
	15 (20)	435	380	55	435
	18,5 (25)	606	—	—	—
	22 (30)	738	—	—	—
	30 (40)	664	—	—	—
	37 (50)	1019	—	—	—
	45 (60)	1245	—	—	—
	55 (75)	1487	—	—	—
	75 (100)	2043	—	—	—
	90 (125)	2617	—	—	—
	110 (150)	3601	—	—	—

Входные силовые соединения

Рис. А.1 Соединения для корпусов С, D и E

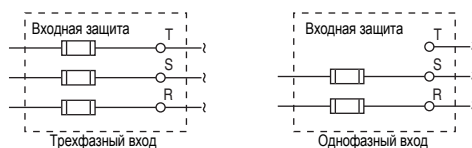
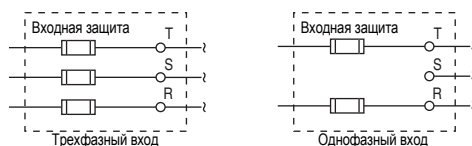


Рис. А.2 Соединения для корпуса F



Примечание. Задержка подтверждения UL для однофазной операции.

Вспомогательное оборудование и размеры

Выбор изделия

Табл. Б.1 Расшифровка номера по каталогу

22C	-	B	024	N	1	0	3
Привод		Напряжение	Номинал	Корпус	НМ	Излучение	Слот связи

Табл. Б.2 Приводы PowerFlex 400

Номинальные значения для привода					Номер по каталогу	Размер корпуса
Входное напряжение	Мощность, кВт	Мощность, л.с.	Выходной ток (А)			
			45°C	50°C		
240 В 50/60 Гц 3 фазы	2,2	3,0	12	12	22C-B012N103	C
	3,7	5,0	17,5	17,5	22C-B017N103	C
	5,5	7,5	24	24	22C-B024N103	C
	7,5	10	33	33	22C-B033N103	C
	11	15	49	49	22C-B049A103	d
	15	20	65	65	22C-B065A103	d
	18,5	25	75	75	22C-B075A103	d
	22	30	90	81	22C-B090A103	d
	30	40	120	120	22C-B120A103	E
37	50	145	130	22C-B145A103	E	
480 В 50/60 Гц 3 фазы	2,2	3,0	6	6	22C-D6P0N103	C
	4,0	5,0	10,5	10,5	22C-D010N103	C
	5,5	7,5	12	12	22C-D012N103	C
	7,5	10	17	17	22C-D017N103	C
	11	15	22	22	22C-D022N103	C
	15	20	30	27	22C-D030N103	C
	18,5	25	38	38	22C-D038A103	d
	22	30	45,5	45,5	22C-D045A103	d
	30	40	60	54	22C-D060A103	d
	37	50	72	72	22C-D072A103	E
	45	60	88	88	22C-D088A103	E
	55	75	105	105	22C-D105A103	E
	75	100	142	128	22C-D142A103	E
	90	125	170	170	22C-D170A103	F
	110	150	208	208	22C-D208A103	F

Табл. Б.3 Приводы PowerFlex 400 с фланцевым креплением

Номинальные значения для привода					Номер по каталогу	Размер корпуса
Входное напряжение	Мощность, кВт	Мощность, л.с.	Выходной ток			
			45°C	50°C		
240 В 50/60 Гц 3 фазы	2,2	3	12 А	12 А	22C-B012F103	C
	3,7	5	17,5 А	17,5 А	22C-B017F103	C
	5,5	7,5	24 А	24 А	22C-B024F103	C
	7,5	10	33 А	33 А	22C-B033F103	C
480 В 50/60 Гц 3 фазы	2,2	3	6,0 А	6,0 А	22C-D6P0F103	C
	4,0	5	10 А	10 А	22C-D010F103	C
	5,5	7,5	12 А	12 А	22C-D012F103	C
	7,5	10	17 А	17 А	22C-D017F103	C
	11	15	22 А	22 А	22C-D022F103 ⁽¹⁾	C
	15	20	30 А	27 А	22C-D030F103 ⁽¹⁾	C

⁽¹⁾ Требуется внешний индуктор шины постоянного тока. Сведения о заказе см. в [Табл. Б.7](#).

Табл. Б.4 Бюллетень 1321 - последовательные линейные реакторы 3R - 200-240 В, 60 Гц, три фазы

Мощность, кВт	Мощность, л.с.	Основ-ной ток, А	Макс. непре-рывный ток, А	Индукти-вность, милли-генри	Потеря мощ-ности	Номер по каталогу	
						IP00 (открытый тип)	IP11 (MENA тип 1)
3% от полного сопротивления							
2,2	3,0	12	18	1,25	26	1321-3R12-A	1321-3RA12-A
3,7	5,0	18	27	0,8	36	1321-3R18-A	1321-3RA18-A
5,5	7,5	25	37,5	0,5	48	1321-3R25-A	1321-3RA25-A
7,5	10	35	52,5	0,4	49	1321-3R35-A	1321-3RA35-A
11	15	45	67,5	0,3	54	1321-3R45-A	1321-3RA45-A
15	20	55	82,5	0,25	64	1321-3R55-A	1321-3RA55-A
18,5	25	80	120	0,2	82	1321-3R80-A	1321-3RA80-A
22	30	80	120	0,2	82	1321-3R80-A	1321-3RA80-A
30	40	100	150	0,15	94	1321-3R100-A	1321-3RA100-A
37	50	130	195	0,1	108	1321-3R130-A	1321-3RA130-A
5% от полного сопротивления							
2,2	3,0	12	18	2,5	31	1321-3R12-B	1321-3RA12-B
3,7	5,0	18	27	1,5	43	1321-3R18-B	1321-3RA18-B
5,5	7,5	25	37,5	1,2	52	1321-3R25-B	1321-3RA25-B
7,5	10	35	52,5	0,8	54	1321-3R35-B	1321-3RA35-B
11	15	45	67,5	0,7	62	1321-3R45-B	1321-3RA45-B
15	20	55	82,5	0,5	67	1321-3R55-B	1321-3RA55-B
18,5	25	80	120	0,4	86	1321-3R80-B	1321-3RA80-B
22	30	80	120	0,4	86	1321-3R80-B	1321-3RA80-B
30	40	100	150	0,3	84	1321-3R100-B	1321-3RA100-B
37	50	130	195	0,2	180	1321-3R130-B	1321-3RA130-B

Табл. Б.5 Бюллетень 1321 - последовательные линейные реакторы 3R – 380-480 В, 60 Гц, три фазы

Мощность, кВт	Мощность, л.с.	Основ- ной ток, А	Макс. непре- рывный ток, А	Индукти- вность	Потеря мощ- ности	Номер по каталогу	
						IP00 (открытый тип)	IP11 (MENA тип 1)
3% от полного сопротивления							
2,2	3,0	8	12	5	25,3	1321-3R8-C	1321-3RA8-C
4,0	5,0	12	18	2,5	31	1321-3R12-B	1321-3RA12-B
5,5	7,5	12	18	2,5	31	1321-3R12-B	1321-3RA12-B
7,5	10	18	27	1,5	43	1321-3R18-B	1321-3RA18-B
11	15	25	37,5	1,2	52	1321-3R25-B	1321-3RA25-B
15	20	35	52,5	0,8	54	1321-3R35-B	1321-3RA35-B
18,5	25	35	52,5	0,8	54	1321-3R35-B	1321-3RA35-B
22	30	45	67,5	0,7	62	1321-3R45-B	1321-3RA45-B
30	40	55	82,5	0,5	67	1321-3R55-B	1321-3RA55-B
37	50	80	120	0,4	86	1321-3R80-B	1321-3RA80-B
45	60	80	120	0,4	86	1321-3R80-B	1321-3RA80-B
55	75	100	150	0,3	84	1321-3R100-B	1321-3RA100-B
75	100	130	195	0,2	180	1321-3R130-B	1321-3RA130-B
90	125	160	240	0,15	149	1321-3R160-B	1321-3RA160-B
110	150	200	300	0,11	168	1321-3R200-B	1321-3RA200-B
5% от полного сопротивления							
2,2	3,0	8	12	7,5	28	1321-3R8-D	1321-3RA8-D
4,0	5,0	12	18	4,2	41	1321-3R12-C	1321-3RA12-C
5,5	7,5	12	18	4,2	41	1321-3R12-C	1321-3RA12-C
7,5	10	18	27	2,5	43	1321-3R18-C	1321-3RA18-C
11	15	25	37,5	2,0	61	1321-3R25-C	1321-3RA25-C
15	20	35	52,5	1,2	54	1321-3R35-C	1321-3RA35-C
18,5	25	35	52,5	1,2	54	1321-3R35-C	1321-3RA35-C
22	30	45	67,5	1,2	65	1321-3R45-C	1321-3RA45-C
30	40	55	82,5	0,85	71	1321-3R55-C	1321-3RA550-C
37	50	80	120	0,7	96	1321-3R80-C	1321-3RA80-C
45	60	80	120	0,7	96	1321-3R80-C	1321-3RA80-C
55	75	100	150	0,45	108	1321-3R100-C	1321-3RA100-C
75	100	130	195	0,3	128	1321-3R130-C	1321-3RA130-C
90	125	160	240	0,23	138	1321-3R160-C	1321-3RA160-C
110	150	200	300	0,185	146	1321-3R200-C	1321-3RA200-C

Табл. Б.6 Бюллетень 1321 - индукторы шины постоянного тока - 200-240 В, 60 Гц, три фазы

Мощность, кВт	Мощность, л.с.	Постоянный ток, А	Индуктивность, миллигенри	Потеря мощности	Номер по каталогу IP00 (открытый тип)
2,2	3	12	0,92	5	1321-DC12-1
3,7	5	18	0,63	5	1321-DC18-1
5,5	7,5	32	0,85	11	1321-DC32-1
7,5	10	40	0,75	15	1321-DC40-2

Табл. Б.7 Бюллетень 1321 - индукторы шины постоянного тока - 380-480 В, 60 Гц, три фазы

Мощность, кВт	Мощность, л.с.	Постоянный ток, А	Индуктивность, миллигенри	Потеря мощности	Номер по каталогу IPO0 (открытый тип)
2,2	3	9	3,68	7	1321-DC9-2
4,0	5	12	2,1	7	1321-DC12-2
5,5	7,5	18	3,75	17	1321-DC18-4
7,5	10	25	1,75	13	1321-DC25-4
11	15	32	2,68	21	1321-DC32-2 ⁽¹⁾
15	20	40	2,0	29	1321-DC40-4 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Требуется для приводов с фланцевым креплением и корпусом С мощностью 11 и 15 кВт (15 и 20 л.с.).

Табл. Б.8 Линейные фильтры EMC

Номинальные значения для привода			Номер по каталогу
Входное напряжение	Мощность, кВт	Мощность, л.с.	
240 В 50/60 Гц 3 фазы	2,2	3,0	22-RF034-CS
	4,0	5,0	22-RF034-CS
	5,5	7,5	22-RF034-CS
	7,5	10	22-RF034-CS
	11	15	22-RFD070
	15	20	22-RFD100
	18,5	25	22-RFD100
	22	30	22-RFD150
	30	40	22-RFD150
480 В 50/60 Гц 3 фазы	37	50	22-RFD180
	2,2	3,0	22-RF018-CS
	4,0	5,0	22-RF018-CS
	5,5	7,5	22-RF018-CS
	7,5	10	22-RF018-CS
	11	15	22-RF026-CS
	15	20	22-RFD036
	18,5	25	22-RFD050
	22	30	22-RFD050
	30	40	22-RFD070
	37	50	22-RFD100
	45	60	22-RFD100
	55	75	22-RFD150
	75	100	22-RFD180
	90	125	Свяжитесь с заводом-изготовителем
	110	150	Свяжитесь с заводом-изготовителем

Табл. Б.9 Комплекты и принадлежности для связи

Элемент	Описание	Номер по каталогу
Коммуникационный адаптер DeviceNet	Встроенное коммуникационное устройство для использования с приводами PowerFlex класса 4. При использовании с приводами PowerFlex 400 с корпусом С требует наличия чехла для коммуникационного адаптера (заказывается отдельно).	22-COMM-D
Коммуникационный адаптер EtherNet/IP	Встроенное коммуникационное устройство для использования с приводами PowerFlex класса 4. При использовании с приводами PowerFlex 400 с корпусом С требует наличия чехла для коммуникационного адаптера (заказывается отдельно).	22-COMM-E
Коммуникационный адаптер Profibus DP	Встроенное коммуникационное устройство для использования с приводами PowerFlex класса 4. При использовании с приводами PowerFlex 400 с корпусом С требует наличия чехла для коммуникационного адаптера (заказывается отдельно).	22-COMM-P
Чехол для коммуникационного адаптера	Чехол, в котором расположен коммуникационный адаптер. Привод с корпусом С	22C-CCC
Модуль последовательного преобразователя (RS485 в RS232)	Обеспечивает последовательную связь по протоколу DF1 для использования с программным обеспечением DriveExplorer и DriveExecutive. Включает: последовательный преобразователь DSI в RS232 (один) последовательный кабель 1203-SFC (один) кабель 22-RJ45CBL-C20 (один) компакт-диск ПО DriveExplorer (один)	22-SCM-232
Кабель DSI	Кабель RJ45-RJ45 длиной 2,0 м, разъемы "штырьковый-штырьковый".	22-RJ45CBL-C20
Последовательный кабель	Последовательный кабель длиной 2,0 м с фиксирующим низкопрофильным разъемом для соединения с последовательным преобразователем и 9-контактным микроформатным гнездовым разъемом D для подключения к компьютеру.	1203-SFC
Преобразователь для нулевого кабеля	Используется для подключения последовательного преобразователя к DriveExplorer на карманном компьютере.	1203-SNM
Разветвительный кабель	Разветвительный кабель RJ45 для разделения одного порта на два	AK-U0-RJ45-SC1
Согласующие резисторы	Резисторы RJ45 120 Ом (2 штуки)	AK-U0-RJ45-TR1
Клеммный блок	2-позиционный клеммный блок RJ45 (5 штук)	AK-U0-RJ45-TB2P

Элемент	Описание	Номер по каталогу
Программное обеспечение DriveExplorer (на компакт-диске) версии 3.01 или более поздней	Пакет программного обеспечения для Windows, имеющий интуитивно-понятные средства мониторинга и настройки приводов Allen-Bradley и коммуникационных адаптеров в интерактивном режиме. Совместимость: Windows 95, 98, ME, NT 4.0 (с пакетом обновления 3 или более поздней версии), 2000, XP и CE ⁽¹⁾	9306-4EXP01ENE
Программное обеспечение DriveExecutive (на компакт-диске) версии 1.01 или более поздней	Пакет программного обеспечения для Windows, имеющий интуитивно-понятные средства мониторинга и настройки приводов Allen-Bradley и адаптеров связи в интерактивном и автономном режиме. Совместимость: Windows 98, ME, NT 4.0 (с пакетом обновления 3 или более поздней версии), 2000 и XP	9303-4DTE01ENE
Комплект встроенных программ Serial Flash	Используйте ПК для обновления встроенных программ привода.	AK-U9-FLSH1

⁽¹⁾ Список поддерживаемых устройств см. по адресу www.ab.com/drives/driveexplorer.htm.

Табл. Б.10 Дополнительные комплекты и принадлежности модуля интерфейса оператора (Human Interface Module - HIM)

Элемент	Описание	Номер по каталогу
ЖК-дисплей, крепление на удаленной панели	ЖК-дисплей Цифровое регулирование скорости Возможности CopyCat IP66 (NEMA тип 4X/12) только для использования в помещении Включает кабель длиной 2,0 метра	22-HIM-C2S
ЖК-дисплей, портативный	ЖК-дисплей Цифровое регулирование скорости Полная цифровая клавиатура Возможности CopyCat IP30 (NEMA тип 1) Включает кабель длиной 1,0 метр Крепление на панели с дополнительным комплектом держателя	22-HIM-A3
Комплект держателя	Крепление на панели ЖК-дисплея, портативного устройства, IP30 (NEMA тип 1)	22-HIM-B1
Кабель DSI HIM (DSI HIM к кабелю RJ45)	1,0 метр (3,3 фута) 2,9 метра (9,51 фута)	22-HIM-H10 22-HIM-H30

Табл. Б.11 Комплект IP30/NEMA 1/UL тип 1 для корпуса С

Элемент	Описание	Корпус привода	Номер по каталогу
Комплект IP30/NEMA 1/UL тип 1	Комплект устанавливается на месте. Переоборудует корпус привода в IP30/NEMA 1/UL тип 1. Включает распределительную коробку с крепежными винтами и пластмассовой верхней панелью.	С	22-JBAC
Комплект IP30/NEMA 1/UL тип 1 для функции связи	Комплект устанавливается на месте. Переоборудует корпус привода в IP30/NEMA 1/UL тип 1. Включает распределительную коробку для связи с крепежными винтами и пластмассовой верхней панелью.	С	22-JBCC

Табл. Б.12 Установка на месте

Элемент	Описание	Номер по каталогу
Дополнительная релейная плата	Комплект устанавливается на месте. Увеличивает нагрузочные способности привода.	AK-U9-RLB1

Размеры изделия

Табл. Б.13 Корпусы и масса приводов PowerFlex 400

Корпус	кВт (л.с.)	Масса привода, кг (фунты)	Масса в корпусе, кг (фунты)
240 В переменного тока – 3 фазы			
C	2,2 (3,0)	2,89 (6,4)	3,41 (7,5)
C	4,0 (5,0)	2,97 (6,5)	3,49 (7, 7)
C	5,5 (7,5)	3,72 (8,2)	4,27 (9,4)
C	7,5 (10)	3,78 (8,3)	4,33 (9,5)
d	11 (15)	12,1 (26,7)	13,4 (29,5)
d	15 (20)	12,7 (28,0)	14 (30,9)
d	18,5 (25)	12,7 (28,0)	14 (30,9)
d	22 (30)	12,7 (28,0)	14 (30,9)
E	30 (40)	38 (83,8)	48,2 (106,3)
E	37 (50)	38 (83,8)	48,2 (106,3)
480 В переменного тока – 3 фазы			
C	2,2 (3,0)	2,87 (6,3)	3,39 (7,5)
C	4,0 (5,0)	3,03 (6,7)	3,55 (7,8)
C	5,5 (7,5)	3,65 (8,0)	4,2 (9,3)
C	7,5 (10)	3,75 (8,3)	4,3 (9,5)
C	11 (15)	6,41 (14,1)	7,41 (16,3)
C	15 (20)	6,47 (14,3)	7,49 (16,5)
d	18,5 (25)	12,7 (28,0)	14 (30,9)
d	22 (30)	12,7 (28,0)	14 (30,9)
d	30 (40)	14,3 (31,5)	15,6 (34,4)
E	37 (50)	36 (79,4)	46,2 (101,9)
E	45 (60)	36 (79,4)	46,2 (101,9)
E	55 (75)	41 (90,4)	51,2 (112,9)
E	75 (100)	41 (90,4)	51,2 (112,9)
F	90 (125)	78 (172,0)	88 (194,0)
F	110 (150)	78 (172,0)	88 (194,0)
240 В переменного тока – 3 фазы, плата привода			
C	2,2 (3,0)	2,66 (5,9)	3,26 (7,2)
C	4,0 (5,0)	2,74 (6,0)	3,34 (7,4)
C	5,5 (7,5)	3,15 (6,9)	3,75 (8,3)
C	7,5 (10)	3,21 (7,1)	3,81 (8,4)
480 В переменного тока – 3 фазы, плата привода			
C	2,2 (3,0)	2,63 (5,8)	3,23 (7,1)
C	4,0 (5,0)	2,77 (6,1)	3,37 (7,4)
C	5,5 (7,5)	3,04 (6,7)	3,64 (8,0)
C	7,5 (10)	3,13 (6,9)	3,73 (8,2)
C	11 (15)	3,19 (7,0)	3,79 (8,4)
C	15 (20)	3,25 (7,2)	3,85 (8,5)

Рис. Б.1 Привод PowerFlex 400 с корпусом С. Размеры указаны в миллиметрах
(в скобках даны значения в дюймах)

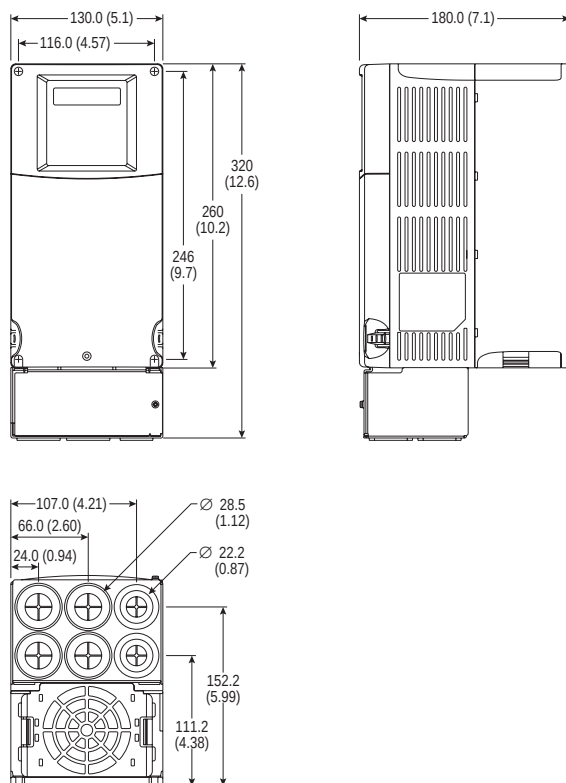


Рис. Б.2 Привод PowerFlex 400 с корпусом D. Размеры указаны в миллиметрах
(в скобках даны значения в дюймах)

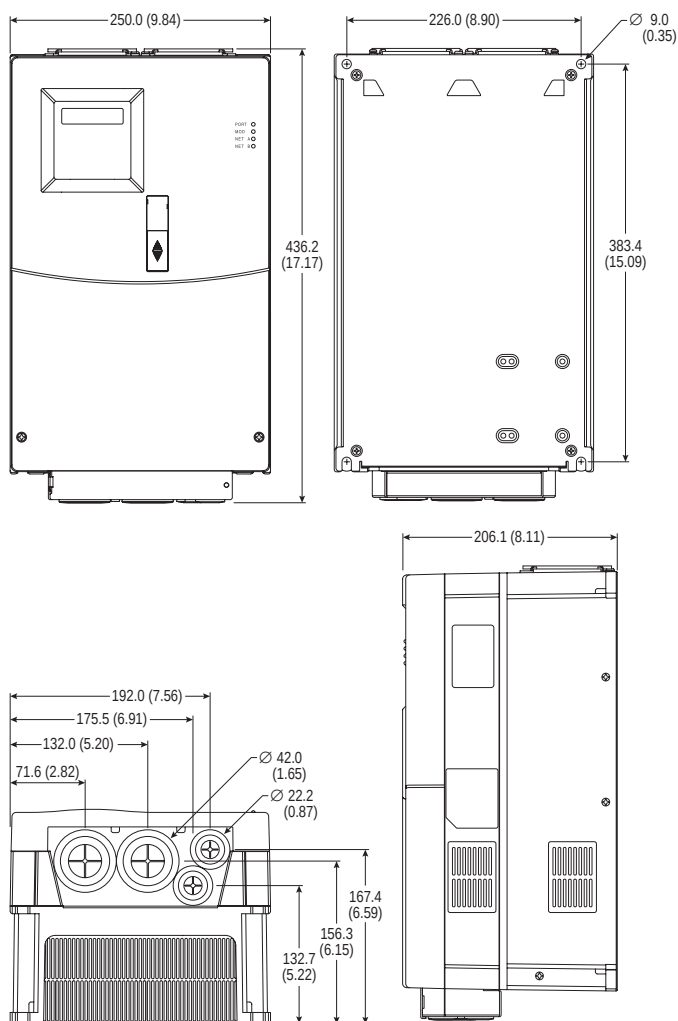


Рис. Б.3 Привод PowerFlex 400 с корпусом Е. Размеры указаны в миллиметрах
(в скобках даны значения в дюймах)

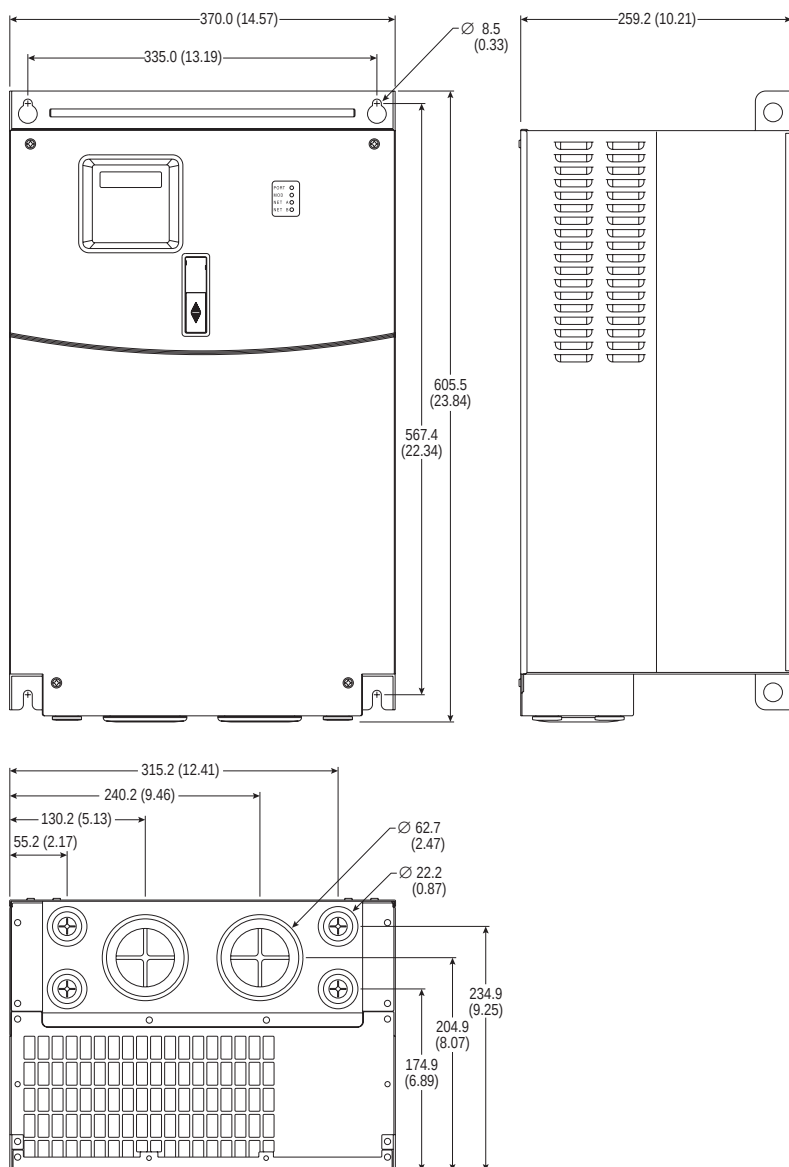


Рис. Б.4 Привод PowerFlex 400 с корпусом F. Размеры указаны в миллиметрах
(в скобках даны значения в дюймах)

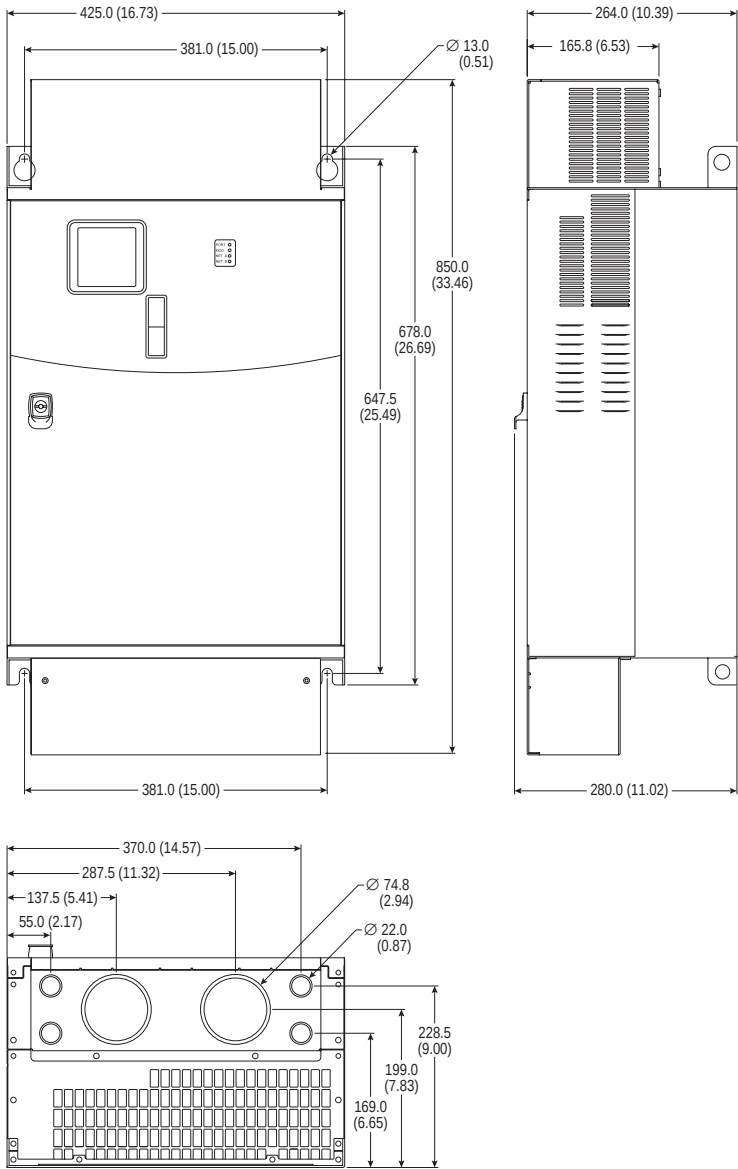


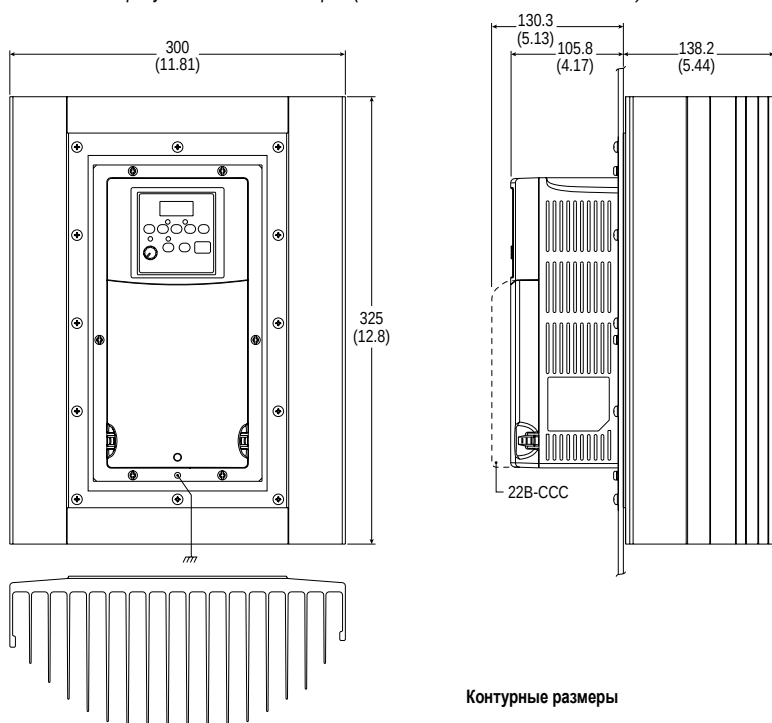
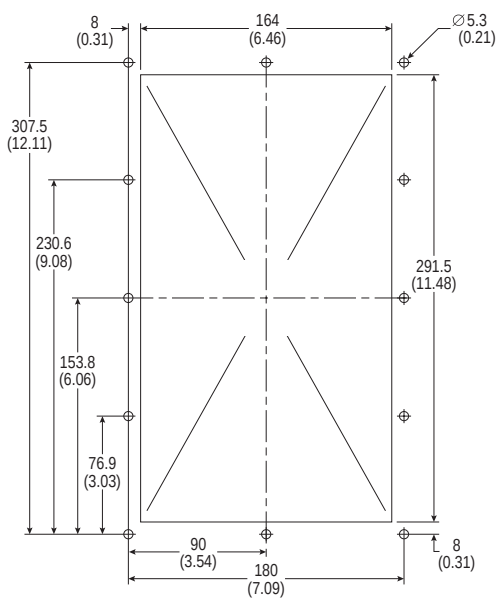
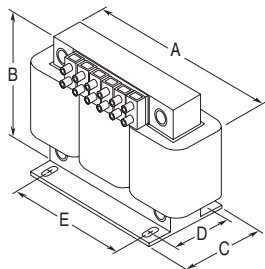
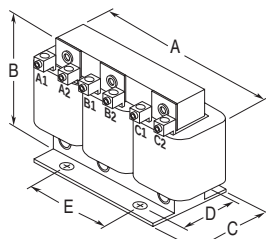
Рис. Б.5 Привод PowerFlex 400 с корпусом С и фланцевым креплением.*Размеры указаны в миллиметрах (в скобках даны значения в дюймах)***Контурные размеры**

Рис. Б.6 Бюллетень 1321 - последовательные линейные реакторы 3R. Размеры указаны в миллиметрах (в скобках даны значения в дюймах). Масса указана в килограммах (в скобках дано значение в фунтах).



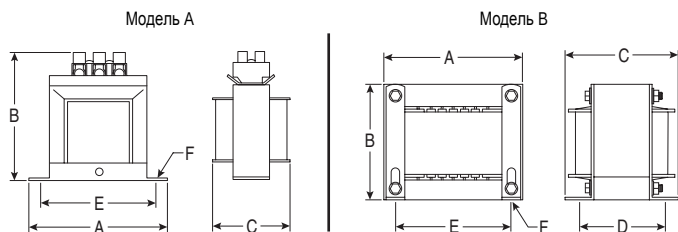
IP00 (открытый) –
45 А (основной ток) и ниже



IP00 (открытый) –
55 А (основной ток) и выше

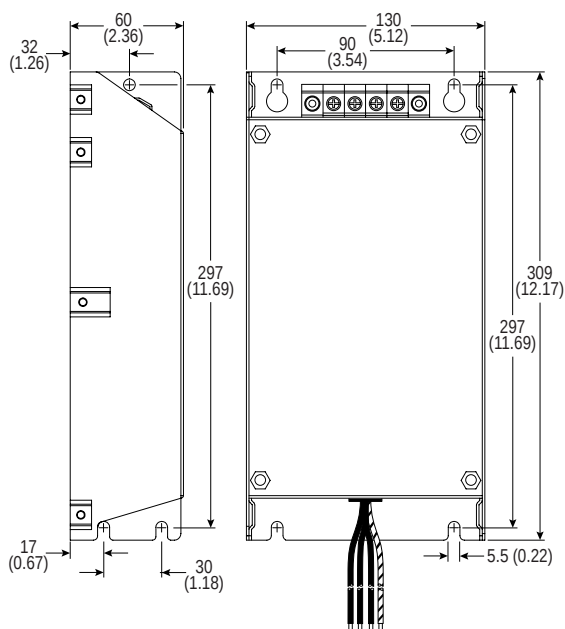
Номер по каталогу	A	B	C	D	E	Масса
1321-3R8-C	152 (6,00)	122 (4,80)	86 (3,40)	67 (2,62)	51 (2,00)	5,0 (11)
1321-3R8-D	152 (6,00)	122 (4,80)	86 (3,40)	63 (2,48)	51 (2,00)	5,9 (13)
1321-3R12-A	152 (6,00)	127 (5,00)	84 (3,30)	53 (2,10)	51 (2,00)	4,1 (9)
1321-3R12-B	152 (6,00)	127 (5,00)	76 (3,00)	53 (2,10)	51 (2,00)	4,5 (10)
1321-3R12-C	152 (6,00)	127 (5,00)	91 (3,60)	69 (2,73)	51 (2,00)	8,2 (18)
1321-3R18-B	152 (6,00)	135 (5,30)	89 (3,50)	63 (2,48)	51 (2,00)	5,5 (12)
1321-3R18-C	183 (7,20)	146 (5,76)	92 (3,63)	66 (2,60)	76 (3,00)	7,3 (16)
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)	146 (5,76)	85 (3,35)	60 (2,35)	76 (3,00)	6,3 (14)
1321-3R25-C	183 (7,20)	146 (5,76)	105 (4,10)	79 (3,10)	76 (3,00)	8,1 (18)
1321-3R35-A	193 (7,60)	146 (5,76)	91 (3,60)	66 (2,60)	76 (3,00)	6,3 (14)
1321-3R35-B	183 (7,20)	147 (5,80)	95 (3,75)	79 (3,10)	76 (3,00)	7,3 (16)
1321-3R35-C	229 (9,00)	187 (7,35)	118 (4,66)	80 (3,16)	76 (3,00)	13,6 (30)
1321-3R45-A	229 (9,00)	187 (7,35)	118 (4,66)	80 (3,16)	76 (3,00)	10,4 (23)
1321-3R45-B	229 (9,00)	187 (7,35)	118 (4,66)	80 (3,16)	76 (3,00)	12,7 (28)
1321-3R45-C	229 (9,00)	184 (7,25)	135 (5,30)	93 (3,66)	76 (3,00)	17,7 (39)
1321-3R55-A	229 (9,00)	187 (7,35)	118 (4,66)	80 (3,16)	76 (3,00)	10,9 (24)
1321-3R55-B	229 (9,00)	187 (7,35)	118 (4,66)	80 (3,16)	76 (3,00)	12,3 (27)
1321-3R55-C	229 (9,00)	184 (7,25)	142 (5,60)	99 (3,90)	76 (3,00)	18,6 (41)
1321-3R80-A	274 (10,80)	216 (8,50)	139 (5,47)	88 (3,47)	92 (3,63)	19,5 (43)
1321-3R80-B	274 (10,80)	216 (8,50)	139 (5,47)	88 (3,47)	92 (3,63)	23,1 (51)
1321-3R80-C	274 (10,80)	210 (8,26)	156 (6,16)	106 (4,16)	92 (3,63)	25,0 (55)
1321-3R100-A	274 (10,80)	217 (8,55)	139 (5,48)	84 (3,30)	92 (3,63)	21,3 (47)
1321-3R100-B	274 (10,80)	210 (8,25)	144 (5,66)	93 (3,66)	92 (3,63)	23,1 (51)
1321-3R100-C	274 (10,80)	210 (8,25)	156 (6,16)	106 (4,16)	92 (3,63)	33,6 (74)
1321-3R130-A	229 (9,00)	179 (7,04)	118 (4,66)	80 (3,16)	76 (3,00)	13,2 (29)
1321-3R130-B	274 (10,80)	213 (8,40)	144 (5,66)	93 (3,66)	92 (3,63)	25,9 (57)
1321-3R130-C	279 (11,00)	216 (8,50)	156 (6,16)	106 (4,16)	92 (3,63)	29,0 (64)
1321-3R160-A	274 (10,80)	216 (8,50)	172 (6,80)	80 (3,16)	92 (3,63)	19,0 (42)
1321-3R160-B	279 (11,00)	216 (8,50)	178 (7,00)	88 (3,47)	92 (3,63)	23,0 (51)
1321-3R160-C	287 (11,30)	216 (8,50)	229 (9,00)	118 (4,66)	92 (3,63)	33,0 (72)
1321-3R200-B	274 (10,80)	216 (8,50)	210 (8,30)	112 (4,41)	92 (3,63)	31,0 (67)
1321-3R200-C	274 (10,80)	216 (8,50)	254 (10,00)	150 (5,91)	92 (3,63)	46,0 (100)

Рис. Б.7 Бюллетень 1321 - индукторы шины постоянного тока. Размеры указаны в миллиметрах (в скобках даны значения в дюймах). Масса указана в килограммах (в скобках дано значение в фунтах).

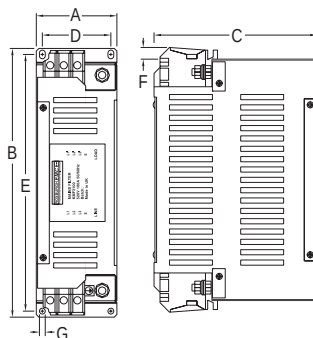


Номер по каталогу	Модель	A	B	C	D	E	F	Масса кг (фунты)
1321-DC9-2	A	95 (3,75)	83 (3,25)	51 (2,00)	—	80 (3,13)	4,7 (0,19)	
1321-DC12-1	A	95 (3,75)	83 (3,25)	44 (1,75)	—	80 (3,13)	4,7 (0,19)	
1321-DC12-2	B	97 (3,81)	114 (4,50)	72 (2,82)	51 (2,00)	80 (3,13)	5x8 (0,20x0,33)	5,9 (13,0)
1321-DC18-1	A	95 (3,75)	83 (3,25)	51 (2,00)	—	80 (3,13)	4,7 (0,19)	
1321-DC18-4	B	118 (4,63)	133 (5,25)	102 (4,00)	64 (2,50)	95 (3,75)	5x8 (0,20x0,33)	3,6 (8,0)
1321-DC25-4	B	97 (3,81)	114 (4,50)	76 (3,00)	64 (2,50)	80 (3,13)	5x8 (0,20x0,33)	5,9 (13,0)
1321-DC32-1	B	97 (3,81)	114 (4,50)	84 (3,32)	64 (2,50)	80 (3,13)	5x8 (0,20x0,33)	2,3 (5,0)
1321-DC32-2	B	118 (4,63)	133 (5,25)	108 (4,25)	76 (3,00)	95 (3,75)	5x8 (0,20x0,33)	4,5 (10,0)
1321-DC40-2	B	97 (3,81)	114 (4,50)	95 (3,75)	76 (3,00)	80 (3,13)	5x8 (0,20x0,33)	3,2 (7,0)
1321-DC40-4	B	165 (6,50)	166 (6,55)	152 (6,00)	86 (3,38)	135 (5,31)	7x13 (0,28x0,52)	9,5 (21,0)

Рис. Б.8 Линейные фильтры ЕМС. Размеры указаны в миллиметрах (в скобках даны значения в дюймах). Номера по каталогу: 22-RF018-CS, 22-RF018-CL, 22-RF026-CS, 22-RF026-CL, 22-RF026-CL, 22-RF034-CS



Номера по каталогу: 22-RFD036, 22-RFD050, 22-RFD070, 22-RFD100, 22-RFD150, 22-RFD180



Номер по каталогу	A	B	C	D	E	F	G
22-RFD036	74 (2,91)	272 (10,71)	161 (6,34)	60 (2,36)	258 (10,16)	7,5 (0,30)	7 (0,28)
22-RFD050	93 (3,66)	312 (12,28)	190 (7,48)	79 (3,11)	298 (11,73)	13,5 (0,53)	7 (0,28)
22-RFD070	93 (3,66)	312 (12,28)	190 (7,48)	79 (3,11)	298 (11,73)	13,5 (0,53)	7 (0,28)
22-RFD100	93 (3,66)	312 (12,28)	190 (7,48)	79 (3,11)	298 (11,73)	13,5 (0,53)	7 (0,28)
22-RFD150	126 (4,96)	312 (12,28)	224 (8,82)	112 (4,41)	298 (11,73)	19,5 (0,77)	7 (0,28)
22-RFD180	126 (4,96)	312 (12,28)	224 (8,82)	112 (4,41)	298 (11,73)	27 (1,06)	7 (0,28)

Номера по каталогу: 22-RFD330

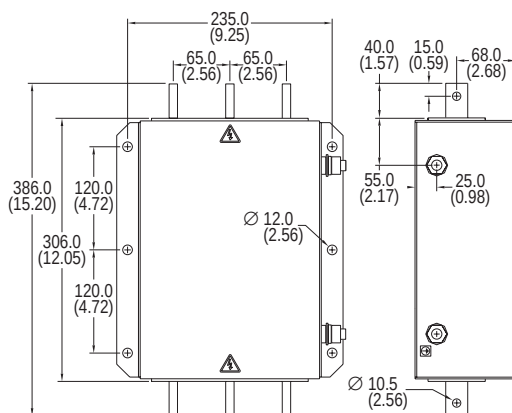


Рис. Б.9 Удаленный сокращенный модуль НІМ (крепление на панели).

Размеры указаны в миллиметрах (в скобках даны значения в дюймах).

Номер по каталогу: 22-НІМ-С2S

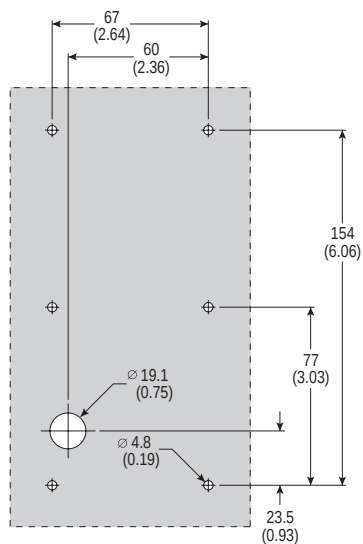
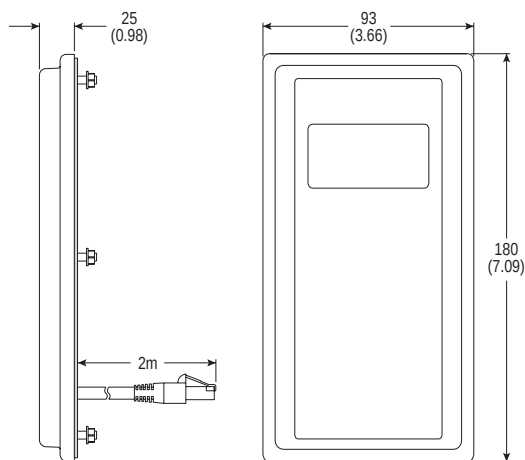
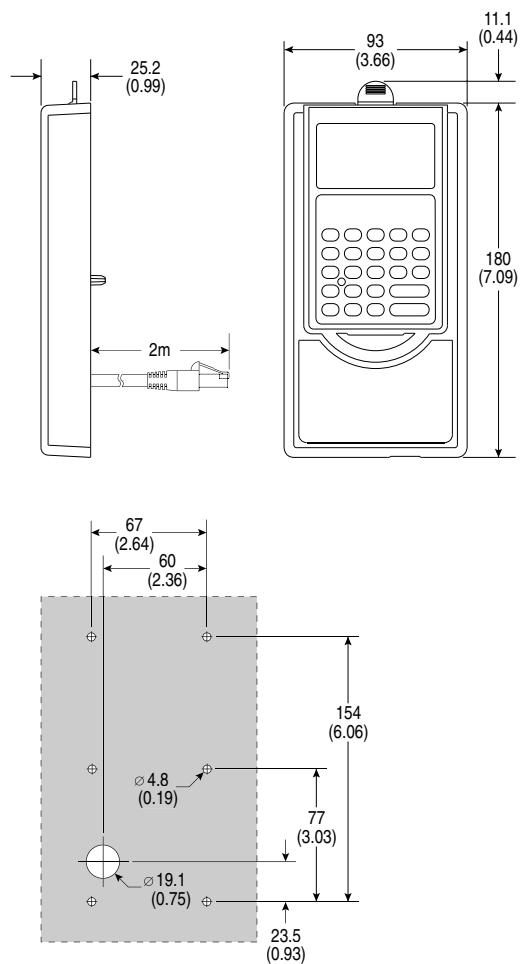


Рис. Б.10 Держатель NEMA тип 1. Размеры указаны в миллиметрах (в скобках даны значения в дюймах). Номер по каталогу: 22-NIM-B1



Примечания.

Разветвительный кабель RJ45 DSI

Привод PowerFlex 400 имеет порт RJ45 для подключения одного периферийного устройства. Разветвительный кабель RJ45 DSI используется для подключения к приводу второго периферийного устройства DSI.

Рекомендации по подключению



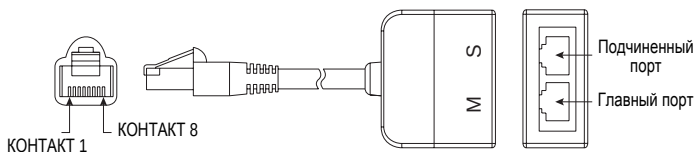
ВНИМАНИЕ. Существует риск травмы или повреждения оборудования. При нарушении данных рекомендаций по подключению периферийные устройства могут работать неправильно. Будьте внимательны при выполнении рекомендаций по подключению.

- К приводу можно подключить не более двух периферийных устройств.
- Если используется одно периферийное устройство, то его необходимо подключить к главному порту (M) на разветвителе и настроить как “Auto” (по умолчанию) или “Master”. Для выбора типа “Auto / Master / Slave” используется параметр 9 [Device Type] на клавиатурах DSI / MDI и параметр 1 [Adapter Cfg] на последовательном преобразователе.
- **Не используйте разветвительный кабель RJ45 с приводом, на котором установлен адаптер связи внутренней сети.** Поскольку можно подключить только одно дополнительное периферийное устройство, второе устройство можно подключить непосредственно к порту RJ45 на приводе. Внутреннее устройство всегда является главным, а внешнее устройство можно настроить как “Auto” (для временных соединений) или “Slave” (для постоянных соединений).
- Если одновременно включены два периферийных устройства, одно должно быть сконфигурировано как “Master” и подсоединено к главному порту (M), а другое сконфигурировано как “Slave” и подсоединено к подчиненному порту (S).

Вспомогательное оборудование для кабеля DSI

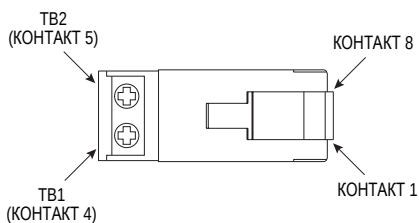
Разветвительный кабель RJ45.

Номер по каталогу: AK-U0-RJ45-SC1



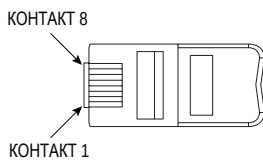
Адаптер 2-позиционной контактной группы RJ45.

Номер по каталогу: AK-U0-RJ45-TB2P

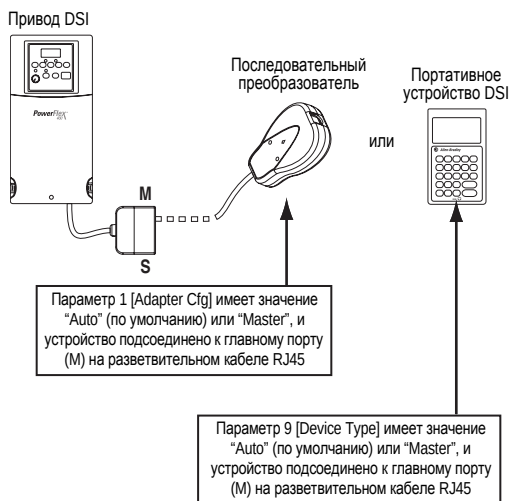


Адаптер RJ45 со встроенным согласующим резистором.

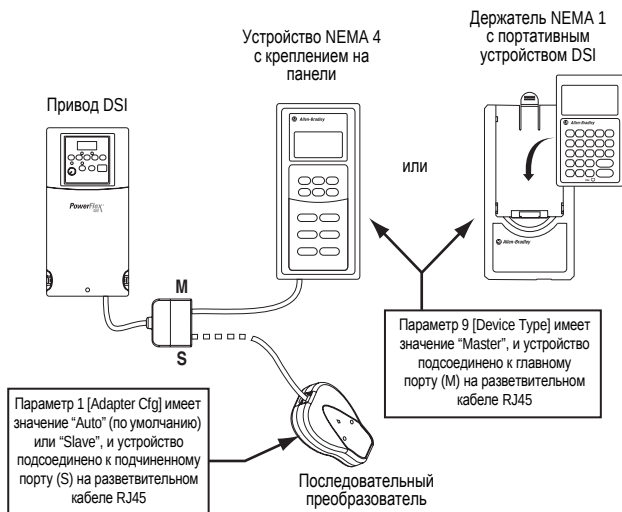
Номер по каталогу: AK-U0-RJ45-TR1



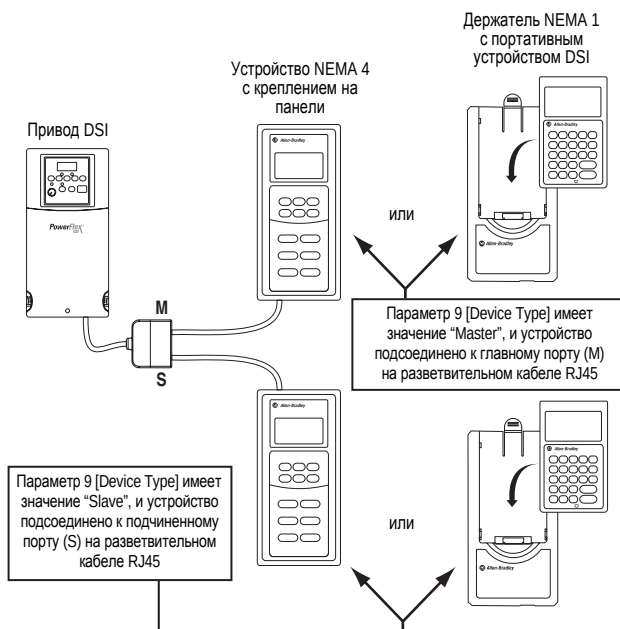
Подключение одного временного периферийного устройства



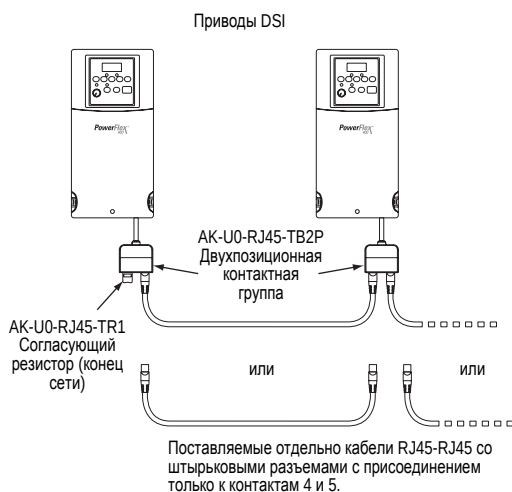
Подключение одного временного и одного постоянного периферийного устройства



Подключение двух постоянных периферийных устройств



Подключение сети RS-485

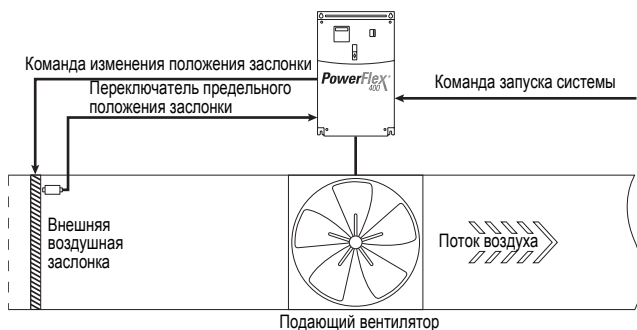


В этой конфигурации главный (M) и подчиненный (S) порты на разветвительном кабеле RJ45 функционируют как стандартные порты RS-485.

Примечания по использованию

Настройка управления заслонкой

Привод PowerFlex 400 имеет встроенную логическую схему управления заслонкой, что позволяет сэкономить на внешнем управляющем аппарате и программном обеспечении. Команда запуска системы может быть передана непосредственно на один из входов привода. Для перевода заслонки в открытое или закрытое состояние могут быть использованы релейные выходы. Переключатель предельного положения заслонки может быть подключен к приводу, что позволяет определить, что заслонка находится в правильном положении, и запуск привода с необходимой скоростью будет безопасным.



Пример

- Команда запуска системы может подаваться с клеммного блока, встроенной клавиатуры или порта связи. Настройте параметр [P036](#) [Start Source] в соответствии с требованиями системы.
- Установите для одного из доступных цифровых входов (параметра [T051](#) - [T054](#) [Digital Inx Sel]) значение 36 “Damper Input”. К этому входу необходимо подключить концевой выключатель или переключатель предельного положения заслонки.
- Установите для одного из доступных релейных выходов (параметра [T055/T060](#) [Relay Outx Sel]) значение 2 “Motor Running”. Этот выход можно использовать для перевода заслонки в открытое или закрытое состояние.

Настройка ПИД-регулирования

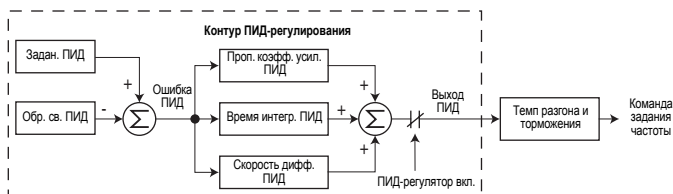
Контур ПИД-регулирования

Привод PowerFlex 400 имеет встроенный контур ПИД-регулирования (пропорционально-интегрально-дифференциальное регулирование). Контур ПИД используется для поддержания обратной связи процесса (например давления, потока или натяжения) в соответствии с заданным значением. Работа контура ПИД основана на вычитании значения обратной связи ПИД-регулятора из заданного значения и формировании величины ошибки. Контур ПИД-регулирования реагирует на ошибку в соответствии со значениями коэффициентов усиления регулятора и выдает выходную частоту для снижения значения ошибки до 0. Чтобы включить контур ПИД-регулирования, необходимо установить для параметра [A152](#) [PID Ref Sel] значение, отличное от 0 “PID Disabled”.

Режимы монопольного управления и подстройки - это две основные конфигурации, где используется контур ПИД-регулирования.

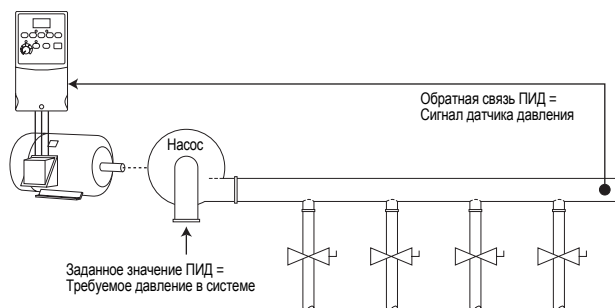
Монопольное управление

В режиме монопольного управления заданная скорость равна 0, и выход ПИД-регулятора соответствует значению заданной частоты. Монопольное управление используется, если для параметра [A152](#) [PID Ref Sel] установлено значение 1, 2, 3 или 4. Для этой конфигурации не требуется основное заданное значение, только уставка, например скорость потока для насоса.



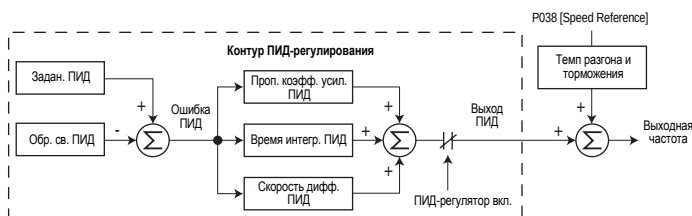
Пример

- Для примера использования насоса заданное значение ПИД-регулирования равно уставке давления в системе.
- Сигнал датчика давления является обратной связью ПИД-регулирования для привода. Отклонения значений давления в системе в связи с изменениями потока приводят к появлению ошибки ПИД-регулирования.
- Выходная частота привода увеличивается или уменьшается, чтобы изменить частоту вращения вала двигателя с целью корректировки значения ошибки ПИД-регулирования.
- В результате в системе поддерживается требуемое давление, так как клапаны системы открываются и закрываются, что приводит к изменению потока.
- Если контур ПИД-регулирования отключен, команда задания скорости равна линейно изменяющемуся сигналу заданной скорости.



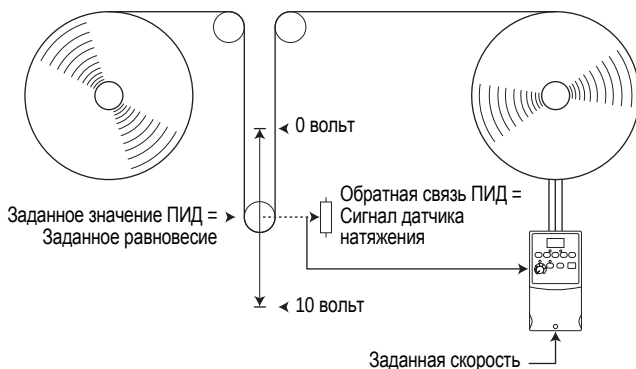
Подстройка

В режиме подстройки выходной сигнал ПИД-регулирования добавляется к заданной скорости. В режиме подстройки выходной сигнал контура ПИД-регулирования обходит линейно изменяющийся сигнал разгона/торможения, как показано на рисунке. Для использования режима подстройки необходимо установить для параметра [A152](#) [PID Ref Sel] значение 5, 6, 7 или 8.



Пример

- При использовании лентопротяжного механизма заданным значением для ПИД-регулирования является равновесие.
- Сигнал датчика натяжения является обратной связью ПИД-регулирования для привода. Отклонения в натяжении приводят к возникновению ошибки ПИД-регулирования.
- Главная заданная скорость задает скорость наматывания/разматывания.
- Во время наматывания натяжение увеличивается или уменьшается, а заданная скорость соответствующим образом корректируется. Натяжение поддерживается в заданном равновесии.



Заданное значение и обратная связь ПИД-регулирования

Для включения режима ПИД-регулирования необходимо использовать параметр [A152](#) [PID Ref Sel] (A152 = 0 “PID Disabled”) и выбрать источник заданного значения ПИД-регулирования. Если значение параметра A152 [PID Ref Sel] не равно 0 “PID Disabled”, режим ПИД-регулирования можно отключить с помощью программируемых параметров цифрового входа (параметры [T051-T054](#)), например “Local” или “PID Disable”.

Табл. Г.А Значения параметра A152 [PID Ref Sel]

Параметр	Описание
0 “PID Disabled”	Отключение контура ПИД-регулирования (значение по умолчанию)
1 “PID Setpoint”	Выбор режима монополюсного управления. Параметр A157 [PID Setpoint] используется для установки заданного значения ПИД-регулирования
2 “Analog In 1”	Выбор режима монополюсного управления. Выбор входа “Analog In 1”.
3 “Analog In 2”	Выбор режима монополюсного управления. Выбор входа “Analog In 2”. Обратите внимание, что функция ПИД-регулирования не работает при использовании биполярного аналогового входа. Он игнорирует отрицательные значения напряжения и рассматривает их как нулевые.
4 “Comm Port”	Выбор режима монополюсного управления. В качестве заданного значения ПИД-регулирования используется заданное слово коммуникационной сети, например удаленного терминала Modbus или DeviceNet (для получения дополнительных сведений о заданном слове см. Приложение Д). Передаваемое по сети значение масштабируется таким образом, что значение параметра P035 [Maximum Freq] $\times 10 = 100\%$ от заданного значения. Например, если [Maximum Freq] = 60 Гц, то переданное по сети значение 600 составляет 100% от заданного значения.
5 “Setpnt, Trim”	Выбор режима подстройки. Параметр A157 [PID Setpoint] используется для установки заданного значения ПИД-регулирования.
6 “0-10V, Trim”	Выбор режима подстройки. Выбор входа 0-10 В. Обратите внимание, что функция ПИД-регулирования не работает при использовании биполярного аналогового входа. Он игнорирует отрицательные значения напряжения и рассматривает их как нулевые.
7 “4-20mA, Trim”	Выбор режима подстройки. Выбор входа 4-20 мА.
8 “Comm, Trim”	Выбор режима подстройки. В качестве заданного значения ПИД-регулирования используется заданное слово коммуникационной сети, например удаленного терминала Modbus или DeviceNet (для получения дополнительных сведений о заданном слове см. Приложение Д). Передаваемое по сети значение масштабируется таким образом, что значение параметра P035 [Maximum Freq] $\times 10 = 100\%$ от заданного значения. Например, если [Maximum Freq] = 60 Гц, то переданное по сети значение 600 составляет 100% от заданного значения.

Параметр A153 [PID Feedback Sel] используется для выбора источника сигнала обратной связи для ПИД-регулирования.

Табл. Г.Б Значения параметра A153 [PID Feedback Sel]

Параметр	Описание
0 "Analog In 1"	Выбор входа "Analog In 1" (значение по умолчанию).
1 "Analog In 2"	Выбор входа "Analog In 2". Обратите внимание, что функция ПИД-регулирования не работает при использовании биполярного аналогового входа. Он игнорирует отрицательные значения напряжения и рассматривает их как нулевые.
2 "Comm Port"	В качестве значения обратной связи ПИД-регулирования используется заданное слово коммуникационной сети, например удаленного терминала Modbus или DeviceNet (для получения дополнительных сведений о заданном слове см. Приложение Д). Передаваемое по сети значение масштабируется таким образом, что значение параметра P035 [Maximum Freq] x 10 = 100% от значения обратной связи. Например, если [Maximum Freq] = 60 Гц, то переданное по сети значение 600 составляет 100% от обратной связи.

Аналоговые установочные сигналы ПИД-регулирования

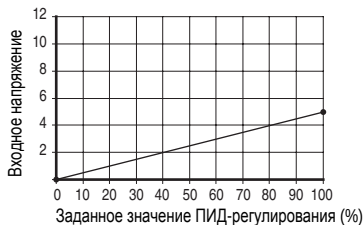
Для масштабирования или инвертирования аналогового сигнала, задающего значение ПИД-регулирования, используются параметры T070 [Analog In 1 Lo], T071 [Analog In 1 Hi], T074 [Analog In 2 Lo] и T075 [Analog In 2 Hi].

Примеры

Функция масштабирования

Для сигнала в диапазоне 0-5 вольт значения параметров устанавливаются следующим образом: 0 вольт = 0% от заданного значения ПИД и 5 вольт = 100% от заданного значения ПИД.

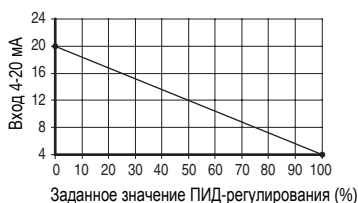
- T069 [Analog In 1 Sel] или T073 [Analog In 2 Sel] = 2 "Voltage Mode - Unipolar".
- T070 [Analog In 1 Lo] или T074 [Analog In 2 Lo] = 0,0%
- T071 [Analog In 1 Hi] или T075 [Analog In 2 Hi] = 50,0%
- A152 [PID Ref Sel] = 0 "0-10V Input"



Функция инвертирования

Для сигнала в диапазоне 4-20 мА значения параметров устанавливаются следующим образом: 20 мА = 0% от заданного значения ПИД и 4 мА = 100% от заданного значения ПИД.

- [T069](#) [Analog In 1 Sel] или [T073](#) [Analog In 2 Sel] = 1 “Current Mode 4-20 mA”
- [T070](#) [Analog In 1 Lo] или [T074](#) [Analog In 2 Lo] = 100,0%
- [T071](#) [Analog In 1 Hi] или [T075](#) [Analog In 2 Hi] = 0,0%
- [A152](#) [PID Ref Sel] = 2 “Analog In 1” или 3 “Analog In 2”



“Мертвая зона” ПИД-регулирования

Параметр [A158](#) [PID Deadband] используется для определения диапазона заданных значений ПИД-регулирования (в процентах), которые будут игнорироваться приводом.

Пример

- Значение параметра [PID Deadband] равно 5,0
- Заданное значение ПИД-регулирования равно 25,0%
- ПИД-регулятор не будет реагировать на ошибку ПИД-регулирования в диапазоне от 20,0 до 30,0%

Начальное значение ПИД-регулирования

При каждом запуске или включении функции ПИД-регулирования выполняется загрузка значения параметра [A159](#) [PID Preload] в герцах в интегральную составляющую ПИД-регулятора. При этом команда установки частоты устанавливает соответствующую частоту двигателя, и контур ПИД-регулирования начинает регулировку с этого значения.



Предельные значения ПИД-регулирования

Параметры [A150](#) [PID Trim Hi] и [A151](#) [PID Trim Lo] используются для ограничения выходного сигнала ПИД-регулирования и применяются только в режиме подстройки. Параметр [PID Trim Hi] устанавливает максимальную частоту для выхода ПИД-регулирования в режиме подстройки. Параметр [PID Trim Lo] устанавливает предел частоты реверса для выхода ПИД-регулирования в режиме подстройки. Обратите внимание, что при достижении сигналом ПИД верхнего или нижнего предельного значения ПИД-регулятор прекращает операцию интегрирования, поэтому интегральное насыщение не наблюдается.

Коэффициенты усиления ПИД-регулятора

Для ПИД-регулятора задаются коэффициенты усиления пропорциональной, интегральной и дифференциальной составляющих.

- Параметр [A154](#) [PID Prop Gain]
Пропорциональный коэффициент усиления (без единиц измерения) влияет на реакцию регулятора на величину ошибки. Пропорциональная составляющая ПИД-регулятора выдает команду задания скорости пропорционально величине ошибки ПИД-регулирования. Например, при величине пропорционального коэффициента усиления 1 выходной сигнал будет равен 100% от максимальной частоты при величине ошибки ПИД-регулирования 100% от диапазона аналогового входа. Увеличение значения параметра [PID Prop Gain] повышает, а уменьшение этого значения снижает чувствительность пропорциональной составляющей. Установка значения 0,00 для параметра [PID Prop Gain] отключает пропорциональную составляющую контура ПИД-регулирования.
- Параметр [A155](#) [PID Integ Time]
Интегральный коэффициент усиления (измеряется в секундах) влияет на реакцию регулятора на ошибку по времени и используется для устранения ошибки в установившемся режиме. Например, если интегральный коэффициент усиления равен 2 секундам, выходной сигнал интегральной составляющей будет проводить интегрирование до 100% от максимальной частоты при величине ошибки ПИД-регулирования 100% в течение 2 секунд. Увеличение значения параметра [PID Integ Time] снижает, а уменьшение этого значения повышает чувствительность интегральной составляющей. Установка значения 0 для параметра [PID Integ Time] отключает интегральную составляющую контура ПИД-регулирования.
- Параметр [A156](#) [PID Diff Rate]
Дифференциальный коэффициент усиления (измеряется в 1/секунду) влияет на скорость изменения выходного сигнала ПИД-регулятора. Дифференциальный коэффициент усиления умножается на разницу между предыдущей и текущей ошибкой. Таким образом, при увеличении ошибки дифференциальная составляющая влияет сильнее, а при уменьшении ошибки - слабее. Этот параметр масштабирован таким образом, что, если его значение равно 1,00, реакция процесса составляет 0,1% от значения параметра [Maximum Freq], если ошибка процесса меняется со скоростью 1% в секунду. При увеличении значения

параметра [PID Diff Rate] дифференциальная составляющая влияет сильнее, а при уменьшении этого значения - слабее. Для многих устройств дифференциальный коэффициент усиления не требуется. Установка значения 0,00 для параметра [PID Diff Rate] (заводское значение) отключает дифференциальную составляющую контура ПИД-регулирования.

Рекомендации по настройке коэффициентов усиления ПИД-регулятора

1. Настройте пропорциональный коэффициент усиления. Во время выполнения этого действия лучше отключить интегральный и дифференциальный коэффициенты усиления, установив для них значение 0. Изменения сигнала обратной связи ПИД-регулятора:
 - Если реакция слишком медленная, увеличьте значение параметра [A154](#) [PID Prop Gain].
 - Если реакция слишком быстрая и/или нестабильная (см. [Рис. Г.1](#)), уменьшите значение параметра [A154](#) [PID Prop Gain].
 - Обычно параметру [A154](#) [PID Prop Gain] присваивается значение немного меньше того, при котором контур ПИД-регулятора начинает реагировать нестабильно.
2. Настройте интегральный коэффициент усиления (оставьте для пропорционального коэффициента усиления то значение, которое было установлено в действии 1). Изменения сигнала обратной связи ПИД-регулятора:
 - Если реакция слишком медленная (см. [Рис. Г.2](#)), или значение обратной связи ПИД-регулятора не равно заданному значению ПИД-регулятора, уменьшите значение параметра [A155](#) [PID Integ Time].
 - Если перед установлением значения обратной связи наблюдаются значительные колебания (см. [Рис. Г.3](#)), увеличьте значение параметра [A155](#) [PID Integ Time].
3. На этом этапе дифференциальный коэффициент усиления может не потребоваться. Однако, если после определения значений для параметров [A154](#) [PID Prop Gain] и [A155](#) [PID Integ Time] выполняются приведенные ниже условия, выполните соответствующее действие.
 - Реакция остается слишком медленной после изменения сигнала: увеличьте значение параметра [A156](#) [PID Diff Rate].
 - Реакция остается нестабильной: уменьшите значение параметра [A156](#) [PID Diff Rate].

На приведенных ниже рисунках показаны типичные реакции контура ПИД-регулирования во время настройки коэффициентов усиления ПИД-регулятора в различных точках.

Рис. Г.1 Нестабильная реакция

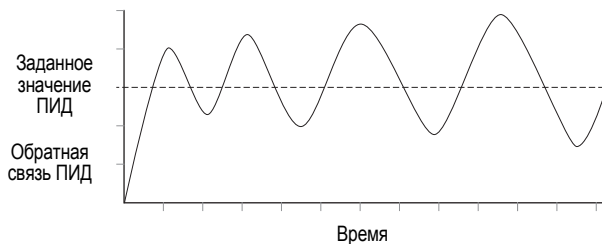


Рис. Г.2 Медленная реакция – избыточное затухание

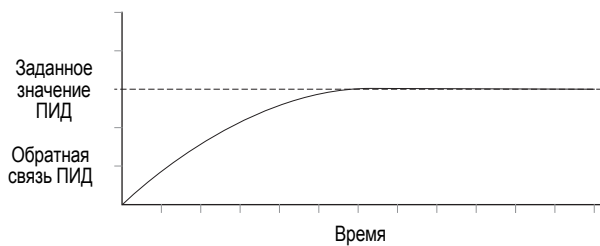


Рис. Г.3 Колебание – недостаточное затухание

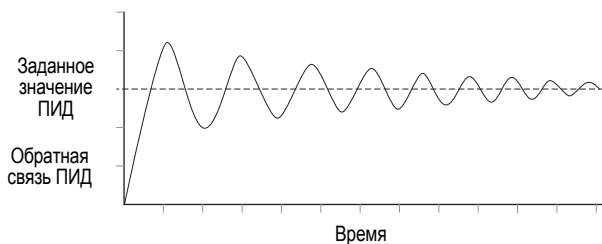
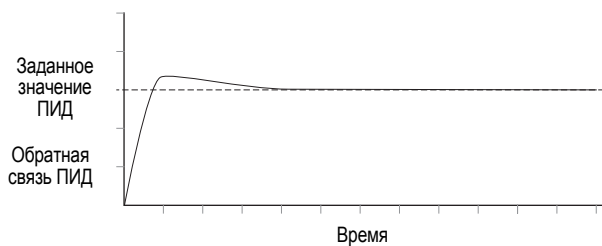


Рис. Г.4 Нормальная реакция – критическое затухание



Настройка системы управления дополнительными двигателями

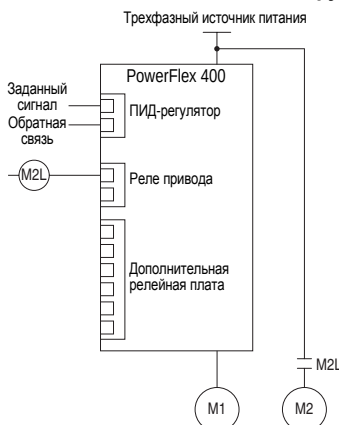
Привод PowerFlex 400 имеет встроенную функцию управления дополнительными двигателями. Эта функция позволяет запустить до трех (3) двигателей с непосредственным пуском в дополнение к тому двигателю, работа которого управляется напрямую приводом PowerFlex 400. Выход системы может изменяться от 0% (дополнительные двигатели выключены, а управляемый приводом двигатель имеет нулевую скорость) до 400% (три дополнительных двигателя и управляемый приводом двигатель на полной скорости). Для включения системы управления дополнительными двигателями необходимо установить для параметра [R239](#) [Aux Motor Mode] значение 1 “Enabled.” Если соответствующая функция включена, внутренний ПИД-регулятор привода PowerFlex 400 использует сигнал заданного значения и обратной связи для настройки скорости управляемого приводом двигателя таким образом, чтобы сигнал обратной связи соответствовал заданному сигналу. Если требуемая мощность превосходит мощность первого двигателя, система управления дополнительными двигателями привода PowerFlex 400 автоматически запускает дополнительный двигатель. Скорость управляемого приводом двигателя снижается с учетом мощности, добавляемой в систему дополнительным двигателем. Если требуемая мощность продолжает увеличиваться, система управления дополнительными двигателями привода PowerFlex продолжает запуск дополнительных двигателей аналогичным образом. Если требуемая мощность снижается, дополнительный двигатель останавливается и система управления дополнительными двигателями увеличивает скорость управляемого приводом двигателя, что позволяет восполнить потерю мощности. Система блокировки двигателя определяет, какие двигатели в данный момент не работают, и находит следующий доступный двигатель.

Кроме того, можно использовать функцию автоматической замены, чтобы распределить нагрузку между двигателями путем периодической замены управляемого приводом двигателя дополнительными двигателями. Каждый двигатель в системе периодически подключается к приводу PowerFlex 400 и непосредственно к сети переменного тока. Во время автоматической замены двигатель, подключенный к приводу PowerFlex 400, останавливается, и контактор открывается. Контактный следующий двигатель, который будет управляться приводом PowerFlex 400, открывается, если запуск выполняется

через сеть переменного тока. Контактор закрывается, подключая этот двигатель непосредственно к приводу PowerFlex 400, и двигатель запускается. При необходимости возможен непосредственный пуск дополнительного двигателя.

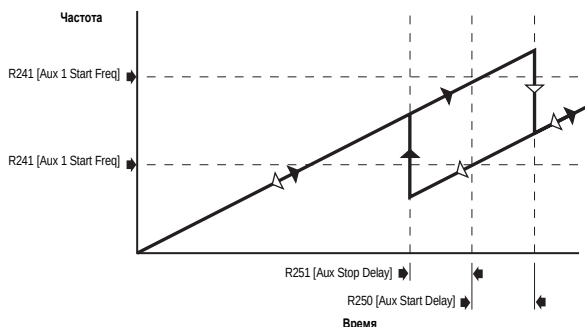
Пример 1

Один внешний двигатель без функции автоматической замены



- Система управления дополнительными двигателями включается с помощью параметра [R239](#) [Aux Motor Mode].
- Количество дополнительных двигателей устанавливается параметром [R240](#) [Aux Motor Qty].
- Настройка реле для системы управления дополнительными двигателями осуществляется с помощью параметров [T055](#), [T060](#), [R222](#) и [R225](#).
- Частота двигателя № 1, при которой включается двигатель № 2, определяется параметром [R241](#) [Aux 1 Start Freq].
- Время, в течение которого двигатель № 1 работает с превышением значения, установленного параметром [R241](#) [Aux 1 Start Freq], до включения двигателя № 2, устанавливается параметром [R250](#) [Aux Start Delay].
- Частота двигателя № 1, при которой выключается двигатель № 2, определяется параметром [R242](#) [Aux 1 Stop Freq].
- Время, в течение которого двигатель № 1 работает с занижением значения, установленного параметром [R242](#) [Aux 1 Stop Freq], до выключения двигателя № 2, устанавливается параметром [R251](#) [Aux Stop Delay].

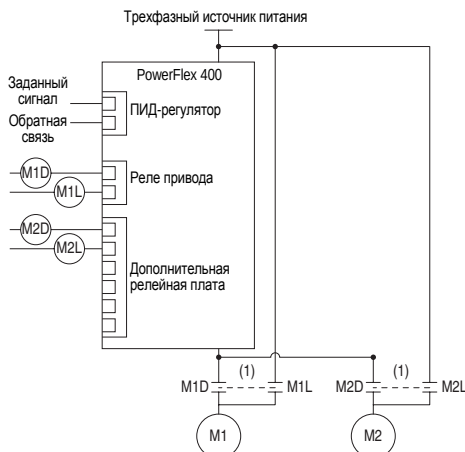
- Настройка ПИД-регулирования осуществляется с помощью параметров с [A150](#) по [A159](#). Дополнительные сведения см. в приложении Г.



Важно. Если используется система управления дополнительными двигателями, то перед подключением выходов контакторов проверьте настройку подключения и значения параметров. По умолчанию при включении питания все реле на дополнительной релейной плате активизируются. Неверное подключение кабелей или настройка параметров могут привести к неправильной работе двигателя или к повреждению привода.

Пример 2

Один внешний двигатель с функцией автоматической замены



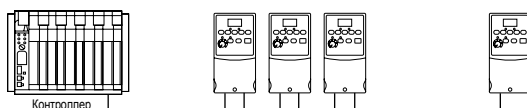
- (1) Для предотвращения одновременного закрытия контактора привода и контактора линии рекомендуется использовать контакторы с механической блокировкой. При одновременном закрытии контактора привода и контактора линии возможно повреждение привода.

- Система управления дополнительными двигателями включается с помощью параметра [R239](#) [Aux Motor Mode].
- Количество дополнительных двигателей устанавливается параметром [R240](#) [Aux Motor Qty].
- Настройка реле для системы управления дополнительными двигателями осуществляется с помощью параметров [T055](#), [T060](#), [R222](#), [R225](#), [R228](#), [R231](#), [R234](#) и [R237](#).
- Частота двигателя № 1, при которой включается двигатель № 2, определяется параметром [R241](#) [Aux 1 Start Freq].
- Время, в течение которого двигатель № 1 работает с превышением значения, установленного параметром [R241](#) [Aux 1 Start Freq], до включения двигателя № 2, устанавливается параметром [R250](#) [Aux Start Delay].
- Частота двигателя № 1, при которой выключается двигатель № 2, определяется параметром [R242](#) [Aux 1 Stop Freq].
- Время, в течение которого двигатель № 1 работает с занижением значения, установленного параметром [R242](#) [Aux 1 Stop Freq], до выключения двигателя № 2, устанавливается параметром [R251](#) [Aux Stop Delay].
- Время выполнения переключения управления привода PowerFlex 400 с двигателя № 1 на двигатель № 2 задается параметром [R253](#) [Aux AutoSwap Time].
- Настройка ПИД-регулирования осуществляется с помощью параметров с [A150](#) по [A159](#). Дополнительные сведения см. в приложение Г.
- Максимальный уровень выхода ПИД-регулятора, при котором происходит автоматическая замена, устанавливается параметром [R254](#) [Aux AutoSwap Lvl]. Автоматическая замена не выполняется до тех пор, пока выход ПИД-регулятора не опустится ниже значения этого параметра.

Важно. Если используется система управления дополнительными двигателями, то перед подключением выходов контакторов проверьте настройку подключения и значения параметров. По умолчанию при включении питания все реле на дополнительной релейной плате активизируются. Неверное подключение кабелей или настройка параметров могут привести к неправильной работе двигателя или к повреждению привода.

Протокол удаленного терминала Modbus

Приводы PowerFlex 400 поддерживают протокол RS485 (DSI) для обеспечения эффективной работы периферийных устройств компании Rockwell Automation. Кроме того, имеется поддержка некоторых функций протокола Modbus для упрощения подключения к сети. Приводы PowerFlex 400 можно подключить к сети RS485 по многоабонентской линии с помощью протокола Modbus в режиме удаленного терминала.

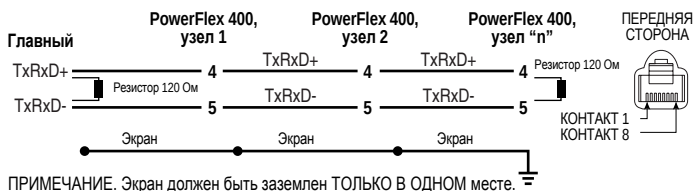


Сведения о протоколе DeviceNet и других протоколах связи см. в соответствующем руководстве.

Схема сетевого соединения

Сетевое соединение состоит из экранированного 2-проводного кабеля, последовательно соединяющего узлы.

Рис. Д.1 Схема сетевого соединения



Необходимо подключить только контакты 4 и 5 на штепселе RJ45. Остальные контакты штепселя PowerFlex 400 RJ45, предназначенные для питания и других функций периферийных устройств компании Rockwell Automation, не должны быть подключены.

Кабельные контакты на главном контроллере в значительной степени зависят от используемого главного контроллера. Контроллеры "TxRx D+" и "TxRx D-" изображены исключительно для примера. Сведения о сетевых контактах см. в руководстве по эксплуатации главного контроллера. Обратите внимание, что не

существует стандарт для проводов “+” и “-”, следовательно, производители устройства Modbus могут интерпретировать их по-разному. Если у Вас возникли проблемы с установлением соединения, попробуйте поменять местами провода на главном контроллере.

Применяется стандартная практика подключения RS485. На каждом конце сетевого кабеля необходимо установить согласующий резистор. Если используется длинный кабель или сеть включает более 32 узлов, необходимо использовать повторители RS485.

Настройка параметров

Приведенные ниже параметры привода PowerFlex 400 используются для работы привода в сети.

Параметр	Информация	Ссылка
P036 [Start Source]	Выберите значение 5 “RS485 (DSI) Port”, если команда запуска контролируется из сети.	стр. 3-8
P038 [Speed Reference]	Выберите значение 5 “RS485 (DSI) Port”, если параметр исходной скорости контролируется из сети.	стр. 3-11
C102 [Comm Format]	Установка параметров режима передачи, информационных битов, контроля по четности и стоповых битов для порта RS485 (DSI). Для всех узлов сети необходимо установить одинаковые параметры.	стр. 3-33
C103 [Comm Data Rate]	Установка скорости передачи данных для порта RS485 (DSI). Для всех узлов сети необходимо установить одинаковую скорость передачи данных.	стр. 3-34
C104 [Comm Node Addr]	Установка адреса узла в сети для привода. Для каждого устройства в сети необходимо назначить уникальный сетевой адрес.	стр. 3-34
C105 [Comm Loss Action]	Выбор реакции привода на появление проблем со связью.	стр. 3-34
C106 [Comm Loss Time]	Выбор времени, в течение которого привод должен оставаться в состоянии потери связи до выполнения действия, заданного параметром C105 [Comm Loss Action].	стр. 3-35
C107 [Comm Write Mode]	Определение варианта сохранения или записи в оперативную память изменений параметров, которые осуществляются через порт связи. Если эти изменения сохраняются в оперативной памяти, то они будут потеряны при отключении питания.	стр. 3-33

Коды поддерживаемых функций протокола Modbus

Интерфейс периферийных устройств (DSI), используемый в приводах PowerFlex 400, поддерживает некоторые коды функций протокола Modbus.

Код функции Modbus	Команда
03	Чтение регистров временного хранения
06	Предварительная настройка (запись) одного регистра

Важно. Устройства Modbus могут иметь в качестве основания 0 (нумерация регистров начинается с 0) или 1 (нумерация регистров начинается с 1). В зависимости от используемого главного устройства Modbus перечисленные на следующих страницах адреса регистров могут быть смещены на +1. Логическая команда может для некоторых главных устройств использовать адрес регистра 8192 (например для сканера ProSoft 3150-MCM SLC Modbus) и адрес 8193 для других устройств (например для PanelViews).

Запись данных логических команд (06)

Приводом PowerFlex 400 можно управлять через сеть путем передачи кода 06 функции записи на адрес регистра 8192 (логическая команда). Для принятия команд необходимо установить значение 5 “RS485 (DSI) Port” для параметра P036 [Start Source].

Логическая команда		
Адрес (десятичный)	Биты	Описание
8192	0	1 = Останов, 0 = Нет команды останова
	1	1 = Запуск, 0 = Нет команды запуска
	2	1 = Толчок, 0 = Нет толчка
	3	1 = Сброс ошибок, 0 = Нет сброса ошибок
	5,4	00 = Нет команды
		01 = Команда хода вперед
		10 = Команда реверса
		11 = Нет команды
	6	1 = Локальное управление ⁽¹⁾ , 0 = Управление через сеть
	7	1 = Приращение MOP, 0 = Нет приращения
	9,8	00 = Нет команды
		01 = Включить скорость разгона 1
		10 = Включить скорость разгона 2
		11 = Удерживать выбранную скорость разгона
	11,10	00 = Нет команды
		01 = Включить скорость торможения 1
		10 = Включить скорость торможения 2
		11 = Удерживать выбранную скорость торможения
	14,13,12	000 = Нет команды
		001 = Источник частоты = P038 [Speed Reference]
		010 = Источник частоты = A142 [Internal Freq]
		011 = Источник частоты = Связь (адрес 8193)
		100 = A143 [Preset Freq 0]
		101 = A144 [Preset Freq 1]
		110 = A145 [Preset Freq 2]
		111 = A146 [Preset Freq 3]
	15	1 = Уменьшение MOP, 0 = Нет уменьшения

⁽¹⁾ При локальном управлении в качестве источников запуска и задания скорости привод использует параметры [C108](#) [Start Source 2] и [C109](#) [Speed Ref 2].

Запись исходного значения (06)

Приводом PowerFlex 400 можно управлять через сеть путем передачи кода 06 функции записи на адрес регистра 8193 (уставка). Для принятия исходного значения скорости необходимо установить значение 5 “RS485 (DSI) Port” для регистра P038 [Speed Reference].

Уставка	
Адрес (десятичный)	Описание
8193	Десятичное значение с фиксированной десятичной запятой в формате xxx,xx. Например, десятичное число “1000” соответствует 10,00 Гц, а число “543” - 5,43 Гц.

Чтение данных логического состояния (03)

Данные логического состояния привода PowerFlex 400 можно прочитать через сеть, передав код 03 функции чтения на адрес регистра 8448 (логическое состояние).

Коды ошибок		
Адрес (десятичный)	Биты	Описание
8448	0	1 = Готовность, 0 = Нет готовности
	1	1 = Активный (Работа), 0 = Неактивный
	2	1 = Ком. хода вперед, 0 = Ком. реверса
	3	1 = Вращение вперед, 0 = Вращение назад
	4	1 = Разгон, 0 = Нет разгона
	5	1 = Торможение, 0 = Нет торможения
	6	1 = Тревога, 0 = Нет тревоги
	7	1 = Ошибка, 0 = Нет ошибки
	8	1 = На заданной скорости, 0 = Не на заданной скорости
	9	1 = Управление заданной скоростью через сеть
	10	1 = Управление командой работы через сеть
	11	1 = Параметры заблокированы
	12	Состояние цифрового входа 1
	13	Состояние цифрового входа 2
	14	Состояние цифрового входа 3
	15	Состояние цифрового входа 4

Чтение обратной связи (03)

Значение обратной связи (по выходной частоте) от привода PowerFlex 400 можно считать через сеть, передав код 03 функции чтения на адрес регистра 8451 (обратная связь).

Обратная связь ⁽¹⁾	
Адрес (десятичный)	Описание
8451	Десятичное значение с фиксированной десятичной запятой в формате xxx,xx. Например, десятичное число "1234" соответствует 12,34 Гц, а число "300" - 3,00 Гц.

⁽¹⁾ Возвращает те же данные, что и команда чтения (03) с параметром b001 [Output Freq].

Чтение кодов ошибок привода (03)

Данные о кодах ошибок привода PowerFlex 400 можно прочитать через сеть, передав код 03 функции чтения на адрес регистра 8449 (коды ошибок привода).

Логическое состояние		
Адрес (десятичный)	Значение (десятичное)	Описание
8449	0	Нет ошибки
	2	Вспомогательный вход
	3	Отсутствие питания
	4	Пониженное напряжение
	5	Повышенное напряжение
	6	Двигатель заторможен
	7	Перегрузка двигателя
	8	Перегрев радиатора
	12	Аппаратная перегрузка по току (300%)
	13	Короткое замыкание на землю
	15	Потеря нагрузки
	29	Потеря аналогового входа
	33	Попытка автоматического перезапуска
	38	Короткое замыкание на землю фазы U
	39	Короткое замыкание на землю фазы V
	40	Короткое замыкание на землю фазы W
	41	Короткое замыкание фаз UV
	42	Короткое замыкание фаз UW
	43	Короткое замыкание фаз VW
	48	Использованы значения по умолчанию
	63	Программная перегрузка по току
	64	Перегрузка привода
	70	Сбой блока питания
	71	Потеря сети
	81	Потеря связи
	94	Потеря функции
	100	Ошибка контрольной суммы параметра
	122	Сбой платы ввода/вывода

Чтение (03) и запись (06) параметров привода

При доступе к параметрам привода адрес регистра Modbus соответствует номеру параметра. Например, десятичное число “1” используется для доступа к параметру b001 [Output Freq], а десятичное число “39” используется для доступа к параметру P039 [Accel Time 1].

Дополнительная информация

Дополнительные сведения см. на странице <http://www.ab.com/drives/>.

Протокол Metasys N2

В приложении E приводятся сведения об управлении приводом PowerFlex 400, а также о настройке его заданных значений и о доступе к его параметрам через настраиваемые объекты, если выбран сетевой протокол Metasys N2.

Тема	Страница
Что такое Metasys N2	E-1
Сетевые точки	E-3
Использование выраженного в процентах (%) значения для заданного значения	E-7
Использование настраиваемых объектов Metasys для доступа к параметрам	E-8

Что такое Metasys N2

Узлы Metasys формируются из нескольких виртуальных объектов. Диспетчер Metasys N2 выполняет на этих виртуальных объектах команды чтения и записи, а встроенное ПО протокола Metasys осуществляет преобразование данных или их перемещение между этими виртуальными объектами и приводом.

Если для какого-либо виртуального объекта выполняется команда чтения или записи, происходит обновление данных в виртуальных объектах путем чтения информации с привода или передача данных на привод.

За один раз диспетчер Metasys N2 выполняет команды чтения или записи для одного виртуального объекта. В виртуальных объектах используются следующие типы данных: двоичный вход (BI), двоичный выход (BO), аналоговый вход (AI), аналоговый выход (AO) и внутреннее целое (ADI).

Диспетчер Metasys N2 также выполняет циклический опрос всех виртуальных объектов.

Виртуальные объекты Metasys N2

Каждый узел Metasys N2 может содержать до 256 виртуальных объектов семи различных типов данных, которые называются областями (Табл. E.1).

Табл. E.1 Описание областей виртуального объекта

Область	Тип	Краткое название	Описание
Область 1	Аналоговый вход	AI	32-разрядное число с плавающей точкой стандарта IEEE
Область 2	Двоичный вход	BI	1-разрядное число
Область 3	Аналоговый выход	AO	32-разрядное число с плавающей точкой стандарта IEEE
Область 4	Двоичный выход	BO	1-разрядное число
Область 5	Внутреннее с плавающей точкой	ADF	32-разрядное число с плавающей точкой стандарта IEEE (аналоговые данные с плавающей точкой)
Область 6	Внутреннее целое	ADI	16-разрядное число (аналоговые целые данные)
Область 7	Внутренний байт	DB	8-разрядное число (аналоговые данные, байт)

Типы данных Metasys N2

Табл. E.2 Внутренняя структура аналогового входа (AI) Metasys N2

Атрибут	Тип	Описание
1	Байт	Конфигурация объекта
2	Байт	Состояние объекта
3	Плавающая точка	Значение аналогового входа
8	Плавающая точка	Нижний предел тревоги
9	Плавающая точка	Нижний предел предупреждения
10	Плавающая точка	Верхний предел предупреждения
11	Плавающая точка	Верхний предел тревоги
12	Плавающая точка	Разность

Табл. E.3 Внутренняя структура двоичного входа (BI) Metasys N2

Атрибут	Тип	Описание
1	Байт	Конфигурация объекта
2	Байт	Состояние объекта

Табл. E.4 Внутренняя структура аналогового выхода (AO) Metasys N2

Атрибут	Тип	Описание
1	Байт	Конфигурация объекта
2	Байт	Состояние объекта
3	Плавающая точка	Текущее значение

Табл. Е.5 Внутренняя структура двоичного выхода (ВО) Metasys N2

Атрибут	Тип	Описание
1	Байт	Конфигурация объекта
2	Байт	Состояние объекта
3	Целое	Минимальное время включения
4	Целое	Минимальное время выключения
5	Целое	Максимум циклов/час

Табл. Е.6 Внутренняя структура внутреннего целого (АДИ) Metasys N2

Атрибут	Тип	Описание
1	Байт	Состояние объекта
2	Целое	Текущее значение.16-разрядное число со знаком.

Сетевые точки

Табл. Е.7 Двоичные входы

Сетевая точка		Название	Описание	Вкл. ("1")	Выкл. ("0")
Тип (NPT)	Адрес (NPA)				
BI	1	Ready	Разряд 00 логического состояния	Готов	Не готов
BI	2	Active	Разряд 01 логического состояния	Активен	Не активен
BI	3	Cmd Dir	Разряд 02 логического состояния	Вперед	Реверс
BI	4	Act Dir	Разряд 03 логического состояния	Вперед	Реверс
BI	5	Accel	Разряд 04 логического состояния	Разгон	Нет разгона
BI	6	Decel	Разряд 05 логического состояния	Торможение	Нет торможения
BI	7	Alarm	Разряд 06 логического состояния	Тревога	Нет тревоги
BI	8	Fault	Разряд 07 логического состояния	Ошибка	Нет ошибки
BI	9	At Speed	Разряд 08 логического состояния	На заданной скорости	Не на заданной скорости
BI	10	Main Freq	Разряд 09 логического состояния	Управление через сеть	Нет управления через сеть
BI	11	Oper Cmd	Разряд 10 логического состояния	Управление через сеть	Нет управления через сеть
BI	12	Param Lock	Разряд 11 логического состояния	Блокирование	Нет блокирования
BI	13	Digital In 1	Разряд 12 логического состояния (клемма привода № 2)	Вкл.	Откл.
BI	14	Digital In 2	Разряд 13 логического состояния (клемма привода № 3)	Вкл.	Откл.
BI	15	Digital In 3	Разряд 14 логического состояния (клемма привода № 4)	Вкл.	Откл.
BI	16	Digital In 4	Разряд 15 логического состояния (клемма привода № 5)	Вкл.	Откл.
BI	17	Digital In 5	Клемма привода № 6	Вкл.	Откл.
BI	18	Digital In 6	Клемма привода № 7	Вкл.	Откл.
BI	19	Digital In 7	Клемма привода № 8	Вкл.	Откл.

Табл. Е.8 Аналоговые входы

Сетевая точка		Название	Описание	Единицы измерения	Мин./макс.
Тип (NPT)	Адрес (NPA)				
AI	1	Feedback	Обратная связь	%	0/100
AI	2	Speed	d323 [Output RPM]	об./мин.	0/24000
AI	3	Current	b003 [Output Current]	A	0,00/номинал × 2
AI	4	DC Bus Volts	b005 [DC Bus Voltage]	V	0/820
AI	5	Last Fault	b307 [Fault 1 Code]	1	1/100
AI	6	2nd Fault	b308 [Fault 2 Code]	1	1/100
AI	7	Analog In 1	Аналоговый вход привода № 1 (клемма привода № 13)	%	–
AI	8	Analog In 2	Аналоговый вход привода № 2 (клемма привода №17)	%	–
AI	9	Read Value	Чтение значения параметра, выбранного в АО 10	Зависит от выбранного параметра.	
AI	10	User In 1	Определенный пользователем вход 1 (параметр, выбранный в ADI 1)		
AI	11	User In 2	Определенный пользователем вход 2 (параметр, выбранный в ADI 2)		
AI	12	User In 3	Определенный пользователем вход 3 (параметр, выбранный в ADI 3)		
AI	13	User In 4	Определенный пользователем вход 4 (параметр, выбранный в ADI 4)		

Табл. Е.9 Двоичные выходы

Сетевая точка		Название	Описание	Значения	
Тип (NPT)	Адрес (NPA)			Вкл. ("1")	Выкл. ("0")
BO	1	Run Enable	Разряд 00 логической команды	Включение	Останов (на выбеге)
BO	2	Start/Stop	Разряды 00 и 01 логической команды	Запуск	Останов (обычный)
BO	3	Jog	Разряд 02 логической команды	Толчок	Нет толчка
BO	4	Clear Faults	Разряд 03 логической команды	Сброс ошибок	Нет сброса ошибок
BO	5	Fwd/Rev	Разряды 04 и 05 логической команды	Вперед	Реверс
BO	6	Не используется	Разряд 06 логической команды	–	–
BO	7	MOP Inc	Разряд 07 логической команды	Приращение	Нет приращения
BO	8	Accel 1	Разряд 08 логической команды	Скорость разгона 1	Нет разгона 1
BO	9	Accel 2	Разряд 09 логической команды	Скорость разгона 2	Нет разгона 2
BO	10	Decel 1	Разряд 10 логической команды	Скорость торможения 1	Нет торможения 1
BO	11	Decel 2	Разряд 11 логической команды	Скорость торможения 2	Нет торможения 2
BO	12	Ref Sel 1	Разряд 12 логической команды	BO 14 13 12 0 0 0 = Нет команды 0 0 1 = P038 [Speed Reference] 0 1 0 = A142 [Internal Freq] 0 1 1 = Comm - Address 8193 ⁽¹⁾ 1 0 0 = A143 [Preset Freq 0] 1 0 1 = A144 [Preset Freq 1] 1 1 0 = A145 [Preset Freq 2] 1 1 1 = A146 [Preset Freq 3]	
BO	13	Ref Sel 2	Разряд 13 логической команды		
BO	14	Ref Sel 3	Разряд 14 логической команды		
BO	15	MOP Dec	Разряд 15 логической команды	Уменьшение	Нет уменьшения
BO	16	Pnl Lock	Блокирование передней панели привода	Блокирование	Разблокирование
BO	17	Digital Out 1	Реле № 1 на приводе (клемма привода R1, R2, R3)	Вкл.	Откл.
BO	18	Digital Out 2	Реле № 2 на приводе (клемма привода R4, R5, R6)	Вкл.	Откл.
BO	19	Opto Out	Клемма № 19	Вкл.	Откл.

⁽¹⁾ См. раздел "Запись исходного значения (06)" на [стр. Д-4](#).

Табл. Е.10 Аналоговые выходы

Сетевая точка		Название	Описание	Единицы измерения	Мин./макс.
Тип (NPT)	Адрес (NPA)				
АО	1	Reference	Заданный сигнал	%	0/100
АО	2	Accel 1	P039 [Accel Time 1]	Секунды	0,0/600,0
АО	3	Decel 1	P040 [Decel Time 1]	Секунды	0,0/600,0
АО	4	Mtr OL Current	P033 [Motor OL Current]	А	0,0/номинал × 2
АО	5	PID Setpoint	A157 [PID Setpoint]	%	0/100
АО	6	Analog Out 1	Аналоговый выход привода № 1 (T084)	%	–
АО	7	Analog Out 2	Аналоговый выход привода № 2 (T087)	%	–
АО	8	Write Param #	Номер параметра для записи в АО 9	–	От 0 до макс. параметра
АО	9	Write Value	Запись значения параметра, выбранного в АО 8	Зависит от параметра, выбранного в АО 8.	
АО	10	Read Param #	Номер параметра для чтения в АО 9	–	От 0 до макс. параметра
АО	11	User Out 1	Определенный пользователем выход 1 (параметр, выбранный в ADI 5)	Зависит от выбранного параметра.	
АО	12	User Out 2	Определенный пользователем выход 2 (параметр, выбранный в ADI 6)		
АО	13	User Out 3	Определенный пользователем выход 3 (параметр, выбранный в ADI 7)		
АО	14	User Out 4	Определенный пользователем выход 4 (параметр, выбранный в ADI 8)		

Табл. Е.11 Внутреннее целое

Сетевая точка		Название	Описание	Мин./макс.	По умолчанию
Тип (NPT)	Адрес (NPA)				
ADI	1	Param# IN1	Источник данных (Param#) для польз. вх. 1 (AI 10)	0/макс. параметр привода	b001 [Output Freq] (Гц)
ADI	2	Param# IN2	Источник данных (Param#) для польз. вх. 2 (AI 11)	0/макс. параметр привода	b011 [Elapsed MWh]
ADI	3	Param# IN3	Источник данных (Param#) для польз. вх. 3 (AI 12)	0/макс. параметр привода	b012 [Elapsed Run Time]
ADI	4	Param# IN4	Источник данных (Param#) для польз. вх. 4 (AI 13)	0/макс. параметр привода	b014 [Drive Temperature]
ADI	5	Param# OUT1	Источник данных (Param#) для польз. вых. 1 (AO 11)	0/макс. параметр привода	A154 [PID Gain]
ADI	6	Param# OUT2	Источник данных (Param#) для польз. вых. 2 (AO 12)	0/макс. параметр привода	A155 [PID Integral Time]
ADI	7	Param# OUT3	Источник данных (Param#) для польз. вых. 3 (AO 13)	0/макс. параметр привода	A156 [PID Diff Rate]
ADI	8	Param# OUT4	Источник данных (Param#) для польз. вых. 4 (AO 14)	0/макс. параметр привода	A158 [PID Deadband]

Использование выраженного в процентах (%) значения для заданного значения

Заданное значение (АО 1) для Metasys N2 устанавливается в процентах в диапазоне от 0% до +100%.

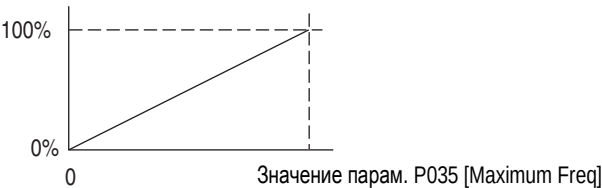


Табл. E.12 Пример заданной скорости и обратной связи для привода PowerFlex 400 (P035 = 60 Гц)

Заданное значение (АО 1)		Обратная связь (AI 1)	
Значение в процентах	Скорость	Скорость	Значение в процентах
100%	60 Гц	60 Гц	100%
50%	30 Гц	30 Гц	50%
25%	15 Гц	15 Гц	25%
0%	0 Гц	0 Гц	0%

Использование настраиваемых объектов Metasys для доступа к параметрам

Настраиваемые объекты - это входы и выходы, позволяющие читать и записывать значения параметров. Эти объекты работают только с 16-разрядными значениями параметров.

Чтение значений параметров

Настраиваемые точки могут отображать любой параметр привода путем конфигурирования поля “Param#” для точки “INx”. Привод считывает значение параметра, заданное в поле “Param#” точки “INx” и отображает результат в точке “User INx”. При необходимости можно изменить заданное по умолчанию значение “Param#” для точки “INx” на наиболее часто используемый параметр. При значении “0” сбор данных прекращается, а в соответствующую точку “User INx” возвращается нулевое значение. См. [Рис. Е.1](#) и [Табл. Е.13](#).

Рис. Е.1 Входы объектов при работе с настраиваемой входной точкой

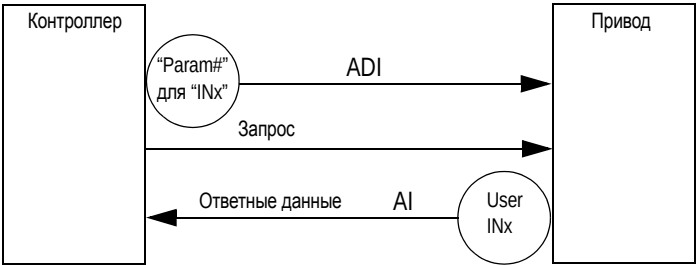


Табл. Е.13 Настраиваемые объекты: входы

Сетевая точка		Название	Описание	По умолчанию
Тип (NPT)	Адрес (NPA)			
AI	10	User IN1	Польз. вход 1	0
AI	11	User IN2	Польз. вход 2	0
AI	12	User IN3	Польз. вход 3	0
AI	13	User IN4	Польз. вход 4	0
ADI	1	Param# for IN1	Источник данных (Param#) для польз. вх. 1 (AI 10)	b001 [Output Freq] (Гц)
ADI	2	Param# for IN2	Источник данных (Param#) для польз. вх. 2 (AI 11)	b011 [Elapsed MWh]
ADI	3	Param# for IN3	Источник данных (Param#) для польз. вх. 3 (AI 12)	b012 [Elapsed Run Time]
ADI	4	Param# for IN4	Источник данных (Param#) для польз. вх. 4 (AI 13)	b014 [Drive Temp]

Запись значений параметров



ВНИМАНИЕ. Существует риск повреждения оборудования. Если настраиваемые выходы запрограммированы на частую запись данных параметров в долговременную память (Non-Volatile Storage - NVS), память быстро изнашивается, что приводит к нарушению работы привода. Не пишите программы, которые часто используют настраиваемые выходы для записи данных параметров в долговременную память.

Эти выходы записываются каждый раз при записи точки “User OUTx” из сети.

При необходимости можно изменить заданное по умолчанию значение “Param#” для “OUTx” для наиболее часто используемых параметров. Значение “0” в поле “Param#” для точки “OUTx” отключает запись данных для данной точки.

Рис. Е.2 Настраиваемые объекты: выходы

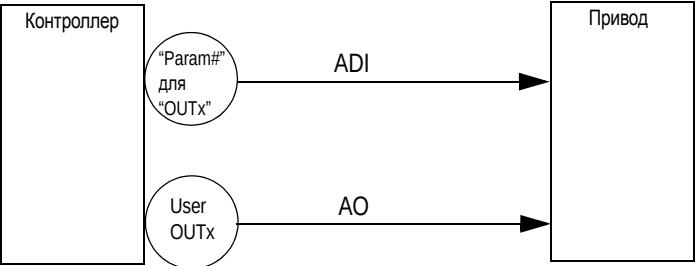


Табл. Е.14 Настраиваемые объекты: выходы

Сетевая точка		Описание	Диапазон	По умолчанию
Тип (NPT)	Адрес (NPA)			
AO	6	User OUT1	Зависит от параметра, выбранного в поле "Param#" для "OUTx".	0
AO	7	User OUT2		0
AO	8	User OUT3		0
AO	9	User OUT4		0
ADI	5	User OUT1 (A06) Назначение (Param#)	0 (не используется), от 1 до макс. числа параметров привода	A154 [PID Prop Gain]
ADI	6	User OUT2 (A07) Назначение (Param#)	0 (не используется), от 1 до макс. числа параметров привода	A155 [PID Integ Time]
ADI	7	User OUT3 (A08) Назначение (Param#)	0 (не используется), от 1 до макс. числа параметров привода	A156 [PID Diff Rate]
ADI	8	User OUT4 (A09) Назначение (Param#)	0 (не используется), от 1 до макс. числа параметров привода	A158 [PID Deadband]

Примечания.

Протокол P1 – Floor Level Network (FLN)

В приложении Ж приводятся сведения об управлении приводом PowerFlex 400, а также о настройке его заданных значений и о доступе к его параметрам через настраиваемые точки, если выбран протокол P1-FLN. Протокол P1-FLN - это последовательный коммуникационный протокол, используемый в системе Siemens APOGEE®.

Тема	Страница
Что такое протокол P1-FLN	Ж-1
Сетевые точки	Ж-2
Использование выраженного в процентах (%) значения для заданного значения	Ж-6
Использование настраиваемых точек P1 для доступа к параметрам	Ж-7

Что такое протокол P1-FLN

Диспетчер P1-FLN выполняет команды чтения и записи на заданных точках, а встроенное ПО протокола P1-FLN осуществляет преобразование данных или их передачу между этими точками и приводом.

Если для какой-либо точки выполняется команда чтения или записи, происходит обновление данных в точке путем чтения информации с привода или передача данных на привод.

Диспетчер P1-FLN также выполняет циклический опрос всех виртуальных объектов.

Точки P1-FLN

Узел P1-FLN может содержать до 99 точек.

Сетевые точки

Табл. Ж.1 База данных точек для приложения 2735

Номер точки	Тип точки	Имя подчин. точки	Заводские настройки (единицы СИ)	Технические единицы (единицы СИ)	Уклон (единицы СИ)	Отсечение (единицы СИ)	Текст для режима "Вкл."	Текст для режима "Откл."
01	LAO	CTRL ADDRESS	99	–	1	0	–	–
02	LAO	APPLICATION	2735	–	1	0	–	–
{03}	LAI	FREQ OUTPUT	0	Hz (Гц)	0,01	0	–	–
{04}	LAI	PCT OUTPUT	0	PCT (проценты)	0,1	0	–	–
{05}	LAI	SPEED	0	RPM (об./мин.)	1	0	–	–
{06}	LAI	CURRENT	0	AMPS (A)	0,1	0	–	–
{07}	LAI	TORQUE	0	AMPS (A)	0,1	0	–	–
{08}	LAI	POWER	0	HP (KW) (л.с. (кВт))	0,1333 (0,1)	0 (0)	–	–
{09}	LAI	DRIVE TEMP	0	DEG F (DEG C) (град. по Фаренгейту (град. по Цельсию))	1,8 (1)	32 (0)	–	–
{11}	LAI	DRIVE MWH	0	MWH (МВтч)	0,1	0	–	–
{12}	LAI	RUN TIME	0	HRS (ч)	10	0	–	–
{13}	LAI	DC BUS VOLT	0	VOLTS (В)	1	0	–	–
20	LAO	OVRD TIME	1	HRS (ч)	1	0	–	–
{21}	LDI	FWD.REV MON	FWD	–	1	0	REV	FWD
{22}	LDO	CMD FWD.REV	FWD	–	1	0	REV	FWD
{23}	LDI	RUN.STOP MON	STOP	–	1	0	RUN	STOP
{24}	LDO	CMD RUN.STOP	STOP	–	1	0	RUN	STOP
{25}	LDI	READY	READY	–	1	0	READY	NOTRDY
{26}	LDO	RUN ENABLE	STOP	–	1	0	ENABLE	STOP
{29}	LDO	DAY NGT	DAY	–	1	0	NIGHT	DAY
30	LAO	CURRENT LIMT	*1	AMPS (A)	0,1	0	–	–
31	LAO	ACCEL TIME	20	SEC (секунды)	0,02	0	–	–
32	LAO	DECEL TIME	20	SEC (секунды)	0,02	0	–	–
33	LDO	KEYPAD LOCK	UNLOCK	–	1	0	LOCK	UNLOCK
{36}	LAO	READ PARAM	0	–	1	0	–	–
{37}	LAI	READ VALUE	0	–	1	0	–	–
{38}	LAO	WRITE PARAM	0	–	1	0	–	–
{39}	LAO	WRITE VALUE	0	–	1	0	–	–
{40}	LDO	DIGITAL OUT1	OFF	–	1	0	ON	OFF
{41}	LDO	DIGITAL OUT2	OFF	–	1	0	ON	OFF
{42}	LDO	DIGITAL OUT3	OFF	–	1	0	ON	OFF
{43}	LDO	OPT RELAY 1	OFF	–	1	0	ON	OFF
{44}	LDO	OPT RELAY 2	OFF	–	1	0	ON	OFF
{45}	LDO	OPT RELAY 3	OFF	–	1	0	ON	OFF
{46}	LDO	OPT RELAY 4	OFF	–	1	0	ON	OFF
{47}	LDO	OPT RELAY 5	OFF	–	1	0	ON	OFF
{48}	LDO	OPT RELAY 6	OFF	–	1	0	ON	OFF
{49}	LDI	DIGITAL IN 1	OFF	–	1	0	ON	OFF
{50}	LDI	DIGITAL IN 2	OFF	–	1	0	ON	OFF
{51}	LDI	DIGITAL IN 3	OFF	–	1	0	ON	OFF
{52}	LDI	DIGITAL IN 4	OFF	–	1	0	ON	OFF

Табл. Ж.1 База данных точек для приложения 2735

Номер точки	Тип точки	Имя подчин. точки	Заводские настройки (единицы СИ)	Технические единицы (единицы СИ)	Уклон (единицы СИ)	Отсечение (единицы СИ)	Текст для режима "Вкл."	Текст для режима "Откл."
{53}	LDI	DIGITAL IN 5	OFF	–	1	0	ON	OFF
{54}	LDI	DIGITAL IN 6	OFF	–	1	0	ON	OFF
{55}	LDI	DIGITAL IN 7	OFF	–	1	0	ON	OFF
{60}	LAI	INPUT REF 1	0	*3	0,1	0	–	–
{61}	LAI	INPUT REF 2	0	*3	0,1	0	–	–
{62}	LAO	ANALOG OUT 1	0	PCT (проценты)	0,1	0	–	–
{63}	LAO	ANALOG OUT 2	0	PCT (проценты)	0,1	0	–	–
{64}	LAI	LAST FAULT	0	–	1	0	–	–
65	LAO	PID GAIN	1	PTC	0,01	0	–	–
66	LAO	PID INT TIME	2	SEC (секунды)	0,1	0	–	–
67	LAO	PID DIF RATE	0	PERSEC(1/c)*2	0,01	0	–	–
68	LAO	PID SETPOINT	0	PTC	0,1	0	–	–
{70}	LDI	CMD DIR MON	FWD	–	1	0	REV	FWD
{71}	LDI	ACCELERATING	OFF	–	1	0	ON	OFF
{72}	LDI	DECELERATING	OFF	–	1	0	ON	OFF
{73}	LDI	ALARM	NORMAL	–	1	0	ALARM	NORMAL
{74}	LDI	AT SPEED	OFF	–	1	0	ON	OFF
{75}	LDI	MAIN FREQ	OFF	–	1	0	ON	OFF
{76}	LDI	OPER CMD	OFF	–	1	0	ON	OFF
{77}	LDI	PARAM LOCK	UNLOCK	–	1	0	LOCK	UNLOCK
{78}	LDO	JOG	OFF	–	1	0	ON	OFF
{79}	LDO	LOCAL CNTRL *4	OFF	–	1	0	ON	OFF
{80}	LDO	MOP INC	OFF	–	1	0	ON	OFF
{81}	LDO	ACCEL RATE 1	OFF	–	1	0	ON	OFF
{82}	LDO	ACCEL RATE 2	OFF	–	1	0	ON	OFF
{83}	LDO	DECEL RATE 1	OFF	–	1	0	ON	OFF
{84}	LDO	DECEL RATE 2	OFF	–	1	0	ON	OFF
{85}	LDO	REF SELECT 1	OFF	–	1	0	ON	OFF
{86}	LDO	REF SELECT 2	OFF	–	1	0	ON	OFF
{87}	LDO	REF SELECT 3	OFF	–	1	0	ON	OFF
{88}	LDO	MOP DEC	OFF	–	1	0	ON	OFF
{92}	LAO	REFERENCE	0	PCT (проценты)	0,01	0	–	–
{93}	LDI	OK.FAULT	OK	–	1	0	FAULT	OK
{94}	LDO	RESET FAULT	NORMAL	–	1	0	RESET	NORMAL
{99}	LAO	ERROR STATUS	0	–	1	0	–	–

a. Неуказанные точки не используются в данном приложении.

b. Единственное значение в столбце означает, что значение одинаково и в английских единицах измерения, и в системе СИ.

c. Представленные в скобках { } номера точек могут быть разделены в окне поля.

*1 Зависит от модели привода

*2 Величина 1/сек.

*3 В зависимости от конфигурации единицами измерения могут быть вольты или миллиамперы.

*4 При локальном управлении в качестве источников запуска и задания скорости привод использует параметры [C108](#) [Start Source 2] и [C109](#) [Speed Ref 2].

Табл. Ж.2 База данных точек для приложения 2735

Номер точки	Имя подчин. точки	Параметр
01	CTRL ADDRESS	C104
02	APPLICATION	–
03	FREQ OUTPUT	b001
04	PCT OUTPUT	d322
05	SPEED	d323
06	CURRENT	b003
07	TORQUE	b013
08	POWER	b010
09	DRIVE TEMP	b014
11	DRIVE MWH	b011
12	RUN TIME	b012
13	DC BUS VOLT	b005
20	OVRD TIME	–
21	FWD.REV MON	–
22	CMD FWD.REV	–
23	RUN.STOP MON	b066, бит 1 (запуск)
24	CMD RUN.STOP	–
25	READY	d302, бит 2 (клемма В/В 01)
26	RUN ENABLE	–
29	DAY NGT	–
30	CURRENT LIMIT	P033
31	ACCEL TIME 1	P039
32	DECEL TIME 1	P040
33	KEYPAD LOCK	A198
36	READ PARAM #	–
37	READ VALUE	–
38	WRITE PARAM #	–
39	WRITE VALUE	–
40	DIGITAL OUT 1	T055, T056
41	DIGITAL OUT 2	T060, T061
42	DIGITAL OUT 3	T065, T066
43	OPT RELAY 1	R221, R222 *1
44	OPT RELAY 2	R224, R225 *1
45	OPT RELAY 3	R227, R228 *1
46	OPT RELAY 4	R230, R231 *1
47	OPT RELAY 5	R233, R234 *1
48	OPT RELAY 6	R236, R237 *1
49	DIGITAL IN 1	d302, бит 0 (клемма В/В 02)
50	DIGITAL IN 2	d302, бит 1 (клемма В/В 03)
51	DIGITAL IN 3	d302, бит 2 (клемма В/В 01)
52	DIGITAL IN 4	d302, бит 3 (клемма В/В 05)
53	DIGITAL IN 5	d302, бит 4 (клемма В/В 06)
54	DIGITAL IN 6	d302, бит 5 (клемма В/В 07)
55	DIGITAL IN 7	d302, бит 6 (клемма В/В 08)
60	INPUT REF 1	d305
61	INPUT REF 2	d306
62	ANALOG OUT 1	T082
63	ANALOG OUT 2	T085
64	LAST FAULT	b007
65	PID GAIN	A154
66	PID INT TIME	A155
67	PID DIFF RATE	A156
68	PID SETPOINT	A157

Табл. Ж.2 База данных точек для приложения 2735

Номер точки	Имя подчин. точки	Параметр
70	CMD DIR MON	b066, бит 2 (вперед)
71	ACCELERATING	b066, бит 3 (разгон)
72	DECELERATING	b066, бит 4 (торможение)
73	ALARM	–
74	AT SPEED	–
75	MAIN FREQ	d301 (разряд 0)
76	OPER CMD	d301 (разряд 1)
77	PARAM LOCK	–
78	JOG	–
79	LOCAL CNTRL	–
80	MOP INC	–
81	ACCEL RATE 1	–
82	ACCEL RATE 2	–
83	DECEL RATE 1	–
84	DECEL RATE 2	–
85	REF SELECT 1	–
86	REF SELECT 2	–
87	REF SELECT 3	–
88	MOP DEC	–
92	REFERENCE	b022
93	OK.FAULT	–
94	RESET FAULT	–
99	ERROR STATUS	–

*1 Эти параметры влияют на функционирование вспомогательной релейной платы.

Использование выраженного в процентах (%) значения для заданного значения

Заданное значение (точка 92) для протокола P1 устанавливается в процентах в диапазоне от 0% до +100%.

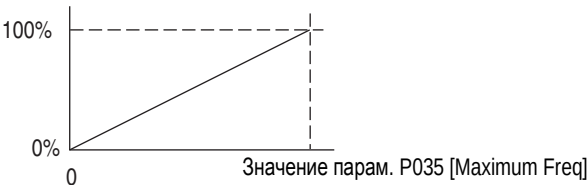


Табл. Ж.3 Пример заданной скорости и обратной связи для привода PowerFlex 400 (P035 = 60 Гц)

Заданное значение (точка 92)		Выход в процентах (точка 4)	
Значение в процентах	Скорость	Скорость	Значение в процентах
100%	60 Гц	60 Гц	100%
50%	30 Гц	30 Гц	50%
25%	15 Гц	15 Гц	25%
0%	0 Гц	0 Гц	0%

Использование настраиваемых точек P1 для доступа к параметрам

Настраиваемые точки - это входы и выходы, позволяющие читать и записывать значения параметров. Эти объекты работают только с 15-разрядными значениями параметров (0 – 32767).

Важно. Если параметр имеет десятичную запятую, значение должно быть правильно масштабировано пользователем. Например, параметр времени разгона “Accel Time” имеет два десятичных разряда. Чтобы использовать значение 60,00, необходимо передать на привод масштабированное значение 6000. Будет возвращено масштабированное значение 6000.

Чтение значений параметров

Настраиваемые точки могут отображать любой параметр привода путем конфигурирования поля “Param#” в точке “Read Param”. Привод считывает значение параметра, заданное в поле “Param#” для точки “Read Param” и отображает результат в точке “Read Value”. При необходимости можно изменить заданное по умолчанию значение “Param#” для точки “Read Param” на наиболее часто используемый параметр. При значении “0” сбор данных прекращается, а в точку “Read Value” возвращается нулевое значение. См. [Рис. Ж.1](#) и [Табл. Ж.4](#).

Рис. Ж.1 Операция с настраиваемой входной точкой

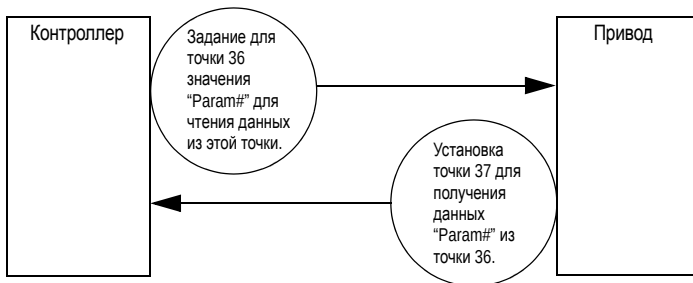


Табл. Ж.4 Настраиваемые точки: входы

Точка	Название	Описание	По умолчанию
36	Read Param	"Param#" для чтения значения	0
37	Read Value	Значение параметра, заданного в точке 36	0

Запись значений параметров

Эти выходы записываются каждый раз при записи точки “Write Value” из сети.

При необходимости можно изменить заданное по умолчанию значение “Param#” для точки “Write Param” на наиболее часто используемый параметр. Значение “0” в поле “Param#” для точки “Write Param” отключает запись данных для этой точки.

Рис. Ж.2 Операция с настраиваемой выходной точкой

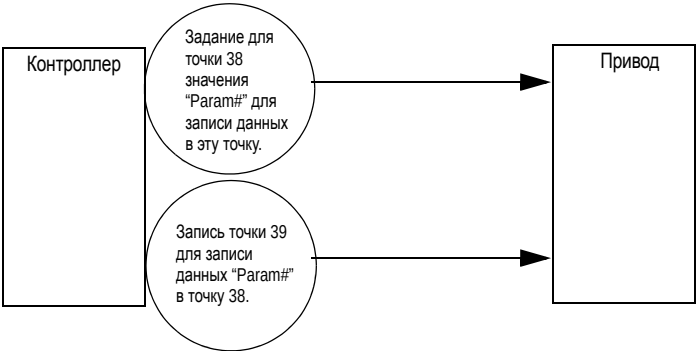


Табл. Ж.5 Настраиваемые точки: выводы

Точка	Название	Описание	По умолчанию
38	Write Param	“Param#” для записи значения	0
39	Write Value	Новое значение параметра, заданное в точке 38	0

A

Auto Rstrt Tries, ошибка, **4-5**
Auxiliary Input, ошибка, **4-3**

C

Comm Loss, ошибка, **4-6**

D

Drive Overload, ошибка, **4-5**
DriveExecutive, **3-1**
DriveExplorer, **3-1**

G

Ground Fault, **4-4**

H

Heatsink OvrTmp, ошибка, **4-4**
HW OverCurrent, ошибка, **4-4**

I

I/O Board Fail, ошибка, **4-6**

M

Metasys N2
карта точек, **Е-3, Ж-2**
Motor Overload, **4-4**
Motor Overload, ошибка, **4-4**
Motor Stalled, ошибка, **4-3**

O

OverVoltage, ошибка, **4-3**

P

Parameter Checksum, ошибка, **4-6**
Phase Short, ошибка, **4-5**
Phase to Ground, ошибка, **4-5**
Power Loss, ошибка, **4-3**
Power Unit, ошибка, **4-5**

S

SW OverCurrent, ошибка, **4-5**

U

UnderVoltage, ошибка, **4-3**

A

автоматические выключатели
вход, **1-10**

Б

бронированные кабели, **1-13**

В

варианты монтажа и зазоры, **1-4**
ввод/вывод
подключение кабелей, **1-17**
примеры подключения, **1-23, 1-27**
включение питания привода, **2-1, 2-2**
встроенная клавиатура, **2-3**
входной контактор, **1-17**
входные предохранители, **1-10**
ВЧ-фильтр, **1-9**
Выбор изделия, **Б-1**
высокие частоты, см.
электромагнетизм/высокие частоты

Д

двухпроводное управление, **1-23, 1-27**
дисплей, **2-3, 2-4, 2-7, 2-8, 2-9, 2-10**
длина кабеля, **1-18**
длина кабеля двигателя, **1-14**

З

заземление
основное, **1-8**
фильтр, **1-9**
заземление привода, **1-8**
заземление системы, **1-8**
запуск и управление заданной скоростью, **1-27, 1-29**
запуск, контрольный перечень, **2-1, 2-2**
защита от короткого замыкания, **1-10**
защита от отраженных волн, **1-14**

защитное заземление, **1-9**
земля, см. *заземление*

И

индикаторы, **2-3, 2-4, 2-7, 2-8, 2-9, 2-10**
индикаторы состояния, **2-3, 2-4, 2-7, 2-8, 2-9, 2-10**
интерфейс оператора, **2-3**
источник переменного тока

 заземление, **1-8**
 источник, **1-6**
 незаземленный, **1-6**

источник питания, переменного тока, **1-6**

источники команд управления запуском и скоростью, **1-27**

К

кабель, силовой, **1-12**
карта точек

 Metasys N2, **Е-3, Ж-2**

клавиатура, **2-3**

клемма заземления РЕ, **1-9**

клеммный блок

 ввод/вывод, **1-18**
 напряжение питания, **1-16**

конденсаторы шины, разряд, **В-3**

конденсаторы, разряд, **В-3**

контакты, входные, **1-17**

контрольный перечень запуска, **2-1, 2-2**

крышка, открытие, **1-2**

М

меры безопасности, общие, **В-3**

меры предосторожности при повторяющихся пусках и остановах, **1-17**

металлоксидные варисторы, **1-6**

минимальные зазоры, **1-4**

мощности приводов, **В-5**

Н

незаземленный источник, **1-6**

неэкранированные силовые кабели, **1-12**

номиналы, **А-1**

номиналы приводов, **А-1**

О

обозначения корпуса, **В-2, А-1, Б-8**

общие меры безопасности, **В-3**

однофазные входные силовые соединения, **А-8**

основные признаки неисправностей и способы устранения, **4-7**

открытие крышки, **1-2**

отображаемая группа, параметры, **3-4**

ошибки

 Auto Rstrt Tries, **4-5**

 Auxiliary Input, **4-3**

 Comm Loss, **4-6**

 Drive Overload, **4-5**

 Ground Fault, **4-4**

 Heatsink OvrTmp, **4-4**

 HW OverCurrent, **4-4**

 I/O Board Fail, **4-6**

 Motor Overload, **4-4**

 Motor Stalled, **4-3**

 OverVoltage, **4-3**

 Parameter Checksum, **4-6**

 Phase Short, **4-5**

 Phase to Ground Short, **4-5**

 Power Loss, **4-3**

 Power Unit, **4-5**

 SW OverCurrent, **4-5**

 UnderVoltage, **4-3**

П

параметр

 описание, **3-1**

 просмотр и изменение, **2-5**

 тип, **3-1**

параметры

 отображаемая группа, **3-4**

 программная группа, **3-7**

повторяющиеся пуски и остановки, **1-17**

подготовка к подаче напряжения, **2-1, 2-2**

подключение кабелей, **1-1**
 ввод/вывод, **1-17**
 напряжение питания, **1-12**
 примеры для ввода/вывода,
1-23, 1-27
 структурная схема, **1-19, 1-20,**
1-21, 1-22
 подключение силовых кабелей, **1-12**
 помехи, электромагнитные/
 высокочастотные, **1-31, 1-34**
 предохранители
 вход, **1-10**
 номиналы, **A-1**
 программирование, **3-1**
 программная группа, параметры,
3-7
 программное обеспечение, **3-1**
 пускатель двигателя, **1-10**
 пуски и остановки, повторяющиеся,
1-17

Р

размер корпуса привода, **B-2, B-8**
 размеры
 минимальные зазоры, **1-4**
 привод, **B-8**
 разряд конденсаторов шины, **B-3**
 расшифровка номера по каталогу,
B-5

С

силовые соединения, однофазные
A-8
 системы распределения питания,
 незаземленные, **1-6**
 снижение эффекта отраженных
 волн, **1-14**
 соответствие нормам СЕ, **1-31**
 статический разряд, статическое
 электричество, **B-3**
 статическое электричество,
 статический разряд, **B-3**

Т

требования к питанию, входному,
1-7
 требования к электропитанию, **1-7**
 трехпроводное управление, **1-23,**
1-27

У

удаление крышки, **1-2**
 управление, двух- и трехпроводное,
1-23, 1-27
 условные обозначения,
 руководства, **B-2**
 установка, **1-1**

Э

экранированные силовые кабели,
1-13
 ,
 электромагнетизм/высокие частоты
 заземление, фильтр, **1-9**
 помехи, **1-31, 1-34**

