

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ
С ВЕКТОРНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ СЕРИИ
С 100/200**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

г. Москва, Зеленоград

ПРЕДИСЛОВИЕ

Благодарим за то, что вы выбрали векторный преобразователь частоты серии С100/200.

В этом руководстве приводятся указания по правильной и безопасной эксплуатации, установке, электрическому подключению, плановому техническому обслуживанию, а также список характеристик и параметров, мер предосторожности и т.д.

Внимательно изучите настоящее руководство перед началом эксплуатации изделия. Неправильное обращение с изделием может привести к сбоям в работе, отказу, сокращению срока службы, порче оборудования или серьезной травме персонала.

Настоящее руководство входит в комплект поставки преобразователя частоты. Бережно храните его в местах, доступных для технического и обслуживающего персонала. Компания ОптимЭлектро сохраняет за собой право изменять характеристики, параметры и размеры изделий, а также вносить изменения в содержание настоящего руководства без предварительного уведомления. Цитирование или копирование, частичное или полное, без предварительного разрешения строго запрещены.

Компания ОптимЭлектро не несет ответственность за неточности или опечатки, которые могут содержаться в настоящем руководстве.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава 1. Техника безопасности.....	1
1.1 Знаки безопасности.....	1
1.2 Область применения.....	2
1.3 Условия эксплуатации	2
1.4 Меры предосторожности при установке.....	3
1.5 Меры предосторожности во время эксплуатации.....	5
1.6 Утилизация.....	8
Глава 2. Общие сведения об изделии.	9
2.1 Извлечение из упаковки и осмотр по прибытии.....	9
2.2 Пояснения по номеру модели.....	9
2.3 Наклейка с характеристиками изделия	9
2.4 Схема наружной конструкции	10
2.5 Технические характеристики моделей	13
2.6 Технические характеристики	15
Глава 3. Установка и подключение преобразователя.....	18
3.1 Установка	18
3.2 Снятие и установка деталей.....	20
3.3 Подключение преобразователя.....	25
3.4 Схема электрических соединений системы преобразователя	36
Глава 4. Панель управления и ее функции.....	40
4.1 Описание панели управления	40
4.2 Параметры, отображаемые на дисплее.....	47
4.3 Сообщения об ошибках, отображаемые на дисплее.....	49
Глава 5. Эксплуатация преобразователя.....	50
5.1 Пробная эксплуатация	50
5.2 Правила техники безопасности при пробной эксплуатации	52
5.3 Примеры эксплуатации	54
Глава 6. Описание функциональных параметров	61
6.1 Таблица функциональных параметров	61
6.2 Подробное описание функциональных параметров.....	80
Глава 7. Поиск и устранение неисправностей.....	135
7.1 Диагностические коды.....	135
7.2 Неисправности и способы их устранения.....	138
Глава 8. Осмотр и обслуживание преобразователя.....	139
8.1 Осмотр и обслуживание.....	139
8.2 Замена изнашиваемых деталей	142
8.3 Хранение	143
Глава 9. Габаритные и монтажные размеры	144
9.1 Габаритные и монтажные размеры преобразователя частоты.....	144
9.2 Габаритные размеры панели управления и размеры монтажного проема.....	148

Глава 10. Гарантия качества	151
Приложение 1. Дополнительные части	152
Приложение 2. Защита от электромагнитного излучения.....	155
Приложение 3. Запись файла изменений пользовательских параметров.....	161
Приложение 4. Гарантия пользователя.....	164

Глава 1. Техника безопасности

1.1 Знаки безопасности

Инструкции по технике безопасности, указанные в этой части, имеют большую важность. Чтобы избежать неправильных действий, которые могут привести к поломке оборудования, травмам персонала или порче имущества, внимательно прочтите описание знаков безопасности и инструкции по технике безопасности ниже.

Знаки безопасности	Описание
ОПАСНО	Предупреждает об опасности высокого напряжения. Неправильные действия могут привести к неисправности оборудования или смерти персонала.
ВНИМАНИЕ	Предупреждает о том, что неправильные действия могут привести к неисправности оборудования или к травмам легкой или средней тяжести.
ОСТОРОЖНО	Обращает внимание на необходимость выполнения определенных указаний при эксплуатации прибора.
СОВЕТ	Обращает внимание пользователя на полезную информацию.
ЗАПРЕЩЕНО	Предупреждает о запрещенных действиях.
ОБЯЗАТЕЛЬНО	Указывает на необходимость выполнения определенных действий.

1.2 Область применения

ОСТОРОЖНО

Настоящий преобразователь частоты предназначен для трехфазного асинхронного электродвигателя переменного тока общепромышленного применения.

ВНИМАНИЕ

Настоящий преобразователь частоты запрещается использовать с оборудованием, которое может представлять потенциальную опасность в случае отказа преобразователя (оборудование атомной электростанции, авиационное и транспортное оборудование, системы связанные с жизнью человека, оборудование для обеспечения безопасности, системы вооружения и т.д.). По вопросам возможности использования преобразователя частоты обращайтесь в службу технической поддержки компании ОптимЭлектро.

Настоящее изделие проходит строгий контроль качества при производстве. Однако во избежание опасных последствий по причине неисправности преобразователя при его использовании следует предпринять ряд дополнительных мер безопасности.

1.3 Условия эксплуатации

ОСТОРОЖНО

Устанавливайте преобразователь частоты в хорошо вентилируемом помещении. Для оптимальной работы системы охлаждения следует устанавливать преобразователь в вертикальное положение; для установки в горизонтальное положение необходимо использовать дополнительные устройства вентиляции.

Температура воздуха в рабочем помещении должна составлять от -10°C до 45°C. Если температура в помещении выше 50°C, необходим принудительный вывод тепла из корпуса преобразователя или снижение его рабочей мощности. Не рекомендуется использовать преобразователь частоты в подобных условиях, в противном случае это может привести к сокращению срока его службы.

Влажность воздуха не должна превышать 90%, без конденсации.

Преобразователь не должен подвергаться вибрации более 0,5 G.. Следует также отметить, что преобразователь не следует подвергать ударам.

Преобразователь следует держать вдали от источников электромагнитного излучения, легко воспламеняемых и взрывчатых сред.

ВНИМАНИЕ

Преобразователь частоты следует устанавливать на металлическую поверхность, в противном случае имеется опасность возгорания.

Не допускайте попадания в преобразователь посторонних предметов, таких как обрезки проволоки, брызги от сварки, металлическая стружка и т.д. В противном случае возможно возгорание в результате короткого замыкания.

1.4 Меры предосторожности при установке

ОПАСНО

Не касайтесь электрооборудования влажными руками.

Прежде чем выполнять разводку соединений, следует отключить прибор от источника питания.

Запрещается открывать переднюю панель преобразователя или выполнять разводку соединений, если включено питание, в противном случае существует опасность поражения электрическим током.

После отключения питания, прежде чем приступать к разводке соединений или осмотру, следует подождать не менее 10 минут, в противном случае существует опасность поражения электрическим током.

ВНИМАНИЕ

Во избежание травмы персонала или порчи имущества запрещается устанавливать или эксплуатировать преобразователь частоты, в случаях его повреждения.

Вывод основной цепи должен быть плотно соединен с кабелем, в противном случае преобразователь частоты может получить повреждения из-за неплотного контакта.

Необходимо правильно выполнять заземление. Преобразователи следует заземлять в одной общей точке, как показано на рис. 1-1.

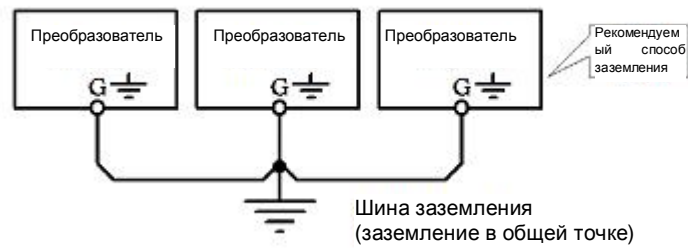


Рисунок 1-1

ЗАПРЕЩЕНО

Запрещается подключать выводы управления (за исключением выводов с маркировкой "ТА", "ТВ" и "ТС") к источнику питания 220 В~, это может привести к поломке инвертора.

Запрещается подключать источник питания переменного тока к выходным зажимам с маркировкой "U", "V", и "W", в противном случае это может привести к поломке преобразователя частоты (см. рис. 1-2).

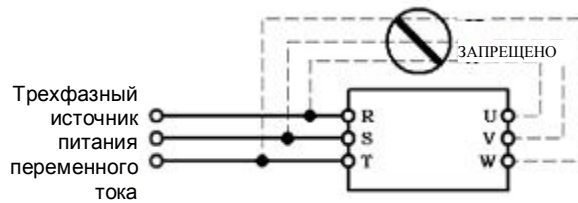


Рисунок 1-2

ОБЯЗАТЕЛЬНО

Во избежание опасных последствий по причине неисправности преобразователя на входе питания преобразователя частоты необходимо установить автоматический выключатель без плавкого предохранителя или автоматический выключатель с защитой от тока утечки.

ОСТОРОЖНО

Не рекомендуется устанавливать электромагнитный контактор на стороне выхода источника питания, так как в результате его размыкания и замыкания во время работы электродвигателя может произойти выход из строя преобразователя частоты по причине перенапряжения по току. Однако в одном из следующих случаев следует установить контактор:

Установка контактора требуется, если необходимо реализовать быстрое переключение в системах управления.

Установка контактора необходима в системах, где преобразователь частоты управляет несколькими электродвигателями.

Осторожно: запрещается использовать контактор на выходе преобразователя частоты.

1.5 Меры предосторожности во время эксплуатации

ОПАСНО

Не касайтесь электрооборудования влажными руками.

Перед началом эксплуатации преобразователя частоты после длительного простоя (год или больше) необходимо выполнить пробное включение для восстановления характеристик конденсаторов основной цепи. Когда питание преобразователя включено, необходимо с помощью соответствующего регулятора постепенно поднять его напряжение до номинального значения. Как правило, восстановление характеристики конденсаторов занимает от 1 до 2 часов. В противном случае преобразователь может не запуститься или выдавать ошибки.

Запрещается касаться внутренних компонентов преобразователя, когда его питание включено. Не допускайте попадания посторонних предметов внутрь преобразователя. В противном случае это может привести к неисправности оборудования или смерти персонала.

Запрещается открывать переднюю панель прибора, если включено питание, в противном случае существует опасность поражения электрическим током.

Соблюдайте осторожность при выборе режима перезапуска, в противном случае имеется возможность смерти персонала.

ВНИМАНИЕ

Если преобразователь работает на частоте выше 50 Гц, следует подтвердить, что данная частота в пределах допустимого диапазона двигателя. В противном случае возможно повреждение двигателя.

Не рекомендуется включать коробку передач, привод или другой механизм, требующий смазки, на низких оборотах на продолжительное время. В противном случае это может привести к сокращению срока службы или неисправности этого оборудования.

Если двигатель будет использоваться в режиме низкой частоты, следует снизить его номинальные характеристики для обеспечения лучшего рассеивания тепла. Если же режим работы предусматривает постоянную нагрузку крутящим моментом, то для эффективного охлаждения необходимо периодически выполнять его принудительный останов или принудительное охлаждение дополнительным вентилятором.

Убедитесь, что после долгого простоя внутрь корпуса преобразователя частоты не проникли посторонние предметы или грязь, так как они могут привести к неисправности или даже возгоранию прибора.

Выходной сигнал напряжения преобразователя представляет собой импульсную волну (метод ШИМ, широтно-импульсная модуляция). Поэтому запрещается устанавливать конденсатор или варистор на выходе преобразователя. В противном случае возможны ошибки в работе преобразователя и выход из строя его компонентов. Демонтируйте конденсатор или варистор, если они уже были установлены (см. рис. 1-3 ниже).

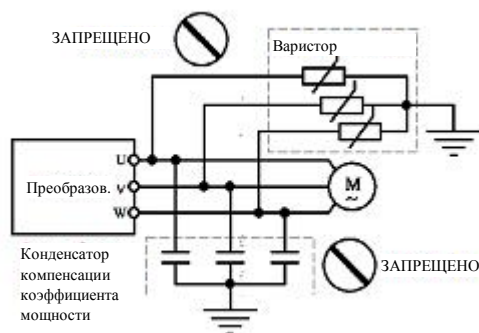


Рисунок 1-3

ОСТОРОЖНО

Перед первым пуском преобразователя или повторным пуском после длительного простоя необходимо проверять изоляцию двигателя. Убедитесь, что сопротивление изоляции не ниже 5 МОм.

Если преобразователь эксплуатируется вне допустимого диапазона напряжения, необходимо использовать дополнительный понижающий или повышающий преобразователь.

В связи с тем, что на высоте выше 1000 м на уровне моря воздух более разрежен, рассеивание тепла при работе преобразователя в подобных условиях будет менее эффективным. Поэтому перед началом эксплуатации прибора следует занизить его номинальные характеристики. Как правило, если высота над уровнем моря достигает 1000 м, номинальное напряжение преобразователя следует снизить на 10% (см. рис. 1-4).

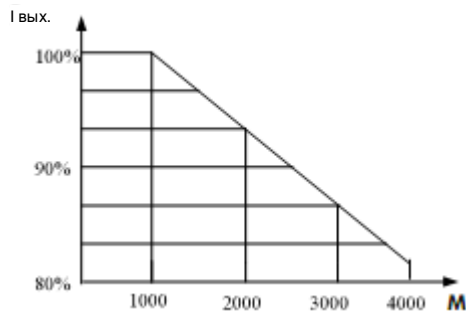


Рис. 1-4: Характеристика занижения номинальных характеристик преобразователя.

ЗАПРЕЩЕНО

Запрещается часто выполнять пуск-останов с помощью контактора или других выключателей на входе преобразователя. Вследствие большого электрического заряда в основной цепи, частое включение-выключение питания может привести к перегреву компонентов и значительному сокращению срока службы преобразователя (см. рис. 1-5).



Рисунок 1-5

ОБЯЗАТЕЛЬНО

При появлении дыма, характерного запаха плавления электрической изоляции, странного шума и др. следует немедленно отключить питание преобразователя, после чего тщательно обследовать оборудование или связаться с представителем производителя для получения дополнительной консультации.

1.6 Утилизация

ВНИМАНИЕ

В случае сильного перегрева (более 100 град. С) или аварийного перенапряжения в цепи фильтра постоянного тока преобразователя, возможно вскипание электролита в конденсаторах и их оплавление.

Пластиковые элементы панели управления при горении выделяют токсичный газ.

ОСТОРОЖНО

Утилизацию преобразователя следует выполнять в соответствии с требованиями к утилизации промышленных отходов.

Глава 2. Общие сведения об изделии.

2.1 Извлечение из упаковки.

Несмотря на строгую проверку качества и упаковку, изделие может получить повреждение при транспортировке. По этой причине после доставки изделия следует снять упаковку и выполнить следующее:

1. Проверьте изделие и его компоненты на наличие повреждений или деформаций.
2. Проверьте номер изделия, указанный на наклейке с техническими характеристиками, он должен соответствовать номеру в заказе.
3. Сверьте комплект поставки с накладной. В случае возникновения вопросов или затруднений при проведении одной из перечисленных процедур, немедленно свяжитесь с компанией-поставщиком или компанией ОптимЭлектро.

2.2 Пояснения по номеру модели

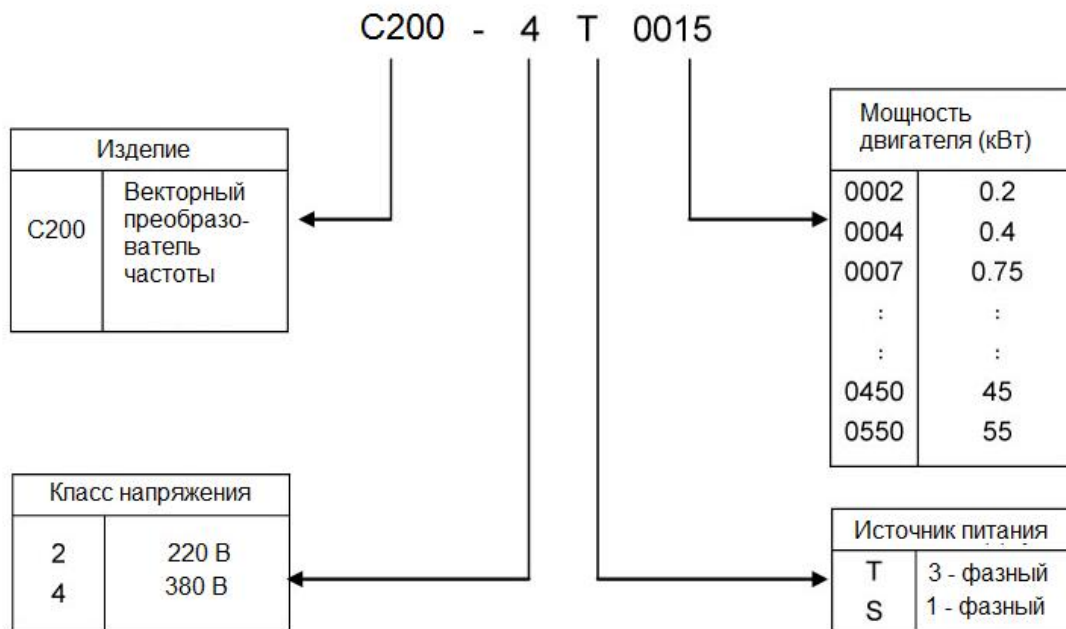


Рисунок 2-1: Пояснения по номеру модели.

2.3 Наклейка с характеристиками изделия



2.4 Конструкция корпуса

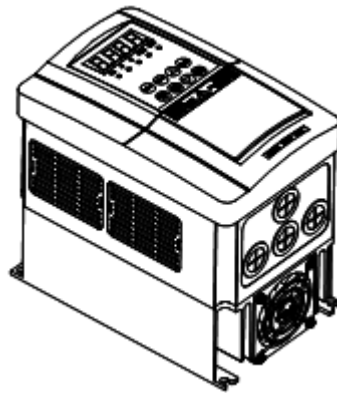
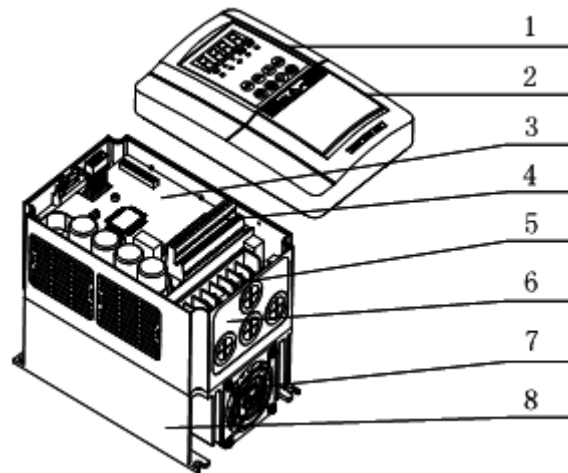


Рисунок 2-3: модель А – конструкция корпуса

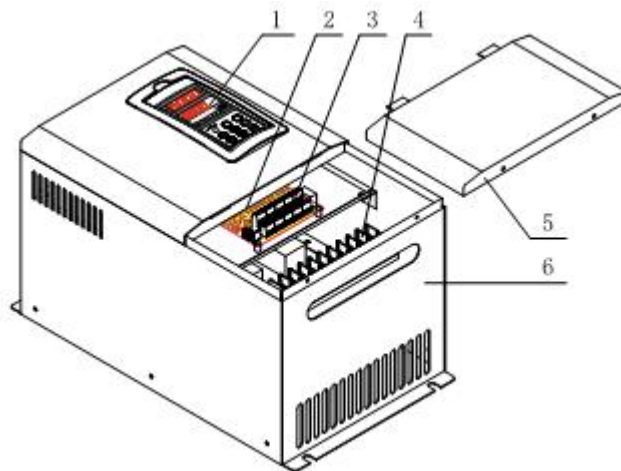


1. Панель управления
2. Верхняя крышка
3. Панель управления
4. Внешние зажимы управления
5. Разъем питания
6. Нижняя панель
7. Вентилятор
8. Боковая крышка

Рисунок 2-4: модель А - элементы конструкции



Рисунок 2-5: модель В – конструкция корпуса



1. Панель управления
2. Щиток управления
3. Внешние зажимы управления
4. Разъем питания
5. Крышка
6. Нижняя панель

Рисунок 2-6: модель В - элементы конструкции

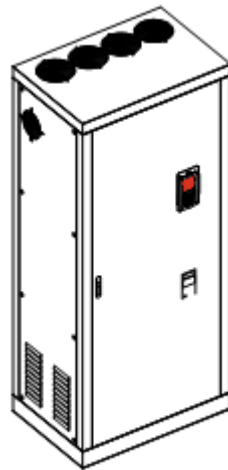
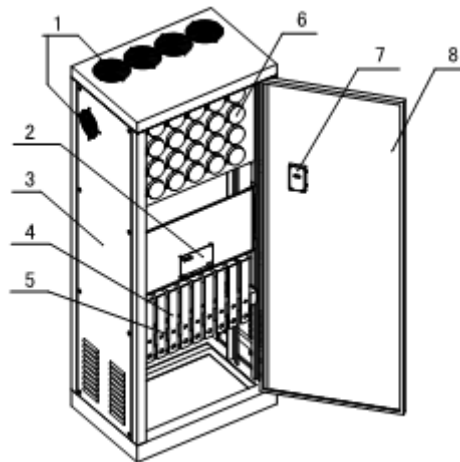


Рисунок 2-7: модель С – конструкция корпуса



1. Вентилятор.
2. Щиток управления.
3. Шкаф
4. Каналы для укладки проводов.
5. Разъем питания
6. Электролитический конденсатор
7. Панель управления
8. Дверца шкафа

Рисунок 2-8: модель С - элементы конструкции

2.5 Основные электрические характеристики моделей.

Таблица 2-1: основные электрические характеристики.

C200 - для нагрузки с постоянным крутящим моментом, C100 - нагрузка вентилятор, насос.	Напряжение на входе (В)	Номинальный ток на выходе (А)	Мощность двигателя (кВт)
C200-2T/2S-0007 mini	220	4,0	0,75
C200-2T/2S-0015 mini	220	7,5	1,5
C200-2T/2S-0022 mini	220	10,0	2,2
C200-2T/2S-0037	380	16,5	3,7
C200-2T-0055	380	25	5,5
C200-2T-0075	380	33	7,5
C200-2T-0110	380	49	11
C200-2T-0150	380	65	15
C200-2T-0185	380	75	18,5
C200-2T-0220	380	90	22
C200-4T-0007	380	2,3	0,75
C200-4T-0015/C100-4T-0015	380	3,7	1,5
C200-4T-0022/C100-4T-0022	380	5,0	2,2
C200-4T-0037/C100-4T-0037	380	8,5	3,7
C200-4T-0040/C100-4T-0040	380	9,5	4,0
C200-4T-0055/C100-4T-0055	380	13	5,5
C200-4T-0075/C100-4T-0075	380	17	7,5
C200-4T-0110/C100-4T-0110	380	25	11
C200-4T-0150/C100-4T-0150	380	33	15
C200-4T-0185/C100-4T-0185	380	39	18,5
C200-4T-0220/C100-4T-0220	380	45	22
C200-4T-0300/C100-4T-0300	380	60	30

С200 - для нагрузки с постоянным крутящим моментом, С100 - нагрузка вентилятор, насос	Напряжение на входе (В)	Номин. ток на входе (А)	Номин. ток на выходе (А)	Допустимая мощность двигателя (кВт)
С200-4Т-0370/С100-4Т-0370	380	76	75	37
С200-4Т-0450/С100-4Т-0450	380	92	90	45
С200-4Т-0550/С100-4Т-0550	380	113	110	55
С200-4Т-0750/С100-4Т-0750	380	157	150	75
С200-4Т-0900/С100-4Т-0900	380	180	176	90
С200-4Т-1100/С100-4Т-1100	380	214	210	110
С200-4Т-1320/С100-4Т-1320	380	256	250	132
С200-4Т-1600/С100-4Т-1600	380	304	310	160
С200-4Т-1850/С100-4Т-1850	380	363	360	185
С200-4Т-2000/С100-4Т-2000	380	384	380	200
С200-4Т-2200/С100-4Т-2200	380	423	415	220
С200-4Т-2500/С100-4Т-2500	380	484	470	250
С200-4Т-2800/С100-4Т-2800	380	543	510	280
С200-4Т-3150/С100-4Т-3150	380	612	585	315
С200-4Т-3500/С100-4Т-3500	380	680	645	350
С200-4Т-3750/С100-4Т-3750	380	706	675	375
С100-4Т-4000	380	796	750	400

2.6 Технические характеристики

Таблица 2-2: технические характеристики и пояснения.

Характеристика		Описание
Вход	Номинальное напряжение, частота	Одна/три фазы: 220 В~, три фазы: 380 В~, 50/60 Гц
	Допустимый диапазон напряжения	Допустимое отклонение напряжения: - 20% ~ + 20% Ассиметрия напряжения < 3% Допустимое отклонение частоты 50Гц : $\leq \pm 5 \%$
Выход	Номинальное напряжение	Трехфазное переменное, от 0В до входного амплитудного значения напряжение В
	Частота	0,00 - 400,00 Гц
Допустимая перегрузка		Тип С200: 150% в теч. 1мин; 180% в теч. 1с; 200% в теч. времени переходных процессов структуры IGBT (< 1с). тип С100: 120% в теч. 1мин; 150% в теч. 1с; 180% в теч. времени переходных процессов структуры IGBT (< 1с).
Управление	Метод модуляции	ШИМ модуляция от 1 до 15 кГц.
	Метод управления	Векторное управление без датчика обратной связи по скорости.
	Точность частоты	Цифровая уставка: макс. частота $X \pm 0.01\%$; аналоговая уставка: макс. частота $X \pm 0,2\%$.
	Частотное разрешение	Цифровая уставка: 0,01 Гц; аналоговая уставка: макс. частота $X 0,2\%$.
	Начальная частота	0,00 – 10,00 Гц
	Увеличение крутящего момента	Автоматическое увеличение крутящего момента: увеличивает момент вращения без вмешательства оператора, в зависимости от тока на выходе. Ручное увеличение крутящего момента: в диапазоне от 0,1% до 30,0%.
	Компенсация нагрузки	Уставка: 0 - 150%. Выходная частота инвертора может регулироваться автоматически на основе нагрузки двигателя с целью снижения колебаний скорости двигателя при колебаниях нагрузки.
	Время ускорения и торможения	от 0,1 до 3600,0 секунд, возможность установки последовательности разгона и торможения.
	Несущая частота	1,0 - 15,0 кГц
	Толчковый режим работы	Толчковая частота: 0,01 - 400,0 Гц. Время ускорения/торможения в толчковом режиме: 0,1 - 3600,0.
	Кривая напряжение-частота	1. линейная; 2. квадратическая (коническая); 3. определяемая пользователем.

Характеристика		Описание
Управление	Автоматическое энергосбережение	Функция автоматической оптимизации кривой напряжение-частота в зависимости от изменения нагрузки позволяет снижать энергопотребление.
	Автоматическая стабилизация напряжения	Автоматическая регулировка выходного ШИМ сигнала позволяет стабилизировать напряжение в случае его отклонения.
	Встроенное ПИД регулирование	Позволяет реализовать систему управления с обратной связью, а также применяется для регулировки давления, расхода и др.
Рабочие функции	Передача рабочих команд	Панель управления, внешние контакты управления, протокол связи MODBUS RTU RS - 485.
	Настройка выходной частоты(скорости вращения двигателя).	Настройка с помощью потенциометра, клавиш ▲▼ панели управления, внешних зажимов, аналогового сигнала напряжения или внешнего потенциометра, аналогового токового сигнала, аналогового устройства, RS-485.
	Входной сигнал	Сигнал прямого/обратного хода, сигнал скорости, сигнал об отказе, сигнал сброса и т.д.
	Выходной сигнал	Программируемое реле, выход с открытым коллектором, выходной сигнал отказа и т.д.
	Вывода различных аналоговых и цифровых сигналов	Возможен вывод показаний частоты, тока и других значений с помощью сигналов 0 - 10 В или 0 -20 мА и цифрового сигнала 0 - 10 кГц.
Торможение	Динамическое торможение	С использованием внешнего тормозного резистора максимальный тормозной момент 100%.
	Торможение постоянным током	Этот режим можно выбрать, когда пуск или останов двигателя происходит с частотой 0 - 20 Гц, с уровнем тока от 0 до 100% и временем срабатывания от 0 до 30 с, с возможностью установки последовательности.
Другие функции		Скачковая частота, толчковый режим, счетчик, отслеживание скорости вращения, перезапуск после отключения, установки верхнего/нижнего пределов частоты, регулирование режима ускорения/торможения, выходной сигнал частотомера и вольтметра, регулировка скорости/программирование, двух-/трехканальное управление, управление частотой колебаний, программирование алгоритма внешнего управления, автоматический запуск после отказа COM-порта (RS-485).
Функция защиты		Защита от обрыва фаз на входе, сверхтоков, перегрузки, недостаточного напряжения, перегрева и т.д.

Характеристика		Описание
Дисплей (ЖК, светодиодный)		На дисплее в реальном времени отображается текущее рабочее состояние, контролируемые параметры, функциональные параметры, диагностические коды неисправности и другие данные о состоянии преобразователя частоты.
Согласующиеся узлы		Тормозная система, дистанционная панель управления, соединительный провод, распределительная панель.
Условия окружающей среды	Рабочее место	Помещение, в которое не проникают прямые солнечные лучи, с нормальным уровнем влажности и пыли, без содержания в воздухе агрессивных, взрывоопасных или легко воспламеняемых газов, масляного тумана, соли и т.д.
	Высота	Не выше 1000 м
	Температура окружающей среды	от -10 до +45°C (при одиночной установке: -10~+50°C)
	Влажность	20 - 90% (без конденсации)
	Вибрация	< 0,5 G
	Температура хранения	-20~+60°C
Конструкция	Степень защиты	IP20
	Система охлаждения	Принудительное воздушное охлаждение
	Установка	Привод, монтируемый на стену или пол

Глава 3. Установка и подключение преобразователя

3.1 Установка

3.1.1 Условия эксплуатации преобразователя

- Макс. высота над уровнем моря: 1000 м
- Окружающая температура: $-10\sim+45^{\circ}\text{C}$ [при одиночной установке: $-10\sim+50^{\circ}\text{C}$]
- Относительная влажность: 20...90% (без конденсации)
- Преобразователь должен устанавливаться в закрытых помещениях и не должен подвергаться действию прямых солнечных лучей, пыли, агрессивных газов, воспламеняемых газов, масляного тумана, пара, конденсата и соли.
- Вибрация: $<0,5\text{ G}$

3.1.2 Место установки и ориентация

Чтобы обеспечить оптимальное охлаждение и удобство обслуживания, преобразователь должен устанавливаться в вертикальном положении с достаточными зазорами (рис. 3.1). При установке в одном шкафу нескольких преобразователей, рекомендуется монтировать их в ряд, чтобы уменьшить нагревание (рис. 3.2). Если необходимо монтировать преобразователи один под другим, между ними должна быть установлена изоляционная перегородка для того, чтобы тепло от нижнего преобразователя не оказывало прямого действия на верхний (рис. 3.3).

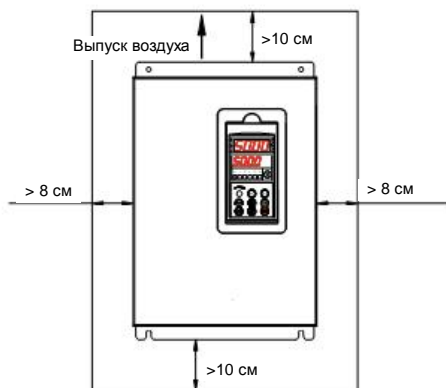


Рис. 3.1 Место установки



Рис. 3.2 Размещение в ряд

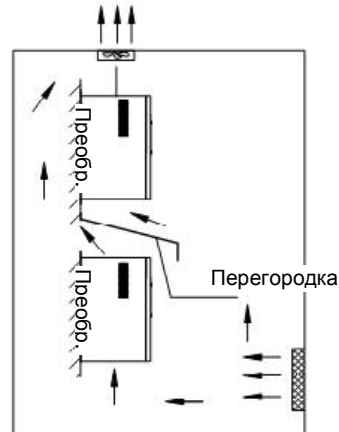


Рис. 3.3 Размещение один под другим

3.1.3 Указания по установке



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Запрещается установка и эксплуатация преобразователя в случае его повреждения или отсутствия деталей – это может привести к получению травмы или порче имущества.
- Убедитесь, что выводы главной цепи плотно присоединены к кабелю. Неплотное присоединение может стать причиной повреждения преобразователя.
- Убедитесь в надлежащем заземлении преобразователя и двигателя. Многокомпонентные преобразователи заземляются в одной общей точке.



ОБЯЗАТЕЛЬНО

- Во избежание опасных последствий по причине неисправности преобразователя на входе питания преобразователя частоты необходимо установить автоматический выключатель без плавкого предохранителя или автоматический выключатель с защитой от тока утечки.



ОСТОРОЖНО!

- Температура в месте установки должна быть умеренной. Высокая температура сокращает срок эксплуатации преобразователя.
- Не размещайте вблизи преобразователя другие источники теплового излучения. При установке в электрическом шкафу соблюдайте указанные зазоры и убедитесь, что температура не выходит за допустимые пределы.

3.2 Снятие и установка деталей

3.2.1 Снятие верхней крышки

1. Снятие верхней крышки преобразователя модели А

Отодвиньте защелку (указана стрелкой на рис. 3-4), откройте крышку на 30-50 мм (рис. 3-5) и снимите крышку движением вверх.

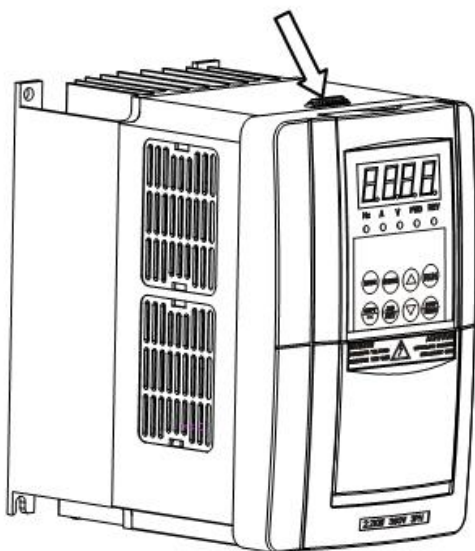


Рис. 3.4 Снятие верхней крышки преобразователя модели А

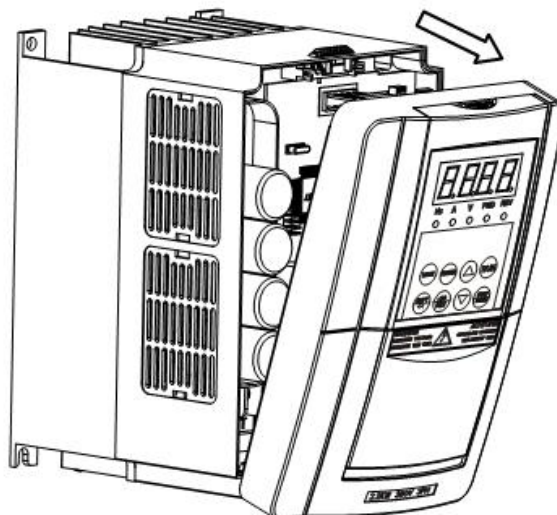


Рис. 3.5 Снятие верхней крышки преобразователя модели А

2. Снятие верхней крышки преобразователя модели В

Открутите два винта в нижней части преобразователя (указаны стрелкой на рис. 3-6), откройте крышку на 10-20 мм (рис. 3-7) и снимите крышку движением вверх.

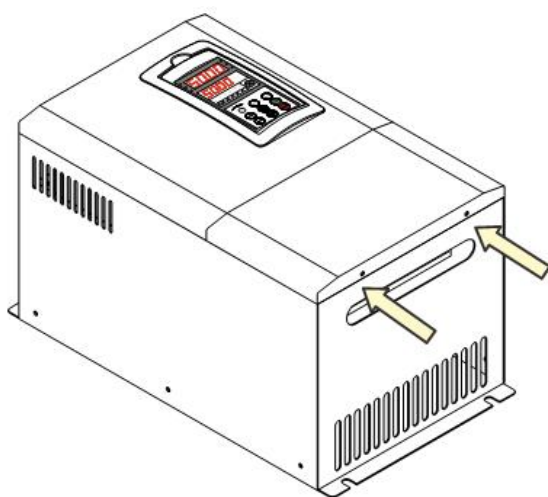


Рис. 3.6 Снятие верхней крышки преобразователя модели В

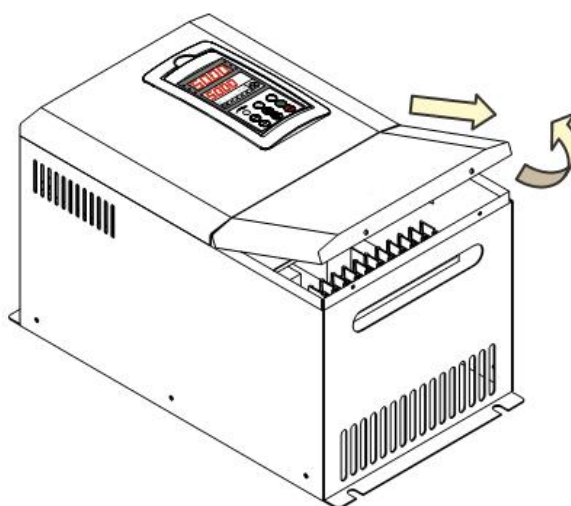


Рис. 3.6 Снятие верхней крышки преобразователя модели В

3.2.2 Установка дистанционной панели управления и соединительного кабеля

1. Установка дистанционной панели управления и соединительного кабеля преобразователя модели А

Шаг 1. Отодвиньте защелку и снимите панель управления (рис. 3.8).

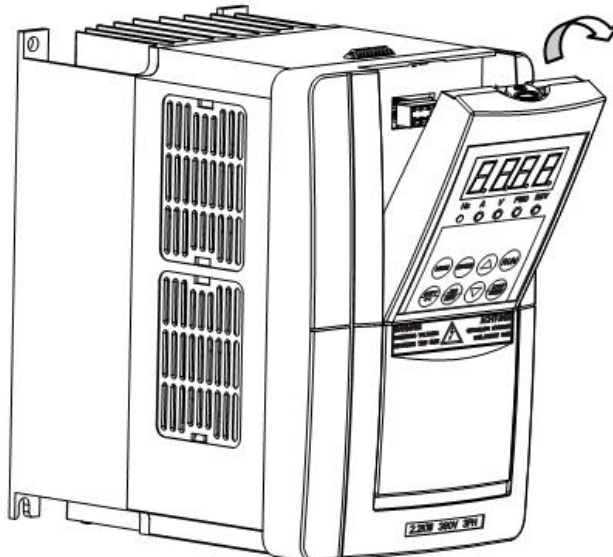


Рис. 3.8 Установка панели управления и соединительного кабеля преобразователя модели А

Шаг 2. Установите на место панели управления гнездовую панель (поставляется по заказу) (рис. 3.9).

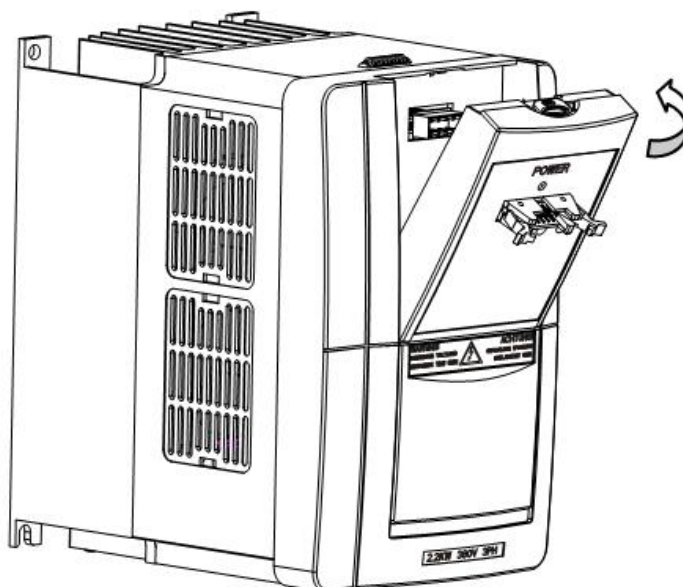


Рис. 3.9 Установка панели управления и соединительного кабеля преобразователя модели А

Шаг 3. Вставьте соединительный кабель (поставляется по заказу) в гнездовую панель (рис. 3.10).

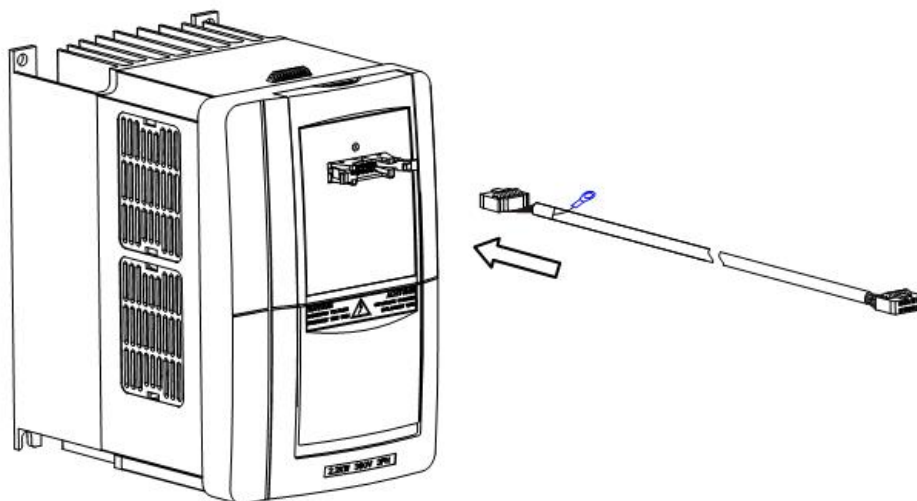


Рис. 3.10 Установка панели управления и соединительного кабеля преобразователя модели А

Шаг 4. Вставьте снятую панель управления в установочную раму (поставляется по заказу). Вставьте соединительный кабель в панель управления (рис. 3.11).

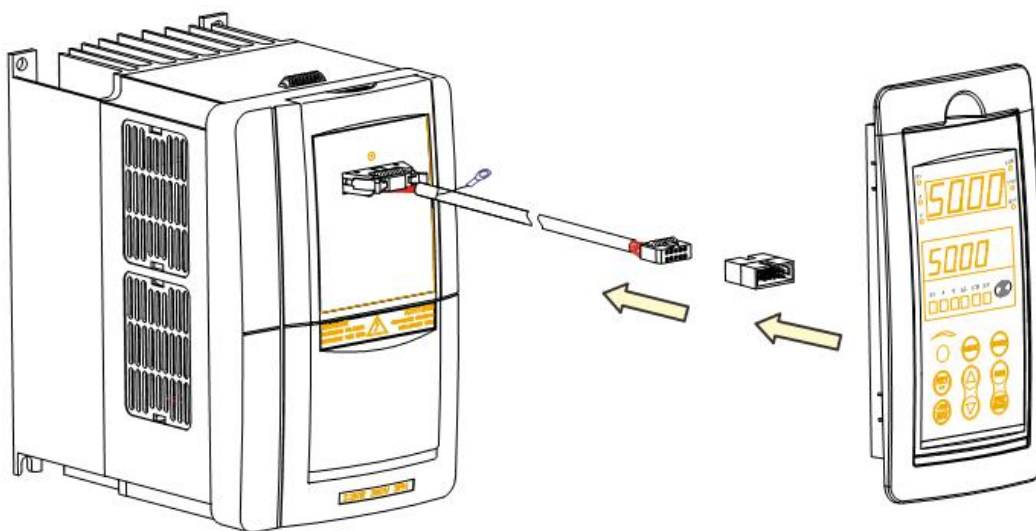


Рис. 3.11 Установка панели управления и соединительного кабеля преобразователя модели А

2. Установка панели управления и соединительного кабеля преобразователя модели В

Шаг 1. Отодвиньте защелку и снимите панель управления (рис. 3.12).

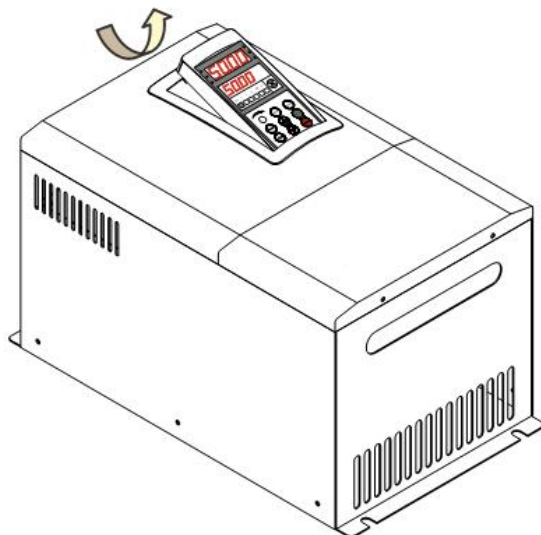


Рис. 3.12 Установка панели управления и соединительного кабеля преобразователя модели В

Шаг 2. Вставьте соединительные кабели коммутационной панели и панели управления в гнездовую панель (поставляется по заказу) и установите гнездовую панель на место панели управления (рис. 3.13).

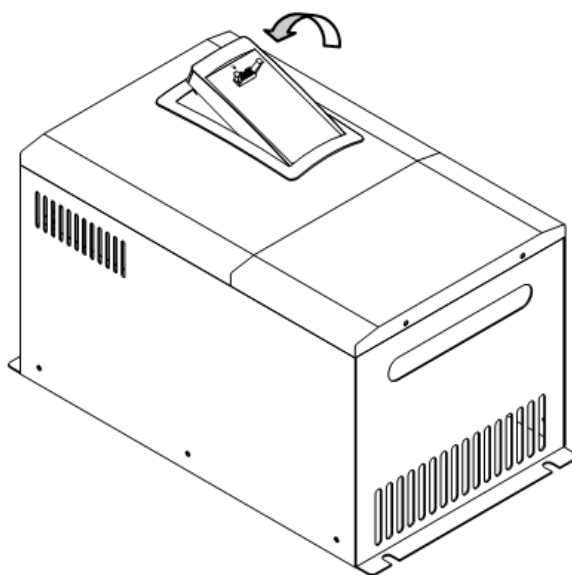


Рис. 3.13 Установка панели управления и соединительного кабеля преобразователя модели В

Шаг 3. Вставьте соединительный кабель (поставляется по заказу) в гнездовую панель (рис. 3.14).

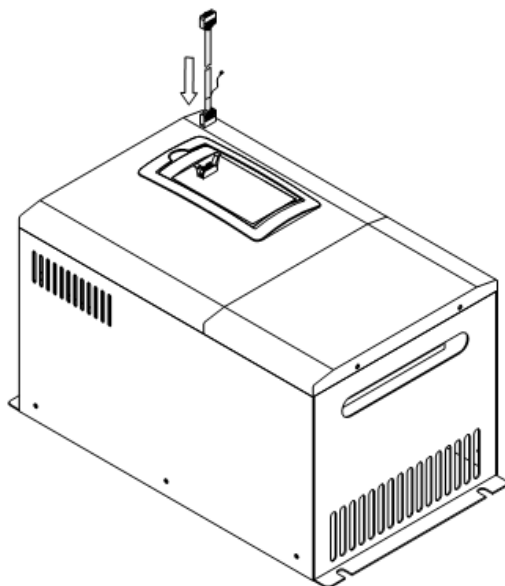


Рис. 3.14 Установка панели управления и соединительного кабеля преобразователя модели В

Шаг 4. Вставьте снятую панель управления в установочную раму. Вставьте соединительный кабель в панель управления (рис. 3.15).

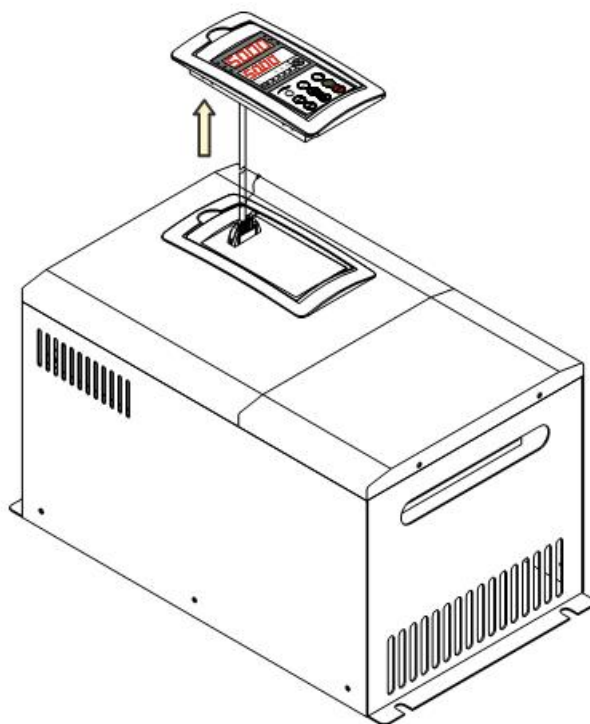


Рис. 3.15 Установка панели управления и соединительного кабеля преобразователя модели В

3.3 Подключение преобразователя

3.3.1 Принципиальная электрическая схема преобразователя

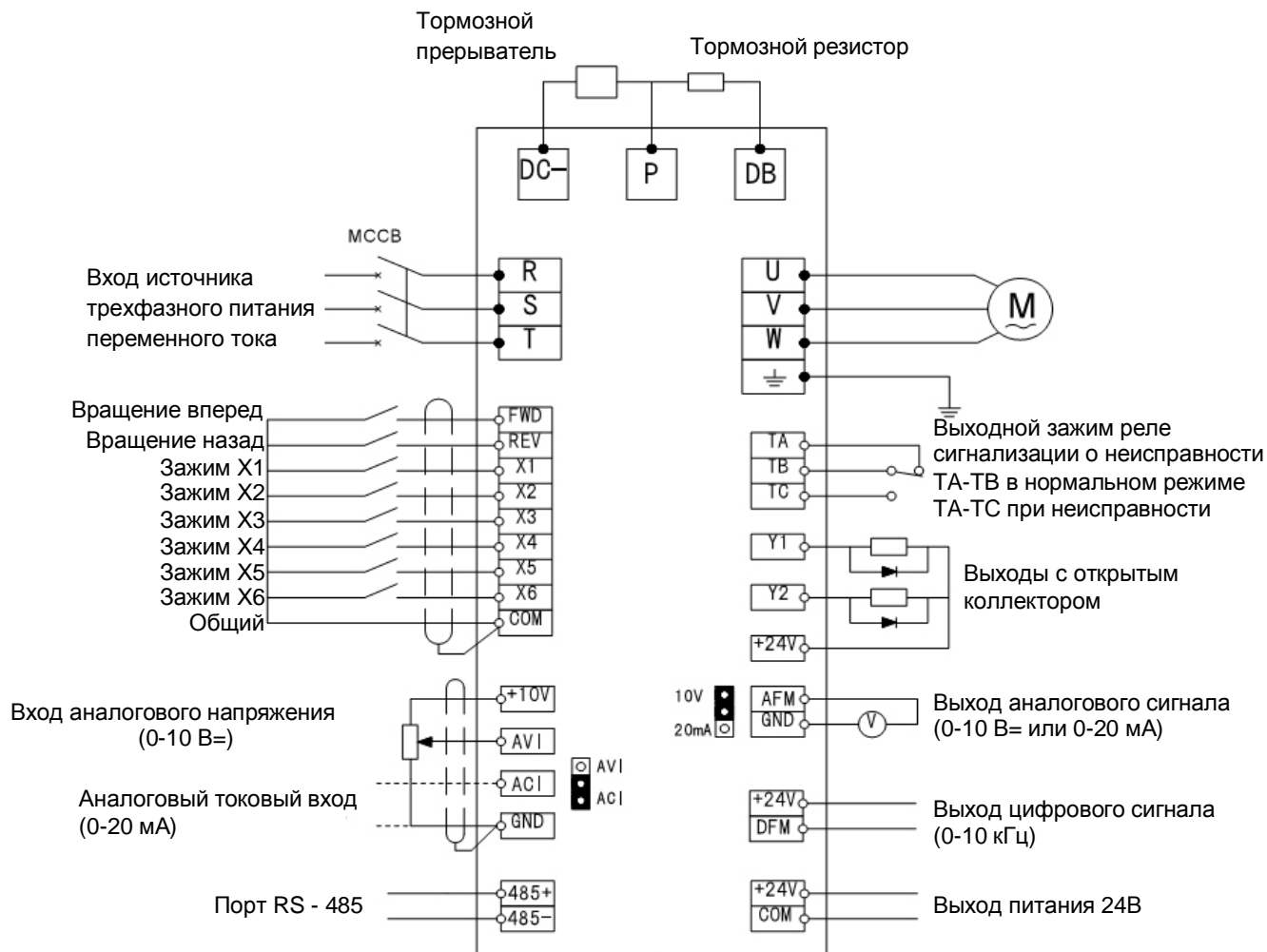


Рис. 3.16 Принципиальная электрическая схема

Относится к моделям:

C200-2S-0007... C200-2S-0037

C200-4T-0007... C200-4T-0150

C200-2T-0007... C200-2T-0075

C100-4T-0015... C100-4T-0185

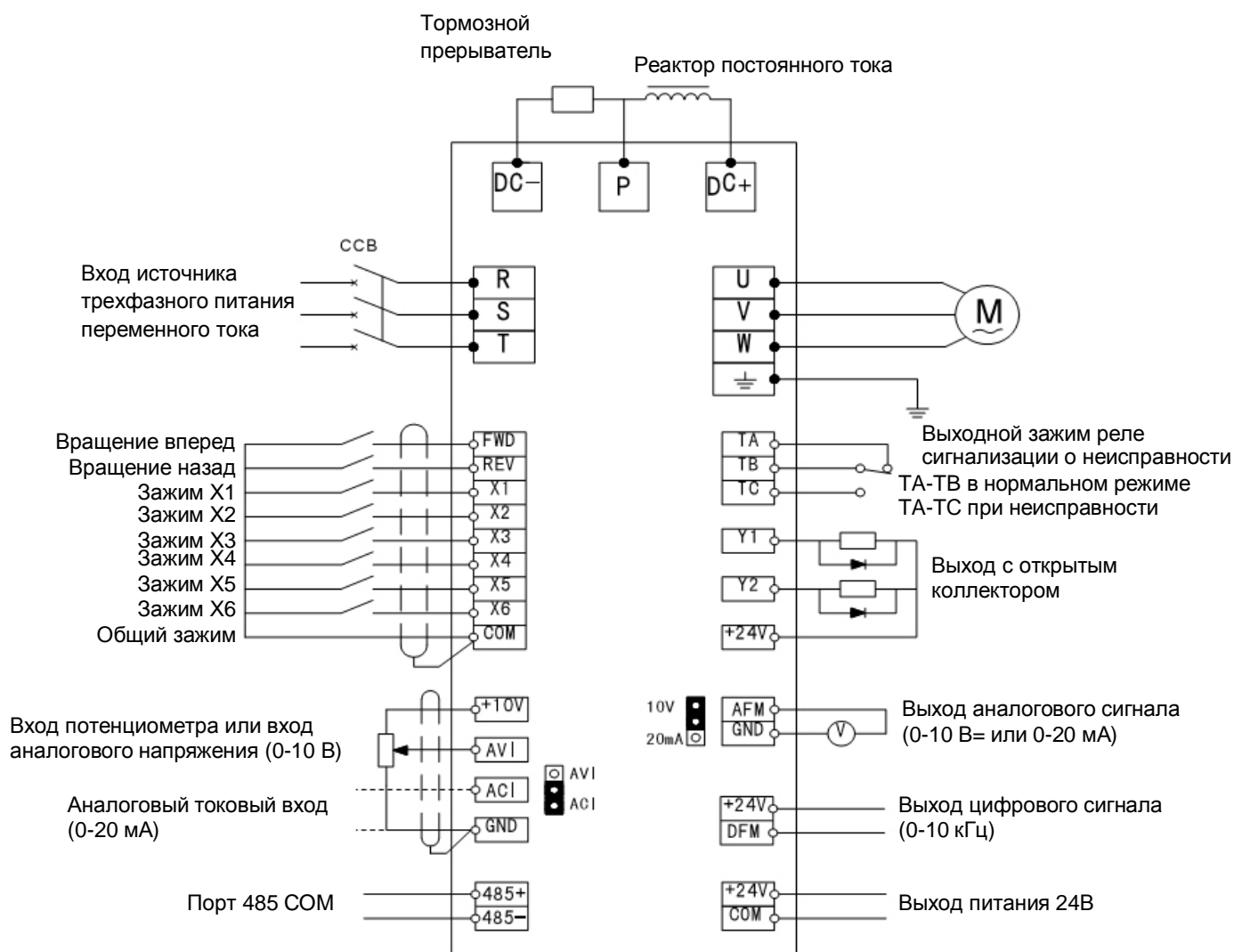


Рис. 3.17 Принципиальная электрическая схема

Относится к моделям:

C200-2T-0110... C200-2T-0220

C200-4T-0018... C200-4T-3750

C100-4T-0220... C100-4T-4000

3.3.2 Меры предосторожности при подключении преобразователя



ОПАСНО!

- Снимайте переднюю крышку только через 10 минут после выключения преобразователя.
- Перед началом работы удостоверьтесь, что индикатор заряда погас и что напряжение зажима главной цепи Р и DC -- не превышает 36В.
- Внутренняя разводка преобразователя должна осуществляться уполномоченным квалифицированным персоналом.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Убедитесь, что номинальное напряжение на входе преобразователя соответствует источнику питания переменного тока. Несоответствие напряжений может стать причиной повреждения преобразователя.
- Перед началом разводки соединений установите все необходимые детали преобразователя. Невыполнение этого указания может стать причиной поражения током или повреждения преобразователя.
- Не выполняйте испытание на перенапряжение – оно выполнено на заводе.
- Во избежание опасных последствий по причине неисправности преобразователя, на входе питания преобразователя частоты необходимо установить автоматический выключатель без плавкого предохранителя на стороне преобразователя. Невыполнение этого указания может стать причиной повреждения распределительного оборудования или пожара.
- Присоедините заземляющий вывод и картер двигателя к проводу заземления, который должен иметь медный сердечник. Диаметр медного сердечника должен соответствовать национальным нормам. Сопротивление заземления не должно превышать 10 Ом.



- Запрещается подключать источник питания переменного тока к выходным зажимам с маркировкой "U", "V", и "W", это может привести к поломке преобразователя частоты.
- Запрещается подключать выводы управления (за исключением выводов с маркировкой "TA", "TB" и "TC") к источнику питания 220В~, это может привести к поломке инвертора.



- При подключении выхода с открытым коллектором к индуктивной нагрузке, например, катушке реле, необходимо параллельно включить защитный диод.
- Провод управления преобразователя в шкафу управления должен находиться на расстоянии как минимум 100 мм от кабеля питания. ЗАПРЕЩАЕТСЯ помещать их в один металлический канал. Если сигнальный провод и кабель питания должны пересекаться, они должны пересекаться под углом 90°. Провод управления должен представлять собой экранированную витую пару; экран должен быть присоединен к зажиму заземления. В качестве кабеля питания рекомендуется использовать кабель в металлической оплетке.



- Сильные электромагнитные помехи от преобразователя частоты могут сказаться на работе находящегося поблизости электрического оборудования. Чтобы снизить помехи, выходной кабель преобразователя необходимо поместить в металлическую заземленную трубу или использовать экранированный кабель с заземленным экраном. Кроме того, магнитные кольца на выходном кабеле помогут снизить помехи.

3.3.3 Указания по выводам главной цепи

1. Выводы главной цепи изображены на рисунках 3-18...3-23.

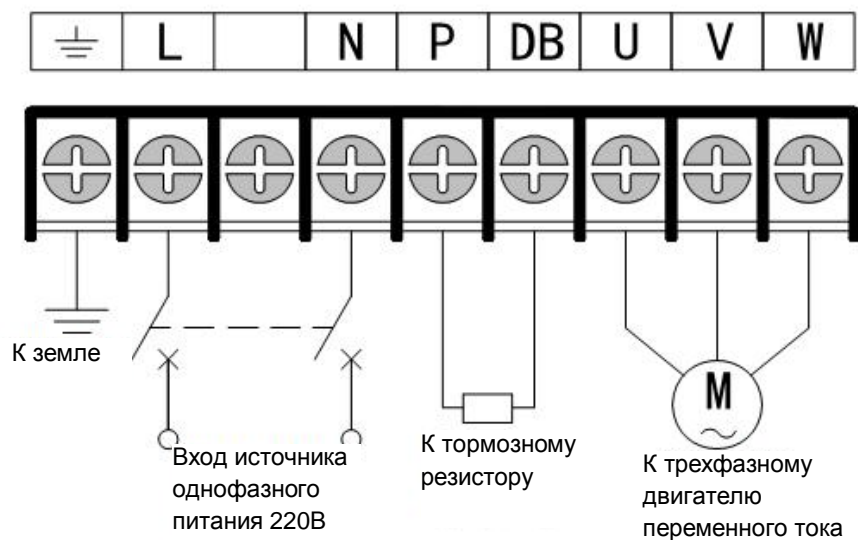


Рис. 3.18 Выводы главной цепи, схема 1

Относится к моделям:

C200-2S-0007... C200-2S-0037

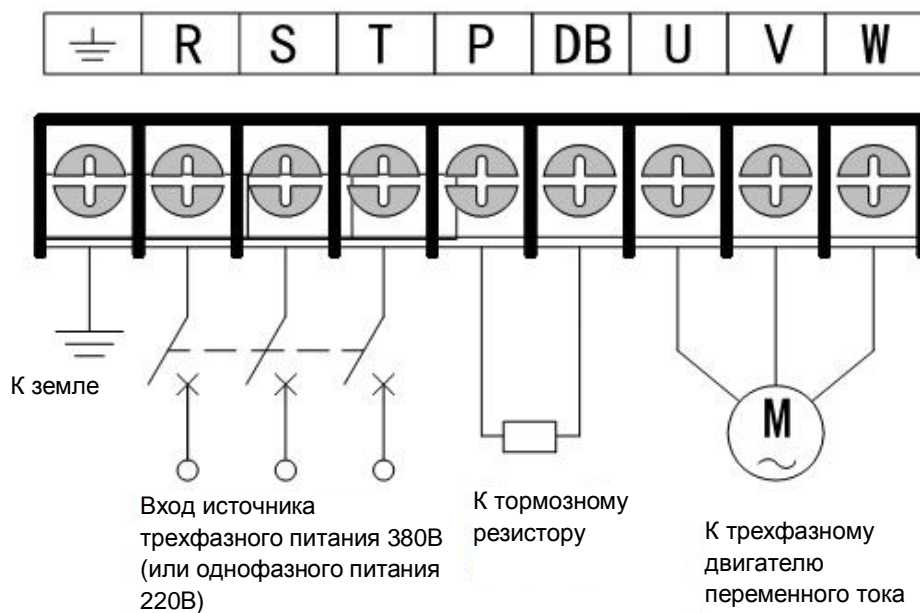


Рис. 3.19 Выводы главной цепи, схема 2

Относится к моделям:

C200-2T-0007... C200-2T-0075, C200-4T-0007... C200-4T-0110

C100-4T-0015... C100-4T-0150

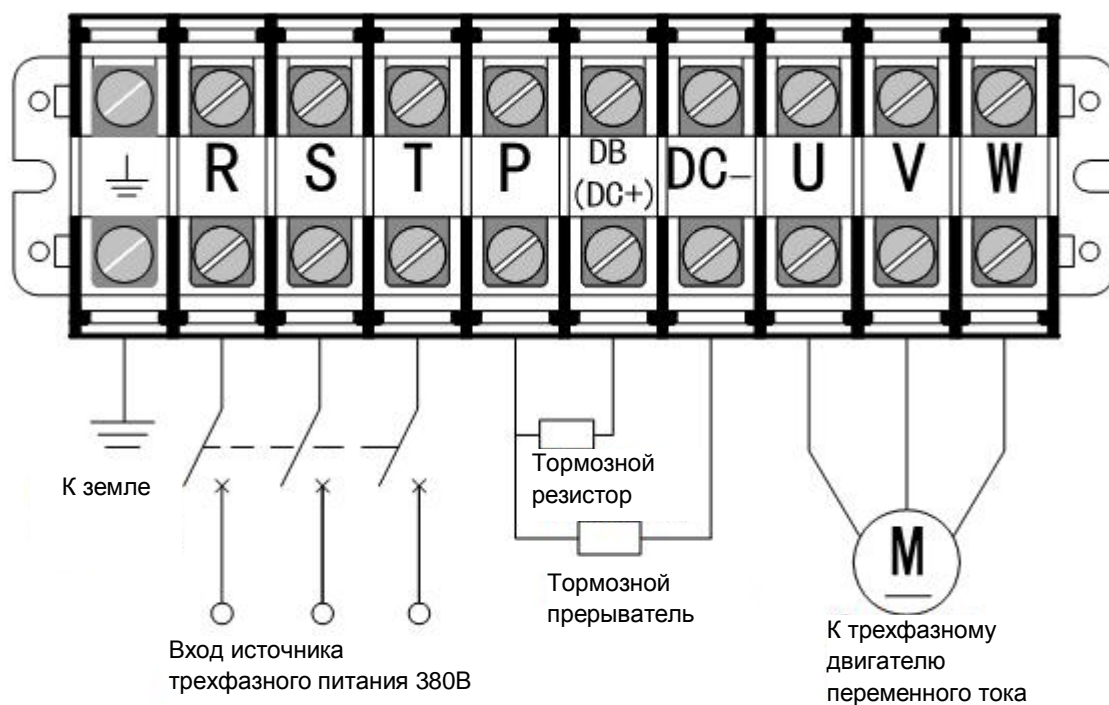


Рис. 3.20 Выводы главной цепи, схема 3

Относится к моделям:

C200-2Т-0110... C200-2Т-0150, C200-4Т-0150... C200-4Т-0300, C100-4Т-0185... C100-4Т-0370

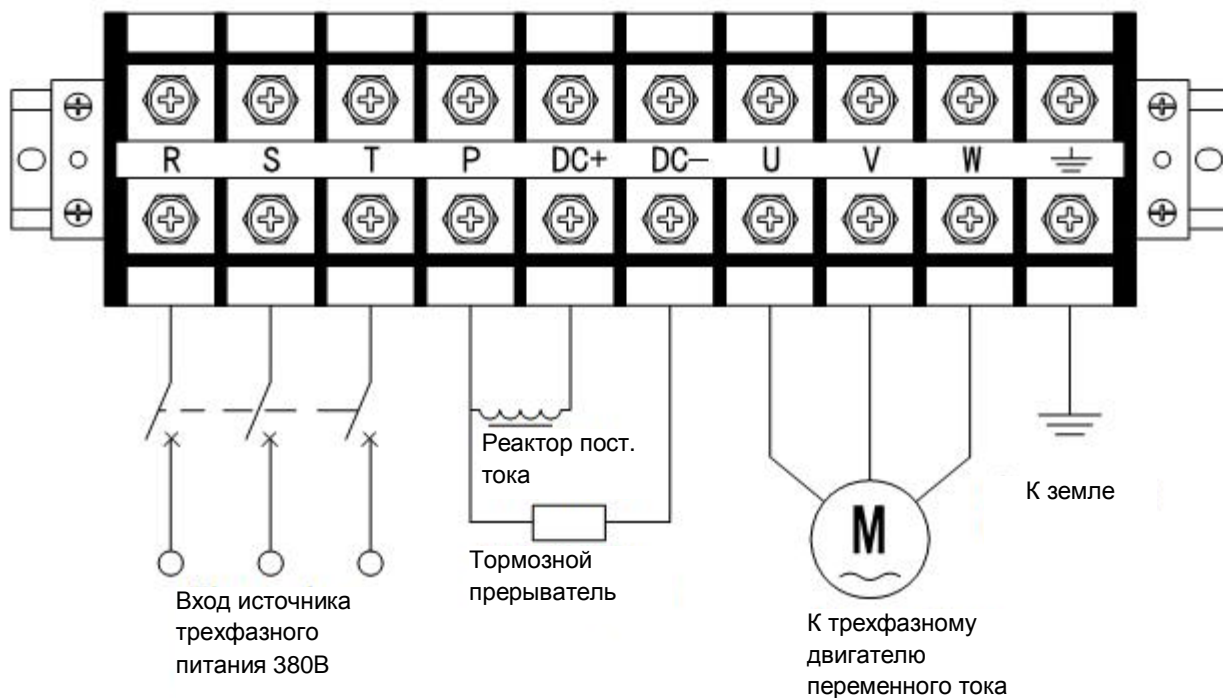


Рис. 3.21 Выводы главной цепи, схема 4

Относится к моделям:

C200-2Т-0185... C200-2Т-0220, C200-4Т-0370... C200-4Т-1100

C100-4Т-0450... C100-4Т-1320

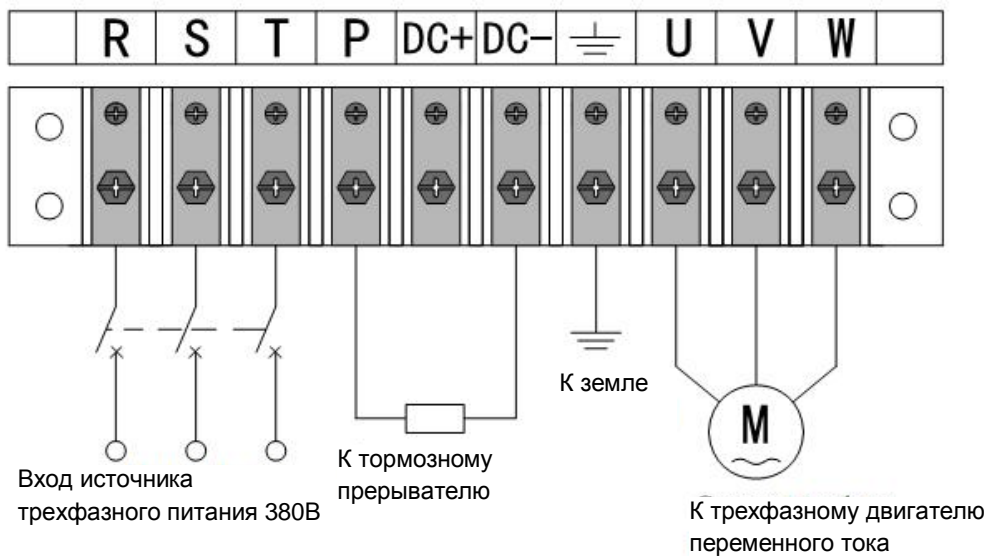


Рис. 3.22 Выводы главной цепи, схема 5

Относится к моделям:

C200-4T-1320... C200-4T-1850,

C100-4T-1600... C100-4T-2000

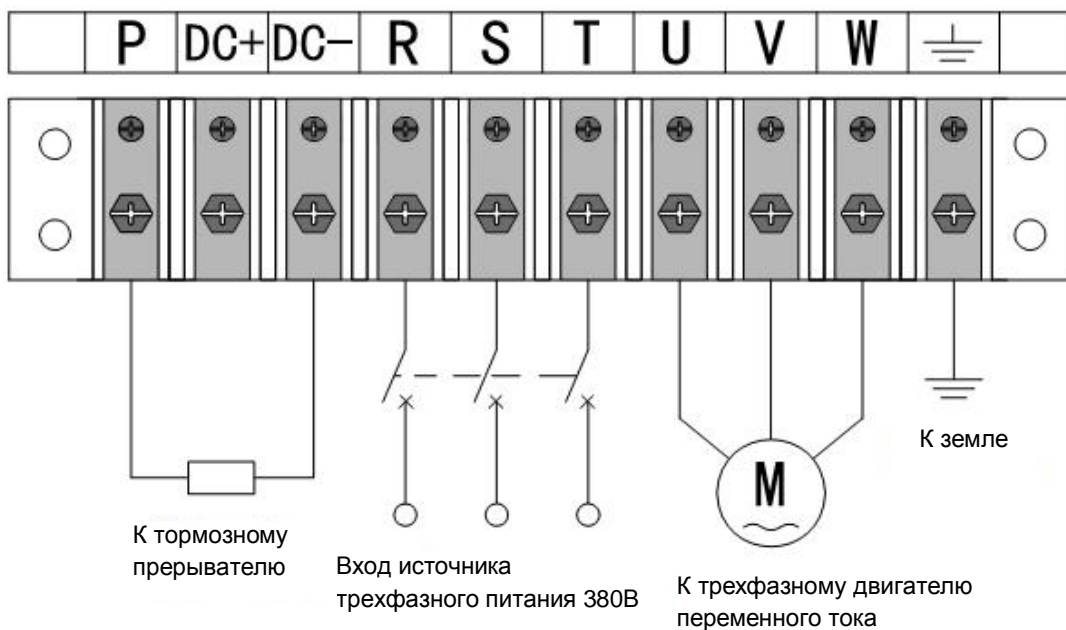



Рис. 3.23 Выводы главной цепи, схема 6

Относится к моделям:

C200-4T-2000... C200-4T-3750,

C100-4T-2200... C100-4T-4000

2. Описание функций выводов главной цепи

Обозначение вывода	Описание функций
R, S, T	Входные зажимы питания, подключаемые к источнику трехфазного питания переменного тока 380В или 220В.
L, N	Входные зажимы питания, подключаемые к источнику однофазного питания переменного тока 220В.
U, V, W	Выходные зажимы преобразователя, подключаемые к трехфазному двигателю переменного тока.
P, DB	Зажимы внешнего тормозного резистора, подключаемые к обоим концам внешнего тормозного резистора.
P, DC-	Зажимы внешнего тормозного прерывателя; зажим P подключается к положительному концу тормозного прерывателя, DC- подключается к отрицательному концу.
P, DC+	Зажимы внешнего реактора переменного тока, подключаемые к обоим концам реактора переменного тока.
 G	Зажим заземления, подключаемый к земле.



СОВЕТ

- Входные зажимы трехфазного питания (R, S и T) не отличаются по последовательности чередования фаз и могут подключаться в произвольном порядке.
- Если трехфазный двигатель вращается в обратную сторону при подключении выходных зажимов U, V и W, поменяйте местами любые две фазы из U, V и W.
- Тормозной прерыватель уже имеется внутри преобразователей мощностью до 15 кВт. Если требуется внешний тормозной резистор, подключите его между зажимами P и DB.
- Преобразователь мощностью выше 18,5 кВт не имеет зажима DB. Если требуется большой тормозящий момент, подключите элементы тормозной системы (тормозной прерыватель) между зажимами P и DC- (по схеме приведенной в конце данного руководства).
- C200-4T-1600/C100-4T-1850 или обновленная модель оснащена реактором постоянного тока. Если преобразователь не имеет внутреннего реактора постоянного тока, установите реактор постоянного тока между зажимами P и DC+. Чтобы сделать это, требуется снять перемычку короткого замыкания, а затем подключить реактор (относится к преобразователям мощностью не ниже 18,5 кВт).

3.3.4 Описание выводов цепи управления

1. Выводы цепи управления изображены на рисунках 3.24 и 3.25.

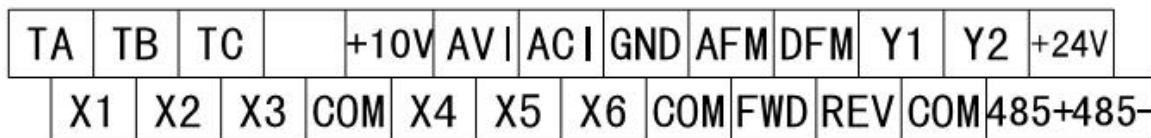
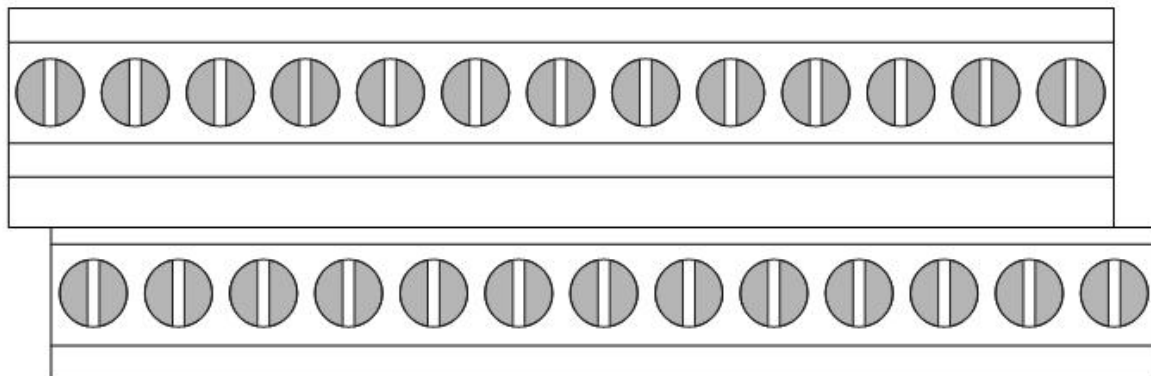


Рис. 3.24 Выводы цепи управления (1)

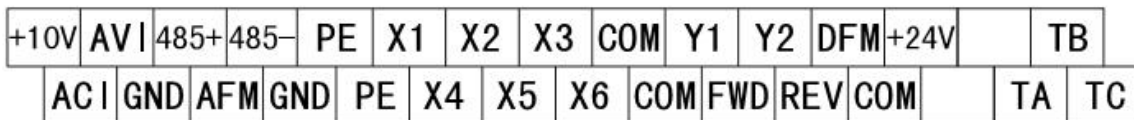
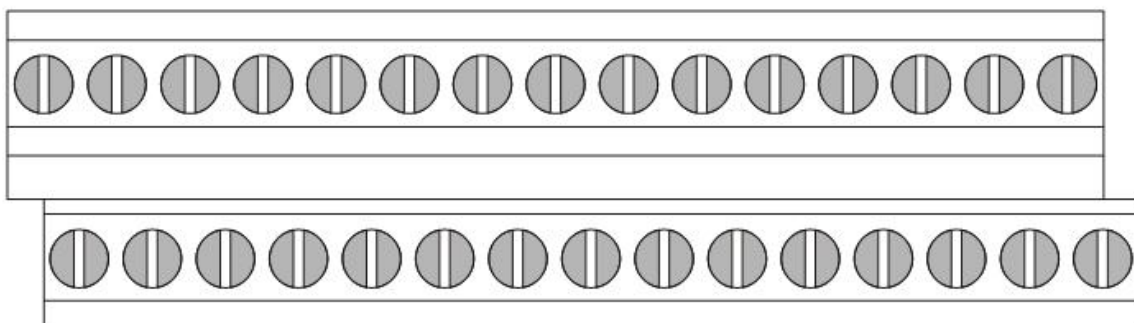


Рис. 3.25 Выводы цепи управления (2)

2. Описание функция выводов цепи управления

Тип	Обозначение вывода	Описание функций	Электрические характеристики
Общий порт	COM	Общий для цифрового сигнала	
Зажим управления вращением	FWD	Вращение вперед при замыкании FWD-COM, замедление и остановка при размыкании FWD-COM.	ВХОД, 0-24В, уровень мощности, низкий уровень допустим, 5 мА
	REV	Вращение назад при замыкании REV-COM, замедление и остановка при размыкании REV-COM.	
Универсальный входной зажим	X1	Работают только при замыкании между Xn (n=1, 2, 3, 4, 5, 6) и COM. Функции могут задаваться отдельно в параметре F4.00-F4.05.	ВХОД, 0-24В, уровень мощности, низкий уровень допустим, 5 мА
	X2		
	X3		
	X4		
	X5		
	X6		
Универсальный выходной зажим	Y1	Универсальный выход с открытым коллектором определяется как двухпозиционный выходной зажим, функция которого задается в параметре F4.07-F4.08 по отношению к COM.	ВЫХОД, максимальная токовая нагрузка I ≤50 мА.
	Y2		
Другие	PE	Заземляющий вывод	
	NC	Незанятый зажим	

Тип	Обозначение вывода	Описание функций	Электрические характеристики
Общий порт	GND	Общий для аналоговых сигналов	
Аналоговые входные зажимы	+10V	Внутренний аналоговый предустановленный источник питания, подключаемый к потенциометру вместе с выводами GND и AVI. Для задания частоты.	ВЫХОД, постоянное напряжение +10В
	AVI	Вход сигнала постоянного напряжения по отношению к GND.	ВХОД, напряжение 0 -10В
	ACI	Вход сигнала постоянного тока по отношению к GND.	ВХОД, постоянный ток 0-20 мА
Аналоговый входной зажим	AFM	Программируемый выход аналогового напряжения, подключаемый к вольтметру или частотомеру с соответствующим выходом от 0 до максимальной частоты по отношению к GND.	ВЫХОД, напряжение 0-10В или постоянный ток 0-20 мА
Интерфейс питания	+24V	Вывод постоянного напряжения 24В (питание для схем внешнего управления)	ВЫХОД, +24В, 100 мА
Цифровой выходной зажим	DFM	Программируемый выход цифрового сигнала, подключаемый к частотомеру с соответствующим входом от 0 до максимальной частоты по отношению к GND.	ВЫХОД, выходной импульсный сигнал 0-10 кГц
Программируемые выходные зажимы	ТА	Контактная группа реле. В нормальном режиме ТА-ТВ включено, а ТА-ТС выключено. При срабатывании ТА-ТВ выключено, а ТА-ТС включено. Эта функция настраивается в параметре F4.09.	Номинальное значение контакта: 250В~, 3А 250В~, 1А 30В=, 1А
	ТВ		
	ТС		

3.4 Схема электрических соединений системы преобразователя

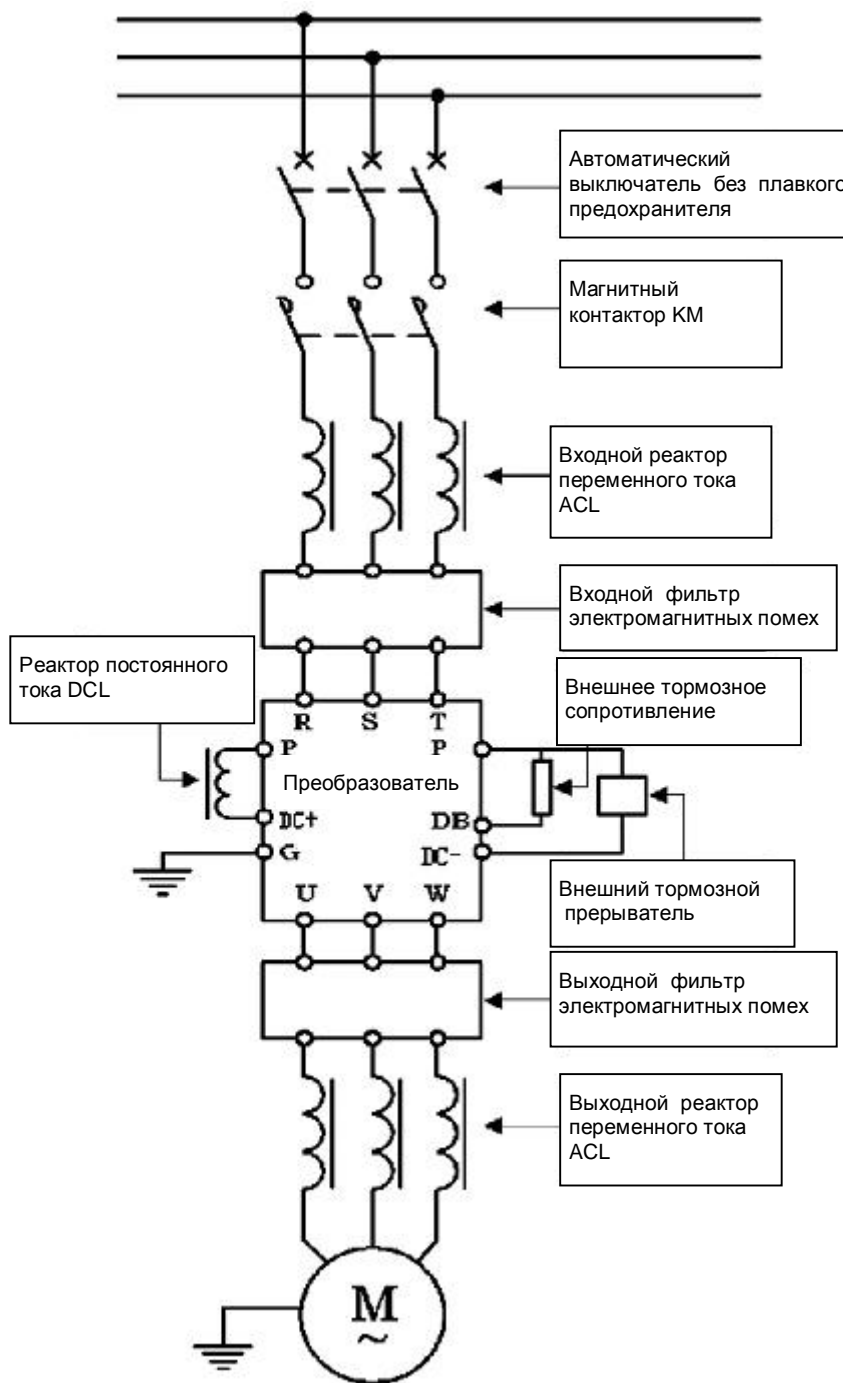


Рис. 3.26 Соединения между преобразователем и дополнительными принадлежностями

- Автоматический выключатель имеет функцию защиты от перенапряжения, которая предотвращает отказ внешнего оборудования. При установке автоматического выключателя учитывайте его нагрузочную способность. Для выбора автоматического выключателя обратитесь к таблице 3.3.
- Магнитный контактор для отсоединения от главного источника питания в случае отказа преобразователя и предотвращения перезапуска после выключения питания и отказа преобразователя.
- Входной реактор переменного тока может снизить влияние неустойчивого источника трехфазного питания переменного тока, улучшить коэффициент мощности на стороне входа преобразователя, снизить нагрузку на преобразователь при его подключении к двигателю большой мощности, которая может привести к повреждению цепи выпрямителя. Реактор переменного тока необходимо устанавливать в любом из следующих случаев:
 1. Неустойчивость питания выше 3%.
 2. Нагрузочная способность по мощности как минимум 500 кВА и более чем в 10 раз превышает нагрузочную способность преобразователя.
 3. Коэффициент мощности используется для компенсации подключения и отключения емкости; резкие колебания сетевого напряжения, вызванные другими причинами.Рекомендуется устанавливать реактор с коэффициентом снижения рабочего значения напряжения 3%.
- Фильтры электромагнитных помех на входе и выходе снижают электромагнитные и высокочастотные помехи, генерируемые преобразователем.
- Тормозная система используется для рассеивания обратной энергии, которая возникает на шине постоянного тока преобразователя при резких торможениях на больших инерционных нагрузках, когда двигатель переходит в генераторный режим и отдает при торможении энергию обратно в преобразователь. Если тормозных резисторов недостаточно для резкого останова под большой нагрузкой, используют внешний тормозной прерыватель с подключенным к нему тормозным резистором (эта пара и является тормозным блоком).
- Выходной реактор переменного тока эффективно фильтрует высшие гармонические составляющие выходного тока преобразователя и снижает электромагнитные помехи, вызванные пульсирующими составляющими выходного тока. Реактор также улучшает форму синуса тока, снижает шум и рост температуры работающего двигателя и повышает устойчивость работы. Чтобы предотвратить влияние тока утечки, вызванное распределенной емкостью кабеля, необходимо установить выходной реактор переменного тока при большой длине кабеля.



СОВЕТ

Таблица 3.3 Нагрузочная способность автоматического выключателя и сечение провода

Модель преобразователя	Автоматический выключатель, А	Главная цепь		Провод управления, мм ²
		Входной провод, мм ²	Выходной провод, мм ²	
C200-2T/2S-0007	10	2,5	2,5	0,75
C200-2T/2S-0015	16	2,5	2,5	0,75
C200-2T/2S-0022	20	4	4	0,75
C200-2T/2S-0037	32	6	6	0,75
C200-2T/2S-0055	50	10	10	0,75
C200-2T/2S-0075	63	10	10	0,75
C200-2T-0110	100	16	16	0,75
C200-2T-0150	125	25	25	0,75
C200-2T-0185	160	35	35	0,75
C200-2T-0220	200	35	35	0,75
C200-4T-0007	5	2,5	2,5	0,75
C200-4T-0015/C100-4T0015	10	2,5	2,5	0,75
C200-4T-0022/C100-4T0022	10	2,5	2,5	0,75
C200-4T-0037/C100-4T0037	20	4	4	0,75
C200-4T-0040/C100-4T0040	20	4	4	0,75
C200-4T-0055/C100-4T0055	30	4	4	0,75
C200-4T-0075/C100-4T0075	40	6	6	0,75
C200-4T-0110/C100-4T0110	50	10	10	0,75
C200-4T-0150/C100-4T0150	63	10	10	0,75
C200-4T-0185/C100-4T0185	100	10	10	0,75
C200-4T-0220/C100-4T0220	100	16	16	0,75
C200-4T-0300/C100-4T0300	125	25	25	0,75

Модель преобразователя	Автоматический выключатель, А	Главная цепь		Провод управления, мм ²
		Входной провод, мм ²	Выходной провод, мм ²	
C200-4T-0370/C100-4T0370	160	35	35	0,75
C200-4T-0450/C100-4T0450	200	35	35	0,75
C200-4T-0550/C100-4T0550	200	50	50	0,75
C200-4T-0750/C100-4T0750	250	50	50	0,75
C200-4T-0900/C100-4T0900	315	70	70	0,75
C200-4T-1100/C100-4T1100	400	95	95	0,75
C200-4T-1320/C100-4T1320	400	95	95	0,75
C200-4T-1600/C100-4T1600	630	120	120	0,75
C200-4T-1850/C100-4T1850	630	120	120	0,75
C200-4T-2000/C100-4T2000	630	185	185	0,75
C200-4T-2200/C100-4T2200	800	240	240	0,75
C200-4T-2500/C100-4T2500	800	300	300	0,75
C200-4T-2800/C100-4T2800	1000	300	300	0,75
C200-4T-3150/C100-4T3150	1200	185×2	185×2	0,75
C200-4T-3500/C100-4T3500	1250	240×2	240×2	0,75
C200-4T-3750/C100-4T3750	1600	300×2	300×2	0,75
C100-4T4000	1600	300×2	300×2	0,75

Глава 4. Панель управления и ее функции

4.1 Описание панели управления

Преобразователь серии С200/С100 может иметь панель управления двух типов: с потенциометром и без него. Стандартная модель при поставке с завода не имеет потенциометра. Если требуется преобразователь с потенциометром, об этом необходимо сообщить производителю при заказе.

4.1.1 Внешний вид панели управления



Относится к моделям:

С200-4Т-0007... С200-4Т-0110,

С100-4Т-0015... С100-4Т-0150

С200-2Т/2S-0007... С200-2Т-0075

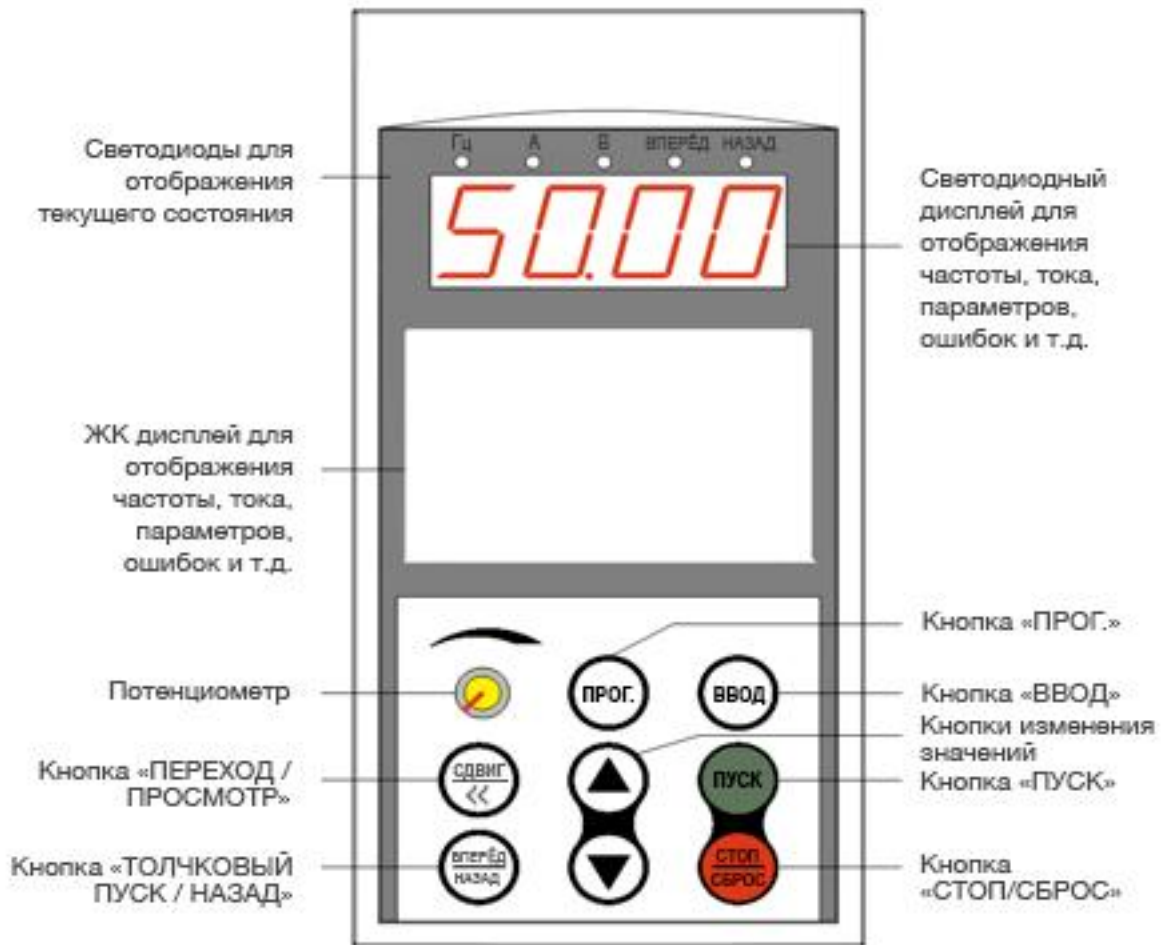


Рис. 4.2 Внешний вид панели управления №2

Относится к моделям:

C200-4T-0150... C200-4T-3750,

C100-4T-0185... C100-4T-4000

C200-2T/2S-0110... C200-2T-0220

4.1.2 Описание функций кнопок



- Кнопка «Пуск». Пуск инвертора при условии выбора управления с панели (F0.04=0).



- Кнопка «Стоп/сброс». Остановка инвертора в нормальном режиме при условии выбора управления с панели (F0.04=0). Если преобразователь находится в режиме сигнализации об ошибке, нажмите эту кнопку для сброса сообщения об ошибке и возврата в нормальный режим.



- Кнопка переключения режимов. Переключение между режимами просмотра параметров и программирования параметров.



- Кнопка «Ввод/сохранение». Подтверждение запомнить введенное значение при программировании преобразователя или сохранение текущего значения параметра.



- Кнопка «Толчковая подача/назад». Реализация функции толковой подачи или движения назад; выбор в параметре F0.23. Настройка по умолчанию: толчковая подача.



- Кнопка «Толчковая подача/назад». Выбор разряда в режиме программирования. Просмотр параметра состояния в режиме просмотра.



- Кнопка «Вверх». Увеличение значения частоты или кода функции. Для быстрого изменения удерживайте кнопку.



- Кнопка «Вниз». Уменьшение значения частоты или кода функции. Для быстрого изменения удерживайте кнопку.

Состояние дисплея	Функция
● Гц	Горение этого светового индикатора указывает, что отображается значение частоты.
● А	Горение этого светового индикатора указывает, что отображается значение тока.
● В	Горение этого светового индикатора указывает, что отображается значение напряжения.
● ВПЕРЕД	Горение этого светового индикатора указывает, что преобразователь находится в состоянии движения вперед.
● НАЗАД	Горение этого светового индикатора указывает, что преобразователь находится в состоянии движения назад.
● ● Гц и А	Одновременное горение этих двух световых индикаторов указывает, что отображается скорость вращения.
● ● Гц и В	Одновременное горение этих двух световых индикаторов указывает, что отображается значение в процентах.
● ● А и В	Одновременное горение этих двух световых индикаторов указывает, что отображается линейная скорость.
● ● ● Гц, А и В	Одновременное горение этих трех световых индикаторов указывает, что отображается температура.

4.1.4 Режимы клавиатуры: просмотр/изменение параметров

1. Режим просмотра параметров.

Нажмите один раз кнопку **ПРОГ.** – преобразователь переключится в режим просмотра (на дисплее отображается Fd □□). В этом режиме с помощью кнопок ▲/▼ выбирается просмотр текущего параметра или сообщения о неисправности.

2. Режим изменения параметров.

Повторно нажмите кнопку **ПРОГ.** – преобразователь переключится в режим программирования (на дисплее отображается F □.□□). В этом режиме с помощью кнопок ▲/▼ и **ВВОД** выбираются параметры для проверки их значений или их изменения.

3. Индикация при включении/выключении

При нормальном включении или выключении преобразователя на дисплее отображается сообщение **P.OFF.**



СОВЕТ

- Панель управления автоматически переключается в режим просмотра, если кнопки не нажимаются в течение 2 минут.
- В режиме просмотра значение частоты изменяется с помощью кнопок ▲/▼ при условии, что задано значение F0.01=1.

4. Соответствие символов на дисплее параметра Fd14 и состояния внешних входных зажимов в режиме просмотра.

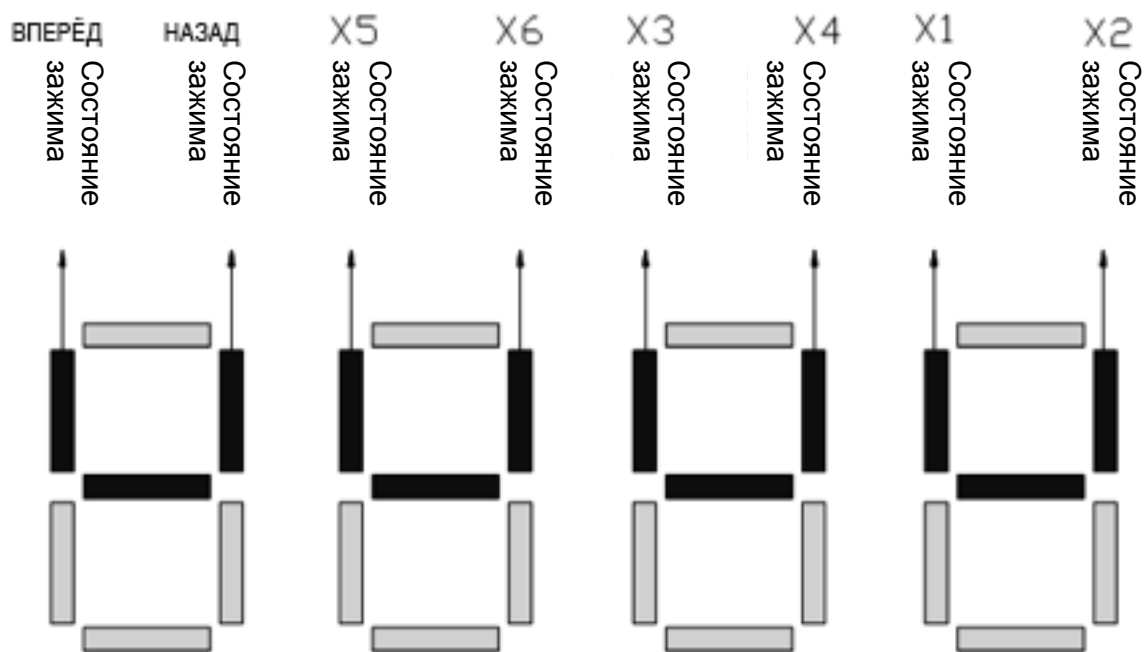


Рис. 4.3 Соответствие символов на дисплее и состояния входных зажимов в режиме просмотра



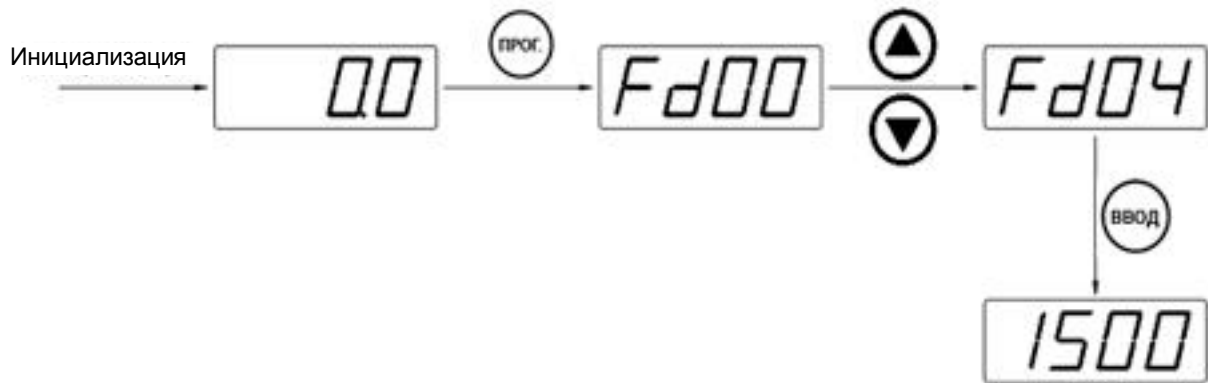
Горит: допустимое состояние зажима



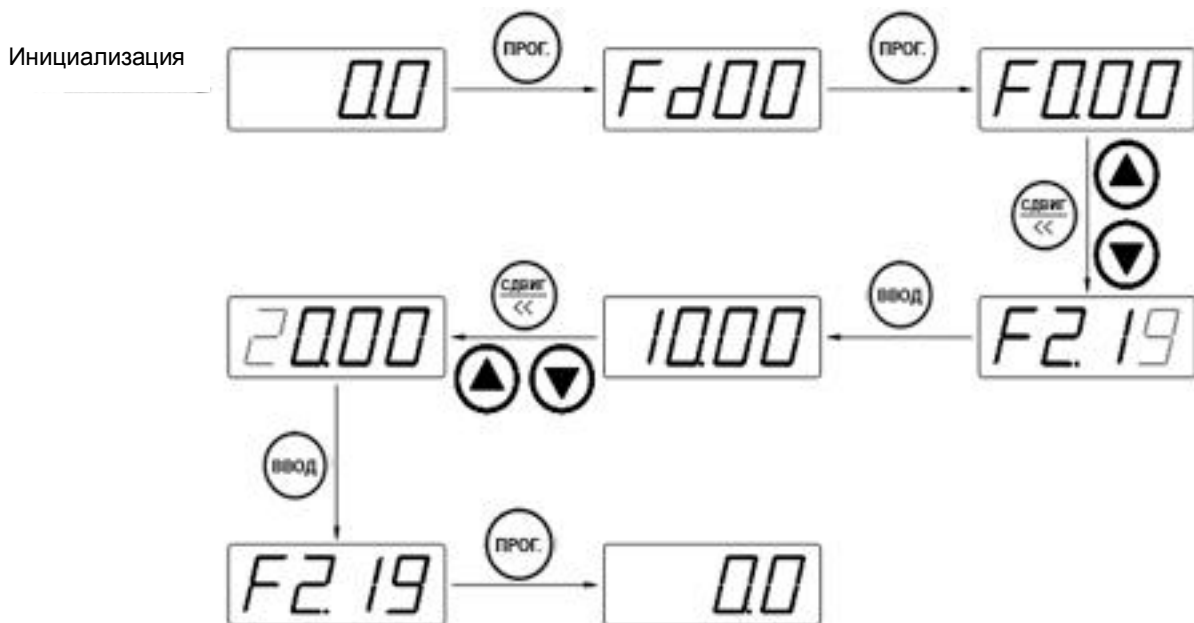
Не горит: недопустимое состояние зажима

4.1.5 Работа с панелью управления

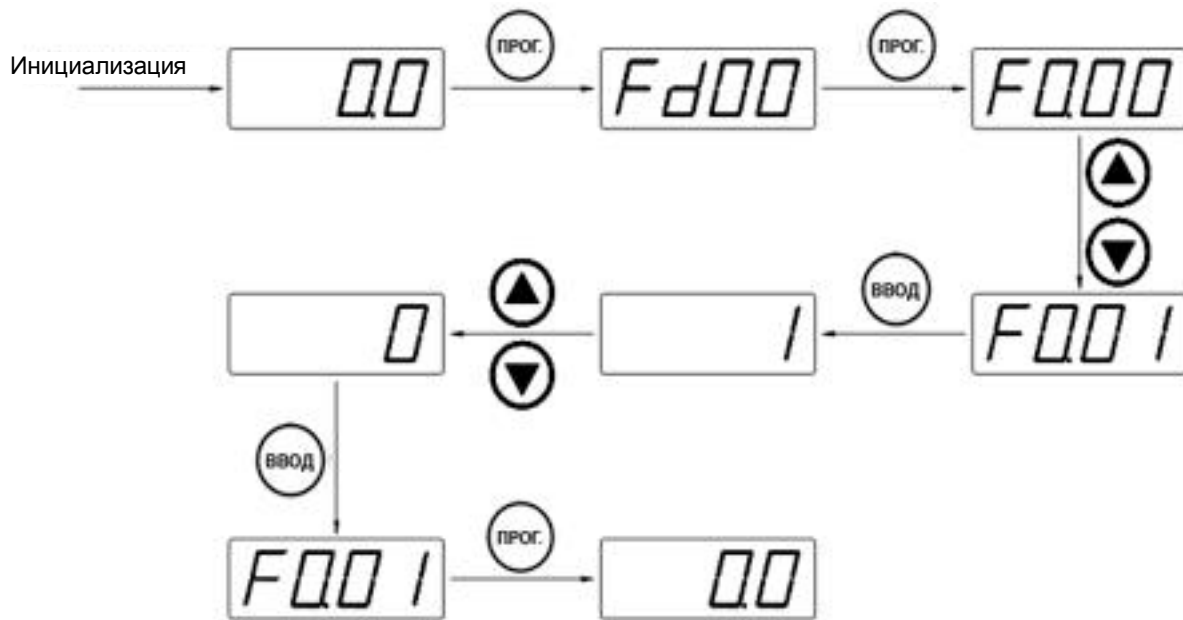
1. Действия для просмотра скорости вращения двигателя в об/мин.



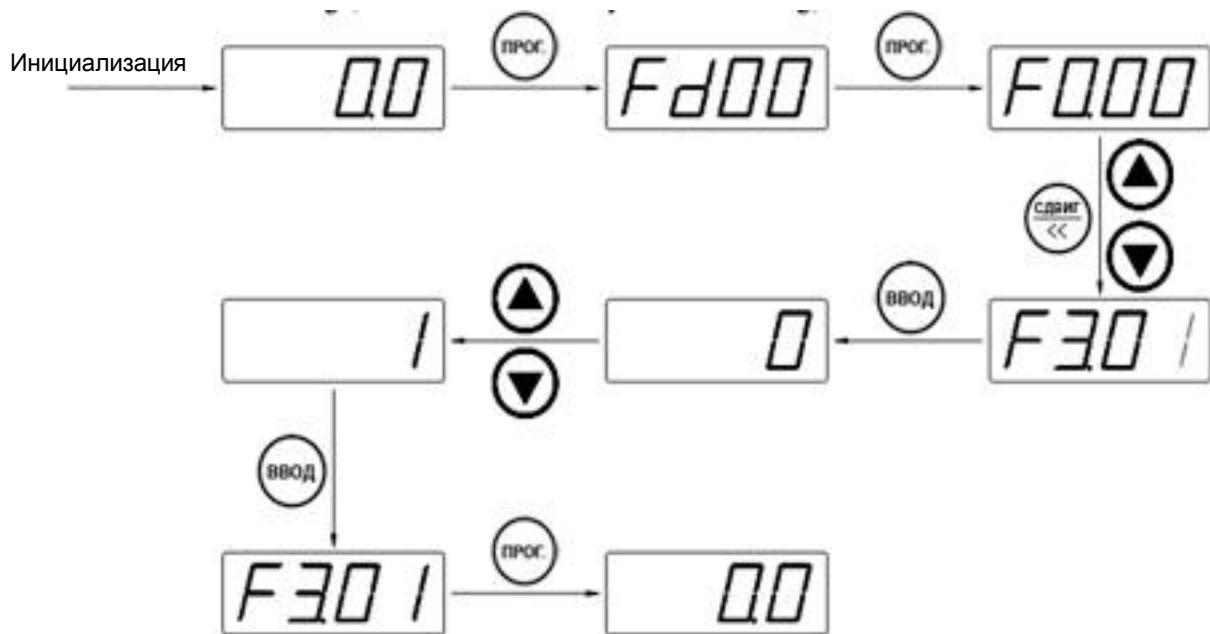
2. Изменение значения функции F2.19 «настройка частоты толчкового режима» с 10 Гц на 20 Гц.



3. Изменение значения функции F0.01 «выбор способа настройки частоты» с 1 на 0.



4. Восстановление заводских настроек.



4.2 Параметры, отображаемые на дисплее

Таблица 4.2 Список функций просмотра параметров, отображаемых на светодиодном дисплее

Категория	Отображаемый код	Описание	Единица измерения
Параметры, отображаемые на дисплее	Fd00	Выходная частота	Гц
	Fd01	Заданная частота	Гц
	Fd02	Выходной ток	А
	Fd03	Напряжение на выходе	В
	Fd04	Скорость вращения двигателя	об/мин
	Fd05	Рабочая линейная скорость	м/с
	Fd06	Заданная линейная скорость	м/с
	Fd07	Напряжение шины постоянного тока	В
	Fd08	Напряжение на выходе	В
	Fd09	Заданное значение ПИД регулирования	
	Fd10	Значение обратной связи ПИД регулирования	
	Fd11	Аналоговый вход AVI	В
	Fd12	Аналоговый вход ACI	А
	Fd13	Частота входного импульсного сигнала	Гц
	Fd14	Состояние входного зажима	
	Fd15	Температура радиатора	°С
	Fd16	Температура модуля	°С
	Fd17	Текущее значение счетчика	
Fd18	Заданное значение счетчика		

Категория	Отображаемый код	Описание		Единица измерения
Параметры, отображаемые на дисплее	Fd19	Диагностический код неисправности 1	0:OC-1 Сверхток во время ускорения 1:OC-2 Сверхток во время замедления 2:OC-3 Сверхток при постоянной скорости 3:OU-1 Перенапряжение во время ускорения 4:OU-2 Перенапряжение во время замедления 5:OU-3 Перенапряжение при постоянной скорости 6:OU-4 Перенапряжение при выключении	
	Fd20	Диагностический код неисправности 2	7:LU Понижение напряжения во время работы 8:LP Выключение фазы на стороне входа 9:SC Отказ блока питания 10:OH Перегрев радиатора 11:OL-1 Перегрузка преобразователя 12:OL-2 Перегрузка двигателя	
	Fd21	Диагностический код неисправности 3	13:EF Отказ внешнего оборудования 14:CE-1 Ошибка порта COM 15:CE-2 Не используется 16:CE-3 Ошибка контроля тока 17:CE-4 Ошибка связи с клавиатурой 18:CPU Ошибка ЦП	
	Fd22	Выходная частота в момент последнего отказа		Гц
	Fd23	Заданная частота в момент последнего отказа		Гц
	Fd24	Выходной ток в момент последнего отказа		А
	Fd25	Напряжение на выходе в момент последнего отказа		В
	Fd26	Напряжение шины постоянного тока в момент последнего отказа		В
Fd27	Температура модуля в момент последнего отказа		°С	
Fd28	Версия программного обеспечения			

4.3 Сообщения об ошибках, отображаемые на дисплее

Таблица 4.3 Список сообщений об ошибках, отображаемых на светодиодном дисплее

Категория	Отображаемый код	Описание
Параметры, отображаемые на дисплее	OC-1	Сверхток во время ускорения
	OC-2	Сверхток во время замедления
	OC-3	Сверхток при постоянной скорости
	OU-1	Перенапряжение во время ускорения
	OU-2	Перенапряжение во время замедления
	OU-3	Перенапряжение при постоянной скорости
	OU-4	Перенапряжение при выключении
	LU	Понижение напряжения во время работы
	LP	Выключение фазы на стороне входа
	SC	Отказ блока питания
	OH	Перегрев радиатора
	OL-1	Перегрузка преобразователя
	OL-2	Перегрузка двигателя
	EF	Отказ внешнего оборудования
	CE-1	Ошибка порта COM
	CE-2	Не используется
	CE-3	Ошибка контроля тока
	CE-4	Ошибка связи с клавиатурой
	CPU	Ошибка ЦП

Глава 5. Эксплуатация преобразователя

5.1 Пробная эксплуатация

5.1.1 Правила техники безопасности при пробной эксплуатации



ОПАСНО!

- Запрещается открывать переднюю крышку, когда преобразователь включен. Опасность поражения током!
- Запрещается прикасаться к внутренним деталям преобразователя и вставлять в него любые предметы. Риск повреждения оборудования! Опасно для жизни!



ОСТОРОЖНО!

- Перед первым включением преобразователя или включением после продолжительного простоя необходимо проверить изоляцию двигателя. Сопротивление изоляции должно быть не менее 5 МОм.
- Перед началом эксплуатации преобразователя, который находился на хранении более года, необходимо выполнить испытание на увеличения мощности для восстановления фильтрующей способности главной цепи преобразователя. Напряжение следует увеличивать постепенно до номинального значения, пользуясь регулятором напряжения. Обычно период перезарядки составляет 1-2 часа, в противном случае существует риск поражения током или поломки преобразователя.

5.1.2 Проверка перед пробной эксплуатацией

Перед началом пробной эксплуатации необходимо выполнить следующее:

- Убедиться, что выполняются требования к условиям эксплуатации и месту установки, указанные в пункте 3.1.
- Убедиться, что главная цепь правильно подключена. Источник входной мощности преобразователя должен быть подключен к выводам R, S и T. Выходные зажимы U, V и W должны быть подключены к двигателю.
- Убедиться, что заземляющий вывод правильно и надежно подключен к заземлению.
- Убедиться, что все выключатели и выводы находятся в выключенном состоянии или отсечки.
- Убедиться, что ни один из выводов или электрических элементов не находится в состоянии короткого замыкания или замыкания на землю.
- Убедиться, что все выводы, соединители и винты плотно закреплены.
- Убедиться, что двигатель не имеет других нагрузок.

5.1.3 Пробная эксплуатация

Перед началом пробной эксплуатации выполните проверку в соответствии с пунктом 5.1.2. Во время пробной эксплуатации рекомендуется, чтобы двигатель работал без нагрузки – так исключается риск повреждения машинного оборудования в результате неправильной работы. Во время пробной эксплуатации необходимо проверить, что команды **ПУСК / СТОП** запрограммированы для кнопок панели управления (F0.04=0). Порядок пробной эксплуатации приведен в таблице 5.1.

Таблица 5.1 Порядок пробной эксплуатации

Шаг №	Действие	Пояснение
1	Включить питание преобразователя	Преобразователь включается в состоянии готовности, на дисплее отображается 0,00 Гц.
2	Нажать ▲/▼ так, чтобы отображалось 5,00 Гц.	Установка значения частоты 5,00 Гц. Этот шаг пропускается, если при включении отображается 5,00 Гц.
3	Нажать Пуск	Двигатель начинает вращаться, частота на дисплее преобразователя увеличивается с 0,00 Гц до 5,00 Гц. Начинает работать встроенный вентилятор охлаждения.
4	Обратите внимание на следующее: 1. Необычная вибрация или шум во время работы двигателя. 2. Отключение или ненормальная работа преобразователя. 3. Направление вращения двигателя. 4. Скорость вращения и частота.	При отключении или ненормальной работе преобразователя незамедлительно выключите его и отключите питание. Выясните причину и устраните неисправность (см. главу 7) и возобновите пробное испытание. Если двигатель вращается в обратном направлении, поменяйте местами любые две фазы выходных зажимов U, V или W (предварительно выключить все питание). Если преобразователь работает в нормальном режиме, перейдите к следующему шагу.
5	Нажать ▲ так, чтобы отображалось 50,00 Гц.	Двигатель разгоняется, отображаемая частота увеличивается с 5,00 Гц до 50,00 Гц. Если преобразователь работает в нормальном режиме, перейдите к следующему шагу.
6	Нажать ▼ так, чтобы отображалось 0,00 Гц.	Двигатель замедляется, отображаемая частота уменьшается с 50,00 Гц до 0,00 Гц. Если преобразователь работает в нормальном режиме, перейдите к следующему шагу.
7	Нажать Стоп	Преобразователь прекращает работу, двигатель останавливается. Завершение испытательной эксплуатации. Рекомендуется выполнить испытательную эксплуатацию несколько раз.

5.2 Правила техники безопасности при пробной эксплуатации

Все функции преобразователя определяются заданными параметрами. Параметры преобразователя серии С100 и С200 состоят из кодов функций F0.00-FA.12 (см. главу 6). Отображаемое значение каждой функции настраивается на заводе и может изменяться пользователем в зависимости от конкретных требований. Обратите внимание, что при изменении одного значения следует изменять и другие, так как некоторые значения взаимосвязаны. Не рекомендуется изменять заданное значение параметра без особой необходимости, так как заводская настройка обеспечивает оптимальный режим работы преобразователя. Ошибочное значение может стать причиной повреждения преобразователя или оборудования.

В случае ошибочного изменения параметра выполните процедуру инициализации параметра (см. пункт 4.1.5 (4) Инициализация параметра (восстановление заводских настроек)).



ОПАСНО!

- Запрещается открывать переднюю крышку, когда преобразователь включен. Опасность поражения током!
- Запрещается прикасаться к внутренним деталям преобразователя и вставлять в него любые предметы. Риск повреждения оборудования! Опасно для жизни!
- Запрещается работать мокрыми руками!
- В режиме повторного запуска необходимо разместить на видном месте предупреждающую надпись «НЕ ПОДХОДИТЬ!», чтобы исключить риск для персонала при перезапуске после отключения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Если преобразователь работает на частоте выше 50 Гц, убедитесь, что диапазон скорости допустим для подшипника электродвигателя и механического устройства. Риск повреждения оборудования!
- Если двигатель работает на низкой частоте, то перед началом эксплуатации необходимо снизить номинальные значения, так как рассеяние тепла происходит менее эффективно. В случае нагрузки при постоянном крутящем моменте необходимо использовать принудительное охлаждение или специальный двигатель с переменной частотой.
- Отключайте питание преобразователя на время длительного простоя, чтобы исключить риск его повреждения! Опасность пожара!



- Если преобразователь эксплуатируется с рабочим напряжением, выходящим за допустимый диапазон, необходимо установить повышающий или понижающий трансформатор напряжения.
- Разреженность воздуха на высоте выше 1000 м над уровнем моря препятствует эффективному рассеянию тепла. Перед началом эксплуатации необходимо снизить номинальные значения. В общем случае, при повышении высоты на 1000 м номинальное напряжение преобразователя должно быть снижено на 10%. Кривая снижения характеристик преобразователя приведена на рис. 5.1.

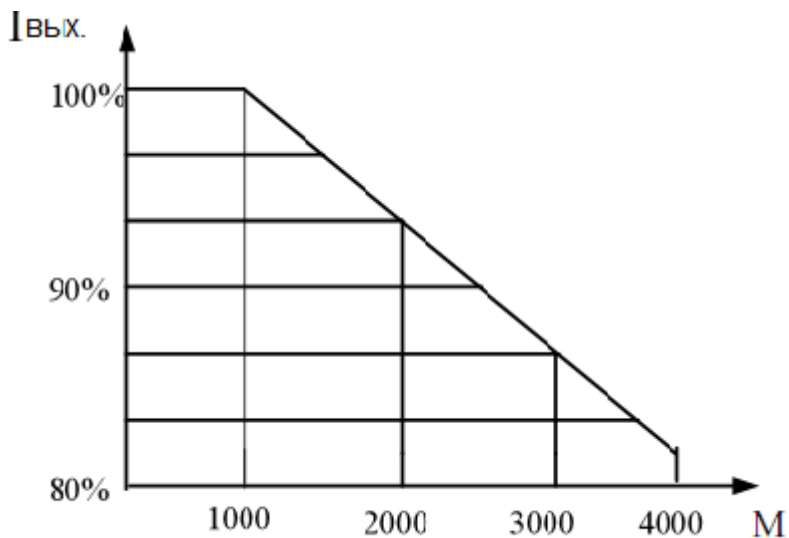


Рис. 5.1. Кривая снижения характеристик преобразователя

5.3 Примеры эксплуатации

При эксплуатации преобразователя пользователь может ориентироваться на следующие примеры.

5.3.1 Пример 1: Пуск/Стоп преобразователя с панели управления, регулировка частоты с помощью цифрового потенциометра на панели управления.

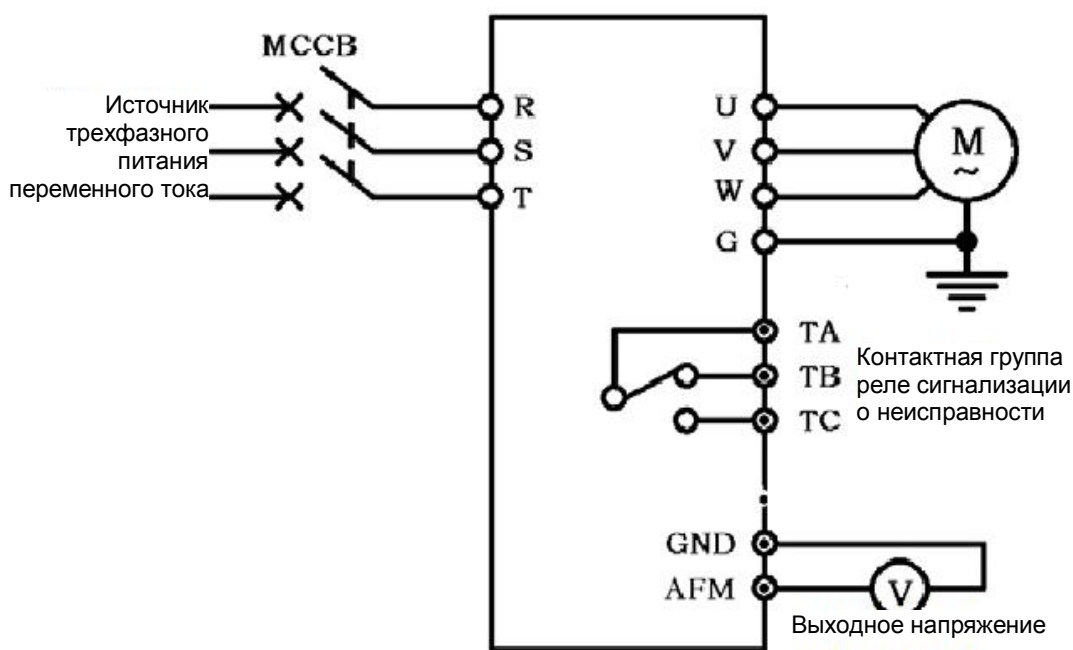




Рис. 5.2 Пример 1. Схема разводки соединений

- F0.01 – «Выбор способа настройки частоты». Значение «1» – частота задается цифровым потенциометром.
- F0.04 – «Выбор режима управления». Значение «0» – преобразователь управляется с панели управления.
- Запуск и выключение преобразователь выполняется нажатием кнопок  и  на панели управления.
- Скорость регулируется путем вращения цифрового потенциометра на панели управления.

5.3.2 Пример 2: Пуск/Стоп преобразователя - внешними зажимами, регулировка частоты с помощью внешнего переменного резистора.

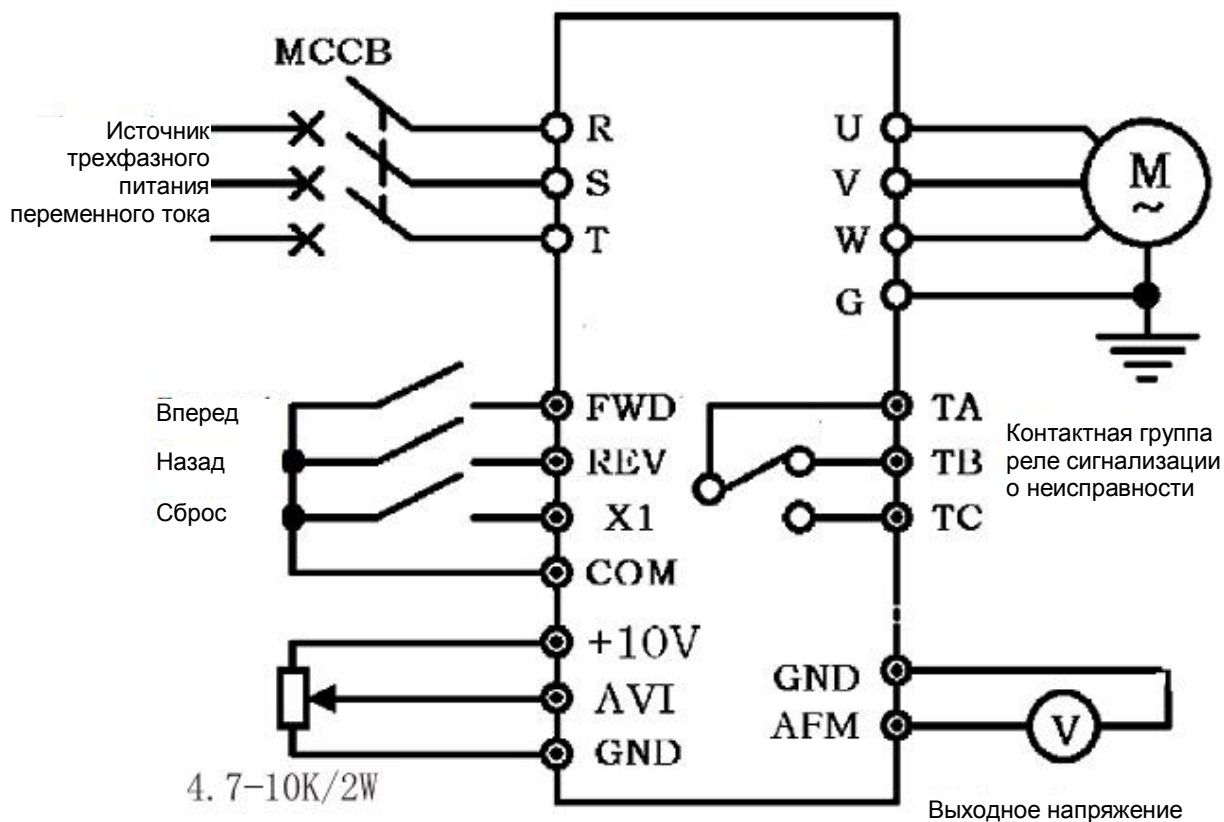


Рис. 5.3 Пример 2. Схема разводки соединений

- F0.01 – Выбор способа настройки частоты. Значение «4» – частота задается внешним сигналом напряжения AVI или внешним переменным резистором.
- F0.04 – Выбор режима управления. Значение «1» – преобразователь управляется с помощью внешних зажимов.
- F4.00 – Выбор функции входного зажима X1. Значение «20» – сигнал сброса.
- FWD-COM замкнуто – двигатель вращается вперед. REV-COM замкнуто – двигатель вращается назад. FWD,REV-COM замкнуто или разомкнуто одновременно – преобразователь выключается. X1-COM замкнуто – сброс неисправности.
- Скорость регулируется путем изменения значения AVI (регулируется резистором 4,7~10K/2W).

5.3.3 Пример 3: Пуск/Стоп преобразователя - внешними зажимами, работа с предустановленной скоростью.

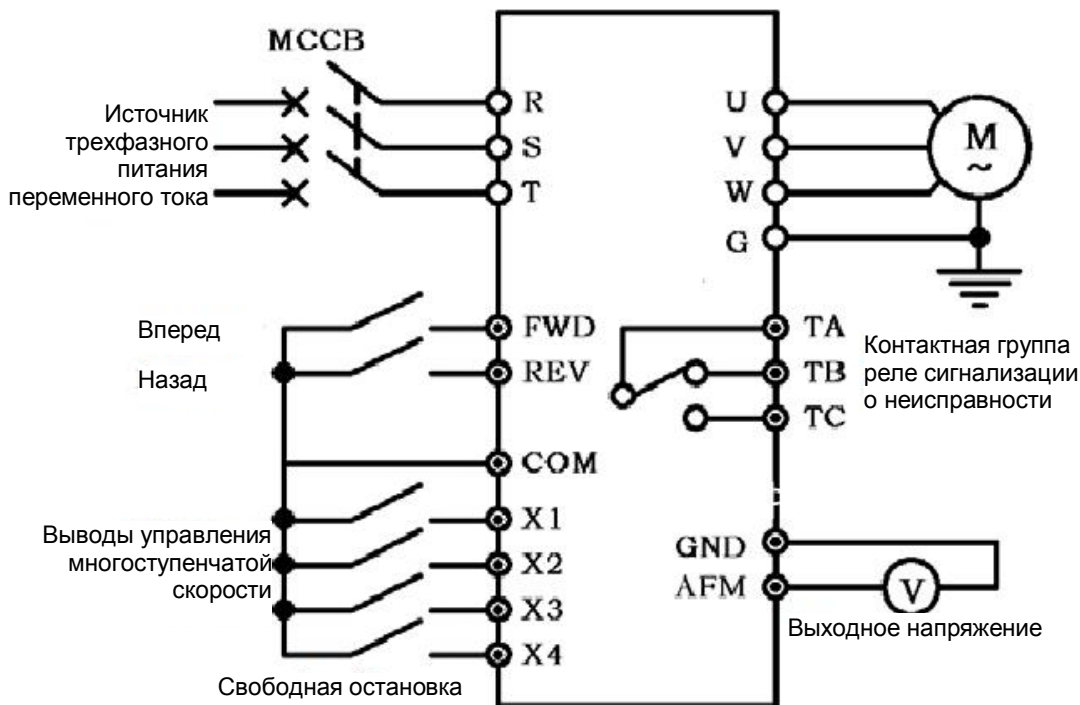


Рис. 5.4 Пример 3. Схема разводки соединений

- F0.04 – выбор режима управления. Значение «1» – преобразователь управляется с помощью внешних зажимов.
- F4.00-F4.02 – выбор многофункциональных выводов X1-X3, настроенных на управление предустановленной скоростью 1, 2 и 3 соответственно.
- F4.03 – (выбор многофункционального вывода X4). Значение 11– внешняя свободная остановка.
- Многоступенчатая настройка частоты с семью ступенями. Предпочтительны заводские настройки.
- FWD-COM замкнуто – двигатель вращается вперед. REV-COM замкнуто – двигатель вращается назад. FWD,REV-COM замкнуто или разомкнуто одновременно – преобразователь выключается.
- При подключении любых выводов X1-X3 к COM (всего семь пар таких комбинаций) преобразователь будет работать на частоте предустановленной скорости, выбранной зажимами X1-X3.

5.3.4 Пример 4: Пуск/Стоп преобразования внешними зажимами, изменение частоты с помощью внешнего переменного резистора, параллельное подключение нескольких двигателей

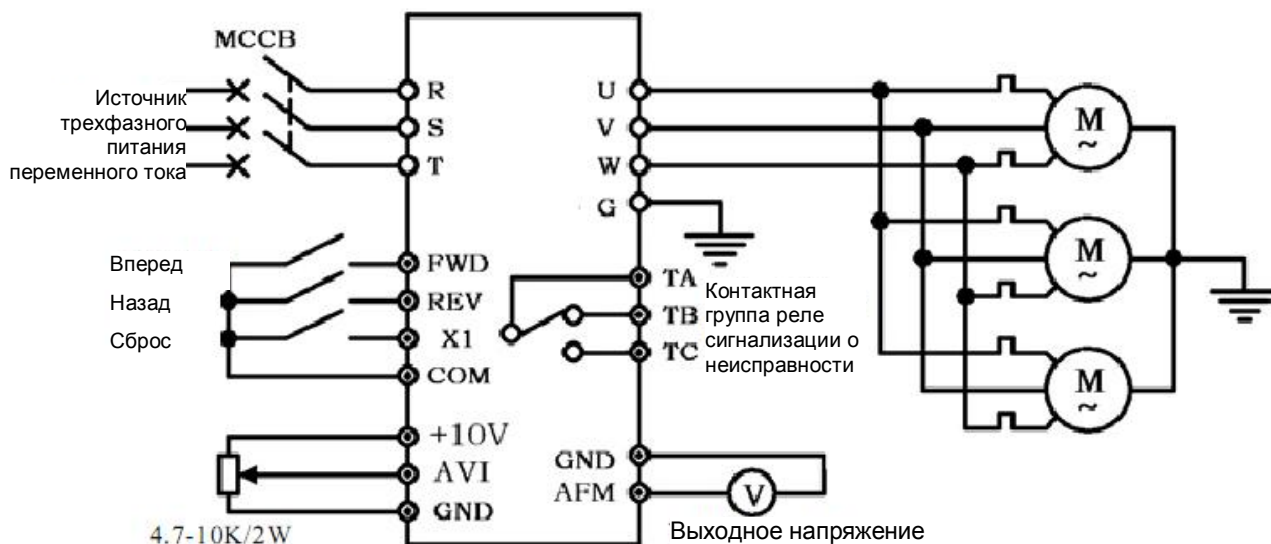


Рис. 5.5 Пример 4. Схема разводки соединений

- F0.01 – Выбор способа настройки частоты. Значение «4» – частота задается внешним сигналом напряжения AVI или внешним переменным резистором.
- F0.04 – выбор режима управления. Значение «1» – преобразователь управляется с помощью внешних зажимов.
- F4.00 – выбор функции входного зажима X1. Значение «20» – сигнал сброса.
- FWD-COM замкнуто – двигатель вращается вперед. REV-COM замкнуто – двигатель вращается назад. FWD,REV-COM замкнуто или разомкнуто одновременно – преобразователь выключается. X1-COM замкнуто – сброс неисправности.
- Скорость регулируется путем изменения значения AVI (регулируется переменным резистором 4.7~10K/2W).
- Каждый электродвигатель оборудован термореле для защиты от перегрузки.
- Значение для электронного термореле устанавливается в параметре F9.00 путем испытаний.

5.3.5 Пример 5: Связанное управление несколькими двигателями по интерфейсу RS - 485

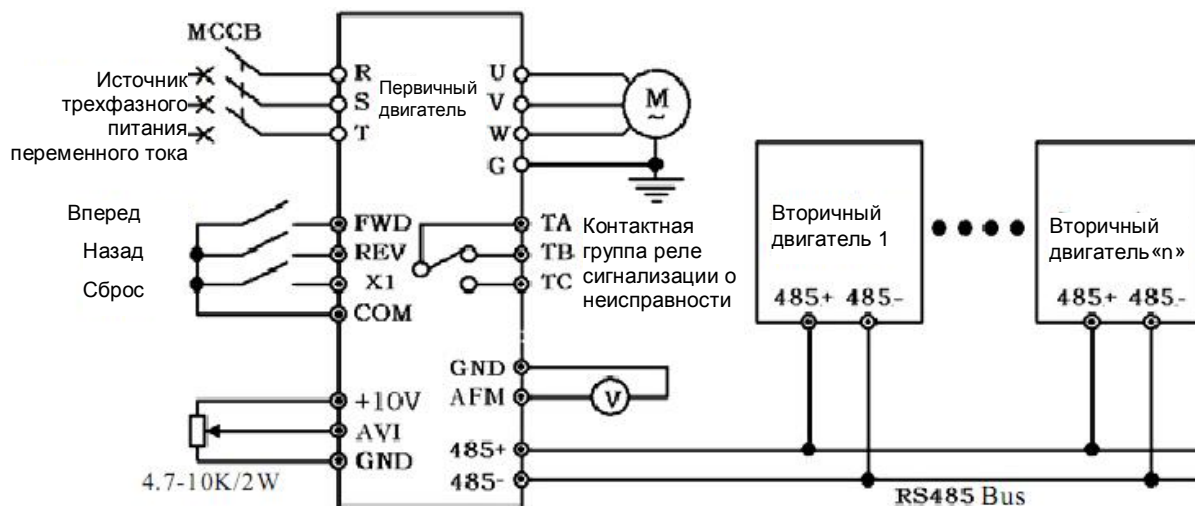


Рис. 5.6 Пример 5. Схема разводки соединений

Настройка первичного двигателя

- F8.00 Адрес локальной связи: значение «0» – ведущий преобразователь.
- F8.01 Настройка связи: заводские настройки.

Настройка вторичного двигателя

- F0.01 Выбор способа настройки частоты: значение «3» – частота задается портом RS-485 (последовательная связь).
- F0.04 Выбор режима управления: значение «2» – преобразователь управляется портом RS-485.
- F8.00 Адрес локальной связи: значение от «1» до «30» (то есть, к этому адресу могут быть подключены до 30 преобразователей).
- F8.01 Настройка связи: аналогично первичному двигателю.
- F8.02 Задержка связи: аналогично первичному двигателю.
- F8.03 Задержка ответа локального узла: аналогично первичному двигателю.
- F8.04 Коэффициент частоты: 0,01-10,00 в зависимости от требований.
- На ведущем преобразователе выполняются только такие операции как пуск, остановка и т.д. Другие операции должны согласовываться с ведомыми преобразователями.

5.3.6 Пример 6: ПИД регулирование давления подачи воды

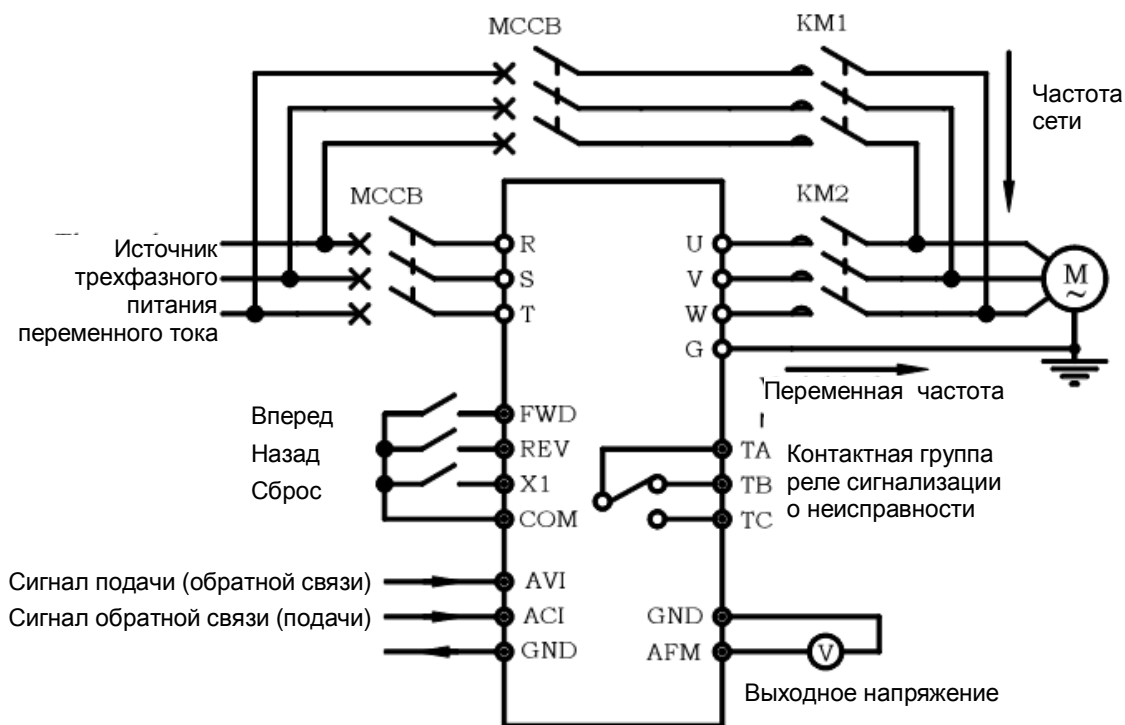


Рис. 5.7 Пример 6. Схема разводки соединений

- F6.00 Настройка работы ПИД регулятора: значение «01» – ПИД регулирование активно.
- F6.01 Выбор пути передачи данных ПИД регулирования: значение «1» – цифровая передача.
- F6.02 Выбор пути обратной связи ПИД регулирования: значение «1» – внешний ток.
- F6.03 Настройка цифровой передачи: в зависимости от фактических требований. В данном случае: 5,0В.
- F6.04 Коэффициент усиления обратной связи ПИД регулирования: в зависимости от фактических требований. В данном случае регулировка не требуется.
- F6.05 Выбор полярности обратной связи ПИД регулирования: значение «01» – положительная полярность.
- F6.06 Пропорциональное усиление P: в зависимости от фактических требований. В данном случае регулировка не требуется.
- F6.07 Постоянная времени интегрального звена TI: в зависимости от фактических требований. В данном случае регулировка не требуется.
- F6.08 Постоянная времени дифференцирующего звена DI: в зависимости от фактических требований. В данном случае регулировка не требуется.
- F6.09 Период выборки дискретных данных: изменение не требуется.

- F6.10 Предел отклонения: в зависимости от фактических требований. В данном случае регулировка не требуется.
- F6.11 Предустановленная частота закрытого контура: в зависимости от фактических требований. В данном случае регулировка не требуется.
- F6.12 Время удержания предустановленной частоты: в зависимости от фактических требований. В данном случае регулировка не требуется.
- F6.13 Порог перехода в режим ожидания: в зависимости от фактических требований. В данном случае регулировка не требуется.
- F6.14 Порог выхода из режима ожидания: в зависимости от фактических требований. В данном случае регулировка не требуется.

Значения других параметров оставляются по умолчанию. Соответствующие режимы ожидания и другие операции необходимо изменить в зависимости от фактических условий и требований. Выше параметры изменены в зависимости от требований примеров. При использовании функции ПИД регулирования необходимо изменить эти параметры в зависимости от конкретных фактических условий и требований.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Контакторы КМ1 и КМ2 должны взаимно блокироваться. Запрещается замыкать синхронно – это может привести к повреждению преобразователя.

Глава 6. Описание функциональных параметров

6.1 Таблица функциональных параметров



СОВЕТ

- Символ «√» означает, что заданное значение параметра может быть изменено независимо от того, включен или выключен преобразователь.
- Символ «×» означает, что заданное значение параметра может быть изменено **исключительно**, если преобразователь включен.
- Символ «_» означает, что параметр можно только просмотреть, изменение параметра невозможно.

6.1.1 Основные функции, группа F0

Код функции	Наименование	Диапазон настройки	Единица измерения	Разрешение	Заводские настройки	Изменение
F0.00	Выбор режима управления	0: векторное управление 1: U/F-управление (скалярное)		1	1	×
F0.01	Выбор способа настройки частоты	0: Потенциометром на панели управления. 1: Настройка кнопками ▲/▼ на панели управления или цифровым потенциометром (энкодером). 2: Настройка с помощью внешних зажимов с присвоенным значением UP/DOWN. 3: Через порт RS-485. 4: Через аналоговый вход пост. напряжения AVI 0 - 10В. 5: Через аналоговый токовый вход ACI 0 - 20 мА. 6: Импульсный сигнал 0-10 кГц вход X6. 7: Комбинированная настройка (задается в функциях F5.15 -F5.16). 8: Внешними зажимами X1-X6.		1	1	√
F0.02	Сохранение настройки рабочей частоты (в функции F0.03).	Единицы 0: Сохраняется 1: Не сохраняется Десятые 0: Удерживается 1: Не удерживается Прим.: Активно только при условии F0.01=1, 2, 3		1	00	√
F0.03	Настройка рабочей частоты	От нижней предельной частоты (НПЧ) до верхней предельной частоты (ВПЧ)	Гц	0,01	50,00 Гц	√
F0.04	Выбор способа управления	0: Управление кнопками «СТАРТ,СТОП», кнопкой «Толчковая подача/назад» на панели управления 1: Управление внешними зажимами 2: Управление через порт RS-485		1	0	√
F0.05	Выбор направления вращения двигателя	0: Вперед 1: Назад 2: Запрет вращения назад		1	0	√
F0.06	Верхняя. предельная частота (ВПЧ)	От нижней. предельной частоты (НПЧ) до 400 Гц	Гц	0,01	50,00 Гц	

6.1.1 Основные функции, группа F0 (продолжение)

Код функции	Название	Диапазон настройки	Единица измерения	Разрешение/ шаг	Настройка по умолчанию	Изменение
F0.07	Нижняя предельная частота (НПЧ)	От 0,00 Гц до верхней предельной частоты (ВПЧ)	Гц	0,01	0,00 Гц	×
F0.08	Основная рабочая частота	От 1,00 Гц до верхней предельной частоты (ВПЧ)	Гц	0,01	50,00 Гц	×
F0.09	Макс. выходное напряжение	Серия 380: 200-500 В Серия 220: 100-250 В	В	1	380В 220В	×
F0.10	Выбор типа нагрузки на двигатель	0: Тип G (постоянный крутящий момент) 1: Тип P (вентилятор, насос)		1	0	×
F0.11	Выбор способа подъема крутящего момента	0: Вручную 1: Автоматически		1	0	×
F0.12	Настройка подъема крутящего момента	0,0-30,0% (активно только при условии F0.11=0)	%	0,1	По спецификации	✓
F0.13	Компенсация частоты скольжения	0,0-150,0%	%	0,1	0,0%	✓
F0.14	Время ускорения 1	0,1-3600,0 с Прим: единица измерения по умолчанию – секунда;	с	0,1	По спецификации	✓
F0.15	Время замедления 1	См. выбор единицы измерения F3.09	с	0,1	По спецификации	✓
F0.16	Настройка кривой U/F (напряжение/частота)	0: постоянный крутящий момент 1: падающая кривая крутящего момента с коэффициентом 1,7 2: падающая кривая крутящего момента с коэффициентом 2,0 3: пользовательская настройка кривой крутящего момента (F0.17–F0.22)		1	0	×
F0.17	Значение частоты F1 кривой U/F	От 0,00 до значения частоты F2	Гц	0,01	12,50 Гц	×
F0.18	Значение напряжения U1 кривой U/F	От 0,0 до значения напряжения U2	%	0,1%	25,0%	×
F0.19	Значение частоты F2 кривой U/F	От значения частоты F1 до значения частоты F3	Гц	0,01	25,00 Гц	×
F0.20	Значение напряжения U2 кривой U/F	От значения напряжения U1 до значения напряжения U3	%	0,1%	50,0%	×
F0.21	Значение частоты F3 кривой U/F	Значения частоты F2 Основная рабочая частота	Гц	0,01	37,50 Гц	×
F0.22	Значение напряжения U3 кривой U/F	От значения напряжения U2 до 100,0%	%	0,1%	75,0%	×
F0.23	Выбор функции «Назад/толчковая подача»	0: Вращение назад 1: Толчковая подача		1	1	✓

6.1.2 Параметры двигателя и векторного управления, группа F1

Код функции	Название	Диапазон настройки	Единица измерения	Разрешение/ шаг	Настройка по умолчанию	Изменение
F1.00	Номинальное напряжение двигателя	380: 200-500В 220: 100-250В	В	1	380В 220В	√
F1.01	Номинальный ток двигателя	0,1-500,0 А	А	0,1	По спецификации	√
F1.02	Номинальная скорость вращения двигателя	300-6000 об/мин	об/мин	1	По спецификации	×
F1.03	Номинальная частота двигателя	1,00-400,00 Гц	Гц	0,01	50,00 Гц	×
F1.04	Ток холостого хода двигателя	0,1-500,0 А	А	0,1	По спецификации	√
F1.05	Сопротивление статора двигателя	0,001-10,000 Ом	Ом	0,001	По спецификации	×
F1.06	Сопротивление ротора двигателя	0,001-10,000 Ом	Ом	0,001	По спецификации	×
F1.07	Индуктивность статора двигателя Индуктивность ротора двигателя	0,01-600,00 мГн	мГн	0,01	По спецификации	×
F1.08	Взаимная индуктивность статора двигателя Взаимная индуктивность ротора двигателя	0,01-600,00 мГн	мГн	0,01	По спецификации	×
F1.09	Не используется				-	-
F1.10	Коэффициент компенсации скольжения	0,50-2,00		0,01	1,00	√
F1.11	Выбор предварительного возбуждения двигателя	0: Включено при соответствующих условиях 1: Всегда включено		1	0	×
F1.12	Время предварительного возбуждения двигателя	0,1-10,0 с (применяется при векторном управлении)	с	0,1	0,2 с	×
F1.13	Самообучение	0: Выключено 1: Включено (при условии F0.00=0) и работает только при F0.04=0		1	0	×
F1.14	Пропорциональное усиление цепи скорости (ASR)	0,01-5,00 (применяется при векторном управлении)		0,01	1,00	√
F1.15	Время интегрирования цепи скорости (ASR)	0,01-10,00 с (применяется при векторном управлении)	с	0,01	2,00	√

6.1.3 Вспомогательные параметры, группа F2

Код функции	Название	Диапазон настройки	Единица измерения	Разрешение/ шаг	Настройка по умолчанию	Изменение
F2.00	Выбор способа пуска	0: Пуск с начальной частотой 1: Пуск с поиском частоты		1	0	×
F2.01	Пусковая частота	0,000 - 10,00 Гц	Гц	0,01	1,00 Гц	√
F2.02	Время удержания пусковой частоты	0,0 - 10,0 с	с	0,1	0,0 с	×
F2.03	Постоянный ток торможения при пуске (доступно при векторном управлении)	0,0 - 100,0%	%	0,1	0,0%	√
F2.04	Время торможения постоянным током при пуске (доступно при векторном управлении)	0,1 - 30,0 с 0,0: Торможение не выполняется	с	0,1	0,0 с	×
F2.05	Выбор режима ускорения/замедления	0: Линейное ускорение/замедление 1: Ускорение/замедление по S-образной кривой		1	0	√
F2.06	Коэффициент времени начального сегмента S-образной кривой	10,0 - 40,0%	%	0,1	20,0%	×
F2.07	Коэффициент времени сегмента подъема/ падения S-образной кривой	10,0 - 80,0%	%	0,1	60,0%	×
F2.08	Выбор функции AVR – автоматическая регулировка напряжения	0: Выключено 1: Включено		1	1	×
F2.09	Выбор функции автоматического сбережения энергии	0: Выключено 1: Включено		1	0	×
F2.10	Время запаздывания пуска вперед/назад	0,0 - 10,0 с	с	0,1	2,0 с	×
F2.11	Выбор способа выключения	0: Выключение с торможением 1: Выключение с выбегом		1	0	×
F2.12	Начальная частота торможения постоянным током при останове	0,00 - 20,00 Гц	Гц	0,01	0,00 Гц	√
F2.13	Постоянный ток торможения при останове	0,0 - 100,0%	%	0,1	0,0%	√
F2.14	Время торможения постоянным током при останове	0,1 - 30,0 с 0,0: Торможение не выполняется	с	0,1	0,0 с	×
F2.15	Выбор способа перезапуска после прекращения подачи электроэнергии	0: Перезапуск не выполняется 1: Перезапуск в нормальном режиме 2: Перезапуск с поиском частоты		1	0	×
F2.16	Время ожидания перезапуска после прекращения подачи электроэнергии	0,0 - 20,0 с	с	0,1	0,5 с	×
F2.17	Количество сбросов ошибки	0 - 10		1	0	×

6.1.3 Вспомогательные параметры, группа F2 (продолжение)

Код функции	Название	Диапазон настройки	Единица измерения	Разрешение/ шаг	Настройка по умолчанию	Изменение
F2.18	Интервал между сбросами	0,5 - 25,0 с	с	0,1	3,0 с	×
F2.19	Настройка частоты толчкового режима	0,00 - 400,00 Гц	Гц	0,01	10,00 Гц	√
F2.20	Время ускорения толчкового режима	0,1 - 3600,0 с	с	0,1	По спецификации	√
F2.21	Время замедления толчкового режима	Прим.: единица измерения по умолчанию – секунда. См. F3.09	с	0,1	По спецификации	√
F2.22	Время ускорения 2	0,1-3600,0 с	с	0,1	По спецификации	√
F2.23	Время замедления 2	Прим.: единица измерения по умолчанию – секунда. См. F3.09	с	0,1	По спецификации	√
F2.24	Время ускорения 3	0,1-3600,0 с	с	0,1	По спецификации	√
F2.25	Время замедления 3	Прим.: единица измерения по умолчанию – секунда. См. F3.09	с	0,1	По спецификации	√
F2.26	Время ускорения 4	0,1-3600,0 с	с	0,1	По спецификации	√
F2.27	Время замедления 4	Прим.: единица измерения по умолчанию – секунда. См. F3.09	с	0,1	По спецификации	√
F2.28	Выходная частота предустановленной скорости 1	От 0 до верхней предельной частоты	Гц	0,01	5,00 Гц	√
F2.29	Выходная частота предустановленной скорости 2	От 0 до верхней предельной частоты	Гц	0,01	10,00 Гц	√
F2.30	Выходная частота предустановленной скорости 3	От 0 до верхней предельной частоты	Гц	0,01	15,00 Гц	√
F2.31	Выходная частота предустановленной скорости 4	От 0 до верхней предельной частоты	Гц	0,01	20,00 Гц	√
F2.32	Выходная частота предустановленной скорости 5	От 0 до верхней предельной частоты	Гц	0,01	25,00 Гц	√
F2.33	Выходная частота предустановленной скорости 6	От 0 до верхней предельной частоты	Гц	0,01	30,00 Гц	√
F2.34	Выходная частота предустановленной скорости 7	От 0 до верхней предельной частоты	Гц	0,01	40,00 Гц	√
F2.35	Не используется				-	-
F2.36	Скачкообразное изменение частоты 1	От 0 до верхней предельной частоты	Гц	0,01	00,00 Гц	√
F2.37	Диапазон скачкообразного изменения частоты 1	0,00-10,00 Гц	Гц	0,01	00,00 Гц	√
F2.38	Скачкообразное изменение частоты 2	От 0 до верхней предельной частоты	Гц	0,01	00,00 Гц	√

6.1.3 Вспомогательные параметры, группа F2 (продолжение)

Код функции	Название	Диапазон настройки	Единица измерения	Разрешение/ шаг	Настройка по умолчанию	Изменение
F2.39	Диапазон скачкообразного изменения частоты 2	0,00-10,00 Гц	Гц	0,01	00,00 Гц	√
F2.40	Скачкообразное изменение частоты 3	От 0 до верхней предельной частоты	Гц	0,01	00,00 Гц	√
F2.41	Диапазон скачкообразного изменения частоты 3	0,00-10,00 Гц	Гц	0,01	00,00 Гц	√
F2.42	Частота несущей ШИМ	1,00-15,0 кГц	кГц	0,1	По спецификации	√
F2.43	ШИМ регулирование	0: Фиксированная несущая частота 1: Автоматическая регулировка несущей частоты		1	1	√

6.1.4 Параметры пользовательского интерфейса, группа F3

Код функции	Название	Диапазон настройки	Единица измерения	Разрешение/ шаг	Настройка по умолчанию	Изменение
F3.00	Выбор языка индикации	0: Английский		1	0	√
F3.01	Инициализация параметров	0: Не выполнять 1: Восстановить заводские настройки 2: Удалить записи о неисправностях		1	0	×
F3.02	Защита параметров от изменения	0: Допускается изменение всех параметров (некоторые параметры не изменяются во время работы) 1: Допускается только изменение частоты 2: Изменение параметров запрещено (за исключением параметра F3.02).		1	0	√
F3.03	Не используется				-	-
F3.04	Выбор индикации рабочего параметра (при светодиодном дисплее)	0-18		1	0	√
F3.05	Выбор индикации рабочего параметра (при ЖК дисплее)	0-18		1	1	√

6.1.4 Параметры пользовательского интерфейса, группа F3 (продолжение)

Код функции	Название	Диапазон настройки	Единица измерения	Разрешение/ шаг	Настройка по умолчанию	Изменение
F3.06	Коэффициент линейной скорости	0,01-100,0		0,01	1,00	√
F3.07	Коэффициент индикации закрытого контура	0,01-100,0		0,01	1,00	√
F3.08	Версия программного обеспечения	0,00-99,99		0,01	-	-
F3.09	Единица измерения времени ускорения / замедления	0: секунда 1: минута		1	0	√

6.1.5 Параметры переключающих входов-выходов, группа F4

Код функции	Название	Диапазон настройки	Единица измерения	Разрешение/ шаг	Настройка по умолчанию	Изменение
F4.00	Функция входа X1	0: Функция не присвоена 1: Предустановленная скорость 1 2: Предустановленная скорость 2 3: Предустановленная скорость 3 4: Время ускорения/замедления 1		1	0	×
F4.01	Функция входа X2	5: Время ускорения/замедления 2 6: Выбор способа настройки частоты 1 7: Выбор способа настройки частоты 2 8: Выбор способа настройки частоты 3 9: Управление вращением вперед		1	0	×
F4.02	Функция входа X3	10: Управление вращением назад 11: Управление остановкой со свободным вращением 12: Сигнал увеличения частоты/UP 13: Сигнал уменьшения частоты/DOWN		1	0	×

6.1.5 Параметры переключающих входов-выходов, группа F4 (продолжение)

Код функции	Название	Диапазон настройки	Единица измерения	Разрешение/ шаг	Настройка по умолчанию	Изменение
F4.03	Функция входа X4	14: Отказ внешнего оборудования 15: 3-х проводная схема управления 16: Сигнал на торможение постоянным током 17: Обнуление счетчика 18: Импульсный входной сигнал счетчика (только для X6) 19: Внешний импульсный входной сигнал (только для X6)		1	0	×
F4.04	Функция входа X5	20: Внешний сброс 21: Сброс частоты, заданной с помощью клемм с присвоенной функцией UP/DOWN 22: Сигнал включения ПИД регулятора 23: Сигнал работы на предустановленной скорости 24: Сигнал работы с качанием частоты 25: Прекращение работы с качанием частоты		1	0	×
F4.05	Функция входа X6	26: Внешний сигнал на выключение 27: Сигнал на выключение преобразователя 28: Запрет ускорения/замедления (не используется) 29: Переключение на управление с помощью управляющих входов 30: Переключение на настройку частоты через вход ACI 31: Пуск счетчика 32: Сброс счетчика		1	0	×
F4.06	Схема управления входа FWD/REV	0: 2-х проводная схема 1 1: 2-х проводная схема 2 2: 3-х проводная схема 1 3: 3-х проводная схема 2 (не используется)		1	0	×

6.1.5 Параметры переключающих входов-выходов, группа F4 (продолжение)

Код функции	Название	Диапазон настройки	Единица измерения	Разрешение/ шаг	Настройка по умолчанию	Изменение
F4.07	Функция выхода с открытым коллектором Y1	0: Сигнал работы преобразователя 1: Сигнал достижения частоты/скорости (FAR) 2: Сигнал уровня контроля частоты/ скорости (FDT) 3: Нулевая скорость преобразователя в режиме управления 4: Выключение при отказе внешнего оборудования 5: Достижение верхнего предела выходной частоты		1	0	√
F4.08	Функция выхода с открытым коллектором Y2	6: Достижение нижнего предела выходной частоты 7: Завершение одного цикла работы с предустановленной скоростью 8: Аварийный сигнал перегрузки преобразователя 9: Преобразователь готов к работе 10: Сигнал пуска счетчика		1	1	√
F4.09	Функция программируемого выхода реле ТА – ТВ ТА - ТС	11: Сигнал сброса счетчика 12: Неисправность преобразователя 13: Выключение при низком напряжении 14: Верхний/нижний предел работы с изменением частоты 15: Завершение работы с предустановленной скоростью 16: Не используется 17: Выходной импульсный сигнал счетчика		1	12	√
F4.10	Настройка уровня FDT	От 0 до верхнего предела частоты	Гц	0,01	10,00 Гц	√
F4.11	Значение задержки FDT	0,00-30,00 Гц	Гц	0,01	1,00 Гц	√
F4.12	Диапазон проверки достижения частоты (FAR)	0,00-15,00 Гц	Гц	0,01	5,00 Гц	√
F4.13	Уровень предварительного оповещения о перегрузке	20-120%	%	1	100%	√
F4.14	Время предварительного оповещения о перегрузке	0,0-15,0 с	с	0,1	1,0 с	×
F4.15	Заданное значение сброса счетчика	От заданного значения пуска счетчика до 60000		1	1	×
F4.16	Заданное значение обнаружения счетчика	От 0 до заданного значения сброса счетчика		1	1	×

6.1.6 Параметры аналоговых входов-выходов, группа F5

Код функции	Название	Диапазон настройки	Единица измерения	Разрешение/ шаг	Настройка по умолчанию	Изменение
F5.00	Нижний предел напряжения на входе AVI	От 0,0В до верхнего предела напряжения на входе AVI	В	0,1	0,0 В	√
F5.01	Верхний предел напряжения на входе AVI	От нижнего предела напряжения на входе AVI до 10,0В	В	0,1	0,0 В	√
F5.02	Нижний предел тока на входе ACI	От 0,0 мА до верхнего предела тока на входе ACI	мА	0,1	0,0 мА	√
F5.03	Верхний предел тока на входе ACI	От нижнего предела тока на входе ACI до 20,0 мА	мА	0,1	20,0 мА	√
F5.04	Нижний предел входного импульсного сигнала	От 0,0 до верхнего предела входного импульсного сигнала	кГц	0,1	0,0 кГц	√
F5.05	Верхний предел входного импульсного сигнала	От нижнего предела входного импульсного сигнала до 10,0 кГц	кГц	0,1	10,0 кГц	√
F5.06	Мин. заданная частота на аналоговом входе	От 0,00 Гц до верхнего предела частоты	Гц	0,01	0,00 Гц	√
F5.07	Макс. заданная частота на аналоговом входе	От 0,00 Гц до верхнего предела частоты	Гц	0,01	50,00 Гц	√
F5.08	Время задержки аналогового входного сигнала	0,1-5,0 с	с	0,1	0,5 с	√
F5.09	Многофункциональный аналоговый выход AFM	0: Рабочая частота 1: Заданная частота		1	0	√
F5.10	Многофункциональный цифровой выход DFM	2: Выходной ток 3: Скорость вращения двигателя 4: Выходное напряжение 5: Напряжение на шине 6: Значение сигнала ПИД регулятора 7: Значение сигнала обратной связи ПИД регулятора		1	2	√
F5.11	Настройка усиления AFM	20-200%	%	1	100%	√
F5.12	Не используется				-	-
F5.13	Настройка усиления DFM	20-200%	%	1	100%	√
F5.14	Не используется				-	-

6.1.6 Параметры аналоговых входов-выходов, группа F5 (продолжение)

Код функции	Название	Диапазон настройки	Единица измерения	Разрешение/ шаг	Настройка по умолчанию	Изменение
F5.15	Выбор способа задания частоты	<p>Единицы. Разряд на дисплее: 1</p> <p>0: Потенциометр на панели управления 1: Настройка кнопками на панели управления или энкодером 2: Не используется 3: Настройка через порт RS-485 4: AVI 5: ACI 6: Настройка с помощью внешнего зажима UP/DOWN</p> <p>Десятые. Разряд на дисплее: 2</p> <p>0: Потенциометр на панели управления 1: Настройка кнопками на панели управления или энкодером 2: Не используется 3: Настройка через порт RS-485 4: AVI 5: ACI 6: Настройка с помощью внешнего зажима UP/DOWN</p> <p>Сотые. Разряд на дисплее: 3</p> <p>0: Потенциометр на панели управления 1: Настройка кнопками на панели управления или энкодером 2: Не используется 3: Настройка через порт RS-485 4: AVI 5: ACI 6: Настройка с помощью внешнего зажима UP/DOWN</p> <p>Тысячные: не используется</p>		1	000	x

6.1.6 Параметры аналоговых входов-выходов, группа F5 (продолжение)

Код функции	Название	Диапазон настройки	Единица измерения	Разрешение/ шаг	Настройка по умолчанию	Изменение
F5.16	Выбор алгоритма	<p>Единицы: алгоритм 1 0: Сложение 1: Вычитание 2: Абсолютное значение (вычитание) 3: Принять максимальное значение 4: Принять минимальное значение</p> <p>Десятые: алгоритм 2 0: Сложение 1: Вычитание 2: Абсолютное значение (вычитание) 3: Принять максимальное значение 4: Принять минимальное значение 5: Третий разряд не участвует в алгоритме</p> <p>Сотые: не используется Тысячные: не используется</p> <p>Параметры F5.15 и F5.16 активны при условии F0.01=7.</p>		1	00	x

6.1.7 Параметры ПИД регулятора, группа F6

Код функции	Название	Диапазон настройки	Единица измерения	Разрешение/ шаг	Настройка по умолчанию	Изменение
F6.00	Настройка работы ПИД регулятора	Единицы: Настройка функции 0: Замыкание 1: Размыкание Десятые: Выбор входного сигнала ПИД регулятора 0: Автоматически 1: На многофункциональную клемму Сотые: не используется Тысячные: не используется		1	00	×
F6.01	Настройка входного сигнала ПИД регулятора	0: Потенциометр на панели управления 1: Настройка через цифровой вход		1	1	×
F6.02	Настройка сигнала обратной связи ПИД регулятора	2: Не используется 3: Не используется 4: AVI 5: ACI 6: Импульсный сигнал 7: AVI + ACI (сложение) 8: AVI – ACI (вычитание) 9: Мин. значение (AVI, ACI) 10: Макс. значение (AVI, ACI)		1	4	×
F6.03	Настройка через цифровой вход	0,00-10,00 В	В	0,01	0,0 В	√
F6.04	Усиление сигнала обратной связи	0,01-10,00В	В	0,01	1,00В	√
F6.05	Полярность обратной связи	0: положительная полярность 1: отрицательная полярность		1	0	×
F6.06	Пропорциональная компонента, P	0,01-10,00		0,01	1,00	√
F6.07	Интегральная компонента, Ti	0,1-200,0 с	с	0,1	1,0 с	√
F6.08	Дифференциальная компонента, Td	0,1-10,0 с 0,0: нет	с	0,1	0,0 с	√

6.1.7 Параметры ПИД регулятора, группа F6 (продолжение)

Код функции	Название	Диапазон настройки	Единица измерения	Разрешение/ шаг	Настройка по умолчанию	Изменение
F6.09	Цикл замеров, T	0,01-10,00 с 0,00: автоматически	с	0,01	0,00 с	√
F6.10	Предел отклонения	0,0-20,0%	%	0,1	0,0%	√
F6.11	Заданная частота закрытого контура	От 0,00 до верхней предельной частоты	Гц	0,01	0,00 Гц	√
F6.12	Время удержания предустановленной частоты	0,0-6000,0 с	с	0,1	0,0 с	×
F6.13	Пороговое значение для переключения в спящий режим	0,00-10,00 В	В	0,01	10,00 В	√
F6.14	Пороговое значение для выхода из спящего режима	0,00-10,00 В	В	0,01	0,00 В	√
F6.15	Время включения/выключения спящего режима	0,0-600,0 с	с	0,1	300,0 с	√

6.1.8 Параметры ПЛК, группа F7

Код функции	Название	Диапазон настройки	Единица измерения	Разрешение/ шаг	Настройка по умолчанию	Изменение
F7.00	Управление программируемыми операциями	Единицы: выбор рабочего режима ПЛК 0: Выключен 1: Однократный цикл 2: Непрерывный цикл 3: Продолжение работы с текущей частотой по завершении цикла 4: Работа с качанием частоты Десятые: выбор входного сигнала ПИД регулятора 0: Автоматически 1: На многофункциональную клемму Сотые: не используется 0: Автоматически 1: На многофункциональную клемму Тысячные: не используется		1	000	×

6.1.8 Параметры ПЛК, группа F7 (продолжение)

Код функции	Название	Диапазон настройки	Единица измерения	Разрешение/ шаг	Настройка по умолчанию	Изменение
F7.01	Время работы со скоростью 1	0,0-6000,0 с	с	0,1	10,0 с	√
F7.02	Время работы со скоростью 2	0,0-6000,0 с	с	0,1	10,0 с	√
F7.03	Время работы со скоростью 3	0,0-6000,0 с	с	0,1	10,0 с	√
F7.04	Время работы со скоростью 4	0,0-6000,0 с	с	0,1	10,0 с	√
F7.05	Время работы со скоростью 5	0,0-6000,0 с	с	0,1	10,0 с	√
F7.06	Время работы со скоростью 6	0,0-6000,0 с	с	0,1	10,0 с	√
F7.07	Время работы со скоростью 7	0,0-6000,0 с	с	0,1	10,0 с	√
F7.08	Не используется				-	-
F7.09	Направление вращения предустановленной скорости 1	Единицы: направление для скорости 1 0: Вперед 1: Назад Десятые: направление для скорости 2 0: Вперед 1: Назад Сотые: направление для скорости 3 0: Вперед 1: Назад Тысячные: направление для скорости 4 0: Вперед 1: Назад		1	0000	√
F7.10	Направление вращения предустановленной скорости 2	Единицы: направление для скорости 5 0: Вперед 1: Назад Десятые: направление для скорости 6 0: Вперед 1: Назад Сотые: направление для скорости 7 0: Вперед 1: Назад Тысячные: не используется		1	000	√

6.1.8 Параметры ПЛК, группа F7 (продолжение)

Код функции	Название	Диапазон настройки	Единица измерения	Разрешение/шаг	Настройка по умолчанию	Изменение
F7.11	Параметры работы с качанием частоты	Единицы: не используется Десятые: управление качанием частоты 0: Фиксированное качание частоты 1: Переменное качание частоты Сотые: запуск качания частоты после отказа питания 0: В состоянии на момент отказа питания 1: Перезапуск Тысячные: запоминание частоты качания при отказе питания 0: Запоминать 1: Не запоминать		1	000	×
F7.12	Предустановленная частота качания	От 0,00 до верхней предельной частоты	Гц	0,01	10,00 Гц	√
F7.13	Время ожидания предустановленной частоты качания	0,0-3600,0 с	с	0,1	0,0 с	×
F7.14	Диапазон частоты качания	0,0-50,0%	%	0,1	10,0%	√
F7.15	Частота всплеска	0,0-50,0%	%	0,1	10,0%	√
F7.16	Цикл частоты качания	0,0-3600,0 с	с	0,1	10,0 с	√
F7.17	Время подъема треугольной волны	0,0-100,0%	%	0,1	50,0%	√
F7.18	Центральная частота качания	От 0,00 до верхней предельной частоты	Гц	0,01	10,00 Гц	√

6.1.9 Параметры связи, группа F8

Код функции	Название	Диапазон настройки	Единица измерения	Разрешение/ шаг	Настройка по умолчанию	Изменение
F8.00	Локальный адрес	0: Ведущий узел 1-31: MODBUS		1	1	×
F8.01	Настройка параметров связи	Единицы: выбор скорости передачи данных 0: 1200 бит/с 1: 2400 бит/с 2: 4800 бит/с 3: 9600 бит/с 4: 19200 бит/с 5: 38400 бит/с Десятые: формат данных 0: Контроль четности отсутствует 1: Положительная четность 2: Отрицательная четность Сотые: выбор действия в случае отказа связи 0: Выключение 1: Сохранение текущего состояния Тысячные: не используется		1	013	×
F8.02	Время задержки связи	0,0-100,0 с	с	0,1	10,0 с	×
F8.03	Задержка ответа локального узла	0-1000 мс	мс	1	5 мс	×
F8.04	Коэффициент частоты	0,01-10,0		0,01	1,00	√

6.10 Параметры защиты, группа F9

Код функции	Название	Диапазон настройки	Единица измерения	Разрешение/ шаг	Настройка по умолчанию	Изменение
F9.00	Коэффициент защиты двигателя от перегрузки	30-110%	%	1	105%	√
F9.01	Уровень защиты от низкого напряжения	380В: 360-480В 220В: 180-240В	В	1	400В 200В	√
F9.02	Уровень защиты от перенапряжения	380В: 660-760В 220В: 330-380В	В	1	700В 350В	√
F9.03	Уровень защиты от сверхтоков	120-220%	%	1	180%	√

6.11 Параметры для усложненного применения, группа FA

Код функции	Название	Диапазон настройки	Единица измерения	Разрешение/ шаг	Настройка по умолчанию	Изменение
FA.00	Порог нулевой частоты	0,00-50,00	Гц	0,01	0,00 Гц	√
FA.01	Отсечка нулевой частоты	0,00-50,00	Гц	0,01	0,00 Гц	√
FA.02	Начальное напряжение тормозного модуля	380В: 600-750В 220В: 300-375В	В	1	740В 370В	√
FA.03	Коэффициент тормозного модуля	10-100%	%	1	50%	√
FA.04	Управление охлаждающим вентилятором	0: Автоматическое включение 1: Включение при подаче питания		1	0	√
FA.05	Коэффициент скорости изменения частоты с помощью клемм с присвоенными функциями UP/DOWN – Вверх/Вниз	0,01-100,00 Гц/с	Гц/с	0,01	1,00 Гц/с	√
FA.06	Перемодуляция	0: Выключено 1: Включено			0	×
FA.07	Время счетчика	0-65535 с	с	1	0 с	√
FA.08 ... FA.12	Не используются				-	-

6.2 Подробное описание функциональных параметров

Основные функции, группа F0

F0.00	Настройка режима управления	Диапазон: 0-1	Заводское значение: 1
-------	-----------------------------	---------------	-----------------------

Функция служит для выбора режима управления преобразователя.

0: Векторное управление

Применяется для управления скоростью, вращающим моментом и т.д. , при отсутствии датчика скорости на двигателе и требовании высокой точности управления.

1: U/F-регулирование

Применяется для регулирования скорости, когда высокая точность не требуется, при работе на низкой частоте и при управлении несколькими двигателями.



СОВЕТ

- При выборе векторного управления следует выполнить обучение с использованием номинальных параметров двигателя. Удостоверьтесь, что параметры двигателя и преобразователя идентичны; в противном случае обучение не будет завершено или будут выводиться неверные результаты. Если номинальные параметры двигателя неизвестны, рекомендуется выбрать U/F-регулирование.
- При выборе векторного управления следует обратить особое внимание на настройку параметров F1.14 и F1.15 для регулятора скорости, чтобы обеспечить хорошую стабильность и динамические характеристики.
- При выборе векторного управления преобразователь может управлять только одним двигателем; при этом не должно быть значительного разрыва между мощностью преобразователя и мощностью двигателя. В противном случае характеристики управления могут снизиться или может нарушиться работа двигателя.

F0.01	Настройка режима управления	Диапазон: 0-8	Заводское значение: 1
-------	-----------------------------	---------------	-----------------------

Эта функция служит для выбора способа настройки частоты преобразователя.

0: Настройка потенциометром на панели управления.

Рабочая частота регулируется с помощью потенциометра на панели управления.

1: **Цифровая настройка 1** : Настройка кнопками ▲/▼ на панели управления или энкодером (цифровой потенциометр).

Предварительно рабочая частота задается в параметре F0.03 (как правило рабочая частота устанавливается не более номинальной частоты двигателя) . При заводских настройках функции F0.02, измененное значение частоты сохраняется в параметре F0.03 после выключения питания. Если сохранение частоты не предусматривается, измените настройку в параметре F0.02.

2: **Цифровая настройка 2** : Настройка с помощью внешнего управления по сухим контактам с присвоенными значениями UP/DOWN (увеличение/уменьшение частоты).

Рабочая частота регулируется путем замыкания/размыкания какой-либо пары управляющих входов (Xn), которым присвоена функция увеличения/уменьшения частоты (UP/DOWN). При замыкании UP-COM частота увеличивается, при размыкании DOWN -COM частота уменьшается; когда UP/DOWN замыкается или размыкается с COM одновременно, сохраняется заданное значение частоты. Измененное значение частоты сохраняется в параметре F0.03 после выключения питания (при заводских настройках функции F0.02) .

Отношение скоростей рабочей частоты, изменяемой с помощью зажима UP/DOWN, задается в параметре FA.05.

3: **Цифровая настройка 3** : Настройка через порт RS-485.

Рабочая частота задается в программе Monitor, установленной на компьютере, по каналу связи RS-485 (MODBUS RTU).

4: Настройка через аналоговый вход AVI - с помощью изменения напряжения 0 - 10В.

См. описание параметров F5.00-F5.01.

5: Настройка через аналоговый вход ACI - с помощью изменения тока 0 - 20 мА.

Рабочая частота задается через аналоговый вход ACI. См. описание параметров F5.02-F5.03.

6: Импульсный сигнал 0 -10 кГц.

Рабочая частота задается импульсным сигналом на вход X6. См. описание параметров F5.04-F5.05.

7: Комбинированная настройка

Рабочая частота задается линейной комбинацией каждого способа настройки. См. описание параметров F5.15-F5.16.

8: Внешними зажимами

Выбор способа настройки частоты путем выбора восьми комбинаций многофункциональных входов. Функциональные входы определяются в параметрах F4.00-F4.05. Соответствие способов настройки определенной комбинации приведено в таблице 6-1

Вход выбора способа настройки частоты 3	Вход выбора способа настройки частоты 2	Вход выбора способа настройки частоты 1	Способ настройки частоты
0	0	0	Потенциометром на панели управления
0	0	1	Через цифровой вход 1
0	1	0	Через цифровой вход 2
0	1	1	Через цифровой вход 3
1	0	0	Через аналоговый вход AVI
1	0	1	Через аналоговый вход ACI
1	1	0	Импульсный сигнал
1	1	1	Комбинированная настройка

Таблица 6-1

- Если на панели управления имеется цифровой энкодер, он может заменять функцию кнопок ▲/▼ для регулировки частоты. При использовании цифрового энкодера в параметре F0.01 следует задать значение «1» (а не «0»). В противном случае, регулировка частоты цифровым энкодером выполняться не будет. Если требуется аналоговый потенциометр для задания частоты, следует использовать внешний потенциометр подключенный по соответствующей схеме на вход AVI.
- Если в параметре F0.01 задано значение «6», следует выбрать порт X6. Другие порты не работают.
- Если в параметре F0.01 задано значение «8», можно переключаться между способами настройки в реальном времени. Например, для переключения из режима настройки сигналом напряжения в режим настройки токовым сигналом необходимо переключиться из комбинации многофункциональных входов «100» на комбинацию «101». Это может быть реализовано также через многофункциональный вход, которому присвоена функция «Переключение в режим настройки токовым сигналом».



СОВЕТ

F0.02	Сохранение настройки рабочей частоты.	Диапазон: 00-11	Заводское значение: 00
-------	---------------------------------------	-----------------	------------------------

Единицы

0: Значение заданной рабочей частоты сохраняется в параметре F0.03 после выключения питания и восстанавливается после включения питания в соответствии с сохраненным значением.

1: Заданная рабочая частота не сохраняется при выключении питания. После включения питания и нажатии кнопки ПУСК преобразователь разгоняет двигатель от нижней предельной частоты (НПЧ) до верхней предельной частоты (ВПЧ).

Десятые

0: Рабочая частота сохраняется динамически (в F0.03) на значении, которое было установлено на дисплее до нажатия на кнопку СТОП, а также после отключения питания. При последующем включении питания и нажатии на кнопку ПУСК преобразователь разгоняет двигатель до этой сохраненной последней частоты.

1: Последнее измененное значение рабочей частоты на дисплее не сохраняется после нажатия на кнопку СТОП или выключения питания. Преобразователь производит пуск двигателя до частоты, заданной в параметре F0.03.

При F0.02 = 00 последнее значение частоты на дисплее сохраняется (в функции F0.03) при выключении питания преобразователя и при последующем включении и пуске, двигатель выводится на эту сохраненную частоту.

При F0.02 = 11 значение частоты заданное в F0.03 фиксируется и не изменяется при работе или отключении преобразователя. Т.е. в работе можно по любому изменять частоту средствами регулировки, но при нажатии на СТОП и следующем ПУСКЕ преобразователь выйдет сперва на частоту заданную в F0.03 (так же и при общем отключении питания и последующем его включении).

F0.03	Настройка рабочей частоты	Диапазон: от нижней предельной частоты (НПЧ) до верхней предельной частоты (ВПЧ)	Заводское значение: 50,00 Гц
-------	---------------------------	--	------------------------------

Рабочая частота (РЧ) – это величина динамическая, которая в процессе работы преобразователя принимает разные значения в соответствии с необходимыми оборотами двигателя. Диапазон регулировки рабочей частоты ограничивается нижней предельной частотой (НПЧ) и верхней предельной частотой (ВПЧ). Отсюда следует, что рабочая частота преобразователя может быть больше номинальной частоты двигателя. Однако, работа двигателя на частотах выше номинальной пагубно влияет, на его характеристики и сокращает срок службы двигателя. Рабочая частота регулируется либо плавно (вручную), либо по предустановленным значениям скоростей, либо по цепи обратной связи ПИД регулирования.

Также рабочая частота может быть жестко зафиксирована в функции F0.03 с помощью значения функции F0.02 = 11. И преобразователь будет выходить при каждом новом пуске сперва на частоту заданную в функции F0.03.

F0.04	Выбор способа управления	Диапазон: 0-2	Заводское значение: 0
-------	--------------------------	---------------	-----------------------

Эта функция служит для выбора режима управления следующими действиями преобразователя: вращение вперед, вращение назад, толчковый режим, остановка.

0: Управление кнопками СТАРТ, СТОП, Толчковая подача/Назад - на панели управления

1: Управление внешними зажимами.

Двигатель включается/выключается с помощью замыкания/размыкания зажимов FWD/REV-COM.

2: Управление через порт RS-485 по протоколу MODBUS RTU.

Двигатель включается/выключается через порт RS-485 с помощью программы «MONITOR RTU».

F0.05	Выбор направления вращения двигателя	Диапазон: 0-2	Заводское значение: 0
-------	--------------------------------------	---------------	-----------------------

Эта функция служит для выбора направления вращения двигателя.

0: Вперед

1: Назад

2: Запрет вращения назад

F0.06	Верхняя предельная частота (ВПЧ)	Диапазон: от НПЧ до 400 Гц	Заводское значение: 50,00 Гц
F0.07	Нижняя предельная частота (НПЧ)	Диапазон: от 0 Гц до ВПЧ	Заводское значение: 0,00 Гц

Верхняя предельная частота (ВПЧ) – это устанавливаемый верхний предел рабочего диапазона частот работы двигателя. Может быть как меньше номинальной частоты двигателя (НЧД - основной рабочей частоты), так и больше ее (не рекомендуется устанавливать ВПЧ больше НЧД)(рис.6-1, f_3).

Нижняя предельная частота (НПЧ) – это частота, которая может быть установленной больше 0Гц (например 15Гц) и которую преобразователь будет считать за нулевой отсчет при запуске. При этом, если к примеру, НПЧ установлена 15Гц, то при ручном уменьшении частоты, после запуска, ниже 15Гц обороты двигателя останутся на уровне 15Гц (рис.6-1, f_1).

Рабочий диапазон от НПЧ до ВПЧ задается перед началом работы. Либо остается по заводской настройке от 0Гц до 50Гц.

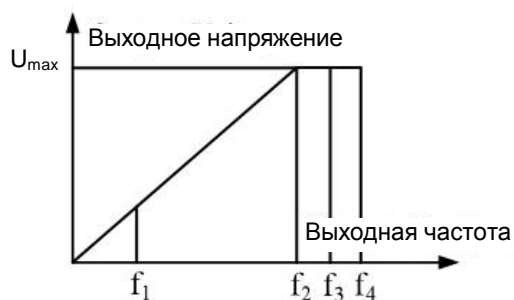


Рис.6-1 График верхней/ нижней предельной частоты

F0.08	Основная рабочая частота	Диапазон: от 1,00 Гц до верхней предельной частоты (ВПЧ)	Заводское значение: 50,00 Гц
-------	--------------------------	--	------------------------------

Основная рабочая частота является основанием для настройки частоты и времени ускорения/замедления. Прим. (рис.6-1, f_2). Важно, чтобы основная рабочая частота совпадала с номинальным значением частоты двигателя, иначе существует опасность выхода из строя двигателя. Если номинальная частота больше 60 Гц, двигатель считается специальным.

F0.09	Максимальное выходное напряжение	Диапазон: 100-500В	Заводское значение: по спецификации
-------	----------------------------------	--------------------	-------------------------------------

Это максимальное выходное напряжение, соответствующее основной выходной частоте преобразователя. Обычно, это номинальное напряжение двигателя (380В или 220В). В режиме U/F-управления значение выходного напряжения регулируется в этом параметре; в режиме векторного управления этот параметр недоступен (рис.6-1, U_{max}).

F0.10	Выбор типа нагрузки на двигатель	Диапазон: 0-1	Заводское значение: 0
-------	----------------------------------	---------------	-----------------------

0: Тип G

Нагрузка при постоянном крутящем моменте (вибрационные конвейеры, штамповочные прессы, камнедробилки, металлорежущие станки).

1: Тип P

Нагрузка при переменном крутящем моменте (центробежные насосы, вентиляторы).

F0.11	Выбор способа подъема крутящего момента	Диапазон: 0-1	Заводское значение: 0
-------	---	---------------	-----------------------

Этот параметр служит для улучшения характеристики момента при низкой частоте в режиме U/F-управления; в режиме векторного управления этот параметр недоступен

0: Вручную

Напряжение подъема момента задается в параметре F0.12, его характеристикой является фиксированное добавочное напряжение.

1: Автоматически

Напряжение подъема момента изменяется в соответствии с изменением тока преобразователя. Чем выше ток преобразователя, тем больше увеличивается напряжение. Автоматический режим предотвращает насыщение магнитной цепи, вызываемое излишним увеличением напряжения при малой нагрузке на двигатель, и перегрев двигателя при работе на низкой частоте.

Формула автоматического увеличения напряжения:

V_b (рис.6-2) = $(F0.12 / 200) \times F0.09 \times (\text{выходной ток преобразователя} / \text{номинальный ток преобразователя})$

Вычисление для ручного увеличения выполняется аналогично, за исключением того, что удаляется отношение выходного тока к номинальному току. Значение момента должно быть умеренным в соответствии с нагрузкой.

F0.12	Настройка подъема крутящего момента	Диапазон: 0,0-30,0%	Заводское значение: по спецификации
-------	-------------------------------------	---------------------	-------------------------------------

Напряжение возбуждения находится в зоне вращения на низкой частоте. Необходимо компенсировать ток возбуждения двигателя и увеличить момент при вращении на низкой частоте, то есть улучшить характеристику U/F (рис. 6-2). Участок 0 – V_b увеличение напряжения.

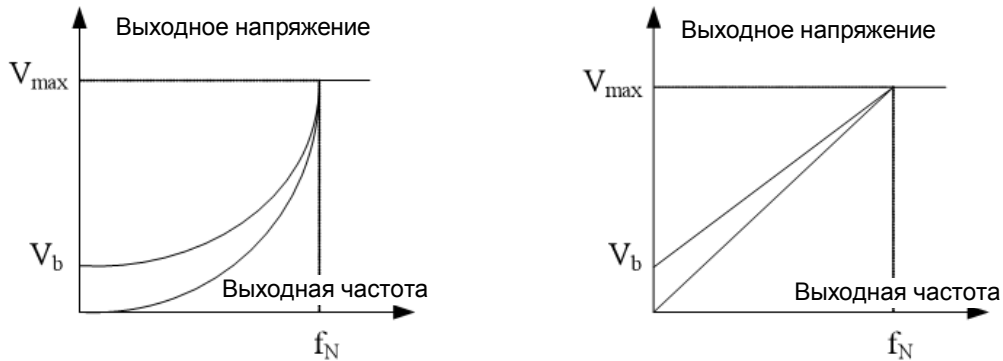


График усиления вращающего момента, кривая замедления момента. График усиления вращающего момента, характеристика с постоянным моментом.

Рис.6-2 Графики увеличения вращающего момента.

V_b относится к увеличению напряжения в ручном режиме; f_N = номинальная частота преобразователя.



ОСТОРОЖНО!

- При слишком большом увеличении момента может сработать защита от сверхтоков преобразователя, что приведет к отказу при запуске двигателя. В этом случае следует снизить заданное значение. Неверная установка момента может вызвать нагрев двигателя.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- При длительной работе на низкой частоте эффективность рассеивания тепла снижается. При слишком большом увеличении момента эффективность может еще больше снизиться, что может привести к перегреву двигателя. Необходимо предусмотреть принудительную вентиляцию двигателя или снизить мощность преобразователя.

F0.13	Компенсация частоты скольжения	Диапазон: 0,0-150,0%	Заводское значение: 0,0%
-------	--------------------------------	----------------------	--------------------------

В асинхронных двигателях скорость вращения ротора отстает от скорости вращения электромагнитного поля обмотки статора. Это отставание и есть по сути скольжение.

Функция F0.13 позволяет надлежащим образом регулировать выходную частоту преобразователя, при изменяющейся нагрузке, для того, чтобы динамично компенсировать частоту скольжения двигателя, таким образом, чтобы скорость двигателя была постоянной величиной. Функция позволяет получить лучшие характеристики момента при низкой скорости вращения двигателя.

Этот параметр доступен, если F0.01=1 (настройка частоты с панели управления).

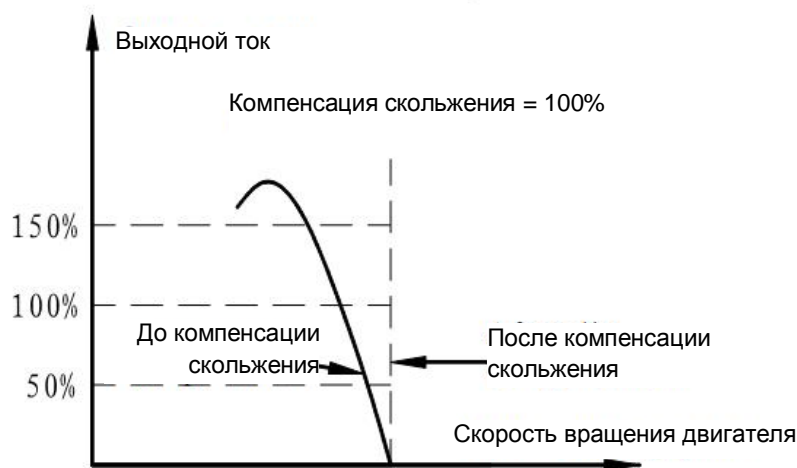


Рис. 6-3 Компенсация скольжения

F0.14	Время ускорения 1	Диапазон: 0,1-3600,0 с	Заводское значение: по спецификации
F0.15	Время замедления 1	Диапазон: 0,1-3600,0 с	Заводское значение: по спецификации

Время ускорения означает время, в течение которого выходная частота преобразователя увеличивается от Нижней предельной частоты до основной рабочей частоты (рис. 6-4, t_1).

Время замедления означает время, в течение которого выходная частота преобразователя уменьшается от Основной рабочей частоты до Нижней предельной частоты (НПЧ) (рис. 6-4, t_2).

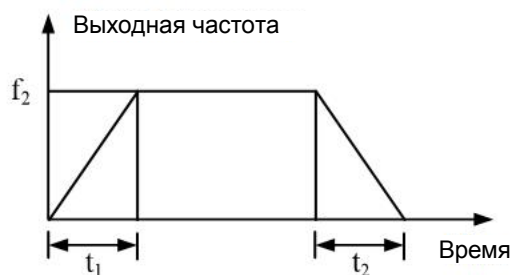


Рис. 6-4 Время ускорения/замедления



- Преобразователь данной серии имеет 4 группы параметров времени ускорения/замедления. Другие группы определяются в параметрах F2.22-F2.27 (значение по умолчанию: 1). Другие группы параметров времени ускорения/замедления задаются с помощью управляющих входов.

F0.16	Настройка кривой U/F	Диапазон: 0-3	Заводское значение: 0
-------	----------------------	---------------	-----------------------

0. Неизменный момент при $F0.16 = 0$.

Выходное напряжение преобразователя прямо пропорционально частоте, что подходит для большинства нагрузок (рис.6-5, прямая линия 1).

1. Падающая кривая момента при $F0.16 = 1$.

Падающая кривая с коэффициентом 1,7 (рис.6-5, кривая 2).

2. Падающая кривая момента при $F0.16 = 2$.

Падающая кривая с коэффициентом 2,0 (рис.6-5, кривая 3).

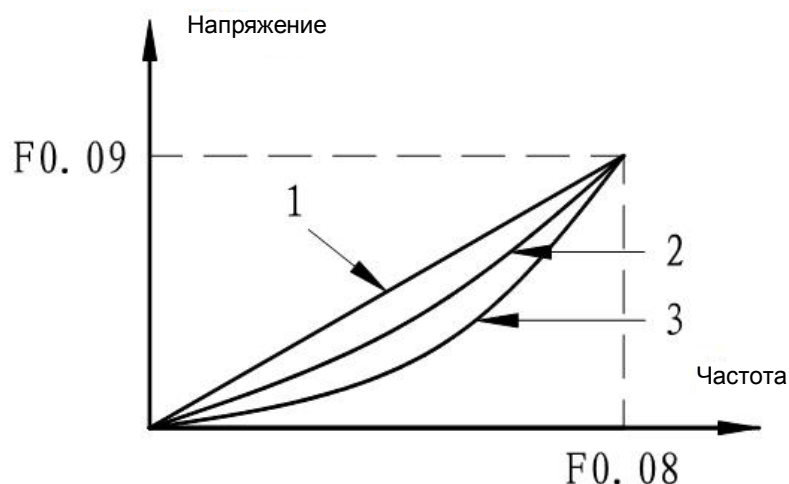


Рис.6-5 Кривая U/F

Кривые 2 и 3 подходят для вентиляторов, насосов и других нагрузок с изменяющимся моментом. Кривая 3 имеет лучший эффект сбережения энергии в сравнении с кривой 2. Обратите внимание, что когда двигатель работает по кривой 2 или 3, возможна нестабильная работа двигателя, так как он находится в состоянии недовозбуждения. Кривые следует настроить в соответствии с конкретными условиями или выбрать пользовательскую настройку кривой U/F.

3. Пользовательская настройка кривой U/F – при $F0.16 = 3$.

В этом режиме кривая U/F задается в параметрах F0.17- F0.22 (рис. 6-6).

F0.17	Значение частоты F1 кривой U/F	Диапазон: от 0 до F2	Заводское значение: 12,5 Гц
F0.18	Значение напряжения U1 кривой U/F	Диапазон: от 0 до U2	Заводское значение: 25%
F0.19	Значение частоты F2 кривой U/F	Диапазон: от F1 до F3	Заводское значение: 25 Гц
F0.20	Значение напряжения U2 кривой U/F	Диапазон: от U1 до U3	Заводское значение: 50%
F0.21	Значение частоты F3 кривой U/F	Диапазон: от F2 до основной частоты	Заводское значение: 37 Гц
F0.22	Значение напряжения U3 кривой U/F	Диапазон: от U2 до 100%	Заводское значение: 75%

Эта группа параметров предназначена для гибкой настройки кривой U/F (рис.6-6).

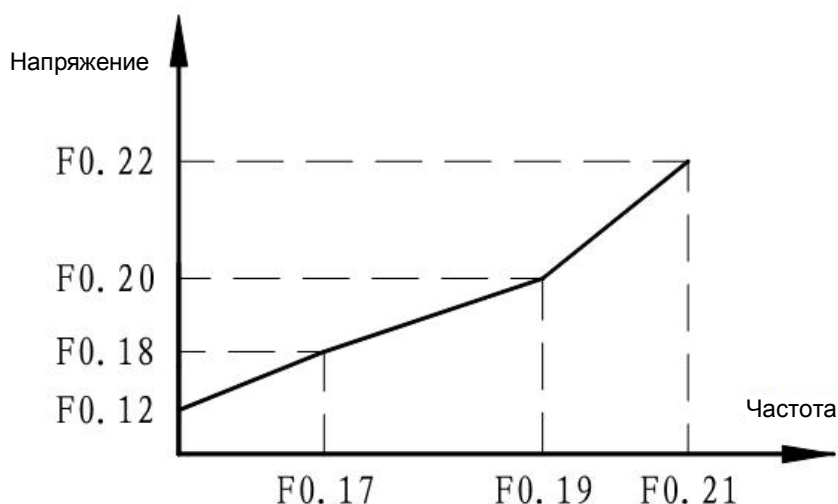


Рис.6-6 Кривая U/F

F0.23	Выбор функции «Назад/толчковая подача»	Диапазон: 0-1	Заводское значение: 1
-------	--	---------------	-----------------------

Этот параметр определяет выбор функции «Назад/толчковая подача» на панели управления.

0: Вращение назад

1: Толчковая подача

При установке в этой функции значения «0», кнопка на панели управления преобразователя «Назад/толчковая подача» (или другое обозначение этой кнопки «Вперед/назад»), позволяет при нажатии на нее включать вращение назад (как при остановленном двигателе, так и в режиме вращения вперед), при этом кнопка «ПУСК» отвечает за вращение вперед, а кнопка «Назад/толчковая подача» за вращение назад.

Группа F1, параметры двигателя и векторного управления

F1.00	Номинальное напряжение двигателя	Диапазон: 100-500 В	Заводское значение: по спецификации
F1.01	Номинальный ток двигателя	Диапазон: 0,1-500,0 А	Заводское значение: по спецификации
F1.02	Номинальная скорость вращения двигателя	Диапазон: 300-6000 об/мин	Заводское значение: по спецификации
F1.03	Номинальная частота двигателя	Диапазон: 1,00-400,00 Гц	Заводское значение: 50,00 Гц
F1.04	Ток холостого хода двигателя	Диапазон: 0,1-500,0 А	Заводское значение: по спецификации

Группа параметров F1.00 – F1.04 представляет собой электрические характеристики управляемого двигателя. Если мощность преобразователя больше мощности двигателя (не больше двух нормативных ступеней мощности), то необходимо как минимум задать значение параметра F1.01, чтобы обеспечить точность обнаружения параметров управляемого двигателя и повысить эффективность управления, а также чтобы преобразователь правильно рассчитывал свои действия связанные с изменениями тока нагрузки при работе двигателя.

F1.05	Сопротивление статора двигателя	Диапазон: 0,001-10,000 Ом	Заводское значение: по спецификации
F1.06	Сопротивление ротора двигателя	Диапазон: 0,001-10,000 Ом	Заводское значение: по спецификации
F1.07	Индуктивность статора и ротора двигателя	Диапазон: 0,01-600,00 мГн	Заводское значение: по спецификации
F1.08	Взаимная индуктивность статора и ротора двигателя	Диапазон: 0,01-600,00 мГн	Заводское значение: по спецификации
F1.09	Не используется		

Группа параметров F1.05 – F1.08 предназначена для задания основной частоты двигателя при векторном управлении (необходимо включить функцию самообучения).

Микроконтроллер преобразователя содержит математическую модель стандартного четырех полюсного двигателя, которая используется по умолчанию. Однако эти параметры могут не полностью соответствовать фактическим электрическим характеристикам управляемого двигателя. Чтобы повысить эффективность управления и точность параметров двигателя, рекомендуется использовать функцию самообучения.

По завершении самообучения параметры F1.05 - F1.08 обновляются (преобразователь сам определяет какие конкретно параметры нуждаются в коррекции, а какие нет).



ОСТОРОЖНО!

- Перед самообучением убедитесь, что номинальные характеристики двигателя введены верно. Если мощность преобразователя больше мощности двигателя (не больше двух нормативных уровней мощности), и векторное управление включено без самообучения, то преобразователь может потерять управление.

F1.10	Коэффициент компенсации скольжения	Диапазон: 0,50-2,00	Заводское значение: 1,00
-------	------------------------------------	---------------------	--------------------------

Это параметр служит для повышения стабильности работы двигателя при векторном управлении. Это значение следует повысить при большой нагрузке на низкой скорости и уменьшить при малой нагрузке и номинальной скорости двигателя.

F1.11	Выбор предварительного возбуждения двигателя	Диапазон: 0-1	Заводское значение: 0
-------	--	---------------	-----------------------

Если двигатель был остановлен, то перед запуском ему необходимо создать магнитный поток в воздушном зазоре (между обмоткой статора и ротором двигателя) для обеспечения достаточного пускового момента.

0: Условно включено

Преобразователь выполняет предварительное возбуждение двигателя при включении и удерживает его в течение времени, заданного в параметре F1.12, после чего ускоряется; или управление осуществляется через многофункциональные входы, которым присвоена функция сигнала на предварительное возбуждение (в настоящее время не используется).

1: Всегда включено

Предварительное возбуждение двигателя выполняется при включении преобразователя (поддерживается значение 0,00 Гц).

F1.12	Время удержания предварительного возбуждения двигателя	Диапазон: 0,1-10 с	Заводское значение: 0,2 с
-------	--	--------------------	---------------------------

Этот параметр определяет время удержания предварительного возбуждения двигателя в режиме векторного управления. В этом состоянии номинальный ток предварительного возбуждения проходит через двигатель, как будто он находится в состоянии торможения постоянным током. Поэтому в режиме векторного управления, торможение постоянным током не активно. Чтобы выполнить торможение постоянным током, следует отрегулировать функцию предварительного возбуждения и время его удержания.

F1.13	Самообучение	Диапазон: 0-1	Заводское значение: 0
-------	--------------	---------------	-----------------------

0: Выключено

Самообучение выключено.

1: Включено

Если F1.13=1, то для выполнения самообучения нажмите кнопку ПУСК. Самообучение выполняется автоматически. Во время самообучения преобразователь не отвечает на другие команды. По завершении самообучения значение этого параметр сбрасывается автоматически, и полученные параметры двигателя сохраняются в памяти преобразователя. Другими словами, обновляются значения параметров F1.05 - F1.08.



ОСТОРОЖНО!

- Этот параметр доступен при условии $F0.00 = 0$ и $F0.04 = 0$.



СОВЕТ

- Если во время самообучения возникают сверхтоки, убедитесь, что ток двигателя соответствует номинальному току преобразователя. Перед выполнением самообучения двигатель должен быть остановлен, иначе самообучение будет выполнено с ошибками. Самообучение при остановленном двигателе может быть выполнено даже при наличии нагрузки на валу двигателя.

F1.14	Пропорциональное усиление цепи скорости (ASR)	Диапазон: 0,01-5,00	Заводское значение: 1,00
F1.15	Время интегрирования цепи скорости (ASR)	Диапазон: 0,01-10,00 с	Заводское значение: 2,00

Эти параметры доступны только в режиме векторного управления. Увеличение пропорционального усиления может улучшить динамическую характеристику системы, но чрезмерное его увеличение может вызвать нестабильность системы. Уменьшение интегральной компоненты может улучшить динамическую характеристику системы, но чрезмерное его уменьшение может вызвать потерю контроля и стабильности системы. Рекомендуется увеличить пропорциональное усиление, пока сохраняется стабильность системы, а затем отрегулировать интегральную компоненту так, чтобы улучшить динамическую характеристику системы и обеспечить ее управляемость.

Группа 2, вспомогательные параметры

F2.00	Выбор режима пуска	Диапазон: 0-1	Заводское значение: 0
-------	--------------------	---------------	-----------------------

0: Старт на пусковой частоте

Преобразователь включается на пусковой частоте, заданной в параметре F2.01.

1: Старт с поиском частоты вращения

Скорость и направление вращения двигателя определяется автоматически. Преобразователь включается на найденной частоте и достигает заданной частоты в соответствии со временем ускорения и замедления.

F2.01	Пусковая частота	Диапазон: 0-20 Гц	Заводское значение: 0 Гц
F2.02	Время удержания пусковой частоты	Диапазон: 0-30 с	Заводское значение: 0 с

Пусковая частота означает начальную частоту, при которой инвертор запускается, как показано на рис. 6-7. Пусковая частота не ограничена нижней предельной частотой.

Время удержания пусковой частоты означает время последовательной работы, во время которого инвертор работает на пусковой частоте, как показано на рис. 6-7.



Рис. 6-7 Кривая частоты пуска и выключения

F2.03	Постоянный ток торможения при пуске	Диапазон: 0,0-100,0%	Заводское значение: 0,0 %
F2.04	Время торможения постоянным током при пуске	Диапазон: 0,0-20,0 с	Заводское значение: 0,0 с

Ток и время торможения постоянным током должно соответствовать нагрузке. Слишком высокое значение тока может вызвать срабатывание защиты. Торможение постоянным током при включении используется для нагрузок с большой инерцией (если F0.00=1 эта функция недоступна).

F2.05	Выбор режима ускорения/замедления	Диапазон: 0-1	Заводское значение: 0
-------	-----------------------------------	---------------	-----------------------

0: Линейное ускорение/замедление

Выходная частота уменьшается или увеличивается с постоянной скоростью.

1: Ускорение/замедление по S-образной кривой

Постепенное изменение в начале или конце ускорения/замедления снижает шум и вибрацию (рис. 6-8).

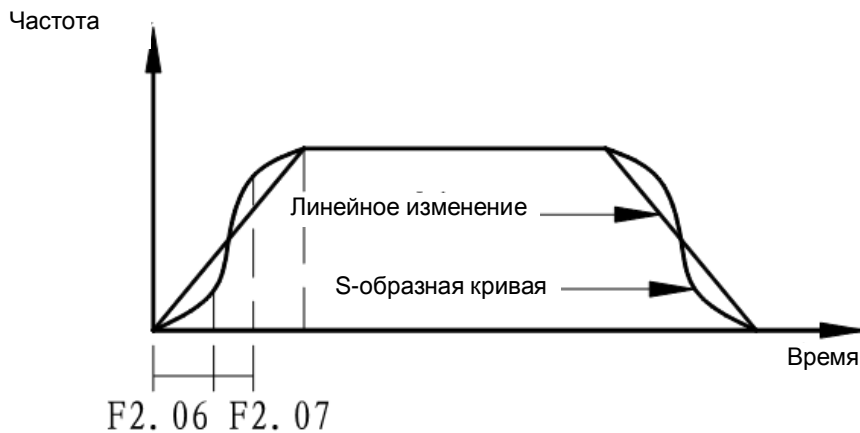


Рис. 6-8 Кривая ускорения/замедления

F2.06	Коэффициент времени начального сегмента S-образной кривой	Диапазон:10,0-40,0%	Заводское значение: 0,0 Гц
F2.07	Коэффициент времени сегмента подъема/ падения S-образной кривой	Диапазон:10,0-80,0%	Заводское значение: 0,0 с

Начальный сегмент S-образной кривой (см. рис. 6-8) представляет собой участок кривой, на котором выходная частота постепенно увеличивается от нулевой отметки.

Сегмент подъема S-образной кривой (см. рис. 6-8) представляет собой участок кривой, на котором подъем выходной частоты остается постоянным.

Комбинированное использование этих параметров применяется к пуску или остановке нагрузок во время подачи или перемещения.

F2.08	Выбор функции AVR – автоматическая регулировка напряжения	Диапазон: 0-1	Заводское значение: 1
-------	---	---------------	-----------------------

0: Выключено

1: Включено

При расхождении между входным напряжением и номинальным входным напряжением преобразователя с помощью этой функции стабилизируется выходное напряжение преобразователя путем автоматической регулировки коэффициента заполнения ШИМ.

Эта функция недоступна, если выходное управляющее напряжение выше, чем входное напряжение питания. Если функция автоматической регулировки напряжения выключена, время ускорения будет коротким, а рабочий ток будет больше; если функция автоматической регулировки напряжения включена, двигатель замедляется плавно, а рабочий ток будет меньше.

F2.09	Выбор функции автоматического сбережения энергии	Диапазон: 0-1	Заводское значение: 1
-------	--	---------------	-----------------------

При выборе функции автоматического сбережения энергии преобразователь автоматически регулирует выходное напряжение двигателя путем регистрации тока нагрузки с целью минимизации выработки напряжения и тока.

0: Выключено

1: Включено



ОСТОРОЖНО!

- Эта функция применяется к вентиляторам, водяным насосам и т.п.
- Функция автоматического сбережения энергии не работает во время ускорения и замедления.

F2.10	Время запаздывания пуска вперед/назад	Диапазон: 0,0-10,0 с	Заводское значение: 0,0 с
-------	---------------------------------------	----------------------	---------------------------

Время запаздывания пуска вперед/назад означает интервал между началом вращения вперед или назад при переходе от вращения вперед к частоте 0,0 Гц и затем к вращению назад или от вращения назад к частоте 0,0 Гц и затем к вращению вперед (см. рис. 6-9).

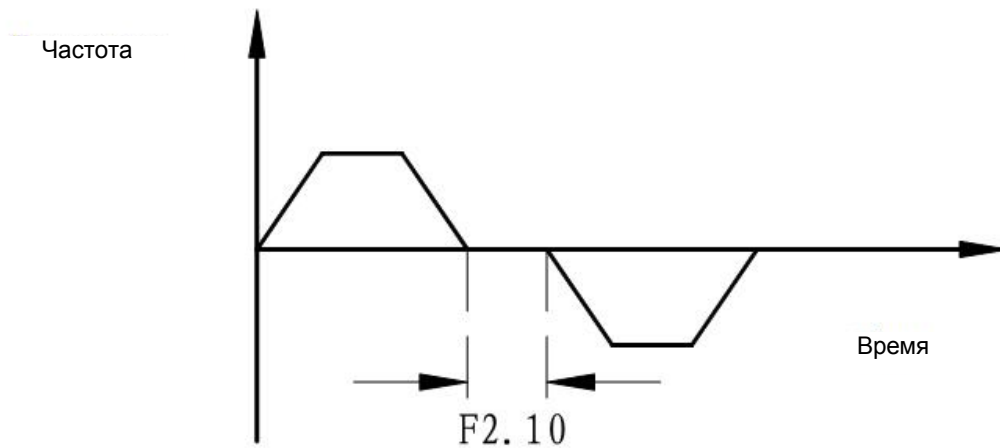


Рис. 6-9 Время запаздывания пуска вперед/назад

F2.11	Выбор способа выключения	Диапазон: 0 -1	Заводское значение: 0
-------	--------------------------	----------------	-----------------------

0: Выключение с замедлением

При выборе остановки с замедлением F2.11 = 0, преобразователь при получении сигнала на выключение прекращает вывод частоты. Когда двигатель замедляется до F2.12 - начальная частота останова с торможением постоянным током, преобразователь выключается путем торможения в соответствии с параметрами заданными в F2.13 и F2.14

1:Выключение с выбегом

При получении сигнала на выключение преобразователь прекращает вывод частоты, и нагрузка останавливается со свободным вращением в соответствии с принципом механической инерции.

F2.12	Начальная частота торможения постоянным током при останове	Диапазон: 0 - 20 Гц	Заводское значение: 0 Гц
F2.13	Постоянный ток торможения при останове	Диапазон: 0 - 100%	Заводское значение: 0%
F2.14	Время торможения постоянным током при останове	Диапазон: 0,1 - 30 с	Заводское значение: 0 с

F2.12 задает частоту, при которой начинается торможение постоянным током во время останова преобразователя.

F2.13 задает процентное отношение постоянного тока торможения при останове к номинальному выходному току преобразователя (I_T/I_N)

F2.14 задает время торможения постоянным током при останове.



СОВЕТ

- Слишком большое значение в F2.13 может привести к срабатыванию защиты. Значение следует увеличивать постепенно.
- Если F2.14 = 0», то торможение постоянным током не выполняется.

F2.15	Выбор способа перезапуска после прекращения подачи электроэнергии	Диапазон: 0 - 2	Заводское значение: 0
F2.16	Время ожидания перезапуска после прекращения подачи электроэнергии	Диапазон: 0 - 20 с	Заводское значение: 0,5 с

0: Перезапуск не выполняется

1: Перезапуск в нормальном режиме

2: Перезапуск с поиском частоты

В этом параметре определяется, будет ли преобразователь запускаться автоматически, и время ожидания автоматического запуска в различных режимах управления при включении преобразователя после прекращения подачи электроэнергии.

Значение «0»: преобразователь не запускается автоматически при возобновлении питания.

Значение «1»: если позволяют критерии запуска, преобразователь перезапускается автоматически с начальной частотой через время, заданное в параметре F2.16, при возобновлении питания.

Значение «2»: если позволяют критерии запуска, преобразователь перезапускается автоматически с поиском частоты вращения через время, заданное в параметре F2.16, при возобновлении питания.

В течение времени ожидания не допускается ввод каких-либо сигналов управления. Например, преобразователь прекратит поиск частоты вращения и переключится в режим нормального выключения, если сигнал на выключение подается в течение времени ожидания.



ОПАСНО!

- В режиме перезапуска после отказа питания двигатель может включиться неожиданно – это может привести к повреждению оборудования или серьезной травме и смерти персонала. Следует отключить режим перезапуска после отказа питания при обслуживании механической нагрузки. Необходимо разместить на видном месте предупреждающую надпись «НЕ ПОДХОДИТЬ!», чтобы исключить риск для персонала при перезапуске после отключения.

F2.17	Количество сбросов ошибки	Диапазон: 0 - 10	Заводское значение: 0
F2.18	Интервал между сбросами	Диапазон: 0,5 – 25 с	Заводское значение: 3 с

При выполнении функции сброса ошибка, вызванная колебанием нагрузки или другими причинами, автоматически сбрасывается в соответствии с заданным временем и интервалом. В процессе сброса преобразователь восстанавливает работу, производя перезапуск с поиском частоты. Если F2.17=0, автоматический сброс ошибки не выполняется и необходимо устранить неисправность. Эта функция не работает в отношении неисправностей, вызванных перегрузкой или перегревом.

F2.19	Настройка частоты толчкового режима	Диапазон: 0 - 400 Гц	Заводское значение: 10 Гц
F2.20	Время ускорения толчкового режима	Диапазон: 0,1-3600 с	Заводское значение: по спецификации
F2.21	Время замедления толчкового режима	Диапазон: 0,1-3600 с	Заводское значение: по спецификации

В параметрах F2.19-F2.21 задаются значения для толчкового режима. См. рис. 6-10, на котором t_1 означает фактическое время ускорения толчкового режима, t_2 – время толчкового режима, t_3 – фактическое время замедления толчкового режима, f_1 – рабочую частоту толчкового режима.

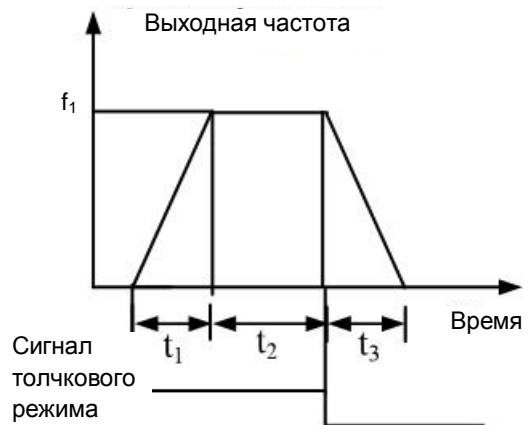


Рис. 6-10 Частота и время ускорения/ замедления толчкового режима



СОВЕТ

- Работа в толчковом режиме начинается, если F2.00 = 0 и завершается, если F2.11 = 0 в соответствии с режимом запуска.
- Управление толчковым режимом может осуществляться с панели управления, с помощью управляющих входов и через порт RS - 485.
- Приоритет всегда отдается работе на частоте толчкового режима при нажатии кнопки ВПЕРЕД/НАЗАД в любом рабочем состоянии.

F2.22	Время ускорения 2	Диапазон: 0,0 -3600,0 с	Заводское значение: по спецификации
F2.23	Время замедления 2	Диапазон: 0,0 -3600,0 с	Заводское значение: по спецификации
F2.24	Время ускорения 3	Диапазон: 0,0 -3600,0 с	Заводское значение: по спецификации
F2.25	Время замедления 3	Диапазон: 0,0 -3600,0 с	Заводское значение: по спецификации
F2.26	Время ускорения 4	Диапазон: 0,0 -3600,0 с	Заводское значение: по спецификации
F2.27	Время замедления 4	Диапазон: 0,0 -3600,0 с	Заводское значение: по спецификации

Время ускорения/замедления в параметрах F2.22 - F2.27 задается входными зажимами преобразователя путем выбора «4» или «5» на многофункциональных входах X1-X6 (F4.00-F4.05).

F2.28	Выходная частота предустановленной скорости 1	Диапазон: от 0 до верхней предельной частоты	Заводское значение: 5,00 Гц
F2.29	Выходная частота предустановленной скорости 2	Диапазон: от 0 до верхней предельной частоты	Заводское значение: 10,00 Гц
F2.30	Выходная частота предустановленной скорости 3	Диапазон: от 0 до верхней предельной частоты	Заводское значение: 20,00 Гц
F2.31	Выходная частота предустановленной скорости 4	Диапазон: от 0 до верхней предельной частоты	Заводское значение: 30,00 Гц
F2.32	Выходная частота предустановленной скорости 5	Диапазон: от 0 до верхней предельной частоты	Заводское значение: 40,00 Гц
F2.33	Выходная частота предустановленной скорости 6	Диапазон: от 0 до верхней предельной частоты	Заводское значение: 45,00 Гц
F2.34	Выходная частота предустановленной скорости 7	Диапазон: от 0 до верхней предельной частоты	Заводское значение: 50,00 Гц

В этих параметрах задается частота предустановленных скоростей 1-7. См. параметр F7.00.

F2.35	Не используется		
F2.36	Скачкообразное изменение частоты 1	Диапазон: от 0 до верхней предельной частоты	Заводское значение: 0,00 Гц
F2.37	Диапазон скачкообразного изменения частоты 1	Диапазон: 0,00 -10,00 Гц	Заводское значение: 0,00 Гц
F2.38	Скачкообразное изменение частоты 2	Диапазон: от 0 до верхней предельной частоты	Заводское значение: 0,00 Гц
F2.39	Диапазон скачкообразного изменения частоты 2	Диапазон: 0,00 -10,00 Гц	Заводское значение: 0,00 Гц
F2.40	Скачкообразное изменение частоты 3	Диапазон: от 0 до верхней предельной частоты	Заводское значение: 0,00 Гц
F2.41	Диапазон скачкообразного изменения частоты 3	Диапазон: 0,00 -10,00 Гц	Заводское значение: 0,00 Гц

В параметрах F2.36 - F2.41 задается три диапазона скачкообразного изменения частоты, чтобы исключить частоту, вызывающую вибрацию механической нагрузки. Если в параметре «Диапазон скачкообразного изменения частоты» задано значение «0», скачка частоты не происходит.

Выходная частота преобразователя может изменяться скачкообразно при приближении к некоторым значениям частоты (см. рис. 6-11).

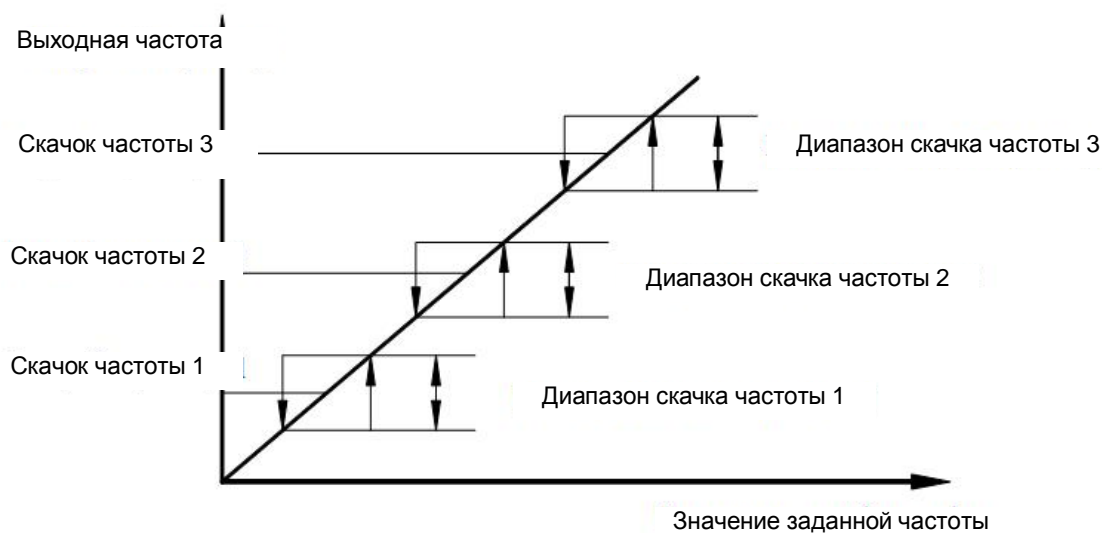


Рис. 6-11 Настройка скачкообразного изменения частоты



- Во время ускорения и замедления скачкообразное изменение частоты не выполняется.
- Диапазон скачкообразного изменения частоты не должны перекрывать друг друга.

F2.42	Частота несущей ШИМ	Диапазон: 1,0-15,0 Гц	Заводское значение: по спецификации
-------	---------------------	-----------------------	--

Эта функция служит для регулировки несущей частоты выходного ШИМ сигнала преобразователя. К ее изменению следует подойти особенно внимательно. Максимальное значение несущей частоты определяется в зависимости от номинальной мощности. Зависимость электромагнитных помех, тока утечки и нагрева от значения несущей частоты приведена в следующей таблице

Несущая частота	Электромагнитные помехи	Ток утечки	Нагрев	Интерференция
1,0 кГц	Выше	Ниже	Ниже	Ниже
↑ ↓	↑ ↓	↑ ↓	↑ ↓	↑ ↓
15,0 кГц	Ниже	Выше	Выше	Выше

Рис. 6-8 Влияние величины несущей частоты



1. Так как в выходном токе присутствуют высокочастотные гармоники, слишком низкое значение несущей частоты приводит к искажению сигнала выходного тока, что повышает шумность двигателя, но при этом снижает потери и нагревание.
2. Повышение заданного значения несущей частоты может снизить шумность двигателя, но это приведет к перегреву преобразователя. Если несущая частота выше заводской настройки, то перед началом эксплуатации необходимо снизить мощность преобразователя.

F2.43	ШИМ регулирование	Диапазон: 0-1	Заводское значение: 1
-------	-------------------	---------------	-----------------------

0: Фиксированная несущая частота

Несущая частота не изменяется при изменении выходной частоты.

1: Автоматическая регулировка несущей частоты

Несущая частота автоматически регулируется в зависимости от изменения выходной частоты, для улучшения момента при работе с низкой частотой.

Группа F3, параметры пользовательского интерфейса

F3.00	Выбор языка отображения	Диапазон: 0	Заводское значение: 0
-------	-------------------------	-------------	-----------------------

Эта функция служит для выбора языка отображения на дисплее. Эта функция доступна только при наличии панели управления с ЖК-дисплеем.

0: Английский 1: Русский

F3.01	Инициализация параметров	Диапазон: 0-2	Заводское значение: 0
-------	--------------------------	---------------	-----------------------

0: Не выполнять

Преобразователь работает в нормальном режиме считывания и записи данных.

1: Восстановить заводские настройки

Восстанавливаются заводские настройки всех параметров групп F0 - FA.

2: Удалить записи о неисправностях

Удаляются все записи о неисправностях.



ОСТОРОЖНО!

- Значение F3.01=1 не относится к ключевым параметрам управления F0.00, F0.01, F0.04 и F0.10; эти параметры изменяются только вручную. Эта функция удаляет все результаты, полученные путем самообучения. При выборе векторного управления, самообучение должно быть выполнено заново.

F3.02	Защита параметров от изменения	Диапазон: 0-2	Заводское значение: 0
-------	--------------------------------	---------------	-----------------------

0: Допускается изменение всех параметров (некоторые параметры не изменяются во время работы)

1: Допускается только изменение настройки частоты через цифровой вход и параметра F3.02.

2: Изменение параметров запрещено (за исключением параметра F3.02).

F3.03	Не используется		
F3.04	Выбор параметра контроля 1	Диапазон: 0-18	Заводское значение: 0
F3.05	Выбор параметра контроля 2	Диапазон: 0-18	Заводское значение: 1

Параметр F3.04 индицируется с помощью светодиодного индикатора (стандартная поставка ПЧ), параметр F3.05 отображается в верхнем левом углу ЖК-дисплея (при поставке ПЧ с ЖК дисплеем).

- | | |
|--|---------------------------------------|
| 0: Текущая выходная частота | 1: Текущая заданная частота |
| 2: Выходной ток | 3: Выходное напряжение |
| 4: Частота вращения двигателя | 5: Рабочая линейная скорость |
| 6: Заданная линейная скорость | 7 Напряжение на шине постоянного тока |
| 8 Входное напряжение | 9 Заданное значение ПИД регулирования |
| 10 Значение обратной связи ПИД регулирования | 11 Аналоговый вход AVI |
| 12 Аналоговый вход ACI | 13 Импульсный входной сигнал частоты |
| 14 Состояние входного зажима | 15 Температура радиатора |
| 16 Температура модуля | 17 Текущее значение по счетчику |
| 18 Заданное значение счетчика | |

F3.06	Коэффициент линейной скорости	Диапазон: 0,01-100,0	Заводское значение: 1,00
F3.07	Коэффициент индикации закрытого контура	Диапазон: 0,01-100,0	Заводское значение: 1,00

Параметр F3.06 служит для корректировки погрешности **индикации** линейной скорости. Это значение не влияет на фактическую скорость вращения. Формула расчета приведена ниже:

Линейная скорость = Частота × Коэффициент линейной скорости

Параметр F3.07 служит для корректировки погрешности **индикации** заданного значения или значения обратной связи ПИД регулирования (напряжение/ток). Это значение не влияет на ПИД регулирование в закрытом контуре. Формула расчета приведена ниже:

Отображаемое значение обратной связи / заданное значение ПИД регулирования = Коэффициент индикации закрытого контура × фактическое значение обратной связи / заданное значение ПИД регулирования.

F3.08	Версия программного обеспечения	Диапазон: 0,00-99,99	Заводское значение: -
F3.09	Единица измерения времени ускорения / замедления	Диапазон: 0 -1	Заводское значение: 0

0: секунда

1: минута

В этом параметре выбирается единица измерения времени ускорения / замедления. По умолчанию: секунда.

Группа F4, параметры переключающих входов-выходов

F4.00	Функция входа X1	Диапазон: 0-30	Заводское значение: 0
F4.01	Функция входа X2	Диапазон: 0-30	Заводское значение: 0
F4.02	Функция входа X3	Диапазон: 0-30	Заводское значение: 0
F4.03	Функция входа X4	Диапазон: 0-30	Заводское значение: 0
F4.04	Функция входа X5	Диапазон: 0-30	Заводское значение: 0
F4.05	Функция входа X6	Диапазон: 0-30	Заводское значение: 0

Входы X1-X6 являются многофункциональными, то есть им могут быть присвоены различные функции путем задания значения в параметрах F4.00 - F4.05. Настройки подробно описаны ниже.

0: Не используется

1: Предустановленная скорость 1

2: Предустановленная скорость 2

3: Предустановленная скорость 3

Пара переключающих контактов для стадий 1-3 может определять до семи предустановленных скоростей.

Скорость 1	Скорость 2	Скорость 3	Выбор предустановленной скорости
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	Стадия 0: рабочая частота задается в параметре F0.03.
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	Стадия 1: рабочая частота задается в параметре F2.28.
ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	Стадия 2: рабочая частота задается в параметре F2.29.
ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	Стадия 3: рабочая частота задается в параметре F2.30.
ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	Стадия 4: рабочая частота задается в параметре F2.31.
ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	Стадия 5: рабочая частота задается в параметре F2.32.
ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	Стадия 6: рабочая частота задается в параметре F2.33.
ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	Стадия 7: рабочая частота задается в параметре F2.34.

Прим.: ВКЛ – вход соединен с зажимом COM; ВЫКЛ – вход не соединен с зажимом COM.

Таблица 6-2 Выбор предустановленной скорости

4. Время ускорения/замедления 1

5. Время ускорения/замедления 2

Используется для выбора времени ускорения/замедления с помощью управляющих входов, четыре комбинации которых указаны в таблице 6-3.

Время ускорения/ замедления 1	Время ускорения/ замедления 2	Выбор предустановленной скорости
ВЫКЛ	ВЫКЛ	Время ускорения/замедления 1
ВЫКЛ	ВКЛ	Время ускорения/замедления 2
ВКЛ	ВЫКЛ	Время ускорения/замедления 3
ВКЛ	ВКЛ	Время ускорения/замедления 4

Таблица 6-3 Выбор времени ускорения/замедления

6: Выбор способа настройки частоты 1

7: Выбор способа настройки частоты 2

8: Выбор способа настройки частоты 3

Если выбрана настройка через управляющие входы ($F0.01 = 8$), способ настройки частоты преобразователя определяется состоянием трех входов (см. таблицу 6-1).

9: Управление вращением вперед.

10: Управление вращением назад.

Используется для управления вращением вперед/назад в режиме управления с помощью управляющих входов. Вращение вперед **имеет приоритет** перед вращением назад: при одновременном замыкании начинается вращение вперед.

11: Управление остановкой со свободным вращением

Используется для управления остановкой со свободным вращением в режиме управления с помощью управляющих входов. Преобразователь выполняет остановку со свободным вращением при замкнутом контакте; преобразователь запускается в режиме поиска частоты при разомкнутом контакте.

12: Сигнал на увеличение частоты

13: Сигнал на уменьшение частоты

Используется для изменения значения частоты с последующим управлением с панели.

14: Отказ внешнего оборудования

Используется для контроля состояния внешнего оборудования путем подачи внешнего сигнала о неисправности.

15: Управление по 3-х проводной схеме

См. параметр F4.08

16: Сигнал на торможение постоянным током

Используется для торможения двигателя постоянным током для аварийного выключения двигателя. См. параметры F2.12 - F2.14.

17: Обнуление счетчика

При соединении этого контакта с контактом СОМ выполняется обнуление счетчика.

18: Импульсный входной сигнал счетчика

Используется для приема импульсного входного сигнала счетчика (значение счетчика). Эта функция может быть присвоена только входу Х6.

19: Внешний импульсный входной сигнал

Используется для приема внешнего импульсного входного сигнала (настройка частоты). Эта функция может быть присвоена только входу Х6.

20: Внешний сброс

Этот вход используется для сброса неисправности преобразователя. Эта функция согласуется с функцией кнопки СТОП на панели управления.

21: Удаление частоты, настроенной через управляющие входы

Используется для удаления значения рабочей частоты, настроенной через управляющие входы, которым присвоена функция UP/DOWN – увеличение/ уменьшение частоты.

22: Включение ПИД регулятора

ПИД регулирование начинается при замыкании этого контакта (при выборе управления с помощью ПИД регулятора).

23: Работа с предустановленной скоростью

ПЛК регулирование начинается при замыкании этого контакта (при выборе управления с помощью ПЛК регулятора).

24: Работа в режиме качания частоты

Работа в режиме качания частоты начинается при замыкании этого контакта (при выборе режима качания частоты).

25: Сброс режима качания частоты

При выборе этой функции, независимо от способа управления (автоматически или вручную), когда этот контакт замыкается, удаляется информация о режиме качания частоты, содержащаяся в преобразователе. Качание частоты возобновляется при размыкании этого контакта.

26: Внешний сигнал на выключение

Этот сигнал действует при любых способах управления. При замыкании этого контакта преобразователь выключается в соответствии с режимом, заданным в параметре F2.11.

27: Сигнал на выключение преобразователя

При замыкании этого контакта преобразователь выключается в режиме свободного вращения. Если преобразователь находится в выключенном состоянии, то запуск невозможен. Эта функция используется для обеспечения безопасности.

28: Сигнал запрета ускорения/замедления преобразователя

При замыкании этого контакта преобразователь не будет отвечать на внешние сигналы (за исключением сигнала на выключение) и будет поддерживать вращение с текущей скоростью.

29: Переключение на управление с помощью управляющих входов

При замыкании этого контакта происходит переключение на управление с помощью управляющих входов; при размыкании этого контакта происходит возврат к предыдущему способу управления.

30: Переключение на настройку частоты через вход ACI

При замыкании этого контакта происходит переключение на настройку частоты через вход ACI; при размыкании этого контакта происходит возврат к предыдущему способу настройки частоты.



ОСТОРОЖНО!

- Функции 18 и 19 могут быть присвоены только входу X6. Макс. частота импульсного сигнала 20 кГц с амплитудой от 0В до 18-26В.

F4.06	Схема управления входа FWD/REV	Диапазон: 0 -3	Заводское значение: 0
-------	--------------------------------	----------------	-----------------------

Используется для выбора схемы управления преобразователя при управлении с помощью управляющих входов.

0: 2-х проводная схема 1

См. таблицу 6-4 и рис. 6-13.

1: 2-х проводная схема 2

См. таблицу 6-4 и рис. 6-13.

Таблица 6-4 2-х проводная схема управления

Состояние		2-х проводная схема 1	2-х проводная схема 2
K1	K2	Сигнал 1	Сигнал 2
ВЫКЛ	ВЫКЛ	Остановка	Остановка
ВКЛ	ВЫКЛ	Вперед	Остановка
ВЫКЛ	ВКЛ	Назад	Вперед
ВКЛ	ВКЛ	Остановка	Назад

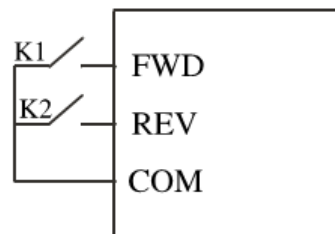


Рис. 6-13 2-х проводная схема 1/2

2: 3-х проводная схема 1

3-х проводная схема приведена на рис. 6-14, на котором X_n – управляющий вход 3-х проводной схемы; эта функция может быть присвоена любому из входов X1-X6 (см. параметры F111-F116) путем выбора значения «15».

Выключатель SK1---FRD

Выключатель SK2---STOP

Выключатель SK3---REV

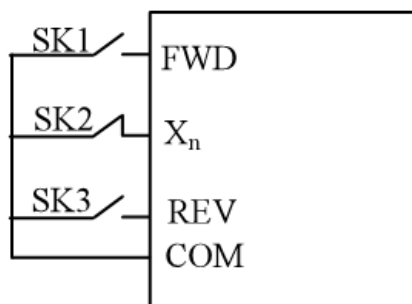


Рис. 6-14 3-х проводная схема

3: 3-х проводная схема 2 (временная)

F4.07	Функция выхода с открытым коллектором Y1	Диапазон: 0-15	Заводское значение: 0
F4.08	Функция выхода с открытым коллектором Y2	Диапазон: 0-15	Заводское значение: 1
F4.09	Функция программируемого выхода реле	Диапазон: 0-15	Заводское значение: 12

Эти параметры определяют функции выходов с открытым коллектором «Y1» и «Y2», а также реле.

0: Сигнал работы преобразователя

Сигнал индикации рабочего состояния преобразователя.

1: Сигнал достижения частоты/скорости (FAR)

См. описание параметра F4.12.

2: Сигнал уровня контроля частоты/ скорости (FDT)

См. описание параметра F4.10.

3: Нулевая скорость преобразователя в режиме управления

Сигнал индикации рабочего состояния преобразователя при выходной частоте 0,00 Гц.

4: Выключение при отказе внешнего оборудования

При получении сигнала об отказе внешнего оборудования, преобразователь выполняет аварийную остановку и на выход «Y» подается сигнал о неисправности.

5: Достижение верхнего предела выходной частоты

Сигнал о достижении верхнего предела выходной частоты.

6: Достижение нижнего предела выходной частоты

Сигнал о достижении нижнего предела выходной частоты.

7: Завершение одного цикла работы с предустановленной скоростью

При завершении одного цикла работы с предустановленной скоростью (ПЛК) на этот выход подается слабый импульсный сигнал (длительностью 500 мс).

8: Аварийный сигнал перегрузки преобразователя

Когда выходной ток преобразователя превышает уровень перегрузки, подается слабый сигнал в соответствии с заданным временем задержки.

9: Преобразователь готов к работе

Преобразователь готов к включению питания, другими словами, неисправности отсутствуют, шина в нормальном состоянии и контакт выключения разомкнут, то есть преобразователь готов к получению сигнала на включение; сигнал на включение подается на этот выход.

10: Сигнал пуска счетчика

См. описание параметра F4.16.

11: Сигнал сброса счетчика

См. описание параметра F4.15.

12: Неисправность преобразователя

Сигнал о неисправности подается при выключении преобразователя в результате внутренней неисправности.

13: Выключение при низком напряжении

Когда напряжение на шине постоянного тока ниже заданного значения, на дисплее отображается сообщение «P.oFF» и на выход «Y» подается сигнал о неисправности.

14: Верхний/нижний предел работы с качанием частоты

При выходе диапазона качания частоты (считая от центральной частоты) за верхний предел частоты или за нижний предел, заданный в параметре F0.07, подается сигнал о неисправности (см. рис. 6-15).

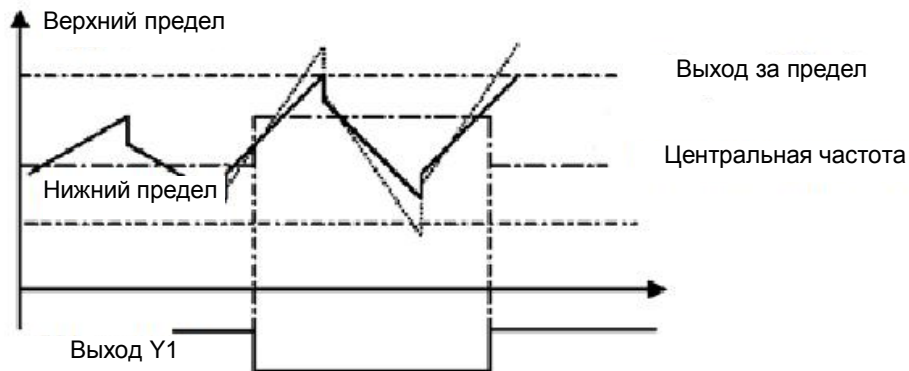


Рис. 6-15 Верхний/нижний предел работы с качанием частоты

15: Завершение работы с предустановленной скоростью

При завершении работы с предустановленной скоростью (ПЛК) на этот выход подается слабый импульсный сигнал (длительностью 500 мс).

F4.10	Настройка уровня FDT	Диапазон: от 0 до верхнего предела частоты	Заводское значение: 10,00 Гц
F4.11	Значение задержки FDT	Диапазон: 0,00-30,00 Гц	Заводское значение: 1,00 Гц

Эти параметры задают условия контроля уровня частоты. Если выходная частота превышает заданное значение FDT, подается допустимый сигнал (низкий уровень мощности); если выходная частота падает до значения удаления уровня мощности FDT, подается недопустимый сигнал (высокое сопротивление), см. рис. 6-16.

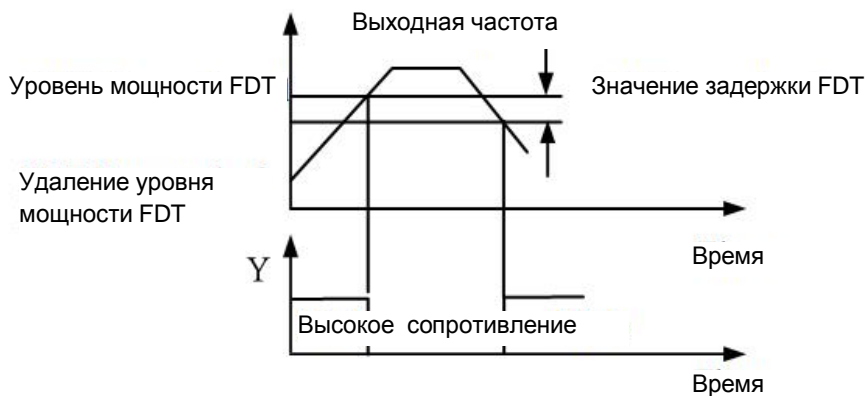


Рис. 6-16. Контроль уровня частоты

F4.12	Диапазон проверки достижения частоты (FAR)	Диапазон: 0,00-15,00 Гц	Заводское значение: 5,00 Гц
-------	--	-------------------------	-----------------------------

Если выходная частота находится в пределах положительного/отрицательного диапазона проверки, подается допустимый сигнал (низкий уровень мощности), см. рис. 6-17.

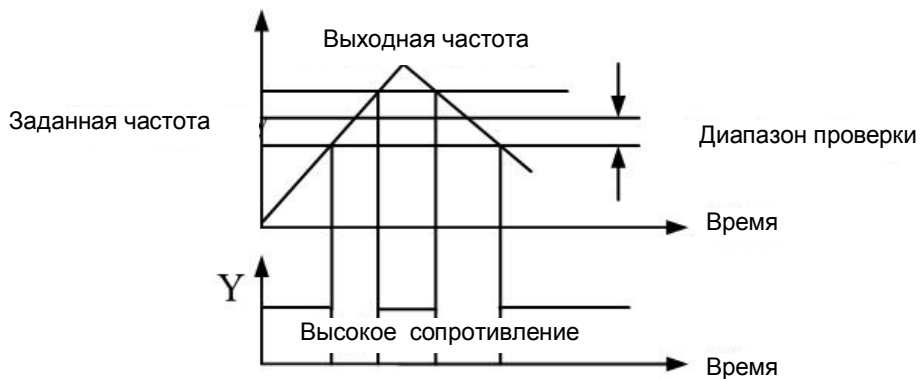


Рис. 6-17. Проверка достижения частоты

F4.13	Уровень предварительного оповещения о перегрузке	Диапазон: 20 -120%	Заводское значение: 100%
F4.14	Время предварительного оповещения о перегрузке	Диапазон: 0,0 -15,0 с	Заводское значение: 1 с

Уровень предварительного оповещения о перегрузке задает порог для подачи сигнала предварительного оповещения. Диапазон изменения выражается в процентах от номинального тока. Обычно уровень предварительного оповещения о перегрузке устанавливается ниже уровня срабатывания защиты от перегрузки.

Если выходной ток достигает уровня предварительного оповещения о перегрузке и удерживается выше этого уровня в течение заданного времени, подается сигнал предварительного оповещения (рис. 6-18).



Рис. 6-18. Предварительное оповещение о перегрузке

F4.15	Заданное значение сброса счетчика	Диапазон: от заданного значения пуска счетчика до 60000	Заводское значение: 1
F4.16	Заданное значение обнаружения счетчика	Диапазон: от 0 до заданного значения сброса счетчика	Заводское значение: 1

Эти параметры задают условия работы счетчика. Сигнал от счетчика подается на вход X6. Когда значение достигает уровня, заданного в параметре F4.15, через соответствующий выход подается сигнал на сброс счетчика (длительностью 500 мс).

Когда значение достигает уровня, заданного в параметре F4.16, через соответствующий выход подается сигнал на обнаружение счетчика. Если этот уровень превосходит во время подсчета, сигнал сбрасывается при сбросе счетчика.

На рис. 6-15 выходу Y1 присвоена функция сброса, а выходу Y2 – функция обнаружения, F4.15 = 8, F4.16 = 5.

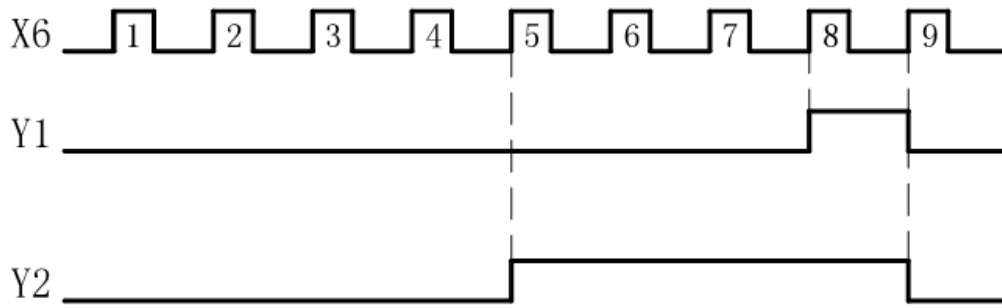


Рис. 6-15 Значения сброса и обнаружения счетчика

Группа F5, параметры аналоговых входов-выходов

F5.00	Нижний предел напряжения на входе AVI	Диапазон: от 0,0В до верхнего предела напряжения на входе AVI	Заводское значение: 0,0В
F5.01	Верхний предел напряжения на входе AVI	Диапазон: от нижнего предела напряжения на входе AVI до 10,0В	Заводское значение: 10,0В

В этих параметрах задается максимальное и минимальное значение напряжения на входе AVI, которое должно устанавливаться в зависимости от фактического состояния входов. Например на входе AVI действует 8 вольт постоянного напряжения, которое разгоняет двигатель только до частоты 40Гц, а необходимо 50Гц. Тогда ставим в F5.01 значение 8 вольт.

F5.02	Нижний предел тока на входе ACI	Диапазон: от 0 мА до верхнего предела тока на входе ACI	Заводское значение: 0 мА
F5.03	Верхний предел тока на входе ACI	Диапазон: от нижнего предела тока на входе ACI до 20 мА	Заводское значение: 20 мА

В этих параметрах задается максимальное и минимальное значение тока на входе ACI, которое должно устанавливаться в зависимости от фактического состояния входов. В этом случае если используемый токовый датчик имеет диапазон 4 – 20 мА, ставим соответственно эти значения в функции F5.02 – 4 и F5.03 – 20.

**СОВЕТ**

- Обычно вход ACI используется для токового сигнала. При необходимости он может использоваться для сигнала напряжения, для чего необходимо переключить выключатель на панели управления.

Значение 20мА соответствует значению 10В.

F5.04	Нижний предел входного импульсного сигнала	Диапазон: от 0,0 до верхнего предела входного импульсного сигнала	Заводское значение: 0,0 кГц
F5.05	Верхний предел входного импульсного сигнала	Диапазон: от нижнего предела входного импульсного сигнала до 10,0 кГц	Заводское значение: 10,0 кГц

В этих параметрах задается максимальное и минимальное значение входного импульсного сигнала, которое должно устанавливаться в зависимости от фактического состояния входов.

F5.06	Мин. заданная частота на аналоговом входе	Диапазон: от 0,00 Гц до верхнего предела частоты	Заводское значение: 0,00 кГц
F5.07	Макс. заданная частота на аналоговом входе	Диапазон: от 0,00 Гц до верхнего предела частоты	Заводское значение: 50,0 кГц

Эти параметры используются для задания отношения между значением на аналоговом входе и заданной частотой. Отношение между заданной частотой и сигналом настройки частоты после фильтрации и усиления отображено на рис. 6-20. Эти два сигнала могут подаваться вместе или отдельно. f_{max} и f_{min} означают верхний и нижний уровень сигнала соответственно.

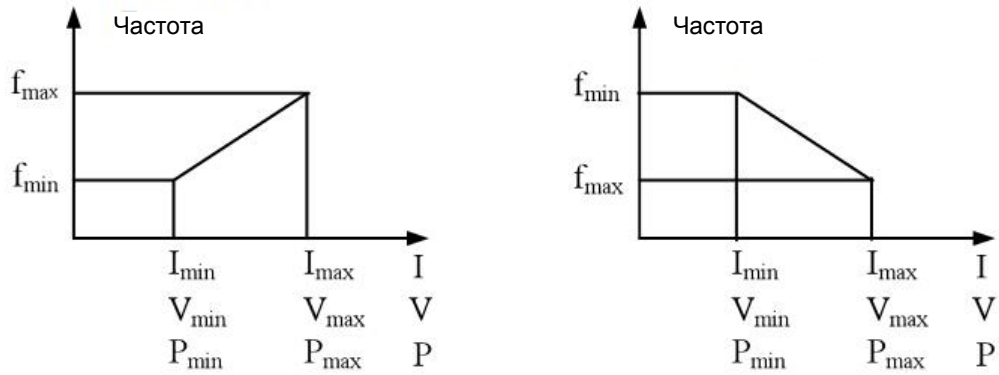


Рис. 6-16 Отношение между значением на аналоговом входе и заданной частотой

F5.08	Время задержки аналогового входного сигнала	Диапазон: 0,1-50,0 с	Заводское значение: 0,5 с
-------	---	----------------------	---------------------------

В этом параметре задается время задержки аналогового входного сигнала.

F5.09	Многофункциональный аналоговый выход AFM	Диапазон: 0-7	Заводское значение: 0
F5.10	Многофункциональный цифровой выход DFM	Диапазон: 0-7	Заводское значение: 2

В этом параметре выбирается выходной сигнал на аналоговом выходе AFM и цифровом выходе DFM.

0: Рабочая частота

AFm: (от 0 до верхнего предельного значения AFM)=(от 0,00 до верхней предельной частоты)

DFm: (от 0 до верхнего предельного значения DFM)=(от 0,00 до верхней предельной частоты)

1: Заданная частота

AFm: (от 0 до верхнего предельного значения AFM)=(от 0,00 до заданной частоты)

DFm: (от 0 до верхнего предельного значения DFM)=(от 0,00 до заданной частоты)

2: Выходной ток

AFm: (от 0 до верхнего предельного значения AFM)=(от 0,00 до 2×номинальный ток)

DFm: (от 0 до верхнего предельного значения DFM)=(от 0,00 до 2×номинальный ток)

3: Скорость вращения двигателя

AFm: (от 0 до верхнего предельного значения AFM)=(от 0,00 до 2×скорость вращения)

DFm: (от 0 до верхнего предельного значения DFM)=(от 0,00 до 2×скорость вращения)

4: Выходное напряжение

AFm: (от 0 до верхнего предельного значения AFM)=(от 0,00 до максимального/номинального выходного напряжения)

DFm: (от 0 до верхнего предельного значения DFM)=(от 0,00 до максимального/номинального выходного напряжения)

5: Напряжение на шине

AFm: (от 0 до верхнего предельного значения AFM)=(от 0,00 до 800В)

DFm: (от 0 до верхнего предельного значения DFM)=(от 0,00 до 800В)

6: Значение сигнала ПИД регулятора

AFm: (от 0 до верхнего предельного значения AFM)=(от 0,00 до 10,00В)

DFm: (от 0 до верхнего предельного значения DFM)=(от 0,00 до 10,00В)

7: Значение сигнала обратной связи ПИД регулятора

AFm: (от 0 до верхнего предельного значения AFM)=(от 0,00 до 10,00В)

DFm: (от 0 до верхнего предельного значения DFM)=(от 0,00 до 10,00В)

F5.11	Настройка усиления AFM	Диапазон: 20-200%	Заводское значение: 100%
F5.12	Не используется		
F5.13	Настройка усиления DFM	Диапазон: 20-200%	Заводское значение: 100%
F5.14	Не используется		

Параметр F5.11 определяет верхнее предельное значение для аналогового выхода AFM. Если заводское значение 100% и диапазон напряжения /тока 0,00-10,00В/ 0,00-20,00 мА, то выход напряжения и тока выбирается переключателем.

Выход AFM = (0-10В/0-20 мА) × F5.11 (макс. значение ≤ 10В/20 мА).

Параметр F5.13 определяет верхнее предельное значение для цифрового выхода DFM. Если заводское значение 100%, то диапазон выходной частоты 0,0-10,0 кГц.

Выход DFM = (0-10 кГц) × F5.13 (макс. значение = 20 кГц)

F5.15	Выбор способа задания частоты	Диапазон: 000 - 666	Заводское значение: 000
-------	-------------------------------	---------------------	-------------------------

В этом параметре выбирается способ задания частоты.

Единицы. Разряд на дисплее: 1

0: Потенциометр на панели управления

1: Настройка через цифровой вход 1 - настройка кнопками на панели управления или энкодером

2: Не используется

3: Настройка через цифровой вход 3 - порт RS-485

4: AVI

5: ACI

6: Настройка через цифровой вход 2 - настройка с помощью внешнего зажима UP/DOWN

Десятые. Разряд на дисплее: 2

0: Потенциометр на панели управления

1: Настройка через цифровой вход 1 - настройка кнопками на панели управления или энкодером

2: Не используется

3: Настройка через цифровой вход 3 - порт RS-485

4: AVI

5: ACI

6: Настройка через цифровой вход 2 - настройка с помощью внешнего зажима UP/DOWN

Сотые. Разряд на дисплее: 3

0: Потенциометр на панели управления

1: Настройка через цифровой вход 1 - настройка кнопками на панели управления или энкодером

2: Не используется

3: Настройка через цифровой вход 3 - порт RS-485

4: AVI

5: ACI

6: Настройка через цифровой вход 2 - настройка с помощью внешнего зажима UP/DOWN

Тысячные: не используются

F5.16	Выбор алгоритма	Диапазон: 00 - 54	Заводское значение: 00
-------	-----------------	-------------------	------------------------

Эта функция предназначена для выбора алгоритма.

Единицы: алгоритм 1

Десяты: алгоритм 2

0: Сложение

0: Сложение

1: Вычитание

1: Вычитание

2: Абсолютное значение (вычитание)

2: Абсолютное значение (вычитание)

3: Принять максимальное значение

3: Принять максимальное значение

4: Принять минимальное значение

4: Принять минимальное значение

5: Третий разряд не участвует в алгоритме

Сотые: не используются

Тысячные: не используются

Параметры F5.15 и F5.16 активны при условии F0.01=7. Формула алгоритма приводится ниже:

(Разряд 1) Алгоритм 1 (Разряд 2) Алгоритм 2 (Разряд 3)

Если в десятых параметра F5.16 задано значение 5, разряд 3 будет участвовать в алгоритме, состоящем из двух разрядов (разряд 1 и разряд 2).

Пример 1:

Если F5.15=534 и F5.16=10, то пара алгоритма:

{(AVI + настройка через цифровой вход 3) ACI}

Пример 2:

Если F5.15=460 и F5.16=21, то пара алгоритма:

|(Потенциометр на панели управления - настройка через цифровой вход 2) AVI|



СОВЕТ

- Правило алгоритма 1: в любом случае выполняется следующая процедура: разряд 1 и разряд 2 участвуют в алгоритме 1 для получения результата 1, затем результат 1 и разряд 3 участвуют в алгоритме 2 для получения итогового результата. Если результат алгоритма с участием первых двух разрядов представляет собой отрицательное число, то результат системы по умолчанию равен нулю.
- Правило алгоритма 2: если итоговый результат представляет собой отрицательное число и алгоритм 2 – не абсолютное число, то результат системы по умолчанию равен нулю.

Группа F6, параметры ПИД регулятора

F6.00	Настройка работы ПИД регулятора	Диапазон: 00 -11	Заводское значение: 00
-------	---------------------------------	------------------	------------------------

Единицы: настройка функции

0: Замыкание 1: Размыкание

Десятые: выбор входного сигнала ПИД регулятора

0: Автоматически

1: Вручную через многофункциональный вход

Сотые: не используются

Тысячные: не используются

Функция ПИД регулирования описана ниже: встроенный ПИД регулятор преобразователя обнаруживает физическую величину (значение обратной связи) через датчик на управляемом объекте и сравнивает это значение с требуемым значением системы. При обнаружении расхождения между этими значениями, ПИД регулятор устраняет это расхождение. Это стандартный метод поддержания значения обратной связи на требуемом уровне. Схема ПИД регулирования изображена на рис. 6-17.

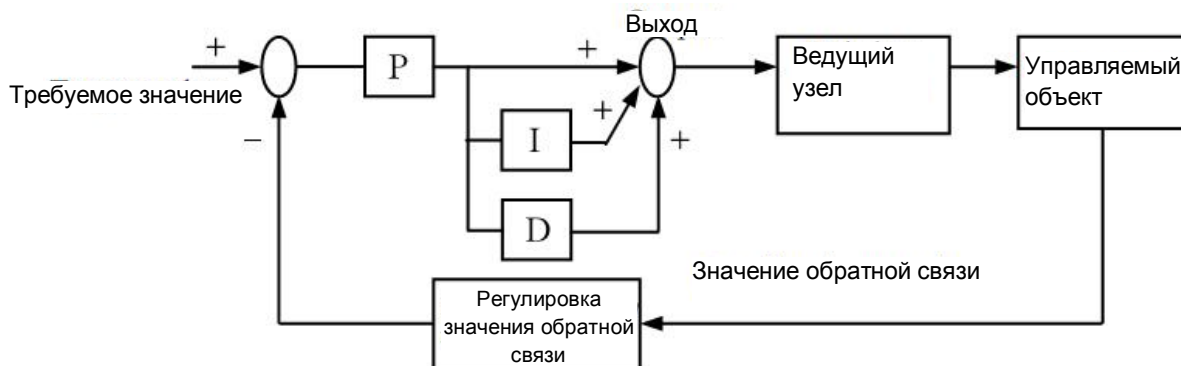


Рис. 6-17 Схема ПИД регулирования

F6.01	Настройка входного сигнала ПИД регулятора	Диапазон: 0 -10	Заводское значение: 1
F6.02	Настройка сигнала обратной связи ПИД регулятора	Диапазон: 4 -10	Заводское значение: 4

0: Потенциометр на панели управления

Значение ПИД регулятора задается с помощью потенциометра на панели управления.

1: Настройка через цифровой вход

Значение ПИД регулятора задается путем ввода требуемого значения в параметре F6.03.

2: Не используется

3: Не используется

4: AVI

Требуемое значение задается внешним сигналом напряжения на входе AVI (0-10В).

5: ACI

Требуемое значение задается внешним токовым сигналом ACI (0-20 мА).

6: Импульсный сигнал

Требуемое значение задается внешним импульсным сигналом.

7: AVI + ACI

Требуемое значение представляет собой алгебраическую сумму значений на входах AVI и ACI.

8: AVI – ACI

Требуемое значение представляет собой алгебраическую разницу значений на входах AVI и ACI. Если $AVI \leq ACI$, то результат приравнивается к нулю.

9: Мин. значение (AVI, ACI)

Принимается меньшее из значений на входах AVI и ACI.

10: Макс. значение (AVI, ACI)

Принимается большее из значений на входах AVI и ACI.



СОВЕТ

- Требуемое значение и значение обратной связи не должны совпадать – это приведет к нарушению работы ПИД регулятора. Кроме того, не имеет смысла задавать значение обратной связи в диапазоне 0 - 3.

F6.03	Настройка через цифровой вход	Диапазон: 0,00 -10,00 В	Заводское значение: 0,0 В
-------	-------------------------------	-------------------------	------------------------------

В этом параметре задается требуемое значение (в вольтах) при настройке через цифровой вход (F6.01 = 1).

При настройке этого параметра для закрытого водяного контура необходимо учитывать отношение между диапазоном манометра и его сигналом обратной связи.

Формула расчета:

Настройка через цифровой вход = $10V / \text{диапазон манометра} \times \text{требуемое значение давления}$.

Пример: если диапазон манометра 12 МПа, а требуемое значение давления 6 МПа, то настройка через цифровой вход будет 6В (а не 5В).

F6.04	Усиление сигнала обратной связи	Диапазон: 0,01 -10,00	Заводское значение: 1,00 В
-------	---------------------------------	-----------------------	----------------------------

Если значение обратной связи не согласуется с фактическим требуемым значением, то значение следует отрегулировать в этом параметре.

F6.05	Полярность сигнала обратной связи	Диапазон: 0 -1	Заводское значение: 0
-------	-----------------------------------	----------------	-----------------------

0: Положительная

Максимальное значение обратной связи соответствует максимальному входному сигналу.

1: Отрицательная

Максимальное значение обратной связи соответствует минимальному входному сигналу. См. рис. 6-22.

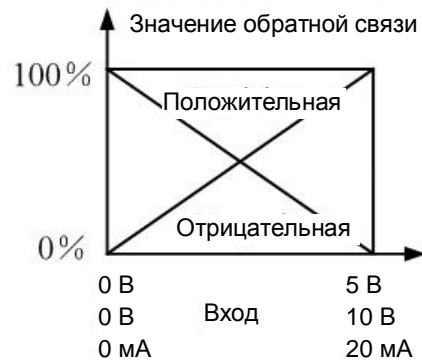


Рис. 6-22 Выбор полярности сигнала обратной связи

F6.06	Пропорциональная компонента, P	Диапазон: 0,01-10,00	Заводское значение: 1,00
-------	--------------------------------	----------------------	--------------------------

Пропорциональная компонента, P, определяет отношение между скоростью отклика и стабильностью. Чем выше значение P, тем выше скорость отклика, но тем ниже стабильность. Слишком низкое значение P может привести к запаздыванию отклика.

F6.07	Интегральная компонента, Ti	Диапазон: 0,0 - 200,0 с	Заводское значение: 10,0 с
-------	-----------------------------	-------------------------	----------------------------

Интегральная компонента, Ti, определяет отношение между скоростью изменения выходной частоты и стабильностью. Выполняется интегрирование выходного значения в соответствии с отклонением для компенсации отклонения между значением обратной связи и заданным значением. Слишком высокое значение Ti может привести к запаздыванию отклика. Чем меньше постоянная времени, тем быстрее отклик, но тем больше отклонение.

F6.08	Дифференциальная компонента, Td	Диапазон: 0,0 -10,0 с	Заводское значение: 0,0 с
-------	---------------------------------	-----------------------	---------------------------

Дифференциальная компонента, Td, определяет отношение между скоростью изменения выходной частоты и стабильностью и реакцию на резкое отклонение. Чем выше значение Td, тем быстрее восстанавливается отклонение, вызванное пропорциональной компонентой, однако, слишком высокое значение Td может привести к нестабильности. И наоборот, чем ниже значение Td, тем медленнее восстанавливается отклонение, вызванное пропорциональной компонентой. Если F6.08 = 0.0, дифференцирование не выполняется.

F6.09	Цикл замеров, T	Диапазон: 0,01 -10,0 с	Заводское значение: 0,00 с
-------	-----------------	------------------------	----------------------------

Цикл замеров – это время отбора значения обратной связи. ПИД регулятор выполняет вычисление в каждом цикле замеров для получения выходного значения для ПИД регулирования. Чем больше время замера, тем медленнее отклик. Если F6.09 = 0.00, цикл отбора завершается автоматически.

F6.10	Предел отклонения	Диапазон: 0,0 - 20,0 %	Заводское значение: 0,0%
-------	-------------------	------------------------	--------------------------

Предел отклонения – это максимальное значение отклонения между значением обратной связи и заданным значением в допустимом диапазоне системы. Если разница между значением обратной связи и заданным значением менее заданного в этом параметре значения, ПИД регулятор выключается (см. рис. 6-23). Правильная настройка этого параметра повышает стабильность выхода в системах, в которых требуется избежать частой регулировки и не требуется высокая точность.

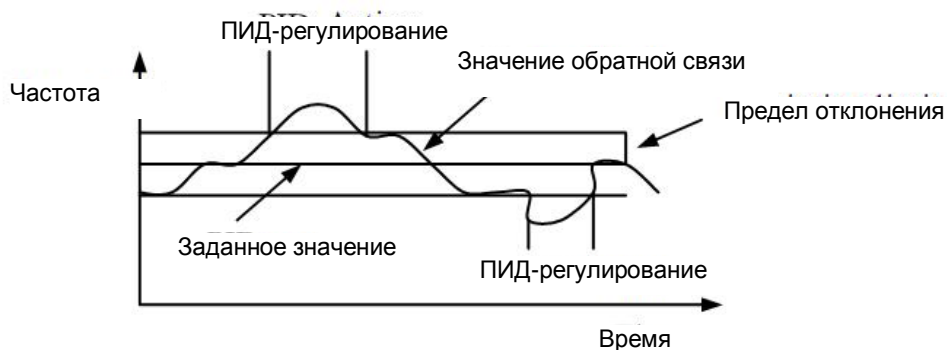


Рис. 6-23 Предел отклонения

F6.11	Заданная частота закрытого контура	Диапазон: От 0,00 до верхней предельной частоты	Заводское значение: 0,00 Гц
F6.12	Время удержания предустановленной частоты	Диапазон: 0,0 - 6000,0 с	Заводское значение: 0,0 с

В этом параметре задается предустановленная частота преобразователя и время ее удержания до включения ПИД регулятора. В некоторых системах управления преобразователь выводит частоту, заданную в параметре F6.11, в течение времени, заданного в параметре F6.12, для быстрого достижения управляемым объектом предустановленного значения. ПИД регулятор включается только после достижения предустановленной частоты (см. рис. 6-24).

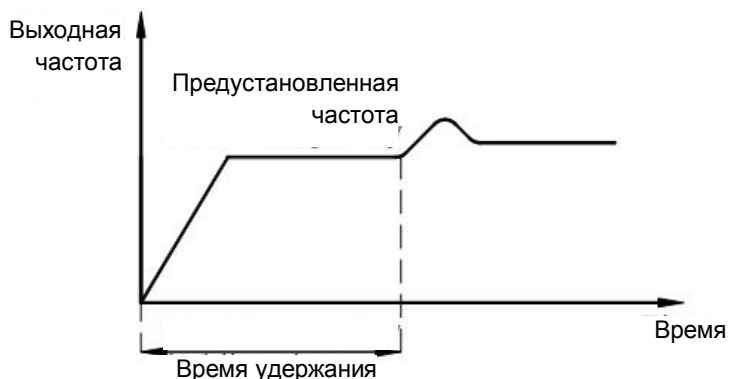


Рис. 6-24 Удержание предустановленной частоты

F6.13	Пороговое значение для переключения в спящий режим	Диапазон: 0,00 -10,00 В	Заводское значение: 10,00 В
F6.14	Пороговое значение для выхода из спящего режима	Диапазон: 0,00 -10,00 В	Заводское значение: 0,00 В
F6.15	Время включения/выключения спящего режима	Диапазон: 0,0 - 600,0 с	Заводское значение: 300,0 с

В параметре F6.13 задается предел давления системы подачи воды в спящем режиме. Если давление в системе становится выше заданного значения, частота снижается и преобразователь переключается в режим ожидания (нулевая скорость) на время, заданное в параметре F6.15.

В параметре F6.14 задается предел давления системы подачи воды при переключении из спящего режима в нормальный режим работы. Если давление в системе становится ниже заданного значения, происходит переключение из режима ожидания в нормальный режим работы, как изображено на рис. 6-25.

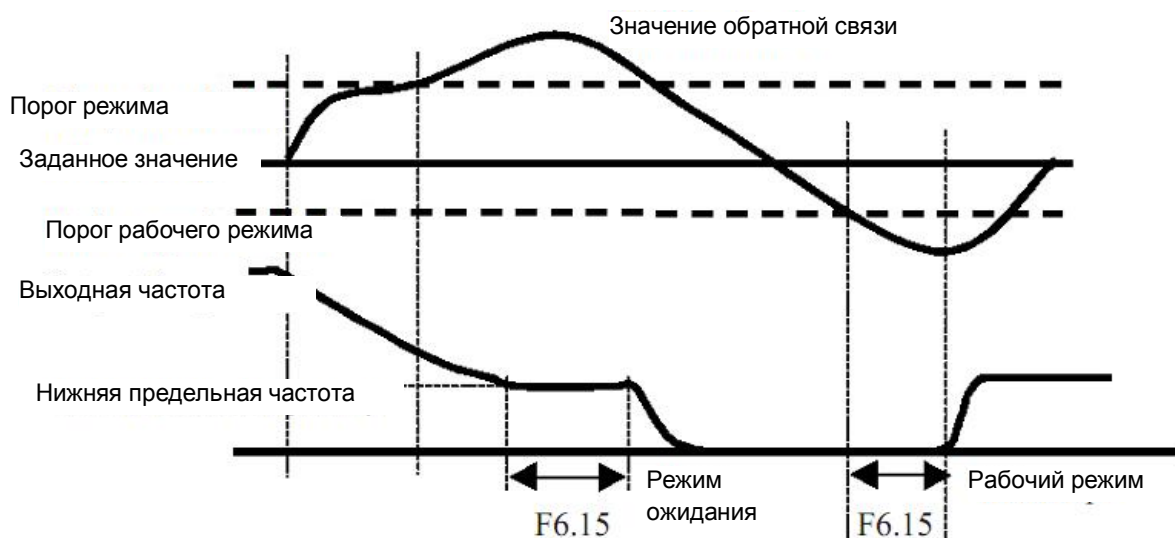


Рис. 6-25 Включение/выключение режима ожидания

Группа F7, параметры ПЛК

F7.00	Управление программируемыми операциями	Диапазон: 000 -114	Заводское значение: 000
-------	--	--------------------	-------------------------

Единицы: выбор рабочего режима ПЛК

0: Выключен

1: Однократный цикл

2: Непрерывный цикл

3: Продолжение работы с текущей частотой по завершении цикла

4: Работа с качанием частоты

Десятые: выбор входного сигнала ПИД регулятора

0: Автоматически

1: На многофункциональную клемму

Сотые: не используются

0: Автоматически

1: На многофункциональную клемму

Тысячные: не используются

Описание рабочих режимов

1: Однократный цикл

Работа преобразователя с предустановленной скоростью прекращается автоматически после выполнения одного цикла и возобновляется только по новому сигналу на включение.

Пример 1: предположим, что рабочее время на некоторой стадии равно нулю, тогда преобразователь перейдет к следующей стадии, см. рис. 6-26.

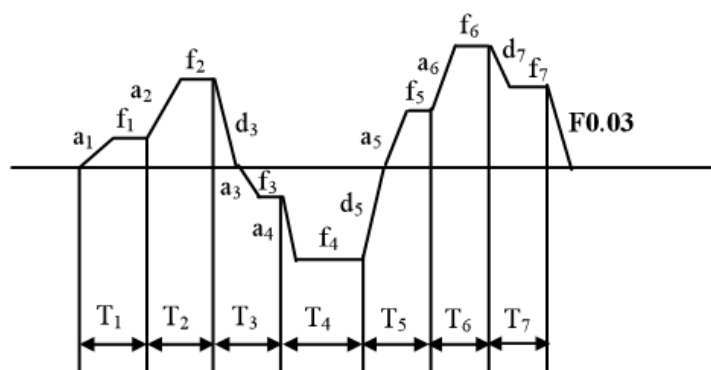


Рис. 6-26 Однократный цикл работы с предустановленной скоростью

f_1-f_7 – рабочая частота на стадиях 1-7.

T_1-T_7 – рабочее время на стадиях 1-7.

a_1-a_6 – время ускорения на стадиях 1-6.

d_3, d_5 и d_7 – время замедления на стадиях 3, 5 и 7.

2 Непрерывный цикл:

Работа с предустановленной скоростью выполняется непрерывно и прекращается только по сигналу на выключение, как изображено на рис.6-27.

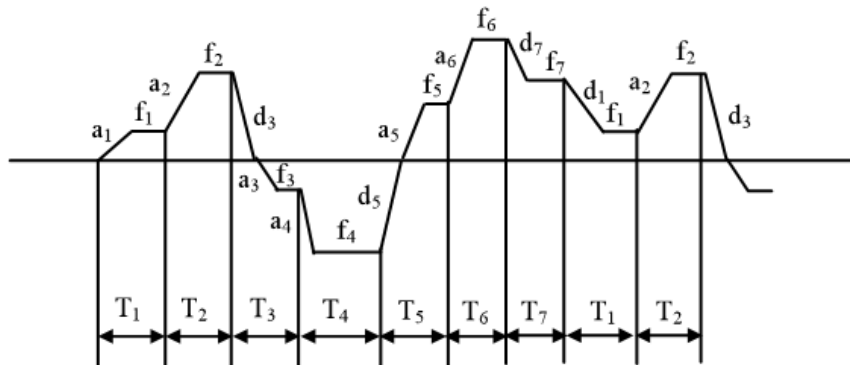


Рис. 6-27 Непрерывный цикл работы с предустановленной скоростью

3: Продолжение работы с текущей частотой по завершении цикла

После завершения одного цикла преобразователь продолжает работу с заданной частотой и направлением вращения последней предустановленной скорости (за исключением скорости 0), см. рис. 6-28.

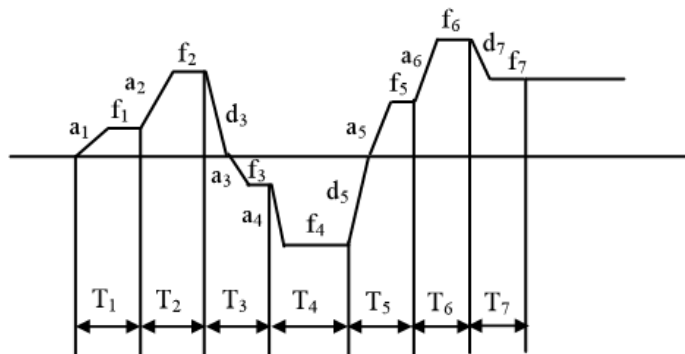


Рис. 6-27 Продолжение работы с текущей частотой по завершении цикла

Время работы с предустановленной скоростью должно превосходить время ускорения/замедления. В этой группе параметров задается только время работы. Время ускорения/замедления должно быть изменено соответственно.

Время ускорения/ замедления предустановленной скорости = { (Текущая частота предустановленной скорости – начальная частота предустановленной скорости) / Основная рабочая частота} × время ускорения/ замедления 1 (F0.14, F0.15).

Пример: Если основная рабочая частота равна 50 Гц, время ускорения 10 с, а время замедления 20 с, то время ускорения системы, работающей с предустановленной скоростью от 20 Гц до 30 Гц:

$$T1 = \{ (30 \text{ Гц} - 20 \text{ Гц}) / 50 \text{ Гц} \} \times F0.14 = 2 \text{ с}$$

Время замедления от 30 Гц to 10 Гц:

$$T1 = \{ (30 \text{ Гц} - 10 \text{ Гц}) / 50 \text{ Гц} \} \times F0.14 = 8 \text{ с}$$

4: Работа с качанием частоты

Выходная частота преобразователя периодически изменяется в течение предустановленного времени ускорения/замедления. Эта функция применяется в производстве текстиля и химических волокон, когда скорость вращения изменяется в зависимости от диаметра бобины (см. рис. 6-25).

F7.01	Время работы со скоростью 1	Диапазон: 0,0-6000,0 с	Заводское значение: 10 с
F7.02	Время работы со скоростью 2	Диапазон: 0,0-6000,0 с	Заводское значение: 10 с
F7.03	Время работы со скоростью 3	Диапазон: 0,0-6000,0 с	Заводское значение: 10 с
F7.04	Время работы со скоростью 4	Диапазон: 0,0-6000,0 с	Заводское значение: 10 с
F7.05	Время работы со скоростью 5	Диапазон: 0,0-6000,0 с	Заводское значение: 10 с
F7.06	Время работы со скоростью 6	Диапазон: 0,0-6000,0 с	Заводское значение: 10 с
F7.07	Время работы со скоростью 7	Диапазон: 0,0-6000,0 с	Заводское значение: 10 с

В параметрах F7.01-F7.07 задается время работы с предустановленной скоростью.

F7.08	Не используется		
F7.09	Направление вращения предустановленной скорости 1	Диапазон: 0000 -1111	Заводское значение: 0000

F7.10	Направление вращения предустановленной скорости 2	Диапазон: 000 – 111	Заводское значение: 000
-------	---	---------------------	-------------------------

В параметрах F7.01-F7.07 задается направление вращения во время работы с предустановленной скоростью. Работа с программируемой предустановленной скоростью всегда имеет приоритет над работой с предустановленной скоростью, заданной через внешний вход.

F7.11	Параметры работы с качанием частоты	Диапазон: 000 – 111	Заводское значение: 000
-------	-------------------------------------	---------------------	-------------------------

Единицы: не используются

Десятые: управление качанием частоты

0: Фиксированное качание частоты

1: Переменное качание частоты

Сотые: запуск качания частоты после отказа питания

0: В состоянии на момент отказа питания

1: Перезапуск

Тысячные: запоминание частоты качания при отказе питания

0: Запоминать

Состояние восстанавливается автоматически, и оборудование возобновляет работу с характеристиками, существовавшими на момент прерывания.

1: Не запоминать

Преобразователь возобновляет работу с качанием частоты.

F7.12	Предустановленная частота качания	Диапазон: от 0,00 до верхней предельной частоты	Заводское значение: 10,00 Гц
F7.13	Время ожидания предустановленной частоты качания	Диапазон: 0,0-3600,0 с	Заводское значение: 0,0 с

Предустановленная частота – это рабочая частота преобразователя до входа в режим работы с качанием частоты или независимо от работы с качанием частоты. Если F7.00=004, преобразователь входит в режим работы с качанием частоты с предустановленной частотой после включения. Затем преобразователь входит в режим работы с качанием частоты по истечении времени ожидания предустановленной частоты качания. Если выбрана настройка вручную через вход, параметр F7.13 недоступен.

Если в сотых параметра F7.11 задано значение «0», работа с качанием частоты возобновляется после простоя, предустановленная частота качания не используется, система возобновляет работу с характеристиками, существовавшими на момент прерывания. Если задано значение «1», работа с качанием частоты возобновляется после каждого простоя с предустановленной частотой качания. В тысячных параметра F7.11 определяется, будет ли сохранена информация о предыдущей работе для пуска с качанием частоты после возобновления питания. Если эта информация не сохраняется, то в сотых параметра F7.11 определяется, будет ли пуск выполняться с предустановленной частотой качания. Кроме того, состояние качания частоты сбрасывается с помощью многофункциональных входов, которым присвоена соответствующая функция.

F7.14	Диапазон частоты качания	Диапазон: 0,0-50,0%	Заводское значение: 10,0 %
-------	--------------------------	---------------------	----------------------------

В этом параметре задается диапазон частоты качания в процентах. Если выбран фиксированный диапазон частоты качания, то фактическое значение вычисляется по формуле:

Диапазон частоты качания = F7.14 × верхняя предельная частота

Если выбран переменный диапазон частоты качания, то фактическое значение вычисляется по формуле:

Диапазон частоты качания = F7.14 × заданная частота (центральная частота качания F7.18 + F0.01)

F7.15	Частота всплеска	Диапазон: 0,0-50,0%	Заводское значение: 0,0 %
-------	------------------	---------------------	---------------------------

В этом параметре задается диапазон резкого падения частоты при достижении верхнего предела во время качания или резкого увеличения частоты при достижении нижнего предела. Формула приведена ниже:

Фактическая частота срабатывания = F7.15 × диапазон качания частоты

F7.16	Цикл частоты качания	Диапазон: 0,0-3600,0 с	Заводское значение: 0,0 %
-------	----------------------	------------------------	---------------------------

В этом параметре задается время работы с качанием частоты.

F7.17	Время подъема треугольной волны	Диапазон: 0,0-100,0%	Заводское значение: 0,0 %
-------	---------------------------------	----------------------	---------------------------

В этом параметре задается время качания от верхнего до нижнего предела, которое также является временем ускорения при работе с качанием частоты. Формула приведена ниже:

Фактическое время подъема треугольной волны = F7.17 × время качания частоты.

Разница между временем качания частоты и временем подъема треугольной волны является временем задержки треугольной волны.

F7.18	Центральная частота качания	Диапазон: от 0,00 до верхней предельной частоты	Заводское значение: 10,00 Гц
-------	-----------------------------	---	------------------------------

В этом параметре задается опорное значение центра выходной частоты в режиме качания.

Фактическая центральная частота качания является совокупным значением этого параметра и частоты, заданной через внешний вход (F0.01). Формула приведена ниже:

Центральная частота качания = F7.18+F0.01 (заданная частота)



СОВЕТ

- Частота качания ограничена верхней и нижней предельной частотой. Неправильная настройка может привести к нарушению работы с качанием частоты.

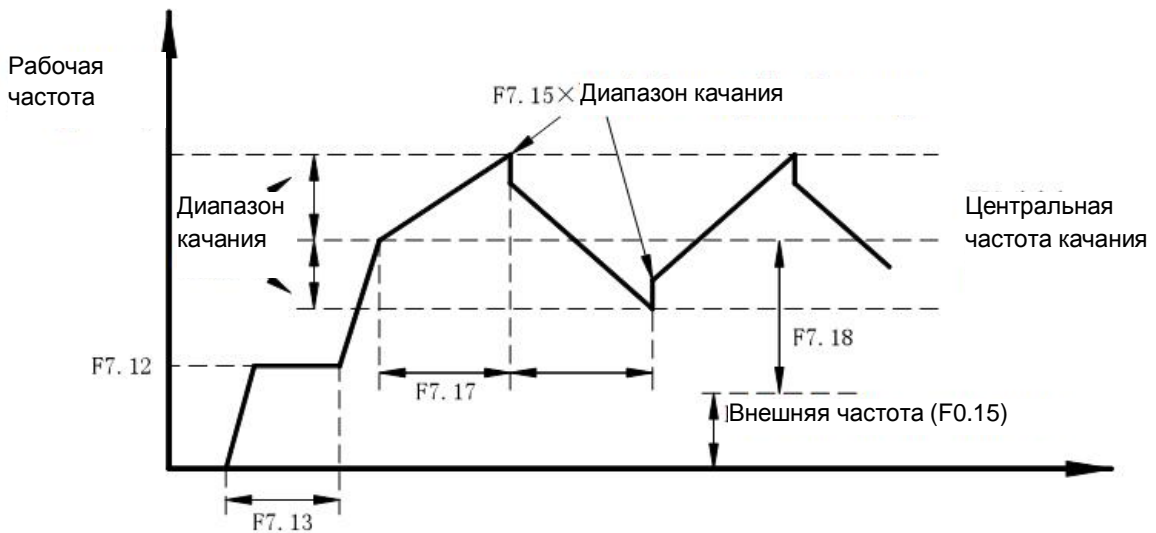


Рис.6-29: Настройка качания частоты

Группа F8, параметры связи

F8.00	Локальный адрес	Диапазон: 0-31	Заводское значение: 1
-------	-----------------	----------------	-----------------------

В этом параметре задается уникальный локальный адрес преобразователя для связи с другими преобразователями или ведущим узлом через COM-порт по RS-485. Если F8.00=0, преобразователю присваивается функция управления другими преобразователями. При любом другом значении преобразователь получает команды от управляющего узла или преобразователя, которому присвоена функция управления. Преобразователь принимает команды от управляющего узла или преобразователя, которому присвоена функция управления, только если они имеют соответствующий адрес.

F8.01	Настройка параметров связи	Диапазон: 000 – 125	Заводское значение: 013
-------	----------------------------	---------------------	-------------------------

В этом параметре задается скорость передачи данных и другие параметры связи. Формат данных должен соответствовать принятому протоколу.

Единицы: выбор скорости передачи данных

- 0: 1200 бит/с
- 1: 2400 бит/с
- 2: 4800 бит/с
- 3: 9600 бит/с
- 4: 19200 бит/с
- 5: 38400 бит/с

Десятые: формат данных

- 0: Контроль четности отсутствует
- 1: Положительная четность
- 2: Отрицательная четность

Сотые: выбор действия в случае ошибки связи

- 0: Выключение
- 1: Сохранение текущего состояния

Тысячные: не используются

Все форматы состоят из стартового бита, восьми битов данных и стопового бита.

F8.02	Время задержки связи	Диапазон: 0,0-100,0 с	Заводское значение: 10,0 с
-------	----------------------	-----------------------	----------------------------

Если допустимый сигнал данных не получен локальным узлом в течение времени, заданного в этом параметре, локальный узел регистрирует ошибку связи. После этого преобразователь выключается или сохраняет текущее состояние в соответствии с заданным действием в случае ошибки связи.

F8.03	Задержка ответа локального узла	Диапазон: 0-1000 мс	Заводское значение: 5 мс
-------	---------------------------------	---------------------	--------------------------

В этом параметре задается время задержки ответа локального узла после получения данных от ведущего узла.

F8.04	Коэффициент частоты	Диапазон: 0,01-10,00	Заводское значение: 1,00
-------	---------------------	----------------------	--------------------------

Если локальный преобразователь управляется ведущим преобразователем, от которого он получает заданную частоту, в этом параметре задается коэффициент частоты, получаемой локальным преобразователем через порт RS-485/232. Фактическая заданная частота локального преобразователя равна сумме собственного значения и полученного значения.

Группа F9, параметры защиты

F9.00	Коэффициент защиты двигателя от перегрузки	Диапазон: 30-110%	Заводское значение: 105%
-------	--	-------------------	--------------------------

Если мощность преобразователя соответствует мощности двигателя, коэффициент защиты двигателя от перегрузки может быть приравнен к 100%. Если выходной ток меньше или равен 150% номинального тока преобразователя, то защита двигателя не работает, так как защита преобразователя срабатывает раньше, см. рис. 6-30.

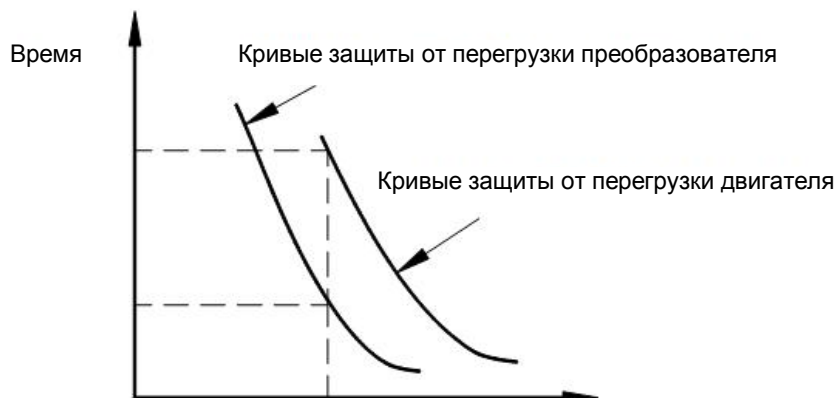


Рис. 6-30 Кривые защиты от перегрузки преобразователя и двигателя

Если мощность преобразователя превосходит мощность двигателя, то для эффективной защиты двигателей с различными характеристиками, необходимо задать подходящий коэффициент защиты от перегрузки в зависимости от типа двигателя и ограничить максимальное значение тока в пределах допустимого выходного диапазона преобразователя, см. рис. 6-31.

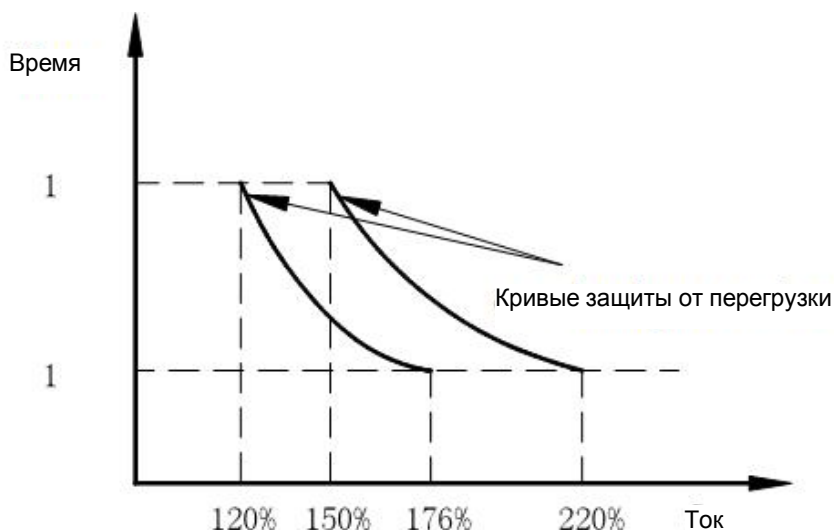


Рис. 6-31 Коэффициент защиты двигателя от перегрузки

Коэффициент защиты двигателя от перегрузки вычисляется по следующей формуле:

Коэффициент защиты двигателя от перегрузки = Номинальный ток двигателя / Номинальный ток преобразователя × 100%

F9.01	Уровень защиты от низкого напряжения	Диапазон: 180-480 В	Заводское значение: по спецификации
-------	--------------------------------------	---------------------	-------------------------------------

В этом параметре задается нижнее предельное напряжение, допустимое на шине постоянного тока во время работы двигателя.



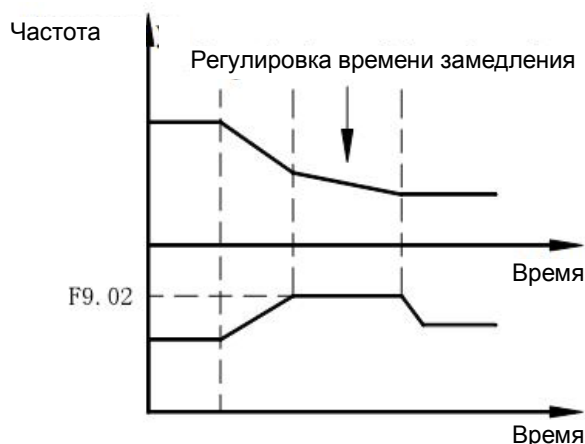
ОСТОРОЖНО!

- При низком напряжении сети момент двигателя снижается. При постоянной мощности и постоянной нагрузке низкое напряжение сети приводит к увеличению входного или выходного тока преобразователя. При длительной эксплуатации с низким напряжением сети необходимо снизить мощность преобразователя.

F9.02	Уровень защиты от высокого напряжения	Диапазон: 330-760 В	Заводское значение: по спецификации
-------	---------------------------------------	---------------------	-------------------------------------

В этом параметре задается верхнее предельное напряжение, допустимое на шине постоянного тока во время торможения двигателя.

Если напряжение превосходит значение, заданное в этом параметре, преобразователь регулирует время торможения, задерживая или даже прекращая снижение выходной частоты. Торможение возобновляется только после нормализации напряжения на шине постоянного тока. См. рис. 6-32.



F9.03	Уровень защиты от сверхтоков	Диапазон: 120-220%	Заводское значение: 180%
-------	------------------------------	--------------------	--------------------------

В этом параметре задается уровень защиты от сверхтоков. Во время ускорения преобразователь автоматически регулирует время ускорения, когда выходной ток преобразователя превосходит значение, заданное в этом параметре. При нормализации тока ускорение возобновляется. Во время работы с постоянной скоростью, если выходной ток преобразователя превосходит значение, заданное в этом параметре, преобразователь регулирует выходную частоту так, чтобы удерживать ток в допустимых пределах и предотвратить срабатывание защиты. Этот параметр настроен на заводе так, чтобы автоматическое ограничение тока выполнялось непрерывно.

Группа FA, параметры для усложненного применения

FA.00	Порог нулевой частоты	Диапазон: 0,00-50,00 Гц	Заводское значение: 0,00 Гц
FA.01	Отсечка нулевой частоты	Диапазон: 0,00-50,00 Гц	Заводское значение: 0,00 Гц

В этом параметре задаются характеристики нулевой частоты. Если частота задается через аналоговый вход, на работу преобразователя будет оказывать влияние нестабильность аналогового сигнала. Отсечка вблизи нулевой точки снижает колебания, см. рис. 6-33. В примере описан аналоговый вход напряжения AVI:

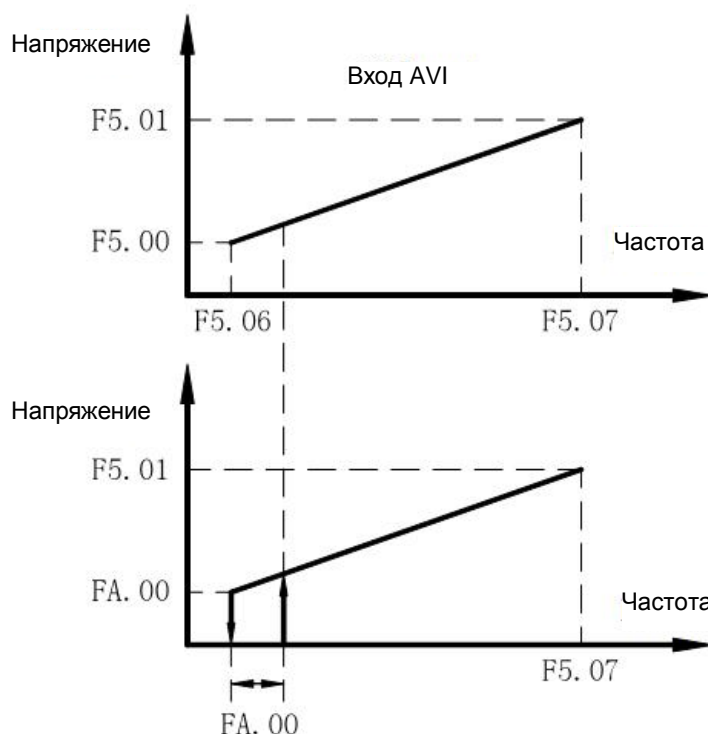


Рис. 6-33 Отсечка нулевой частоты

После сигнала на включение, если параметры FA.00, FA.01 не заданы, выходная частота будет выводиться с учетом корреляции между аналоговым напряжением и частотой. Если параметры FA.00 и FA.01 заданы, то если соответствующий вход AVI не достигает частоты FA.00+FA.01, преобразователь не будет работать, пока соответствующий вход AVI не достигает частоты FA.00+FA.01. Тогда двигатель запустится и ускорится до частоты, соответствующей AVI в соответствии с предустановленным временем ускорения. Во время замедления преобразователь не выключится, когда частота достигнет FA.00+FA.01. Выключение произойдет, только когда заданная частота, соответствующая AVI, будет равна или меньше FA.00. С помощью этой функции выполняется переключение в режим ожидания и энергосбережения.

FA.02	Начальное напряжение тормозного модуля	Диапазон: 300-750В	Заводское значение: по спецификации
FA.03	Коэффициент тормозного модуля	Диапазон: 10-100%	Заводское значение: по спецификации

Эта функция определяет параметры встроенных тормозных модулей преобразователя. Если внутреннее напряжение шины постоянного тока преобразователя превышает начальное напряжение динамического торможения, срабатывают встроенные тормозные модули. Если подключен тормозной резистор, то напряжение снизится за счет поглощения энергии резистором. После нормализации напряжения тормозные модули выключаются.

Пропорциональное воздействие динамического торможения используется для определения среднего значения напряжения, подаваемого на тормозные резисторы при включении тормозных модулей. Напряжение тормозного резистора представляет собой ШИМ сигнал напряжения, коэффициент заполнения которого эквивалентен коэффициенту тормозного действия. Чем выше значение пропорционального воздействия, тем быстрее поглощается энергия, тем заметнее эффект и больше мощность, поглощаемая тормозными резисторами. Эти параметры следует настраивать с учетом тормозного сопротивления, мощности и расчетного тормозного действия.

FA.04	Управление охлаждающим вентилятором	Диапазон: 0-1	Заводское значение: 1
-------	-------------------------------------	---------------	-----------------------

В этом параметре задается режим работы встроенного вентилятора преобразователя.

0: Автоматическое включение

Вентилятор включается при включении преобразователя и выключается при выключении преобразователя или если температура радиатора опускается ниже 40°C.

1: Включение при подаче питания

Вентилятор включается при подаче питания и выключается при выключении питания.

FA.05	Коэффициент скорости изменения частоты с помощью клемм с присвоенными функциями UP/DOWN – Вверх/Вниз	Диапазон: 0,01-100,00 Гц/с	Заводское значение: 1,00 Гц/с
-------	--	----------------------------	-------------------------------

В этом параметре задается коэффициент скорости изменения частоты с помощью клемм с присвоенными функциями UP/DOWN – Вверх/Вниз.

FA.06	Перемодуляция	Диапазон: 0-1	Заводское значение: 0
-------	---------------	---------------	-----------------------

Эта функция используется для увеличения выходного напряжения, которое увеличивает выходной момент, если коэффициент модуляции >1, увеличивая гармоническую компоненту выходного напряжения, что вызывает изменение формы кривой тока. Если напряжение сети остается низким (номинальное напряжение <15%) в течение длительного времени, или выходной момент двигателя ниже частоты сети во время работы преобразователя, т.е. при долговременной большой нагрузке, рекомендуется включить эту функцию.

FA.07	Время счетчика	Диапазон: 0-65535 с	Заводское значение: 0
-------	----------------	---------------------	-----------------------

В этом параметре задается время счетчика. См. параметры F4.00-F4.05 и F4.07-F4.09.

Глава 7. Поиск и устранение неисправностей

7.1 Диагностические коды

Таблица 7-1. Стандартные неисправности и их устранение

Код	Описание	Возможная причина	Способ устранения
OC-1	Сверхток во время ускорения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Слишком короткое время ускорения 2. Слишком большой момент инерции нагрузки 3. Слишком большой подъем момента или неподходящая кривая U/F 4. Слишком низкое напряжение сети 5. Низкая мощность преобразователя 6. Возобновление вращения двигателя при прерывании подачи энергии 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Увеличить время ускорения. 2. Снизить момент инерции нагрузки 3. Снизить подъем момента или отрегулировать кривую V/F 4. Проверить напряжение сети 5. Установить более мощный преобразователь 6. Задать в параметре F2.00 пуск с поиском частоты
OC-2	Сверхток во время замедления	<ol style="list-style-type: none"> 1. Слишком короткое время ускорения. 2. Слишком большой момент инерции нагрузки 3. Низкая мощность преобразователя 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Увеличить время ускорения. 2. Снизить момент инерции нагрузки 3. Установить более мощный преобразователь
OC-3	Сверхток при постоянной скорости	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неподходящая мощность на входе 2. Колебания нагрузки 3. Низкая мощность преобразователя 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить мощность на входе 2. Снизить момент инерции нагрузки 3. Установить более мощный преобразователь
OU-1	Перенапряжение во время ускорения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неподходящая мощность на входе 2. Возобновление вращения двигателя при прерывании подачи энергии 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить мощность на входе 2. Задать в параметре F2.00 пуск с поиском частоты
OU-2	Перенапряжение во время замедления	<ol style="list-style-type: none"> 1. Слишком короткое время замедления 2. Нагрузка с отдачей энергии 3. Неподходящая мощность на входе 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Увеличить время замедления 2. Установить подходящий тормозной модуль 3. Проверить мощность на входе
OU-3	Перенапряжение при постоянной скорости	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неподходящая мощность на входе 2. Нагрузка с отдачей энергии 3. Неисправность канала обнаружения напряжения 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить мощность на входе 2. Установить подходящий тормозной модуль 3. Обратиться в сервисный центр

Код	Описание	Возможная причина	Способ устранения
OU-4	Перенапряжение при выключении	1. неподходящая мощность на входе	1. Проверить мощность на входе
LU	Понижение напряжения во время работы	1. Низкое напряжение питания 2. Отказ питания 3. Нарушения питания 4. Неплотный контакт в цепи постоянного тока 5. Неисправность контакта пускателя	1. Проверить напряжение питания 2. Перезагрузить преобразователь и проверьте подачу питания 3. Проверить мощность сети. Проверить напряжение питания. Убедиться в отсутствии бросков тока, выключения фазы или короткого замыкания. 4. Проверить силовой контур или обратиться в сервисный центр. 5. Проверить пускатель или обратиться в сервисный центр.
LP	Выключение фазы на стороне входа	1. Выключение фазы на входе R, S или T	1. Проверить напряжение на входе. 2. Проверить проводку.
SC	Отказ блока питания	1. Междофазное короткое замыкание или короткое замыкание на землю трех фаз преобразователя 2. Сверхток в преобразователе 3. Слишком высокая окружающая температура 4. Блокировка воздушного канала или неисправность вентилятора 5. Отказ дополнительного блока питания постоянного тока 6. Неисправность панели управления	1. Проверить проводку 2. Улучшить вентиляцию и снизить несущую частоту 3. Разблокировать воздушный канал или заменить вентилятор 4. Обратиться в сервисный центр 5. Обратиться в сервисный центр
OH	Перегрев радиатора	1. Слишком высокая окружающая температура 2. Неисправность вентилятора 3. Блокировка воздушного канала	1. Улучшить вентиляцию и снизить несущую частоту 2. Заменить вентилятор 3. Разблокировать воздушный канал
OL-1	Перегрузка преобразователя	1. Слишком большой подъем момента или неподходящая кривая V/F 2. Слишком короткое время ускорения 3. Перегрузка 4. Слишком низкое напряжение сети	1. Снизить подъем момента или отрегулировать кривую V/F 2. Увеличить время ускорения 3. Установить более мощный преобразователь 4. Проверить напряжение сети

Код	Описание	Возможная причина	Способ устранения
OL-2	Перегрузка двигателя	1. Слишком большой подъем момента или неподходящая кривая V/F 2. Слишком низкое напряжение сети 3. Двигатель заглох или чрезмерное колебание нагрузки 4. Неправильная настройка коэффициента защиты двигателя от перегрузки	1. Снизить подъем момента или отрегулировать кривую V/F 2. Проверить напряжение сети 3. Проверить нагрузку и состояние двигателя 4. Задать подходящий коэффициент защиты двигателя от перегрузки (параметр F9.00).
EF	Отказ внешнего оборудования	1. Замыкание контакта сигнализации о неисправности внешнего оборудования	1. Разомкнуть контакт сигнализации о неисправности внешнего оборудования и устранить неисправность.
CE-1	Ошибка порта COM	1. Неподходящее значение скорости передачи данных 2. Ошибка связи, вызванная помехами на последовательном порте 3. Отсутствие сигнала связи от управляющего узла.	1. Отрегулировать значение скорости передачи данных 2. Проверить кабель связи и принять меры по снижению помех. 3. Проверить состояние управляющего узла и кабель связи.
CE-2	Не используется		
CE-3	Ошибка контроля тока	1. Повреждение элемента на эффекте Холла или неисправность цепи. 2. Отказ дополнительного блока питания постоянного тока	1. Обратиться в сервисный центр 2. Обратиться в сервисный центр
CE-4	Ошибка связи с клавиатурой	1. Неисправность цепи коммутационной панели или панели управления. 2. Неплотное подключение зажимов.	1. Обратиться в сервисный центр 2. Осмотреть и подключить зажимы.
CPU	Ошибка ЦП		1. Обратиться в сервисный центр

7.2 Неисправности и способы их устранения

Таблица 7.2 Неисправности и способы их устранения

Признак неисправности	Возможная причина	Способ устранения
Отсутствие индикации при включении питания	<ol style="list-style-type: none"> 1. Слишком низкое напряжение сети 2. Отказ дополнительного блока питания постоянного тока 3. Повреждение зарядного резистора 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить напряжение сети 2. Обратиться в сервисный центр 3. Обратиться в сервисный центр
Срабатывание по питанию	<ol style="list-style-type: none"> 1. Короткое замыкание на стороне входа преобразователя 2. Низкая мощность воздушного выключателя 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить проводку или обратиться в сервисный центр 2. Поднять мощность воздушного выключателя
Двигатель не вращается	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ошибочная проводка 2. Ошибочная настройка рабочего режима 3. Перегрузка или глушение двигателя 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить проводку 2. Настроить рабочий режим 3. Снизить нагрузку или отрегулировать состояние двигателя
Двигатель вращается назад	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ошибочная последовательность чередования фаз проводки двигателя 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Поменяйте местами любые две фазы выходных зажимов U, V и W.
Двигатель не ускоряется или не замедляется	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неподходящая настройка времени ускорения/замедления. 2. Слишком низкий уровень срабатывания защиты от сверхтока. 3. Срабатывание защиты от перенапряжения. 4. Неверная настройка несущей частоты или наличие колебаний. 5. Перегрузка 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Настроить время ускорения/замедления. 2. Повысить уровень срабатывания защиты от сверхтока. 3. Увеличить время замедления или снизить момент инерции нагрузки. 4. Уменьшить несущую частоту. 5. Снизить нагрузку или установить более мощный преобразователь.
Колебания скорости двигателя при неизменной частоте вращения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сильные колебания нагрузки 2. Слишком низкий коэффициент защиты двигателя от перегрузки 3. Неплотный контакт потенциометра для настройки частоты 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Снизить колебания нагрузки 2. Увеличить коэффициент защиты двигателя от перегрузки 3. Заменить потенциометр или обратиться в сервисный центр

Глава 8. Осмотр и обслуживание преобразователя

8.1 Осмотр и обслуживание

К скрытому отказу преобразователя могут привести крайние температуры, влажность, запыленность, вибрация, а также старение и износ преобразователя в процессе длительной эксплуатации в промышленных условиях. Необходимо выполнять ежедневную и периодическую проверку и обслуживание преобразователя.

8.1.1 Ежедневная проверка

Таблица 8-1 Перечень ежедневных проверок

Предмет проверки	Содержание проверки	Периодичность	Способ проверки	Критерии	Средства проверки
Рабочая среда	<ul style="list-style-type: none"> Окружающая температура Влажность, запыленность, агрессивные газы, масляный туман и т.п. 	Ежедневно	<ul style="list-style-type: none"> Термометр По запаху Визуально 	<ul style="list-style-type: none"> Температура от -10°C до 40°C, без конденсации. Влажность 20-90%, отсутствие капель и необычного запаха 	<ul style="list-style-type: none"> Термометр Гигрометр
Преобразователь	<ul style="list-style-type: none"> Вибрация Нагрев Шум 	Ежедневно	<ul style="list-style-type: none"> Прикоснуться к корпусу На слух 	<ul style="list-style-type: none"> Стабильная вибрация Температура в пределах нормы Отсутствие необычного шума 	
Двигатель	<ul style="list-style-type: none"> Вибрация Нагрев Шум 	Ежедневно	<ul style="list-style-type: none"> Прикоснуться к корпусу На слух 	<ul style="list-style-type: none"> Стабильная вибрация Температура в пределах нормы Отсутствие необычного шума 	
Электрические параметры	<ul style="list-style-type: none"> Входное напряжение Выходное напряжение Выходной ток 	Ежедневно	<ul style="list-style-type: none"> Замер параметров 	<ul style="list-style-type: none"> Все электрические параметры находятся в пределах номинальных значений 	<ul style="list-style-type: none"> Магнитоэлектрический вольтметр с подвижным магнитом Вольтметр с выпрямителем Накидной амперметр



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- К работам по обслуживанию, осмотру и замене деталей допускается только квалифицированный персонал.
- К осмотру и обслуживанию следует приступать через 10 минут после выключения питания, чтобы исключить опасность поражения током.
- Открывать переднюю крышку следует только после погасания индикатора на панели управления; открыв крышку, удостоверьтесь, что индикатор заряда справа от зажима силового контура не горит.
- Запрещается использовать неизолированные инструменты и работать мокрыми руками.
- Поддерживайте чистоту оборудования, не допускайте попадания посторонних предметов внутрь преобразователя.
- Не подвергайте электронное оборудование действию влаги и масла. Примите меры по предотвращению попадания в преобразователь пыли, металлических опилок и т.п.

Предмет проверки	Позиции проверки	Содержание проверки	Периодичность	Способ проверки	Критерии
Силовая цепь	Общая проверка	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить плотность присоединения зажимов и соединителей • Проверить отсутствие перегревших элементов 	Регулярно	Визуально	<ul style="list-style-type: none"> • Зажимы и соединители присоединены плотно • Отсутствие перегревших элементов
	Блок питания	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить отсутствие повреждений 	Регулярно	Визуально	<ul style="list-style-type: none"> • Отсутствие признаков повреждения
	Конденсатор	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить отсутствие утечек • Проверить отсутствие надувания 	Регулярно	Визуально	<ul style="list-style-type: none"> • Отсутствие утечек • Отсутствие надувания
	Пускатель	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить отсутствие необычного шума • Проверить отсутствие пыли 	Регулярно	На слух Визуально	<ul style="list-style-type: none"> • Отсутствие необычного шума • Отсутствие пыли

Глава 8. Осмотр и обслуживание преобразователя

Предмет проверки	Позиции проверки	Содержание проверки	Периодичность	Способ проверки	Критерии
Силовая цепь	Резистор	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверить отсутствие трещин ● Проверить отсутствие изменения цвета 	Регулярно	Визуально	<ul style="list-style-type: none"> ● Отсутствие трещин ● Нормальный цвет
	Вентилятор	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверить отсутствие необычного шума или вибрации 	Регулярно	На слух Визуально	<ul style="list-style-type: none"> ● Отсутствие необычного шума, стабильная вибрация
	Выключатель питания	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверить отсутствие пыли 	Регулярно	Визуально	<ul style="list-style-type: none"> ● Чисто
Цепь управления	Гнездо FPC	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверить плотность присоединения 	Регулярно	Визуально	<ul style="list-style-type: none"> ● Присоединено плотно
	Общая проверка	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверить отсутствие необычного запаха или изменения цвета ● Проверить отсутствие трещин 	Регулярно	Визуально, на слух	<ul style="list-style-type: none"> ● Нормальный цвет, отсутствие необычного запаха ● Отсутствие трещин, гладкая поверхность
	Дисплей	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверить состояния дисплея 	Регулярно	Визуально	<ul style="list-style-type: none"> ● Дисплей работает, индикация четкая
	Соединительный кабель	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверить отсутствие царапин ● Проверить плотность присоединения 	Регулярно	Визуально	<ul style="list-style-type: none"> ● Царапины отсутствуют ● Присоединено плотно

8.2 Замена изнашиваемых деталей

К изнашиваемым деталям относятся охлаждающий вентилятор и электролитический конденсатор. Эксплуатационный ресурс вентилятора составляет 20000-30000 часов, а конденсатора – 40000-50000 часов. Замена деталей выполняется в соответствии с проработанным временем.

1. Охлаждающий вентилятор

Рекомендуется заменить вентилятор при наличии необычного шума или вибрации вследствие износа подшипника и лопастей. В нормальных условиях замена производится через 2-3 года.

2. Электролитический конденсатор

На работу электролитического конденсатора влияет прерывистый ток силовой цепи. К повреждению конденсатора может привести высокая окружающая температура или частое колебание нагрузки. Повышение температуры эксплуатации на 10°C означает снижение ресурса наполовину (см. рис. 8-1). В случае утечки электролита или повреждении предохранительного клапана следует незамедлительно заменить конденсатор. В нормальных условиях замена производится через 4-5 лет.

Окружающая температура, °C

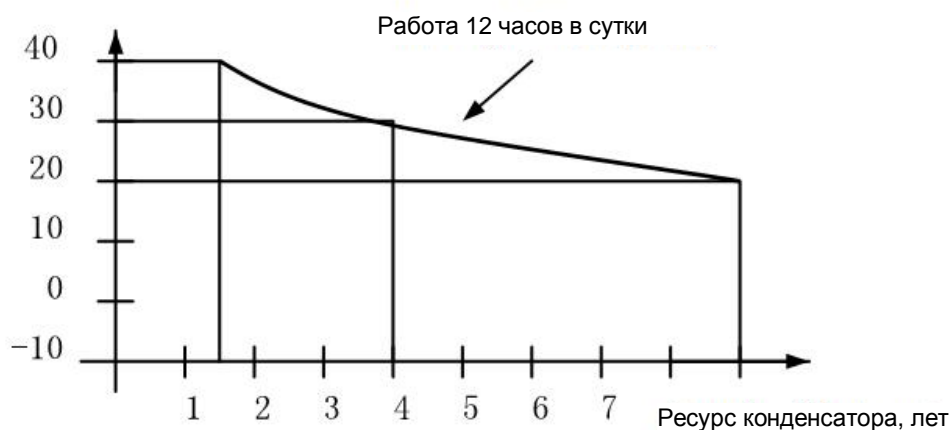


Рис. 8-1 Кривая ресурса конденсатора

3. Указанное время замены верно при следующих условиях:

Средняя круглогодичная окружающая температура: 30°C

Нагрузка: <85%

Рабочее время: ≤12 часов в сутки

При эксплуатации в более тяжелых условиях замена потребует раньше.

8.3 Хранение

В случае простоя или кратковременного / длительного хранения преобразователя необходимо соблюдать следующие требования:



ОСТОРОЖНО!

- При хранении преобразователь не должен подвергаться действию высоких температур, влажности, пыли, металлических опилок, агрессивных газов или вибрации. В месте хранения должна быть обеспечена хорошая вентиляция.
- Длительный простой преобразователя может привести к снижению фильтрующих характеристик электролитического конденсатора. Его необходимо перезаряжать каждые полгода в течение как минимум 5 часов. Напряжение следует увеличивать постепенно с помощью регулятора напряжения. При этом проверьте состояние преобразователя, отсутствие коротких замыканий и т.п. Устраните обнаруженные неисправности самостоятельно или обратитесь в сервисный центр.

Глава 9. Габаритные и монтажные размеры

9.1 Габаритные и монтажные размеры преобразователя частоты

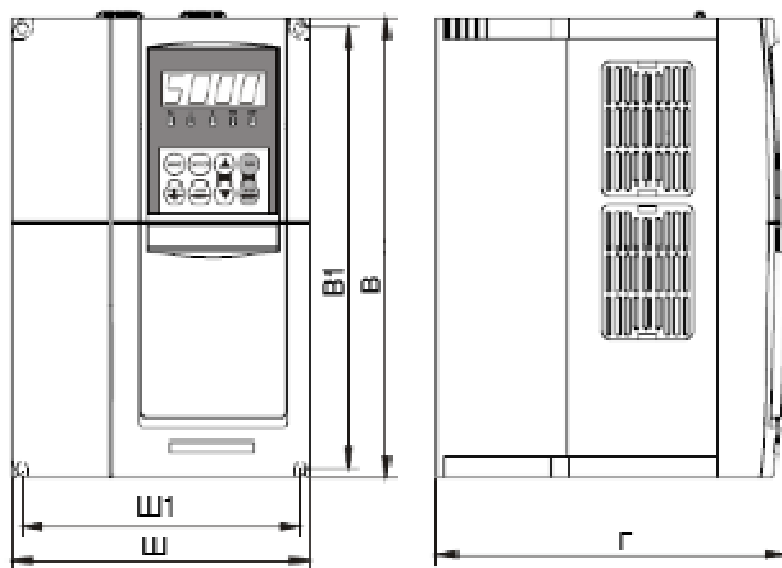


Рисунок 9-1. Габаритный чертёж преобразователя частоты модели А

Модели преобразователей частоты	Мощность (кВт)	Размеры (мм)						Рисунок	Масса брутто (кг)
		В	В1	Ш	Ш1	Г	d		
C200-2T/2S-0007	0,75	185	175	118	108	175	Ø4	Рисунок 9-1	
C200-2T/2S-0015	1,5								
C200-2S-0022	2,2								
C200-4T-0007	0,75								
C200-4T-0015 /C100-4T-0015	1,5								
C200-4T-0022 /C100-4T-0022	2,2								

Глава 9 Габаритные и монтажные размеры

Модели преобразователей частоты	Мощность (кВт)	Размеры (мм)						Рисунок	Масса брутто (кг)
		B	B1	Ш	Ш1	Г	d		
C200-2T-0022	2,2	215	205	145	135	178	Ø4	Рисунок 9-1	
C200-2T/2S-0037	3,7								
C200-4T-0015 /C100-4T-0015	3,7								
C200-4T-0040 /C100-4T-0040	4,0								
C200-4T-0055 /C100-4T-0055	5,5								
C200-4T-0075	7,5								
C200-4T-0055	5,5								265
C200-4T-0075	7,5								
C200-4T-0110 /C100-4T-0110	11								
C100-4T-0150	15								

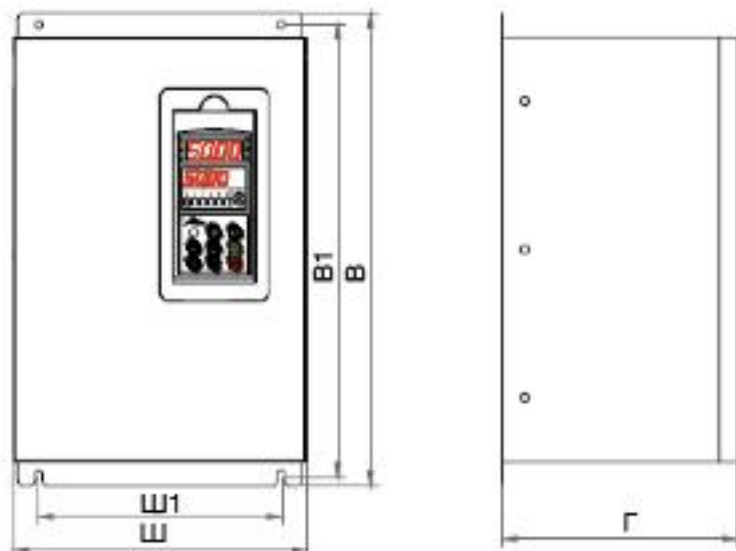


Рисунок 9-2. Габаритный чертеж преобразователя частоты модели В

Глава 9 Габаритные и монтажные размеры

Модели преобразователей частоты	Мощность (кВт)	Размеры (мм)						Рисунок	Масса брутто (кг)
		В	В1	Ш	Ш1	Г	d		
C200-2T-0075	7,5	380	360	210	160	204	Ø10	Рисунок 9-2	
C200-4T-0150 /C100-4T-0150	15								
C100-4T-0185	18,5								
C200-2T-0110	11	470	450	270	206	255	Ø10	Рисунок 9-2	
C200-2T-0150	15								
C200-4T-0185	18,5								
C200-4T-0220 /C100-4T-0220	22								
C200-4T-0300 /C100-4T-0300	30								
C100-4T-0370	37								
C200-2T-0185	18,5	630	605	360	270	300	Ø10	Рисунок 9-2	
C200-2T-0220	22								
C200-4T-0370	37								
C200-4T-0450 /C100-4T-0450	45								
C200-4T-0550 /C100-4T-0550	55								
C100-4T-0750	75								
C200-4T-0750	75	750	726	470	376	346	Ø12	Рисунок 9-2	
C200-4T-0900 /C100-4T-0900	90								
C200-4T-1100 /C100-4T-1100	110								
C100-4T-1320	132								

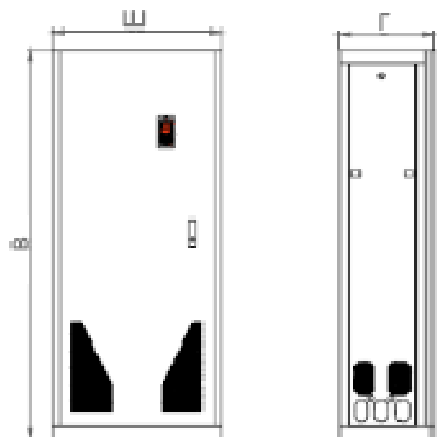


Рисунок 9-3. Габаритный чертеж преобразователя частоты модели С

Модели преобразователей частоты	Мощность (кВт)	Размеры (мм)						Рисунок	Масса брутто (кг)
		В	В1	Ш	Ш1	Г	d		
C200-4T-1320	132	1270		574		380		Рисунок 9-3	
C200-4T-1600/ C100-4T-1600	160								
C200-4T-1850/ C100-4T-1850	185								
C100-4T-2000	200								
C200-4T-2000	200	1700		710		410		Рисунок 9-3	
C200-4T-2200/ C100-4T-2200	220								
C200-4T-2500/ C100-4T-2500	250								
C200-4T-2800/ C100-4T-2800	280								
C100-4T-3150	315								
C200-4T-3150	315	2020		750		550		Рисунок 9-3	
C200-4T-3500/ C100-4T-3500	350								
C200-4T-3750/ C100-4T-3750	375								
C100-4T-4000	400								

9.2 Габаритные размеры панели управления и размеры монтажного проема

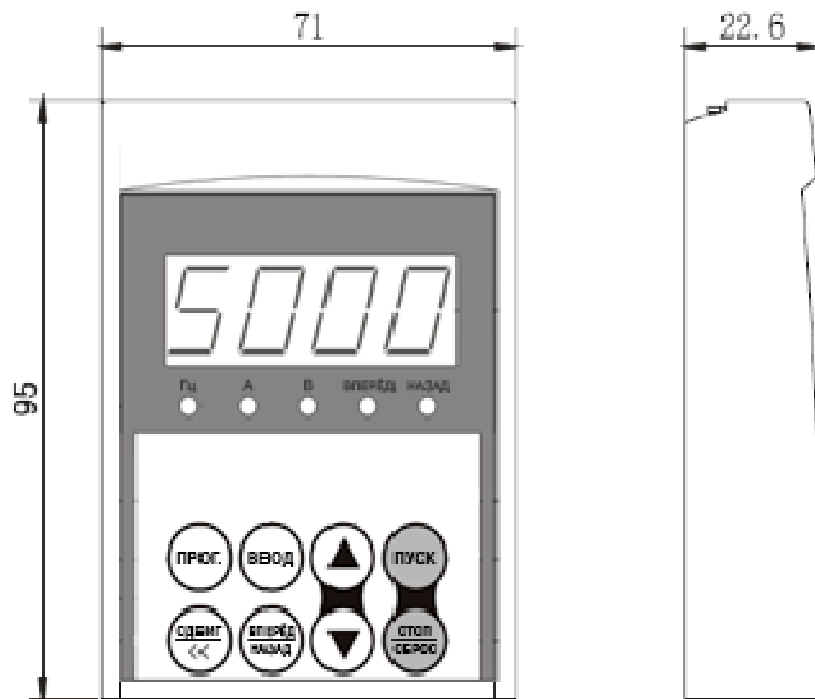


Рисунок 9-4. Размеры панели управления ПУ-01



Советы:

- Для удаленной установки панели управления к моделям С100 и С200 может потребоваться дополнительная монтажная панель.

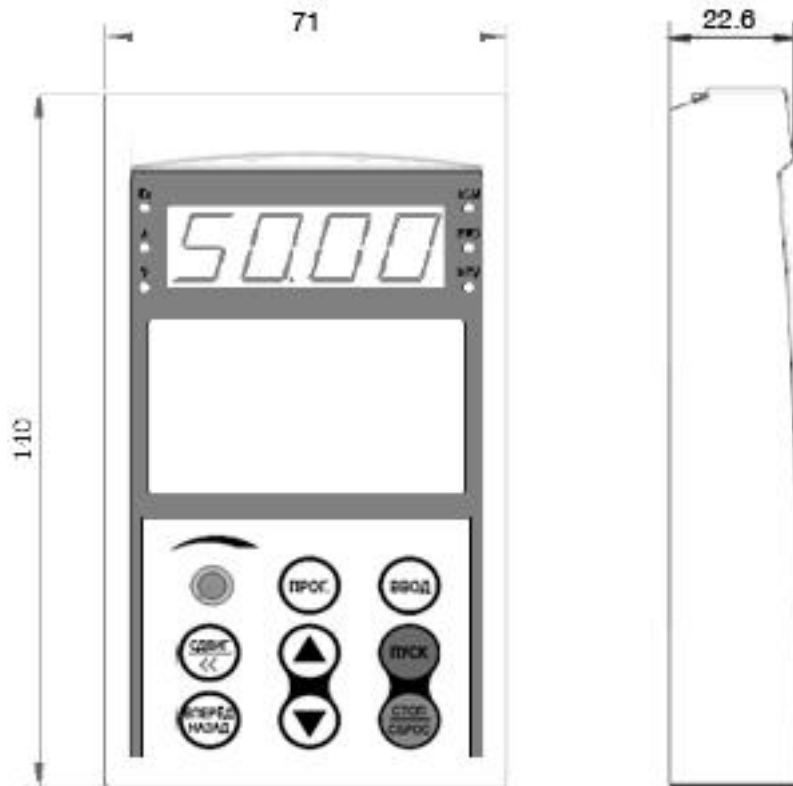


Рисунок 9-5. Размеры панели управления ПУ-02



Советы:

- Размер проема монтажной панели указан на рисунке 9-6.

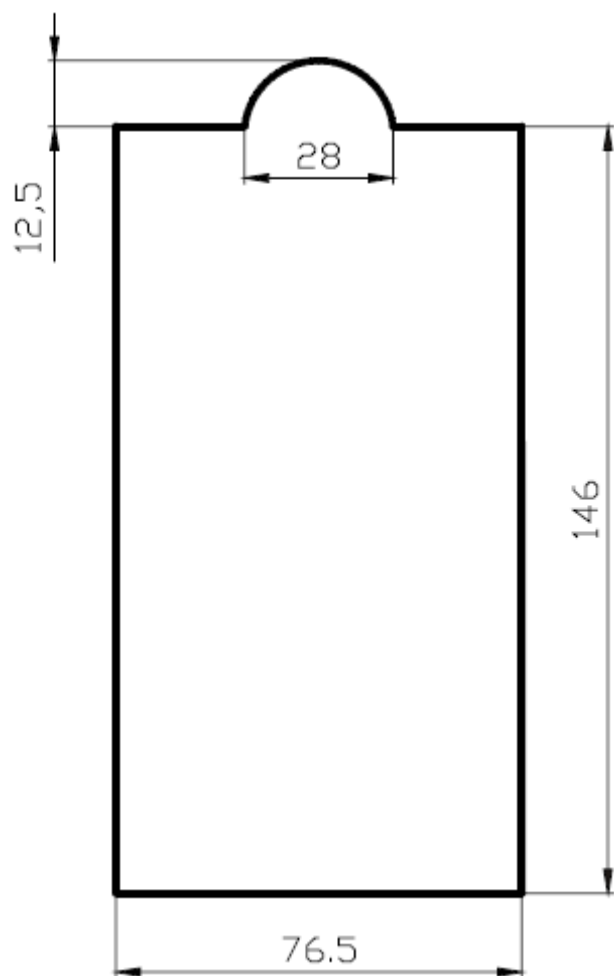


Рисунок 9-6. Размеры крепления панели управления ПУ-02

Глава 10. Гарантия качества

1. Гарантийный период при нормальных условиях
 - Компания обеспечивает гарантийные обязательства по замене и возврату заказа в течение 1 месяца с даты начала эксплуатации.
 - Компания обеспечивает гарантийные обязательства по ремонту в течение 24 месяцев с даты начала эксплуатации.
2. Если дату начала эксплуатации проверить невозможно, гарантийный период составляет 26 месяцев с даты изготовления. Сервисное обслуживание по истечении гарантийного периода оплачиваются заказчиком.
3. Заказчик оплачивает сервисное обслуживание, даже если оно потребовалось в течение гарантийного периода, в следующих случаях:
 - Повреждения, вызванные неправильным обращением в нарушение требований настоящего руководства;
 - Повреждения, вызванные несоответствующим использованием преобразователя частоты, вследствие несоблюдения технических стандартов и требований;
 - Неисправности или повреждения, вызванные пожаром, землетрясением, наводнением, несоответствующим входным напряжением или иными природными катастрофами;
 - Повреждения, возникшие в результате ремонта или модернизации неуполномоченными лицами;
 - Отказ оборудования вследствие воздействия неблагоприятной внешней среды;
 - При наличии неидентифицируемой заводской таблички, штампа и даты изготовления;
 - Неисправность или повреждение, вызванные неправильной транспортировкой или хранением после покупки;
 - При непредставлении объективного описания использования оборудования, установки, проводки, условий эксплуатации, технического обслуживания и пр.;
 - Неисправное оборудования необходимо направить в адрес компании для ремонта или замены, которые будут произведены только после проверки границ ответственности.
4. В случае возникновения проблем с качеством или аварии мы обязуемся покрыть только вышеуказанные гарантийные случаи. Если пользователю необходимы большие гарантийные обязательства, он может добровольно обратиться в страховую компанию.

Приложение 1. Дополнительные части

В случае необходимости все дополнительные части можно заказать в компании ОптимЭлектро.

1. Тормозное устройство

Тормозное устройство состоит из двух частей: тормозной прерыватель и тормозной резистор. Тормозное устройство устанавливается в случае, если необходимо обеспечить быстрый останов при наличии большой потенциальной нагрузки (например, подъемник) или инерционной нагрузки.

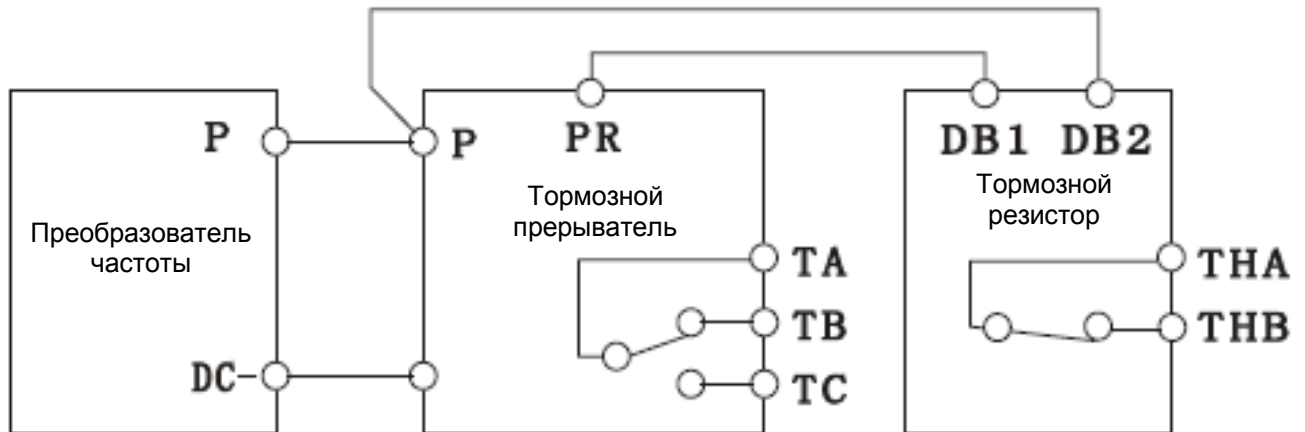


Рисунок к приложению 1-1. Электрическая схема тормозного устройства



Советы:

- Преобразователи частоты модели С200-4Т-0150 и ниже оборудованы встроенным тормозным прерывателем. Если тормозное усилие, обеспечиваемое встроенным тормозным прерывателем, недостаточно, возможна установка внешнего тормозного сопротивления.
- При установке тормозного устройства необходимо обеспечить защиту от прямого проникновения.
- Более подробные характеристики и описание функций приведены в «Руководстве по эксплуатации тормозного устройства».

Приложение 1. Дополнительные части

Таблица к приложению 1-1. Таблица соответствий рекомендованных тормозных устройств

Преобразователь частоты		Тормозной прерыватель		Тормозной резистор		
Напряжение	Двигатель (кВт)	Модель	Количество	Рекомендованное значение сопротивления	Характеристики резистора	Количество
220 В	0,75	Встроенный		80 Вт 200 Ом	80 Вт 200 Ом	1
	1,5	Встроенный		160 Вт 100 Ом	160 Вт 100 Ом	1
	2,2	Встроенный		300 Вт 70 Ом	300 Вт 70 Ом	1
	3,7	Встроенный		400 Вт 40 Ом	400 Вт 40 Ом	1
380 В	0,75	Встроенный		80 Вт 750 Ом	80 Вт 750 Ом	1
	1,5	Встроенный		160 Вт 400 Ом	160 Вт 400 Ом	1
	2,2	Встроенный		300 Вт 250 Ом	300 Вт 250 Ом	1
	3,7	Встроенный		400 Вт 150 Ом	400 Вт 150 Ом	1
	5,5	Встроенный		600 Вт 100 Ом	600 Вт 100 Ом	1
	7,5	Встроенный		800 Вт 75 Ом	800 Вт 75 Ом	1
	11	Встроенный		1000 Вт 50 Ом	1000 Вт 50 Ом	1
	15	Встроенный		1500 Вт 40 Ом	1500 Вт 40 Ом	1
	18,5	4030	1	2500 Вт 35 Ом	2500 Вт 35 Ом	1
	22	4030	1	3000 Вт 27,2 Ом	1500 Вт 13,6 Ом	2
	30	4030	1	5000 Вт 19,2 Ом	2500 Вт 9,6 Ом	2
	37	4045	1	6000 Вт 16 Ом	1500 Вт 5 Ом	4
	45	4045	1	9600 Вт 13,6 Ом	1200 Вт 6,8 Ом	8
	55	4030	2	12000 Вт 10 Ом	1500 Вт 5 Ом	8
75	4045	2	19200 Вт 6,8 Ом	1200 Вт 6,8 Ом	16	

2. Переходник дистанционного управления и удлинительный кабель

Существуют две возможности дистанционного управления преобразователем частоты серии C100/C200. Возможно управление на коротком расстоянии (≤ 10 м), для этого достаточно удлинить экранированный кабель и подключить его к панели управления. Наша компания предлагает различные удлинительные кабели с различными характеристиками, например, 1 м, 1,5 м, 2 м, 3 м, 5 м и 10 м. В случае, если необходим кабель нестандартной длины, закажите его в нашей компании.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- При подключении проводки дистанционного управления **ОБЯЗАТЕЛЬНО** отключите блок питания.

Процедура установки:

Выполняется в соответствии с методикой, описанной в разделе 3.2.2 настоящего руководства.

3. Последовательный порт (COM)

В стандартном исполнении преобразователь серии C100/C200 не имеет портов RS232 и RS485. Пользователю необходимо указать данную функцию при заказе. Управляющие выводы стандартного коммуникационного интерфейса RS232 и RS485 могут подключаться к коммуникационному кабелю RS232 или RS485, обеспечивая возможность реализации управления через сеть или централизованного управления.

Коммуникационный протокол RS232 и RS485 преобразователя частоты серии C100/C200 может работать под управлением операционной системы Windows 98/2000/XP. Контрольное программное обеспечение, имеет понятный пользователю интерфейс, позволяет быстро реализовать работу по сети и выполняет контроль преобразователя частоты и иные функции. В случае необходимости обратитесь в сервисный центр нашей компании или в ее представительства.

Приложение 2. Защита от электромагнитного излучения

Таблица 1 приложения: система защиты от электромагнитного излучения преобразователя частоты

Электромагнитная среда в промышленной области очень сложная. Кроме этого, принцип работы преобразователя частоты также обуславливает наличие электромагнитного излучения в самом преобразователе частоты. Поэтому необходимо эффективное решение проблемы электромагнитного излучения, чтобы обеспечить надежную работу системы в сложных условиях. В данном разделе приведены результаты исследований в области электромагнитного излучения и представлены соответствующие решения для обеспечения электромагнитной совместимости, мы надеемся, что они помогут вам в решении практических проблем.

Типы электромагнитного излучения и режим распространения

Тип	Режим распространения
Наводимые помехи А:	(1) Через комплексное сопротивление цепи на общий провод (2) Через комплексное сопротивления цепи на источник питания
Излучаемые помехи В:	(1) Связь в ближней зоне (2) Связь в дальней зоне
Индуктивные помехи С:	(1) Электрическая связь (2) Индукция магнитного поля

2) Решения задачи электромагнитной совместимости системы преобразователя частоты

Входной кабель источника питания

1) Искажение формы волны электрической сети, вызванное наложением высшего гармонического тока, возникающего в нелинейной цепи выпрямителя, на импеданс (комплексное сопротивление) источника, может привести к воздействию на другое электрооборудование в той же электрической сети. Подобный тип помех называется помехами типа А(2).

2) Питающий ток и его высшие гармонические составляющие вызывают переменное электромагнитное поле вокруг кабеля питания, это приводит к связи по электрическому полю и индуктивной связи потока магнитной индукции с ближайшим параллельным кабелем, например, коммуникационным кабелем, кабелем передачи слабого сигнала и т.п. Подобный тип помех называется помехами типа С(1) или С(2).

3) Вследствие эффекта антенны экранирующей оплетки кабеля помехи могут распространяться на беспроводные установки. Данный тип помех называется помехами типа В(1).

Приложение 2. Защита от электромагнитного излучения

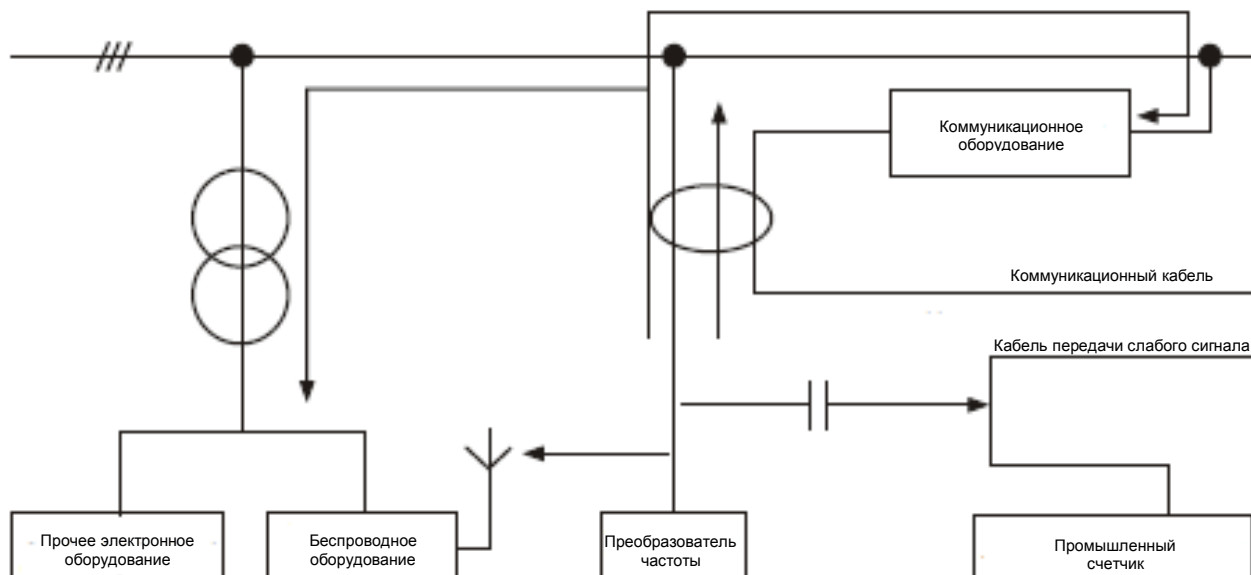
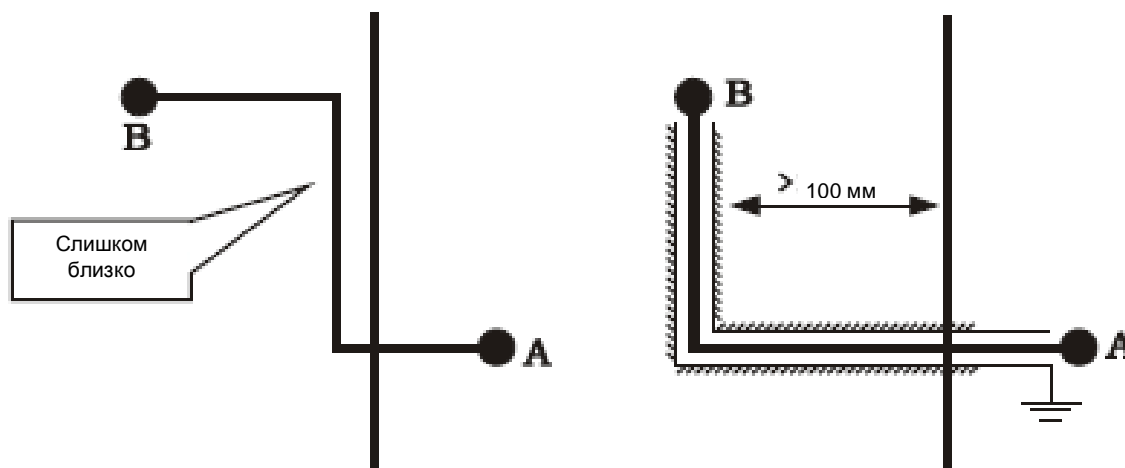
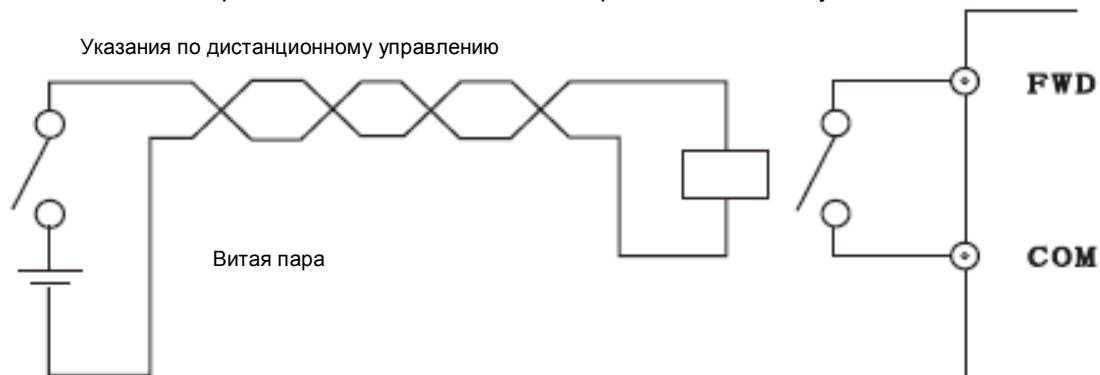


Схема распространения помех входного кабеля на внешнее оборудование

- (1) Данный тип помех может подавляться путем установки фильтра питания или изолирующего трансформатора на стороне входа источника питания.
- (2) Данный тип помех может подавляться путем упорядоченной прокладки проводов или экранирования. Например, сигнальный кабель может быть экранированным, экранирующая оплетка может заземляться для снижения индуктивной связи потока магнитной индукции и связи электрического поля. Сигнальный кабель должен располагаться на расстоянии не менее 100 мм от кабеля питания. Если сигнальный кабель и кабель питания пересекаются, пересечение должно происходить под прямым углом. Не рекомендуется использовать слишком длинный сигнальный кабель. Если блок внешнего управления находится далеко от преобразователя частоты, рекомендуется использовать промежуточное реле для управления им, как показано на рисунке ниже.



Приложение 2. Защита от электромагнитного излучения



(3) Данный тип помех может подавляться путем хорошего заземления экранирующих оплеток кабелей или путем установки фильтра радиопомех (например, ферритового сердечника).

Корпус преобразователя частоты:

(1) Утечка высокочастотного электромагнитного поля, образованного в результате быстрого переключения элементов питания внутри преобразователя частоты, через прорези металлического корпуса преобразователя частоты может привести к возникновению излучаемых помех для внешнего беспроводного оборудования. Подобный тип помех называется помехами типа В(1).

(2) Если другое электрическое оборудование (включая иные преобразователи частоты) использует то же заземление, что и данный преобразователь частоты, могут возникнуть помехи типа А(1) для остального оборудования, если полное сопротивление провода заземления в данный момент высоким.

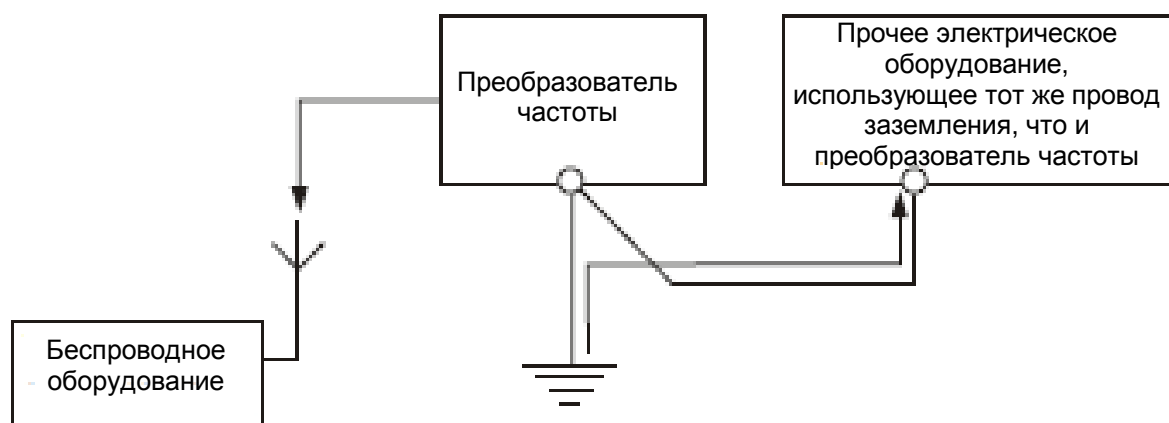


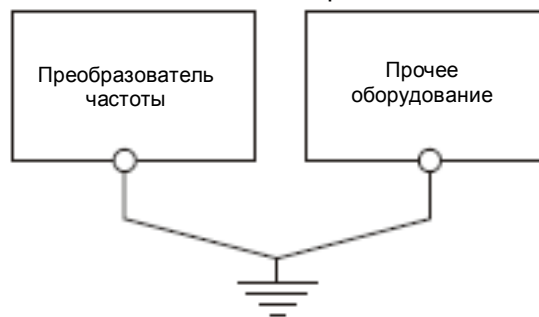
Схема распространения помех корпуса преобразователя частоты на внешнее оборудование

Решения:

(1) Помехи типа В могут подавляться путем хорошего заземления корпуса преобразователя частоты или установки преобразователя частоты в хорошо экранированный металлический шкаф. Как правило, излучаемые помехи, производимые корпусом преобразователя частоты, оказывают небольшое воздействие на внешнее оборудование.

(2) Рекомендуется, чтобы прочее оборудование имело хорошее соединение с заземлением через отдельный заземляющий провод, и использовало ту же точку за заземляющим электродом с преобразователем частоты, или отдельную точку, как показано на рисунке ниже.

Приложение 2. Защита от электромагнитного излучения



Кабель двигателя:

(1) Электромагнитное поле, вызванное основным током, оказывает слабое влияние на связь электрического поля и индуктивную связь потока магнитной индукции параллельного кабеля. Это объясняется тем, что электромагнитное поле, вызванное высоким гармоническим током, оказывает более сильное воздействие на связь электрического поля.

(2) Излучаемые помехи.

(3) Вследствие наличия распределенной емкости существует высокочастотный ток утечки на землю, а также межфазный ток утечки в кабеле, который может привести к нарушению работоспособности некоторых устройств защиты от утечек, например, защитных автоматов, реле и иного оборудования.

Данное оборудование имеет важное значение.

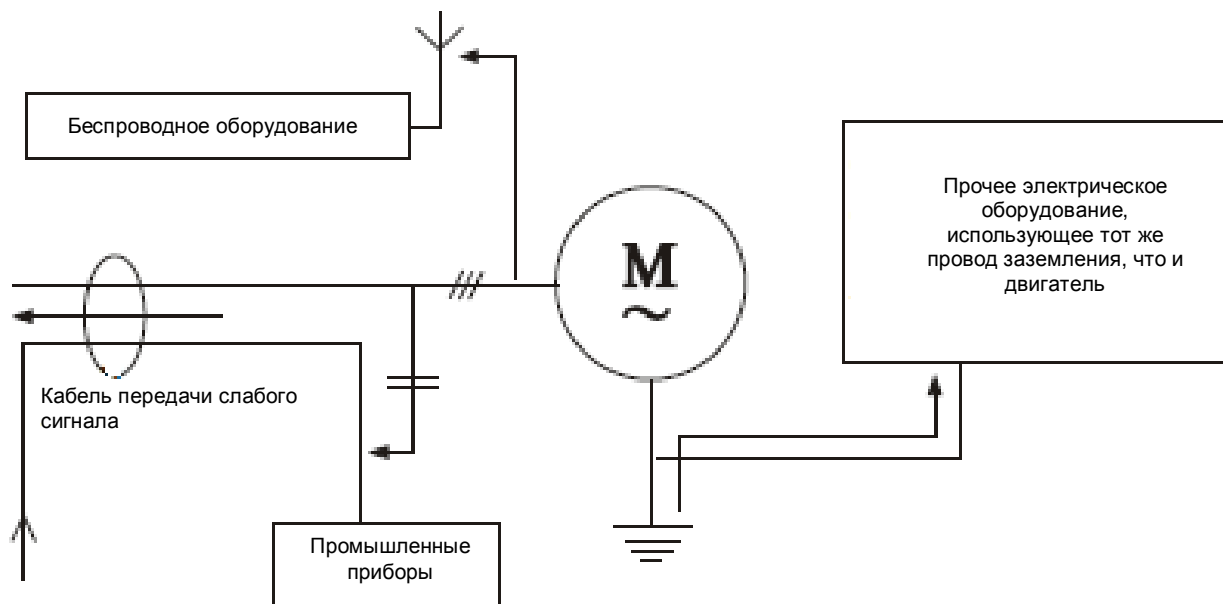


Схема распространения помехи кабеля двигателя на внешнее оборудование

Решения:

(1) Основные решения аналогичны мерам защиты от электромагнитных помех кабеля питания.

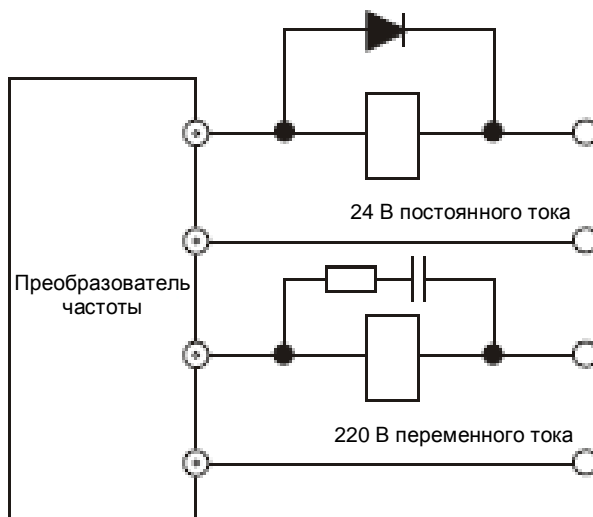
(2) Установите выходной фильтр радиопомех, устанавливайте чувствительное оборудование вдали от кабеля двигателя; или используйте для кабеля двигателя экранированный заземленный кабель и проложите этот кабель в металлической трубке.

(3) Используйте в системе преобразователя частоты только автоматический выключатель, нечувствительный к утечке; уменьшите несущую частоту преобразователя частоты; или используйте реактор (выходной) переменного тока, чтобы решить данную проблему.

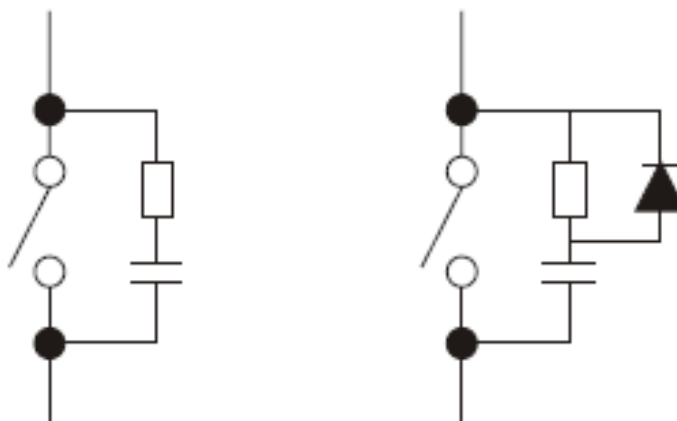
Приложение 2. Защита от электромагнитного излучения

Реле, контактор и иные электромеханические элементы:

Мгновенный ток и броски напряжения могут быть вызваны замыканием и размыканием коммутационных устройств, таких как реле, контакторы и прочее, это может привести к помехам и шуму. Мгновенный шум можно предотвратить, спроектировав периферийную цепь преобразователя частоты, как показано на рисунке ниже.



Для контрольного реле 24 В постоянного тока на обоих концах катушки необходимо установить диод постоянного тока, соблюдая полярность диода. Для контрольного контактора 220 В переменного тока на обоих концах катушки необходимо установить ограничитель перенапряжения (резистивно-емкостная цепь). Не следует игнорировать защиту коммутирующего контакта. Ее можно реализовать, образовав шунтирующую резистивно-емкостную цепь или буферизованное устройство защитного отключения, как показано на рисунке ниже.



Приложение 2. Защита от электромагнитного излучения

Таблица II: условные обозначения

№	Наименование	Символ	№	Наименование	Символ
1	Двигатель переменного тока		2	Частотомер	
3	Ваттметр		4	Сигнальная лампа	
5	Амперметр или гальванометр		6	Вольтметр	
7	Вывод главной цепи		8	Вывод цепи управления	
9	Контактор		10	Автоматический выключатель	
11	Термореле		12	Катушка реле	
13	Реактор		14	Операционный усилитель	
15	Диод		16	Оптопара	
17	Переключатель		18	Питание постоянного тока	
19	Неполярный конденсатор		20	Полярный конденсатор	
21	Транзистор (тип NPN)		22	Транзистор (тип PNP)	
23	Разрядная трубка		24	Пьезорезистивный датчик	
25	Резистор		26	Потенциометр	

Приложение 3. Запись файла изменений пользовательских параметров

Таблица приложения 3-1. Запись файла изменений пользовательских параметров

Код функции	Наименование функции	Настройка по умолчанию	Настройка пользователя	Код функции	Наименование функции	Настройка по умолчанию	Настройка пользователя
F0.00	Настройки режима управления	1		F1.05	Сопротивление статора двигателя	Согласно спецификации	
F0.01	Выбор режима настройки частоты	1		F1.06	Резистор ротора двигателя	Согласно спецификации	
F0.02	Цифровой контроль частоты	00		F1.07	Индуктивное сопротивление статора и ротора двигателя	Согласно спецификации	
F0.03	Настройка рабочей частоты	50,00 Гц		F1.08	Общее индуктивное сопротивление статора и ротора двигателя	Согласно спецификации	
F0.04	Выбор органа управления	0		F1.09	Резерв		
F0.05	Направление вращения двигателя	0		F1.10	Коэффициент компенсации проскальзывания	1,00	
F0.06	Максимальная частота	50,00 Гц		F1.11	Выбор предварительного возбуждения двигателя	0	
F0.07	Минимальная частота	0,00 Гц		F1.12	Время удержания предварительного возбуждения двигателя	0,2 с	
F0.08	Базовая рабочая частота	50,00 Гц		F1.13	Самообучение параметров двигателя	0	
F0.09	Максимальное выходное напряжение	Согласно спецификации		F1.14	Пропорциональное усиление кольца установщика скорости ASR	1,00	
F0.10	Выбор модели	0		F1.15	Суммарное время кольца установщика скорости ASR	2,00 с	
F0.11	Выбор увеличения крутящего момента	0		F2.00	Выбор режима пуска	0	
F0.12	Настройки увеличения крутящего момента	Согласно спецификации		F2.01	Пусковая частота	1,00 Гц	
F0.13	Компенсация частоты скольжения	0,0%		F2.02	Время удержания пусковой частоты	0,0 с	
F0.14	Время ускорения	Согласно спецификации		F2.03	Включение постоянного тормозного тока	0,0%	
F0.15	Время замедления	Согласно спецификации		F2.04	Время включения постоянного тормозного тока	0,0 с	
F0.16	Настройка графика V/F	0		F2.05	Выбор режима ускорения/замедления	0	
F0.17	Значение частоты F1 V/F	12,50 Гц		F2.06	Начальное время кривой S	20,0%	
F0.18	Значение напряжения V1 V/F	25,0%		F2.07	Максимальное/минимальное время кривой S	60,0%	
F0.19	Значение частоты F2 V/F	25,00 Гц		F2.08	Выбор функции AVR	1	
F0.20	Значение напряжения V2 V/F	50,0%		F2.09	Выбор автоматической экономии энергии	0	
F0.21	Значение частоты F3 V/F	37,50 Гц		F2.10	Время запаздывания вперед/назад	0,0 с	
F0.22	Значение напряжения V3 V/F	75,0%		F2.11	Выбор режима отключения	0	
F0.23	Выбор функции REV/JOG	1		F2.12	Частота инициации отключения тормоза постоянного тока	0,00 Гц	
F1.00	Номинальное напряжение двигателя	Согласно спецификации		F2.13	Отключение тормозного постоянного тока	0,0%	
F1.01	Номинальный ток двигателя	Согласно спецификации		F2.14	Время отключения постоянного тормозного тока	0,0 с	
F1.02	Номинальная частота вращения двигателя	Согласно спецификации		F2.15	Выбор перезапуска при отключении питания	0	
F1.03	Номинальная частота двигателя	50,00 Гц		F2.16	Время ожидания для перезапуска при отключении питания	0,5 с	
F1.04	Ток без нагрузки двигателя	Согласно спецификации		F2.17	Количество неудачных попыток автоматического перезапуска	0	

Приложение 3. Запись файла изменений пользовательских параметров

Код функции	Наименование функции	Настройка по умолчанию	Настройка пользователя	Код функции	Наименование функции	Настройка по умолчанию	Настройка пользователя
F2.18	Интервал перезапуска при отказе	3,0 с		F3.06	Коэффициент линейной скорости	1,00	
F2.19	Настройка рабочей часты JOG	10,00 Гц		F3.07	Коэффициент дисплея обратной связи	1,00	
F2.20	Настройка времени ускорения JOG	Согласно спецификации		F3.08	Редактирование ПО		
F2.21	Настройка времени замедления JOG	Согласно спецификации		F3.09	Единица времени ускорения/замедления	0	
F2.22	Время ускорения 2	Согласно спецификации		F4.00	Функция входного зажима X1	0	
F2.23	Время замедления 2	Согласно спецификации		F4.01	Функция входного зажима X2	0	
F2.24	Время ускорения 3	Согласно спецификации		F4.02	Функция входного зажима X3	0	
F2.25	Время замедления 3	Согласно спецификации		F4.03	Функция входного зажима X4	0	
F2.26	Время ускорения 4	Согласно спецификации		F4.04	Функция входного зажима X5	0	
F2.27	Время замедления 4	Согласно спецификации		F4.05	Функция входного зажима X6	0	
F2.28	Выходная частота 1 ступени скорости	5,00 Гц		F4.06	Режим управления выводом «Вперед/Назад»	0	
F2.29	Выходная частота 2 ступени скорости	10,00 Гц		F4.07	Настройки выхода открытого коллектора Y1	0	
F2.30	Выходная частота 3 ступени скорости	15,00 Гц		F4.08	Настройки выхода открытого коллектора Y2	1	
F2.31	Выходная частота 4 ступени скорости	20,00 Гц		F4.09	Настройка программируемого релейного выхода	12	
F2.32	Выходная частота 5 ступени скорости	25,00 Гц		F4.10	Настройка уровня FDT	10,00 Гц	
F2.33	Выходная частота 6 ступени скорости	30,00 Гц		F4.11	Значение задержки FDT	1,00 Гц	
F2.34	Выходная частота 7 ступени скорости	40,00 Гц		F4.12	Диапазон проверки частоты прибытия FAR	5,00 Гц	
F2.35	Резерв	Согласно спецификации		F4.13	Уровень предварительного сигнала о перегрузке	100%	
F2.36	Частота скачка 1	0,00 Гц		F4.14	Время работы предварительного сигнала о перегрузке	1,0 с	
F2.37	Диапазон частоты скачка 1	0,00 Гц		F4.15	Настройка значения сброса счетчика	1	
F2.38	Частота скачка 2	0,00 Гц		F4.16	Настройка значения обнаружения счетчика	1	
F2.39	Диапазон частоты скачка 2	0,00 Гц		F5.00	Минимальное напряжение входа AVI	0,0 В	
F2.40	Частота скачка 3	0,00 Гц		F5.01	Максимальное напряжение входа AVI	10,0 В	
F2.41	Диапазон частоты скачка 3	0,00 Гц		F5.02	Минимальный ток входа ACI	0,0 мА	
F2.42	Настройка несущей частоты			F5.03	Максимальный ток входа ACI	20,0 мА	
F2.43	Режим управления несущей	1		F5.04	Минимальная частота импульсного входа	0,0 кГц	
F3.00	Выбор языка LCD-дисплея	0		F5.05	Максимальная частота импульсного входа	10,0 кГц	
F3.01	Инициализация параметров	0		F5.06	Настройка минимальной частоты, соответствующей входу	0,00 Гц	
F3.02	Защита записи параметров	0		F5.07	Настройка максимальной частоты, соответствующей входу	50,00 Гц	
F3.03	Резерв			F5.08	Время задержки аналогового вх. сигнала	0,5 с	
F3.04	Выбор параметра контроля 1	0		F5.09	Многофункциональный аналоговый выход AFM	0	
F3.05	Выбор параметра контроля 2	1		F5.10	Многофункциональный цифровой выход AFM	2	

Приложение 3. Запись файла изменений пользовательских параметров

Код функции	Наименование функции	Настройка по умолчанию	Настройка пользователя	Код функции	Наименование функции	Настройка по умолчанию	Настройка пользователя
F5.11	Настройка усиления AFM	100%		F7.10	Направление работы многоступенчатой скорости 2	000	
F5.12	Резерв			F7.11	Рабочие параметры биения	000	
F5.13	Настройка усиления DFM	100%		F7.12	Предварительно заданная частота биения	10,00 Гц	
F5.14	Резерв			F7.13	Время ожидания предварительно заданной частоты биения	0,0 с	
F5.15	Установка соединения с комбинированным набором	000		F7.14	Диапазон амплитуды биения	10,0%	
F5.16	Настройка алгоритма комбинированного набора	00		F7.15	Частота ударов	10,0%	
F6.00	Настройка работы PID	00		F7.16	Период биения	10,0 с	
F6.01	Установка соединения с PID	1		F7.17	Время увеличения дельта-волны	50,0%	
F6.02	Установка обратной связи с PID	4		F7.18	Стандартная несущая частота биения	10,00 Гц	
F6.03	Установка цифровой величины	0,0 В		F8.00	Адрес локальной машины	1	
F6.04	Коэффициент усиления линии обратной связи	1,00		F8.01	Настройка соединения	013	
F6.05	Полярность линии обратной связи	0		F8.02	Время проверки периода ожидания соединения	10,0 с	
F6.06	Пропорциональное усиление Р	1,00		F8.03	Задержка отклика локальной машины	5 мс	
F6.07	Общее время Тi	1,0 с		F8.04	Настройка соотношения соединения	1,00	
F6.08	Время различения Td	0,0 с		F9.00	Коэффициент защиты двигателя от перегрузки	105%	
F6.09	Период выборки Т	0,00 с		F9.01	Уровень защиты от пониженного напряжения	Согласно спецификации	
F6.10	Предел отклонения	0,0%		F9.02	Уровень защиты от повышенного напряжения	Согласно спецификации	
F6.11	Предварительно заданная частота обратной связи	0,0 Гц		F9.03	Уровень ограничения тока	180%	
F6.12	Время удержания предварительно заданной частоты	0,0 с		FA.00	Пороговое значение нулевой частоты	0,00 Гц	
F6.13	Пороговое значение отключения	10,0 В		FA.01	Отсечение нулевой частоты	0,00 Гц	
F6.14	Пороговое значение включения	0,0 В		FA.02	Потребление энергии, начальное напряжение динамического торможения	Согласно спецификации	
F6.15	Время проверки порогового значения отключения/включения	300,0 с		FA.03	Потребление энергии, коэффициент динамического торможения	50%	
F7.00	Программируемый орган управления	000		FA.04	Управление вентилятором охлаждения	0	
F7.01	Время операции ступени 1	10,0 с		FA.05	Вывод ВВЕРХ/ВНИЗ, коэффициент изменения скорости	1,00	
F7.02	Время операции ступени 2	10,0 с		FA.06	Перемодуляция разрешена	0	
F7.03	Время операции ступени 3	10,0 с		FA.07	Фиксация времени	0 с	
F7.04	Время операции ступени 4	10,0 с		FA.08	Резерв		
F7.05	Время операции ступени 5	10,0 с		FA.09	Резерв		
F7.06	Время операции ступени 6	10,0 с		FA.10	Резерв		
F7.07	Время операции ступени 7	10,0 с		FA.11	Резерв		
F7.08	Резерв			FA.12	Резерв		
F7.09	Направление работы многоступенчатой скорости	0000					

Приложение 4. Гарантия пользователя

Данные о пользователе

Дистрибьютор		Дата заказа	
Модель преобразователя частоты		Идентификационный номер	
Название оборудования		Мощность двигателя	
Дата установки		Дата начала эксплуатации	

Ведомость технического обслуживания

Причина неисправности	
Устранение	
Дата проведения технического обслуживания	Подпись мастера по ремонту

Причина неисправности	
Устранение	
Дата проведения технического обслуживания	Подпись мастера по ремонту



СОВЕТ

Данная копия предназначена только для владельца (пользователя).

Гарантия на преобразователь частоты

Данные о пользователе

Название организации пользователя		Телефон	
Адрес		Почтовый индекс	
Контактное лицо		Отдел	

Дистрибьютор		Адрес/телефон	
Дата заказа		Номер накладной	

Модель преобразователя частоты		Идентификационный номер	
Название оборудования		Мощность двигателя	
Дата установки		Дата начала эксплуатации	

Описание условий эксплуатации
Описание изменений параметров



СОВЕТ

Пользователю необходимо заполнить бланк и вернуть его нам в кратчайший срок, чтобы мы могли проверить правильность подбора оборудования и исключить ущерб вследствие неправильной установки или использования.