BiMOTOR®
АВТОМАТИЧЕСКИЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД

Руководство по эксплуатации

Частотный преобразователь серии BIM-800

Внимание

Перед использованием преобразователя частоты серии BIM-800 внимательно прочитайте руководство пользователя. Сохраните руководство для будущего обращения к нему.

bimotor.su

Содержание

Глава 1 Безопасность и меры предосторожности 1

1.1 Обеспечение безопасности 1
1.1.1 Перед установкой: 1
1.1.2 Во время установки: 2
1.1.3 Во время подключения проводов: 2
1.1.4 Перед включением питания: 3
1.1.5 После включения питания: 4
1.1.6 Во время эксплуатации: 4
1.1.7 Во время обслуживания: 5
1.2 Меры предосторожности 5
1.2.1 Проверка изоляции двигателя 5
1.2.2 Тепловая защита двигателя 5
1.2.3Работа с частотой, превышающей стандартную частоту 5
1.2.4 Вибрация механических устройств 6
1.2.5 Тепло и шум двигателя 6
1.2.6Повышение коэффициента мощности на выходной стороне с помощью чувствительного к напряжению устройства или конденсатора. 6
1.2.7 Коммутационные устройства (например, контакторы) используемые на входной и выходной клеммах 6
1.2.8 Использование ПЧ не при номинальном напряжении 6
1.2.9 Изменение трехфазного входа на двухфазный 6
1.2.10 Молниезащита 6
1.2.11 Ухудшение характеристик с высотой 7
1.2.12 Специальное использование 7
1.2.13Утилизация 7
1.1.14 Двигатель 7
Глава 2 Информация об изделии 8

2.1 Проверка изделия 8
2.2 Описание модели 8
2.3. Описание заводской таблички 9
Рисунок 2-1 Заводская табличка 9
2.4 Руководство по выбору модели 9
2.5 Технические характеристики 15
2.6 Габаритные и установочные размеры 20
2.6.1 Описание элементов 20
2.6.2 Таблица 2-2 Внешние и установочные размеры инвертора серии BIM-800 22
2.6.3Габаритные размеры клавиатуры 28
2.7 Плановое техническое обслуживание ПЧ 29
2.7.1 Плановое техническое обслуживание 29
2.7.2 Периодическое обслуживание 30
2.7.3 Замена уязвимых деталей ПЧ 30
2.7.4 Хранение ПЧ 31

2.8Гарантия на ПЧ.....31
Глава 3 Механический и электрический монтаж.....32
3.1 Механический монтаж.....32
3.1.1 Условия установки.....32
3.1.2 При механическом монтаже следует учитывать рассеивание тепла. Обратите внимание на следующие пункты:.....33
3.2 Электромонтажные работы.....33
3.2.1 Внешние электрические элементы.....33
3.2.2 Подключение к периферийным устройствам.....36
3.2.3 Руководство по эксплуатации внешних устройств.....37
3.2.4 Электрическая схема.....39
3.2.5 Основные клеммы и соединения.....41
2)Описание клемм главной цепи.....42
3.2.6 Клеммы схемы управления и соединения.....44
Глава 4 Управление и дисплей.....50
4.1 Клавиатура.....50
4.2 Проверка и изменение кода функции.....52
4.3 Инициализация при включении питания.....52
4.4 Защита от неисправностей.....53
4.5 Режим ожидания.....53
4.6 Режим работы.....53
4.7 Установка пароля.....53
4.8 Автоматическая настройка параметров двигателя.....54
Глава 5 Список функций.....55
5.1 Таблица параметров функций.....56
5.2 Таблица параметров мониторинга.....99
Глава 6 Описание параметров.....101
Группа P0 Основные функции.....101
Группа P1 Параметры двигателя.....113
Группа P2 Параметры векторного управления.....115
Группа P3 Параметры управления V/F.....118
Группа 4 Входные клеммы.....121
Группа P5 Выходные клеммы.....136
Группа P6 Управление пуском и остановкой.....141
Группа P7 Клавиатура и дисплей.....147
Группа P8 Расширенные функции.....151
Группа P9 Неисправности и защита.....163
Группа PA Функции ПИД-регулятора.....172
Группа PB Частота биения, фиксированная длина, подсчет.....178
Группа PC Команда многоступенчатой регулировки скорости и простой ПЛК.....181
Группа PD Параметры связи.....187
Группа PP Управление кодами функций.....187

Группа A0 Параметры регулирования крутящего момента 188
Группа U0 Параметры мониторинга.....191
Глава 7 Электромагнитная совместимость.....199

7.1 Значение 199
7.2 Описание стандарта ЭМС.....199
7.3 Руководство по ЭМС.....199
7.3.1 Гармонический эффект.....199
7.3.2 Электромагнитные помехи и меры предосторожности при установке 200
7.3.3 Способ устранения помех для ПЧ от окружающего оборудования ..200
7.3.4 Способ устранения помех от ПЧ на окружающем оборудовании.....200
7.3.5 Ток утечки и его устранение 201
7.3.6 Меры предосторожности при установке входного фильтра электромагнитной совместимости со стороны источника питания 202
Глава 8 Устранение неполадок.....203

8.1 Неисправности и устранение неполадок.....203
8.2 Распространенные ошибки и способы их устранения 211
Глава 9 Протокол связи MODBUS.....213

9.1 О протоколе.....213
9.2 Использование протокола.....213
9.3 Структура шины 213
9.4 Описание протокола.....214
9.5 Структура коммуникационных данных.....214
9.6 Описание командных кодов и коммуникационных данных.....215
9.6.1Командный код: 03H, считывается N слов (всего можно считать не более 12 символов).....215
9.6.2 Командный код: 06H, запись слова 215
9.6.3 Проверка CRC 216
9.6.4 Определение адреса передаваемого параметра.....217
9.6.5 Ошибки связи (коды неисправности).....222
9.7 Параметры связи группы Pd.....222

Введение

Благодарим вас за покупку преобразователя частоты серии BIM-800.

В этом руководстве приводится описание правильного использования преобразователя частоты (ПЧ) серии BIM-800. Внимательно прочтите его перед установкой, эксплуатацией, техническим обслуживанием и осмотром. Кроме того, используйте изделие после ознакомления с мерами предосторожности.

Меры предосторожности
● Для описания деталей изделия на чертежах в данном руководстве, они иногда показаны без крышек или защитных кожухов. При использовании изделия сначала убедитесь в установке крышки или защитного кожуха, как указано, и эксплуатируйте изделие в соответствии с инструкциями. ● Поскольку чертежи в данном руководстве представлены в качестве примеров, некоторые из них могут отличаться от поставляемых изделий. ● Данное руководство может быть изменено при необходимости в связи с улучшением изделия, модификацией или изменениями в технических характеристиках. Такие изменения отражаются в изменении номера руководства. ● Если вы хотите заказать руководство из-за утери или повреждения, свяжитесь с представителями производителя или напрямую с центром обслуживания клиентов компании-изготовителя. ● Если во время использования изделия все еще возникают какие-либо проблемы, свяжитесь напрямую с центром обслуживания клиентов компании-изготовителя. ● Контактные данные: Электронная почта: info@bimotor.su Тел.: 8-800-250-90-35 Веб-сайт: bimotor.su

Глава 1 Безопасность и меры предосторожности

Определение безопасности:

В данном руководстве меры безопасности классифицированы следующим образом:

Опасно: операции, выполняемые не в соответствии с требованиями, могут привести к серьезным повреждениям оборудования или травмам персонала.

Осторожно: операции, выполняемые не в соответствии с требованиями, могут привести к травмам средней или легкой степени тяжести или материальному ущербу.

Во время установки, ввода в эксплуатацию и технического обслуживания системы, обязательно соблюдайте правила техники безопасности, изложенные в этой главе. Компания-изготовитель не несет ответственности использование изделия не по назначению и какой-либо причиненный вред и убытки вследствие этого.

1.1 Обеспечение безопасности

1.1.1 Перед установкой:

Опасно	● Не используйте ПЧ, в который попала вода, поврежденный ПЧ или ПЧ с неисправными деталями. В противном случае может возникнуть риск получения травмы. ● Используйте двигатель с изоляцией класса B или выше. В противном случае может возникнуть опасность поражения электрическим током.
Осторожно	● Проявляйте осторожность при подключении нагрузки, в противном случае это может привести к повреждению ПЧ. ● Не используйте поврежденный привод или ПЧ с отсутствующими деталями, это может привести к травмам. ● Не прикасайтесь к электронным частям и компонентам; в противном случае это приведет к появлению статического электричества.

1.1.2 Во время установки:

Опасно	• Устанавливайте ПЧ на негорючую поверхность (например, металлическую) и храните вдали от легковоспламеняющихся веществ. В противном случае это может привести к возгоранию. • Не ослабляйте установочные винты изделия, особенно винты, отмеченные красным.
Осторожно	• Не допускайте проникновения остатков кабеля и винтов в ПЧ. В противном случае это может привести к его повреждению. • Устанавливайте привод в месте без воздействия прямых солнечных лучей или вибрации. • При установке в одном шкафу более двух ПЧ, следует уделить должное внимание местам установки (см. главу 3 "Механический и электрический монтаж"), чтобы обеспечить отвод тепла.

1.1.3 Во время подключения проводов:

Опасно	• Подключение должно выполняться профессиональным техническим специалистом. В противном случае существует опасность поражения электрическим током! • Между ПЧ и источником питания должен быть установлен автоматический выключатель. В противном случае может возникнуть пожар! • Перед подключением убедитесь, что питание отключено. В противном случае существует опасность поражения электрическим током! • Клемма заземления должна быть надежно заземлена. В противном случае может возникнуть опасность поражения электрическим током.
Осторожно	• Никогда не подключайте питание переменного тока к выходным клеммам U, V или W. Обратите внимание на примечание к клеммам проводки, подсоединяйте их правильно. В противном случае это может привести к повреждению ПЧ.

	● Убедитесь, что электрическая схема соответствует требованиям электромагнитной совместимости и местным стандартам безопасности. Следуйте инструкциям в руководстве перед подключением. В противном случае это может привести к травме или поражению электрическим током. ● Никогда не подключайте тормозной резистор между клеммами шины постоянного тока (+), (-). В противном случае это может привести к возгоранию. ● Энкодер необходимо использовать вместе с экранированным проводом. Убедитесь, что клемма экранированного провода хорошо соединена с заземлением.

1.1.4 Перед включением питания:

Опасно	● Проверьте, соответствует ли класс напряжения питания номинальному напряжению ПЧ и правильно ли расположены места подключения кабеля ввода-вывода, а также убедитесь в отсутствии короткого замыкания внешней цепи и в прочности соединительной линии. В противном случае это может привести к его повреждению. Перед включением ПЧ крышка должна быть надежно закрыта. В противном случае это может привести к поражению электрическим током. ● Преобразователь частоты не подвергается испытанию на диэлектрическую прочность, поскольку это испытание проводится перед поставкой. В противном случае это может привести к несчастному случаю.
Осторожно	● Перед включением ПЧ крышка должна быть надежно закрыта. В противном случае это может привести к поражению электрическим током. ● Убедитесь в правильности подсоединения всех внешних фитингов в соответствии со схемой, приведенной в данном руководстве. В противном случае это может привести к несчастному случаю.

1.1.5 После включения питания:

Опасно	● Не открывайте крышку ПЧ при включении питания. В противном случае существует опасность поражения электрическим током! ● Не прикасайтесь к ПЧ и окружающей его цепи мокрыми руками. В противном случае возникнет опасность поражения электрическим током! ● Не прикасайтесь к клеммам ПЧ (включая клемму управления). В противном случае существует опасность поражения электрическим током! ● При включении питания ПЧ автоматически выполнит проверку безопасности внешней сильноточной цепи. При этом не прикасайтесь к клеммам U, V и W или к клеммам двигателя, в противном случае существует опасность поражения электрическим током.
Осторожно	● Обратите внимание на опасность получения травм из-за вращения двигателя. В противном случае это может привести к несчастному случаю. ● Не изменяйте заводские настройки. В противном случае это может привести к повреждению оборудования!

1.1.6 Во время эксплуатации:

Опасно	● Не прикасайтесь к охлаждающему вентилятору и разрядному резистору для проверки температуры. В противном случае вы можете получить ожоги! ● Обнаружение сигналов во время работы должно выполняться только квалифицированным специалистом. В противном случае это может привести к травмам персонала или повреждению оборудования!
Осторожно	● Во время работы ПЧ следите за тем, чтобы предметы не попадали вовнутрь оборудования. В противном случае это может привести к повреждению оборудования! ● Не запускайте и не выключайте ПЧ путем подключения и отсоединения контактора. В противном случае это может привести к повреждению оборудования!

1.1.7 Во время обслуживания:

Опасно	• Не ремонтируйте и не обслуживайте оборудование, подключенное к источнику питания. В противном случае существует опасность поражения электрическим током! • Выполняйте ремонт и техническое обслуживание после того, как индикатор заряда ПЧ погаснет. В противном случае остаточный заряд на конденсаторе может привести к травмам персонала! • ПЧ должен ремонтироваться и обслуживаться только квалифицированным специалистом, прошедшим профессиональную подготовку. В противном случае это может привести к травме или повреждению оборудования! • Выполните настройку параметров после замены ПЧ, все подключаемые модули должны быть подключены после отключения питания.

1.2 Меры предосторожности

1.2.1 Проверка изоляции двигателя

При первом использовании двигателя, при повторном использовании после хранения или при периодическом осмотре следует проводить проверку изоляции двигателя, чтобы избежать повреждения источника питания из-за повреждения изоляции обмоток двигателя. Провода двигателя должны быть отсоединены от ПЧ во время проверки изоляции. Рекомендуется использовать мегаметр 500 В, а измеряемое сопротивление изоляции должно составлять не менее 5 МОм.

1.2.2 Тепловая защита двигателя

Если номинальные характеристики двигателя не соответствуют номинальным характеристикам ПЧ, особенно если номинальная мощность ПЧ превышает номинальную мощность двигателя, следует отрегулировать соответствующие параметры защиты двигателя в ПЧ или установить тепловое реле для защиты двигателя

1.2.3Работа с частотой, превышающей стандартную частоту

Этот ПЧ может обеспечивать выходную частоту от 0 Гц до 3000 Гц. При необходимости использования ПЧ с частотой более 50 Гц следует принять во внимание устойчивое давление механических устройств.

1.2.4 Вибрация механических устройств

ПЧ может работать в точках механического резонанса на определенных выходных частотах, чего можно избежать, установив пропускаемые частоты в настройках.

1.2.5 Тепло и шум двигателя

Поскольку выходное напряжение ПЧ модулируется с помощью ШИМ и содержит определенные гармоники, повышение температуры, шум и вибрация двигателя будут выше, чем на частоте сети питания.

1.2.6Повышение коэффициента мощности на выходной стороне с помощью чувствительного к напряжению устройства или конденсатора.

Поскольку выходное напряжение ПЧ модулируется с помощью ШИМ, если на выходе установлен конденсатор для повышения коэффициента мощности или чувствительный к напряжению резистор для молниезащиты, это может вызвать мгновенное превышение тока в ПЧ, что может привести к его повреждению. Не рекомендуется использовать такие устройства.

1.2.7 Коммутационные устройства (например, контакторы) используемые на входной и выходной клеммах

Если между источником питания и входной клеммой ПЧ установлен контактор, не разрешается использовать его для управления запуском/остановкой ПЧ. При необходимости установки такого контактора, его следует использовать с интервалом не менее одного часа. Частая зарядка и разрядка сокращают срок службы конденсатора внутри ПЧ. Если коммутационные устройства (например, контактор) установлены между выходом ПЧ и двигателем, необходимо обеспечить включение/выключение при отсутствии напряжения на выходе ПЧ. В противном случае модули в ПЧ могут быть повреждены.

1.2.8 Использование ПЧ не при номинальном напряжении

Если ПЧ серии BIM-800 используется за пределами допустимого диапазона рабочего напряжения, указанного в данном руководстве, электроника ПЧ может быть повреждена. При необходимости используйте соответствующие устройства повышения/понижения напряжения.

1.2.9 Изменение трехфазного входа на двухфазный

Замена трехфазного ПЧ на двухфазный не допускается. В противном случае это может привести к неисправности или повреждению ПЧ.

1.2.10 Молниезащита

ПЧ оснащен устройством молниезащиты по току. В применениях с высокой вероятностью молний, необходимо установить дополнительные устройства защиты не входе ПЧ.

1.2.11 Ухудшение характеристик с высотой

При установке на высотах более 1000 метров коэффициент поглощения тепла ПЧ может ухудшиться из-за разреженного воздуха. При этом необходимо снизить мощность ПЧ. Свяжитесь с производителем для получения технической консультации в этом случае.

1.2.12 Специальное использование

При необходимости использования ПЧ в схеме, отличной от рекомендованной схемы подключения в данном руководстве, например, с общей шиной постоянного тока, свяжитесь с производителем.

1.2.13Утилизация

Электролитические конденсаторы в основной цепи и на печатной плате могут взорваться при повреждении. При сгорании пластиковых деталей может выделяться токсичный газ. Необходимо утилизировать ПЧ как промышленные отходы.

1.1.14 Двигатель

1) Стандартный двигатель для использования с ПЧ – четырехполюсный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором. Если такой двигатель недоступен, следует использовать двигатели в соответствии с номинальным током ПЧ. При необходимости использования синхронного двигателя с постоянным магнитным приводом, проконсультируйтесь с производителем;

2) Охлаждающий вентилятор и вал ротора двигателя постоянной частоты имеют коаксиальное соединение. При уменьшении скорости вращения охлаждающий эффект будет слабее. Поэтому следует установить мощный вытяжной вентилятор или заменить двигатель двигателем с регулируемой частотой вращения, чтобы избежать перегрева.

3) Поскольку ПЧ имеет встроенные стандартные параметры для двигателей, необходимо выполнить их идентификацию или изменить значения по умолчанию таким образом, чтобы они максимально соответствовали фактическим значениям, иначе это может повлиять на эффективность работы и защиты;

4) Короткое замыкание кабеля или двигателя может привести к срабатыванию сигнализации или взрыву ПЧ. Поэтому необходимо проверять изоляцию и отсутствие короткого замыкания на вновь установленных двигателях и подключенных кабелях. Такие проверки также следует проводить во время планового технического обслуживания. При этом ПЧ и проверяемые детали должны быть полностью отсоединены от сети питания.

Глава 2 Информация об изделии

2.1 Проверка изделия

Необходимо проверить следующие элементы при получении преобразователя частоты

Проверка	Способ
Соответствие ПЧ заказу	Проверьте заводскую табличку
Проверка на предмет повреждений	Осмотрите всю внешнюю поверхность ПЧ на отсутствие каких-либо царапин или других повреждений при транспортировке
Затяжка крепежных элементов (винтов и т.д.)	При необходимости проверьте с помощью отвертки
Руководство пользователя, сертификат и другие принадлежности	Проверьте наличие руководства пользователя и соответствующих запасных частей

Свяжитесь с местным агентом или производителем напрямую при наличии каких-либо повреждений ПЧ.

2.2 Описание модели

Например: BIM-800-2,2G/3,0P-T4

G – общепромышленный режим

P – насосный/вентиляторный режим

Уровень напряжения:

T4 – 3 фазы, 380 В

S2 – 1 фаза, 220 В

2.3. Заводская табличка

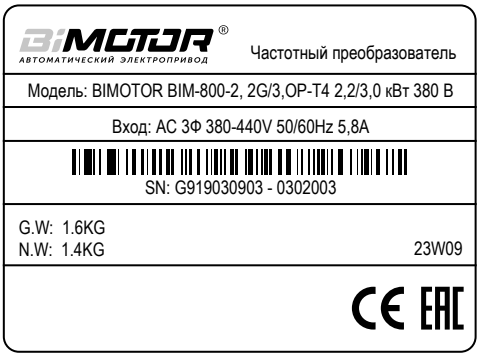


Рисунок 2-1 Заводская табличка

2.4 Руководство по выбору модели

Таблица 2-1 Модель ПЧ серии BIM-800 и технические данные

Модель	Двигатель		Номинальный входной ток (А)	Номинальный выходной ток (А)	Мощность Мощность (кВА)
	кВт	ЛС			
1 AC 220-±15%					
BIM-800-2S0.4GB	0.4	0.5	5.4	2.3	1.0
BIM-800-2S0.75GB	0.75	1	8,2	4	1.5
BIM-800-2S 1.5GB	1.5	2	14	7	3,0
BIM-800-2S2.2GB	2.2	3	23	9.6	4.0
BIM-800-2S4.0GB	4.0	5	39	19.2	5.9
3AC 220-±15%					
BIM-800-2T0.4GB	0.4	0.5	3.4	2.3	1.5
BIM-800-2T0.75GB	0.75	1	5	4	3,0

BIM-800-2T1.5GB	1.5	2	7.7	7	4.0
BIM-800-2T2.2GB	2.2	3	10.5	9	5.9
BIM-800-2T4.0GB	4.0	5	14.6	13	8.9
BIM-800-2T5.5GB	5.5	7.5	26	25	17.0
BIM-800-2T7.5GB	7.5	10	35	32	21.0
BIM-800-2T11GB	11	15	46.5	45	30,0
BIM-800-2T15GB	15	20	62.5	60	40.0
BIM-800-2T18.5GB	18.5	25	76	75	57.0
BIM-800-2T2 2GB	22	30	92	91	69.0
BIM-800-2T30G	30	40	113	112	85.0
BIM-800-2T37 G	37	50	157	150	114.0
BIM-800-2T 45G	45	60	180	176	134.0
BIM-800-2T 55 G	55	75	214	210	160.0
BIM-800-2T7 5 G	75	100	307	304	231.0
3AC 380-±15%					
BIM-800-4T0.7GB	0.75	1	3.4	2.1	1.5
BIM-800-4T1.5GB	1.5	2	5.0	3.8	3,0
BIM-800-4T2.2GB	2.2	3	6.8	6.0	4.0
BIM-800-4T4.0GB	4.0/5.5	5/7.5	10/15	9/13	5.9
BIM-800-4T5.5GB	5.5/7.5	7.5/10	15/20	13/17	8.9
BIM-800-4T7.5GB	7.5/11	10/15	20/26	17/25	11.0

BIM-800-4T11 GB	11/15	15/20	26/35	25/32	17.0
BIM-800-4T15GB	15/18.5	20/25	35/38	32/37	21.0
BIM-800-4T18.5GB	18.5/22	25/30	38/46	37/45	24.0
BIM-800-4T22GB	22/30	30/40	46/62	45/60	30,0
BIM-800-4T30G	30/37	40/50	62/76	60/75	40.0
BIM-800-4T37 G	37/45	50/60	76/90	75/90	57.0
BIM-800-4T 45G	45/55	60/75	92/113	90/110	69.0
BIM-800-4T55G	55/75	75/100	112/157	110/150	85.0
BIM-800-4T75G	75/90	100/125	157/180	150/176	114.0
BIM-800-4T90G	90/110	125/150	180/214	176/210	134.0
BIM-800-4T110G	110/132	150/175	214/256	210/253	160.0
BIM-800-4T132G	132/160	175/210	256/307	253/304	192.0
BIM-800-4T160G	160/185	210/250	307/350	304/340	231.0
BIM-800-4T185G	185/200	250/260	350/385	340/377	240.0
BIM-800-4T200G	200/220	260/300	385/430	377/423	250.0
BIM-800-4T220G	220/250	300/330	430/468	423/465	280.0
BIM-800-4T250G	250/280	330/370	468/525	465/520	355.0
BIM-800-4T280G	280/315	370/420	525/590	520/585	396.0
BIM-800-4T315G	315/350	420/470	590/620	585/640	445.0
BIM-800-4T350G	350	470	665	650	500.0
BIM-800-4T400G	400	530	785	725	565.0

BIM-800-4T500G	500	660	880	860	630,0
BIM-800-4T560G	560	750	980	950	714.0
BIM-800-4T630G	630	840	1130	1100	800.0
BIM-800-4T710G	710	947	1320	1260	1015.0
BIM-800-4T800G	800	1067	1500	1440	1145.0
3AC 480±15%					
BIM-800-5T0.75GB	0.75	1	3.4	2.1	1.5
BIM-800-5T1 5GB	1.5	2	5.0	3.8	3,0
BIM-800-5T2.2GB	2.2	3	5.8	5.1	4.0
BIM-800-5T4.0GB	4.0	5	10.5	9.0	5.9
BIM-800-5T5.5GB	5.5	7.5	14.6	13.0	8.9
BIM-800-5T7.5GB	7.5	10	20.5	17.0	11.0
BIM-800-5T11GB	11	15	26	25.0	17.0
BIM-800-5T15GB	15	20	35	32.0	21.0
BIM-800-5T18.5GB	18	25	38.5	37.0	24.0
BIM-800-5T22GB	22	30	46.5	45.0	30,0
BIM-800-5T30G	37	40	62.0	60.0	40.0
BIM-800-5T37 G	37	50	76.0	75.0	57.0
BIM-800-5T 45G	45	60	92.0	91.0	69.0
BIM-800-5T55G	55	75	113.0	112.0	85.0
BIM-800-5T75G	75	100	157.0	150.0	114.0

BIM-800-5T90G	90	105	180.0	176.0	134.0
BIM-800-5T110G	110	130	214.0	210.0	160.0
BIM-800-5T132G	132	175	256.0	253.0	192.0
BIM-800-5T160G	160	210	307.0	304.0	231.0
BIM-800-5T185G	185	250	330,0	340.0	240.0
BIM-800-5T200G	200	260	385.0	377.0	250.0
BIM-800-5T220G	220	300	430,0	426.0	280.0
BIM-800-5T250G	250	330	468.0	465.0	355.0
BIM-800-5T280G	280	370	525.0	520.0	396.0
BIM-800-5T315G	315	420	590.0	585.0	445.0
BIM-800-5T350G	350	470	665.0	650.0	500.0
BIM-800-5T400G	400	530	785.0	725.0	565.0
BIM-800-5T450G	450	600	883.0	820.0	630,0
BIM-800-5T500G	500	667	920.0	860.0	714.0
BIM-800-5T560G	560	767	1050.0	950.0	800.0
BIM-800-5T630G	630	840	1160.0	1100.0	900.0
BIM-800-5T710G	710	947	1320.0	1260.0	1015.0
BIM-800-5T800G	800	1067	1500.0	1440.0	1145.0
3AC 690V ±15%					
BIM-800-7T55G	55	70	70.0	65.0	84.0
BIM-800-7T75G	75	100	90.0	86.0	107.0

BIM-800-7T90G	90	125	105.0	100	125.0
BIM-800-7T110G	110	150	130,0	120.0	155.0
BIM-800-7T132G	132	175	170.0	150.0	192.0
BIM-800-7T160G	160	210	200.0	175.0	231.0
BIM-800-7T185G	185	250	210.0	190.0	250.0
BIM-800-7T200G	200	260	235.0	215.0	250.0
BIM-800-7T220G	220	300	247.0	245.0	280.0
BIM-800-7T250G	250	350	265.0	260.0	355.0
BIM-800-7T280G	280	370	305.0	299.0	396.0
BIM-800-7T315G	315	420	350.0	330,0	445.0
BIM-800-7T350G	350	470	382.0	374.0	500.0
BIM-800-7T400G	400	530	435.0	410.0	565.0
BIM-800-7T450G	450	600	490.0	465.0	630,0
BIM-800-7T500G	500	660	595.0	550.0	700.0
3AC 1140V ±15%					
BIM-800-CT37G	37	50	25.7	25	57.0
BIM-800-CT45G	45	60	30.9	30	69.0
BIM-800-CT55G	55	70	38.2	37	85.0
BIM-800-CT75G	75	100	51.5	50	114.0
BIM-800-CT90G	90	125	60.8	59	134.0
BIM-800-CT110G	110	150	72.1	70	160.0

BIM-800-CT132G	132	175	93.8	91	192.0
BIM-800-CT180G	180	230	120.6	117	240.0
BIM-800-CT200G	200	260	134.0	130	250.0
BIM-800-CT220G	220	300	152.5	148	280.0
BIM-800-CT250G	250	350	161.7	157	355.0
BIM-800-CT280G	280	370	186.5	181	396.0
BIM-800-CT315G	315	420	206.0	200	445.0
BIM-800-CT355G	355	470	232.8	226	500.0
BIM-800-CT400G	400	530	255.5	248	565.0
BIM-800-CT450G	450	600	289.5	281	630,0
BIM-800-CT500G	500	660	343.0	333	700.0
BIM-800-CT560G	560	750	358.5	348	784.0
BIM-800-CT630G	630	840	412.0	400	882.0

2.5 Технические характеристики

Таблица 2-2 Технические характеристики ПЧ серии BIM-800

Поз.	Параметр	Характеристики
Входные параметры	Входное напряжение	1AC/3AC 220V±15%, 3AC 380V±15%, 3AC 660V±15%
	Входная частота	47-63 Гц
Выходные параметры	Выходное напряжение	0 – номинальное входное напряжение
	Выходная частота	Управление V/F (напряжением/частотой): 0-3000 Гц

		Векторное управление без датчиков: 0-300 Гц
Функции управления	Режим управления	Управление V/F (напряжением/частотой) Векторное управление без датчиков (SVC) Управление крутящим моментом
	Режим команд работы	Управление с клавиатуры Управление с терминала Управление через канал связи
	Режим настройки частоты	Цифровая настройка, аналоговая настройка, настройка частоты импульсов, настройка параметров последовательной связи, многоступенчатая настройка скорости и простая настройка ПЛК, ПИД-регулятора и т.д. Эти настройки частоты можно комбинировать и переключать в различных режимах.
	Устойчивость к перегрузкам	Режим G: 150% 60 с, 180% 10 с, 200% 3 с. Режим P: 120% 60 с, 150% 10 с, 180% 3 с
	Пусковой крутящий момент	0,5 Гц/150% (SVC); 1 Гц/150% (V/F)
	Диапазон регулирования скорости	1:100 (SVC), 1:50 (V/F)
	Точность регулирования скорости	±0,5% (SVC)
	Несущая частота	1,0-16,0 кГц, автоматическая настройка в соответствии с температурой и нагрузкой
	Точность частоты	Цифровая настройка: 0,01 Гц Аналоговая настройка: максимальная частота ×0,05%
	Повышение	Автоматическое повышение крутящего момента;

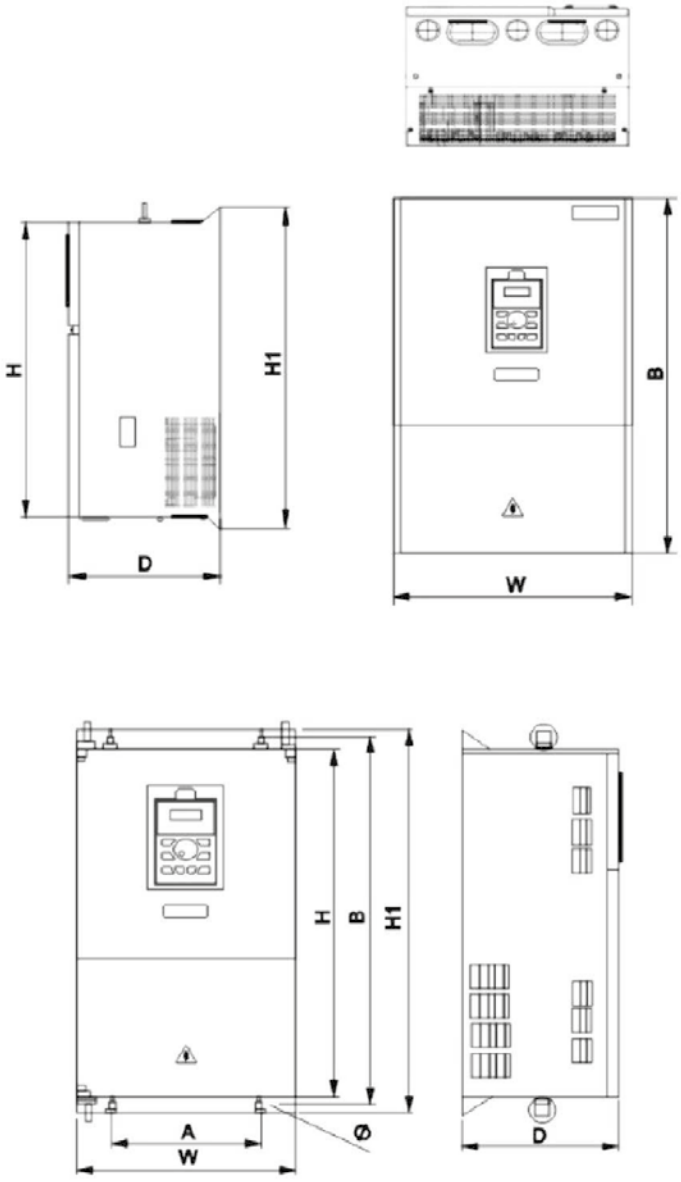
	крутящего момента	ручное повышение крутящего момента: 0,1-30,0%
	Кривая V/F	Три типа: линейная, многоточечная и квадратичная (1,2 мощности, 1,4 мощности, 1,6 мощности, 1,8 мощности, квадратичная)
	Режим ускорения/замедления	Прямая линия/S-образная кривая; четыре времени ускорения/замедления, диапазон: 0,1-3600,0 с
	Торможение постоянным током	Торможение постоянным током при пуске и остановке Частота торможения постоянным током: 0,0 Гц – максимальная частота, время торможения: 0,0-100,0 с
	Толчковый режим	Рабочая частота толчкового режима: 0,0 Гц – максимальная частота Время ускорения/замедления в толчковом режиме: 0,1-3600,0 с
	Простой ПЛК и многоступенчатое управление скоростью	16 ячек памяти скорости работы за счет встроенного ПЛК или терминала управления.
	Встроенный ПИД-регулятор	Позволяет реализовать замкнутый контур управления параметрами процесса (такими как давление, температура, расход и т.д.)
	Автоматическое регулирование напряжения	Автоматическое регулирование выходного напряжения при колебаниях входного напряжения
Функции управления	Общая шина постоянного тока	Общая шина постоянного тока для нескольких ПЧ, автоматическая балансировка по энергии
	Управление крутящим моментом	Регулирование крутящего момента без усиления по мощности

	Ограничение крутящего момента	Автоматическое ограничение крутящего момента и предотвращение частого отключения при перегрузке по току в процессе работы
	Регулировка частоты биения	Множественная регулировка частоты треугольных волн
	Контроль времени/длины/счетчиков	Функция управления временем/длиной/счетчиками
	Контроль остановки при перенапряжении и перегрузке по току	Автоматическое ограничение тока и напряжения во время работы, предотвращение отключения при перегрузке по току и перенапряжении
	Функция защиты от неисправностей	До 30 защит от неисправностей, включая перегрузку по току, перенапряжение, пониженное напряжение, перегрев, неправильную фазу, превышение нагрузки, короткое замыкание и т.д., возможность регистрации рабочего состояния во время неисправности и функция автоматического сброса неисправности.
Входные/ выходные клеммы	Входные клеммы	Программируемый цифровой вход: 7 входов включения-выключения, 1 высокочастотный импульсный вход 2 программируемых аналоговых входа: AI1: 0-10 В или 0/4-20 мА AI2: 0-10 В или 0/4-20 мА
	Выходные клеммы	1 программируемый выход с открытым коллектором: 1 аналоговый выход (выход с открытым коллектором или высокочастотный импульсный выход) 2 релейных выхода 2 аналоговых выхода: 0/4-20 мА или 0-10 В

	Терминалы связи	Коммуникационный интерфейс RS485, поддержка коммуникационного протокола MODBUS-RTU
Человеко-машинный интерфейс	Светодиодный дисплей	Отображение выходной частоты, выходного напряжения, выходного тока и т.д.
	Многофункциональная кнопка	Кнопка QUICK/JOG, может использоваться как многофункциональная
Условия установки	Температура окружающей среды	-10-40°C, понижается на 4% при повышении температуры на каждый 1°C (40-50°C)
	Влажность	Относительная влажность 90% или менее (без конденсации)
	Высота над уровнем моря	≤1000 м (номинальная выходная мощность) >1000 м (пониженная выходная мощность)
	Температура хранения	-20-60°C

2.6 Габаритные и установочные размеры

2.6.1 Описание элементов


H
H1
D
B
W
H
B
H1
A
W
Ø
D

2.6.2 Таблица 2-2 Внешние и установочные размеры инвертора серии BIM-800

Модель	Установочное отверстие (мм)		Внешний размер (мм)			Диаметр установочного отверстия (мм)	Масса (кг)
	A	B	H	W	**D**		
Одна фаза, 220 В							
BIM-800-2S0.75GB	65	153	166	83	131	Ф5	1.1
BIM-800-2S1.5GB							
BIM-800-2S2.2GB							
BIM-800-2S4.0GB	80	233	246	120	173	Ф5	1.6
Три фазы, 380 В							
BIM-800-4T0.75GB	65	153	166	83	131	Ф5	1.1
BIM-800-4T1.5GB							
BIM-800-4T2.2GB							
BIM-800-4T4.0GB	80	233	245	120	173	Ф5	2.7
BIM-800-4T5.5GB							
BIM-800-4T7.5GB							
BIM-800-4T11GB	125.5	267.5	281	145	185	Ф6	3.9
BIM-800-4T15GB	187	305	320	203	205	Ф6	7
BIM-800-4T18.5GB							
BIM-800-4T22GB							

BIM-800-4T30G							
BIM-800-4T37G	190	410	430	250	240	Φ8	14
BIM-800-4T45G	200	422	440	256	220	Φ8	22.6
BIM-800-4T55G	237	465	490	330	263	Φ8	25.2
BIM-800-4T7SG							
BIM-800-4T90G	240	575	600	397	263	Φ8	41.6
BIM-800-4T110G							
BIM-800-4T132G	240	670	695	380	265	Φ8	57.5
BIM-800-4T160G	380	720	750	460	360	Φ10	89
BIM-800-4T18SG							90.8
BIM-800-4T200G							
BIM-800-4T220G							
BIM-800-4T250G	560	1020	1055	683	410	Φ10	152.7
BIM-800-4T280G							
BIM-800-4T31OG							155
BIM-800-4T350G							
Одна фаза, 220 В							
BIM-800-2S0.75GB	65	153	166	83	131	Φ5	1.1
BIM-800-2S1.5GB							
BIM-800-2S2.2GB	70	180	189	93	154	Φ5	1.6
BIM-800-2S4.0GB	80	233	245	120	173	Φ5	2.6

Три фазы, 380 В							
BIM-800-4T0.75GB	70	180	189	93	154	Ф5	1.1
BIM-800-4T1.5GB							
BIM-800-4T2.2GB							1.7
BIM-800-4T4.0GB	80	233	245	120	173	Ф5	2.8
BIM-800-4T5.5GB							
BIM-800-4T7.5GB	125	267	281	145	188	Ф6	4.0
BIM-800-4T11GB							
BIM-800-4T15GB	121	345	360	223	192	Ф6	9.3
BIM-800-4T18GB							
BIM-800-4T22GB							
BIM-800-4T30G							
BIM-800-4T22GB	190	410	430	250	240	Ф6	13.8
BIM-800-4T30G							
BIM-800-4T37G	200	422	440	256	220	Ф8	22.6
BIM-800-4T45G							
BIM-800-4T55G	235	465	490	330	263	Ф8	25
BIM-800-4T75G							
BIM-800-4T90G	240	575	600	397	265	Ф10	43
BIM-800-4T110G							
BIM-800-4T75G							55

BIM-800-4T90G	240	690	750	380	265	Ф10	
BIM-800-4T110G							57.5
BIM-800-4T132G							
BIM-800-4T160G	380	760	790	465	365	Ф10	89
BIM-800-4T185G							90.8
BIM-800-4T200G							
BIM-800-4T220G							
BIM-800-4T250G	560	1020	1055	683	410	Ф10	152.7
BIM-800-4T280G							
BIM-800-4T315G							155

Модель	Установочное отверстие (мм)		Внешний размер (мм)			Диаметр установочного отверстия (мм)	Масса (кг)
	A	**B**	**H**	**W**	**D**		
Три фазы, 380 В							
BIM-800-4T350G	560	1020	1055	683	410	Ф10	155
BIM-800-4T400G	570	1290	1320	740	420	Ф10	197
BIM-800-4T450G							200
BIM-800-4T500G							
BIM-800-4T560G							390

BIM-800-4T630G	/	/	1790	960	407	Φ10	
BIM-800-4T710G							400
BIM-800-4T800G							
Три фазы, 480 В							
BIM-800-5T0.75GB	70	180	189	93	154	Φ5	1.1
BIM-800-5T1.5GB							
BIM-800-5T2.2GB							1.7
BIM-800-5T4.0GB	80	233	245	120	173	Φ5	2.8
BIM-800-5T5.5GB							
BIM-800-5T7.5GB	125	267	281	145	188	Φ6	4.0
BIM-800-5T11GB							
BIM-800-5T15GB	121	345	360	223	192	Φ6	9.3
BIM-800-5T18GB							
BIM-800-5T22GB							
BIM-800-5T30G							
BIM-800-5T22GB	190	410	430	250	240	Φ6	13.8
BIM-800-5T30G							
BIM-800-5T37G	200	422	440	256	220	Φ8	22.6
BIM-800-5T45G							
BIM-800-5T55G	235	465	490	330	263	Φ8	25
BIM-800-5T75G							

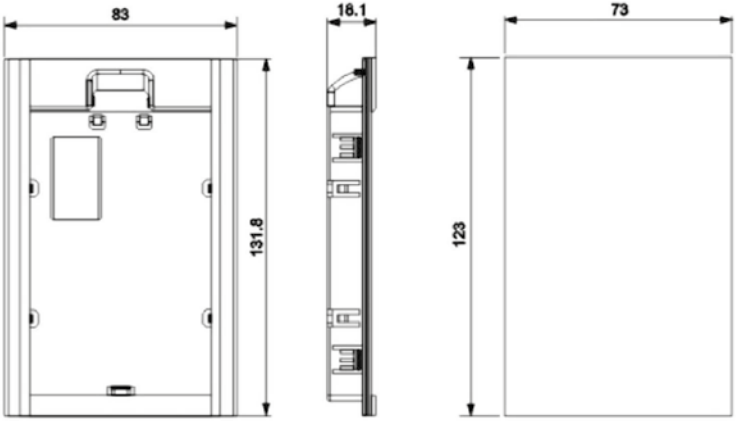
BIM-800-5T90G	240	575	600	397	265	Φ10	43
BIM-800-5T110G							
BIM-800-5T75G	240	690	750	380	265	Φ10	55
BIM-800-5T90G							
BIM-800-5T110G							57.5
BIM-800-5T132G							
BIM-800-5T160G	380	760	790	465	365	Φ10	89
BIM-800-5T185G							90.8
BIM-800-5T200G							

Модель	**Установочное отверстие (мм)**		**Внешний размер (мм)**			Диаметр установоч-ного отверстия (мм)	**Масса (кг)**
	A	**B**	**H**	**W**	**D**		
BIM-800-5T220G	380	760	790	465	365	Φ10	90.8
BIM-800-5T250G	560	1020	1055	683	410	Φ10	152.7
BIM-800-5T280G							
BIM-800-5T315G							155
BIM-800-5T350G							
BIM-800-5T400G							197
BIM-800-5T450G	570	1280	1320	740	420	Φ10	200

BIM-800-5T500G							
BIM-800-5T560G	/	/	1790	960	407	Ф10	390
BIM-800-5T630G							
BIM-800-5T710G							400
BIM-800-5T800G							

2.6.3Габаритные размеры клавиатуры

Клавиатура может подключаться к ПЧ с помощью обычного сетевого кабеля, а также может быть установлена непосредственно на передней панели ПЧ. Рекомендуемая толщина выступа на панели составляет 1,2 мм.



Установочный размер при использовании клавиатуры на панели

Для крепления клавиатуры на панели требуется дополнительный кронштейн.

Типы корпуса клавиатуры:

Модель	**Тип корпуса**
Одна фаза, 220 В	
0,4-2,2 кВт	Пластиковая конструкция

Три фазы, 220 В	
0,4-4 кВт	Пластиковая конструкция
7,4-75 кВт	Конструкция из листового металла
Три фазы, 380 В	
0,75-11 кВт	Пластиковая конструкция
15-800 кВт	Конструкция из листового металла
Три фазы, 480 В	
0,75-11 кВт	Пластиковая конструкция
15-800 кВт	Конструкция из листового металла
Три фазы, 690 В	
55-800 кВт	Конструкция из листового металла

2.7 Плановое техническое обслуживание ПЧ

2.7.1 Плановое техническое обслуживание

Влияние температуры окружающей среды, влажности, пыли и вибрации приводит к старению устройств в ПЧ, что может привести к его потенциальной неисправности или сокращению срока службы. Поэтому необходимо проводить плановое и периодическое техническое обслуживание ПЧ.

Плановое обслуживание:

1) Аномальные изменения звука работы двигателя;

2) Вибрации двигателя во время работы;

3) Какие-либо изменения в условиях установки ПЧ;

4) Работа вентилятора охлаждения ПЧ;

5) Перегрев ПЧ.

Плановая очистка:

1) ПЧ следует постоянно содержать в чистоте.

2) Пыль с поверхности ПЧ необходимо удалять, чтобы предотвратить ее попадание внутрь изделия. Особенно не допускается попадание металлической пыли.

3) Масляные пятна на вентиляторе охлаждения ПЧ также необходимо удалять.

2.7.2 Периодическое обслуживание

Периодическая проверка:

1) Периодически проверяйте и очищайте воздуховод;

2) Проверяйте затяжку винтов;

3) Проверяйте ПЧ на отсутствие коррозии;

4) Проверяйте провода ПЧ на признаки дугового разряда;

5) Проверяйте изоляцию главной цепи питания.

Примечание: при использовании мегомметра (рекомендуется использовать 500 В мегомметр постоянного тока) для измерения сопротивления изоляции главную цепь питания необходимо отсоединить от ПЧ. Не используйте измеритель сопротивления изоляции для проверки изоляции цепи управления. Нет необходимости проводить испытание на высокое напряжение (выполняется при поставке).

2.7.3 Замена уязвимых деталей ПЧ

К уязвимым деталям ПЧ относятся охлаждающий вентилятор и фильтрующий электролитический конденсатор, срок службы которых зависит от условий эксплуатации и технического обслуживания. Общий срок службы:

Наименование детали	Срок службы
Вентилятор	2-3 года
Электролитический конденсатор	4-5 лет

Пользователь может определить год замены в зависимости от времени работы. Вентилятор охлаждения

Возможная причина повреждения: износ подшипника, срок службы лопастей.

Критерии оценки: трещины на лопастях и аномальный шум от вибраций при пуске.

1)Фильтрующий электролитический конденсатор

Возможная причина повреждения: низкое качество входного источника питания, высокая температура окружающей среды, частые скачки нагрузки и срок службы

электролита.

Критерии оценки: утечка жидкости и срабатывание предохранительного клапана, а также необходимо измерить статическую емкость и сопротивление изоляции.

2.7.4 Хранение ПЧ

При приобретении ПЧ необходимо обратить внимание на следующие моменты, касающиеся временного и длительного хранения:

1) Упакуйте ПЧ в оригинальную упаковку.

2)Длительное хранение приводит к ухудшению характеристик электролитического конденсатора. Таким образом, ПЧ следует включать один раз в 2 года, каждый раз продолжительностью не менее пяти часов. Входное напряжение следует медленно повышать до номинального значения с помощью регулятора.

2.8Гарантия на ПЧ

Бесплатная гарантия распространяется только на сам ПЧ.

1)Производитель предоставляет 18-месячную гарантию (начиная с даты первоначальной отправки, указанной на штрих-коде) на неисправность или повреждение при нормальных условиях использования. Если оборудование использовалось более 18 месяцев, производитель взимает разумные расходы на ремонт.

2) Разумные расходы на ремонт взимаются в следующих случаях:

a) Оборудование повреждено из-за несоблюдения пользователем требований руководства пользователя;

b) Повреждения, вызванные пожаром, наводнением и аномальным напряжением;

3) Повреждение, вызванное неправильным использованием ПЧ.

Расходы на обслуживание будут рассчитаны в соответствии со стандартом производителя. При наличии какого-либо соглашения, оно имеет преимущественную силу.

Глава 3 Механический и электрический монтаж

3.1 Механический монтаж

3.1.1 Условия установки

1) Температура окружающей среды оказывает большое влияние на срок службы ПЧ и не должна превышать допустимый диапазон (от -10°C до 50°C).

2) ПЧ необходимо устанавливать на негорючей поверхности, при этом поблизости должно быть достаточно места для отвода тепла. ПЧ выделяет большое количество тепла во время работы. ПЧ необходимо устанавливать вертикально на основании с помощью винтов.

3) Установка выполняется в месте без вибрации или с вибрацией менее 0,6 g вдали (без работы такого оборудования, как перфораторы).

4) ПЧ необходимо устанавливать в местах без воздействия прямых солнечных лучей, высокой влажности и конденсации.

5) ПЧ необходимо также устанавливать в местах без воздействия агрессивных, взрывоопасных или горючих газов.

6) ПЧ необходимо также устанавливать в местах без воздействия масляной грязи, пыли

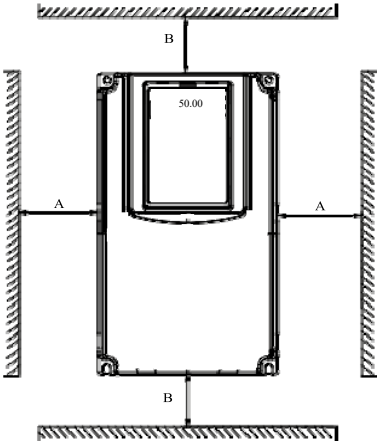


Рис. 3-1 Схема установкиодного блока ПЧ

Установка одного блока ПЧ: если мощность ПЧ не превышает 22 кВт, размер A можно игнорировать. Если мощность ПЧ превышает 22 кВт, размер A должен быть больше 50 мм.

Установка верхней и нижней частей: при установке верхней и нижней частей ПЧ требуется наличие изолирующего разветвителя.

Номинальная мощность	**Монтажный размер**	
	B	**A**
≤15 кВт	≥100 мм	≥50 мм
18,5-30 кВт	≥200 мм	≥50 мм
≥37 кВт	≥300 мм	≥50 мм

3.1.2 При механическом монтаже следует учитывать рассеивание тепла. Обратите внимание на следующие пункты:

1) Устанавливайте ПЧ вертикально для отвода тепла сверху. ПЧ нельзя устанавливать в перевернутом виде. При наличии нескольких ПЧ выполняйте установку в ряд. Если требуется установить ПЧ один над другим, см. рис. 3-1 «Схема установки» и используйте изолирующий разветвитель.

2) Соблюдайте расстояние, как указано на рисунке 3-1, чтобы обеспечить пространство для отвода тепла. Однако следует также принимать во внимание рассеивание тепла другими устройствами в шкафу.

3) Монтажный кронштейн должен быть огнестойким.

4) При наличии металлической пыли рекомендуется устанавливать радиатор снаружи шкафа ПЧ. В этом случае пространство в герметичном шкафу должно быть достаточно большим.

3.2 Электромонтажные работы

3.2.1 Внешние электрические элементы

Таблица 3-1 Руководство по выбору внешних электрических элементов ПЧ серии BIM-800

Модель	Автоматический выключатель (MCCB) A	Рекомендуемый контактор A	Рекомендуемый провод основной цепи на входе, мм2	Рекомендуемый провод основной цепи на выходе, мм2	Рекомендуемый провод цепи управления мм2
1 фаза, 220 В					
BIM-800-2S0.4GB	16	10	2.5	2.5	1.0
BIM-800-2S0.7GB	16	10	2.5	2.5	1.0

BIM-800-2S1.5GB	20	16	4.0	2.5	1.0
BIM-800-2S2.2GB	32	20	6.0	4.0	1.0
3AC 220V					
BIM-800-2T0.4GB	10	10	2.5	2.5	1.0
BIM-800-2T0.7GB	16	10	2.5	2.5	1.0
BIM-800-2T1.5GB	16	10	2.5	2.5	1.0
BIM-800-2T2.2GB	25	16	4.0	4.0	1.0
BIM-800-2T4.0GB	32	25	4.0	4.0	1.0
BIM-800-2T5.5GB	63	40	4.0	4.0	1.0
BIM-800-2T7.5GB	63	40	6.0	6.0	1.0
BIM-800-2T11GB	100	63	10	10	1.5
BIM-800-2T15GB	125	100	16	10	1.5
BIM-800-2T18.5GB	160	100	16	16	1.5
BIM-800-2T22G	200	125	25	25	1.5
BIM-800-2T30G	200	125	35	25	1.5
BIM-800-2T37G	250	160	50	35	1.5
BIM-800-2T45G	250	160	70	35	1.5
BIM-800-2T55G	350	350	120	120	1.5
BIM-800-2T75G	500	400	185	185	1.5
3 фазы, 380 В					
BIM-800-4T0.7GB	10	10	2.5	2.5	1.0
BIM-800-4T1.5GB	16	10	2.5	2.5	1.0
BIM-800-4T2.2GB	16	10	2.5	2.5	1.0
BIM-800-4T4.0GB	25	16	4.0	4.0	1.0
BIM-800-4T5.5GB	32	25	4.0	4.0	1.0
BIM-800-4T7.5GB	40	32	4.0	4.0	1.0
BIM-800-4T11GB	63	40	4.0	4.0	1.0
BIM-800-4T15GB	63	40	6.0	6.0	1.0
BIM-800-4T18.5GB	100	63	6.0	6.0	1.5
BIM-800-4T22G	100	63	10	10	1.5
BIM-800-4T30G	125	100	16	10	1.5
BIM-800-4T37G	160	100	16	16	1.5
BIM-800-4T45G	200	125	25	25	1.5
BIM-800-4T55G	200	125	35	25	1.5
BIM-800-4T75G	250	160	50	35	1.5
BIM-800-4T90G	250	160	70	35	1.5
BIM-800-4T110G	350	350	120	120	1.5
BIM-800-4T132G	400	400	150	150	1.5
BIM-800-4T160G	500	400	185	185	1.5
BIM-800-4T185G	600	600	150*2	150*2	1.5
BIM-800-4T200G	600	600	150*2	150*2	1.5
BIM-800-4T220G	800	600	185*2	185*2	1.5

BIM-800-4T250G	800	800	185*2	185*2	1.5
BIM-800-4T280G	800	800	150*3	150*3	1.5
BIM-800-4T315G	800	800	150*4	150*4	1.5
BIM-800-4T350G	1000	1000	150*4	150*4	1.5
BIM-800-4T400G	1200	1200	180*4	180*4	1.5
BIM-800-4T450G	1200	1200	180*4	180*4	1.5
BIM-800-4T500G	1500	1500	180*4	180*4	1.5

3.2.2 Подключение к периферийным устройствам

Рис. 3-2 Схема подключения к периферийным устройствам

● Не устанавливайте конденсатор или ограничитель перенапряжения на выходе ПЧ, в противном случае это может привести к выходу ПЧ из строя или повреждению конденсатора и ограничителя перенапряжения.

● Вход/выход инвертора (основная цепь) содержит гармонические компоненты, это может создавать помехи для вспомогательного оборудования связи ПЧ. Поэтому необходимо установить фильтр защиты от помех, чтобы свести их к минимуму.

● Подробные сведения о выборе внешних устройств и принадлежностей приведены в руководстве по эксплуатации внешних устройств.

3.2.3 Руководство по эксплуатации внешних устройств

Таблица 3-2 Руководство по эксплуатации внешних устройств

Наименование детали	Место установки	Описание функции
Выключатель цепи	Перед входной цепью	Отключает источник питания, когда оборудование в нижней части ПЧ находится под напряжением.
Контактор	Между автоматическим выключателем и входом ПЧ	Подключение и отключение ПЧ. Следует избегать частых операций включения и выключения питания ПЧ.
Входной реактор переменного тока	Вход ПЧ	Увеличение коэффициента мощности на входе; Устранение высших гармоник на входе и предотвращение повреждения другого оборудования из-за искажения волны напряжения. Устранение дисбаланса входного тока из-за дисбаланса между фазами питания.
Входной фильтр электромагнитной совместимости	Вход ПЧ	Уменьшение помех от внешних соединений и помех инвертора. Уменьшение помех от источника питания к ПЧ и повышение помехозащищенности ПЧ.
Реактор постоянного тока	Реактор постоянного тока дополнительно используется для ПЧ мощностью свыше 18,5 кВт	Увеличение коэффициента мощности на входе; Повышение общей эффективности и термостабильности ПЧ. Устранение воздействия высших гармоник на входе ПЧ и уменьшение помех от внешних соединений и помех инвертора.

Выходной реактор переменного тока	Между выходом ПЧ и двигателем, близко к ПЧ	Гармоники на выходе ПЧ обычно более высокого порядка. Если двигатель находится на расстоянии от ПЧ, поскольку в цепи много распределенных конденсаторов, определенные гармоники могут вызвать резонанс в цепи и следующие два воздействия: Ухудшение характеристик изоляции двигателя и его повреждение в долгосрочной перспективе. Большой ток утечки и частое срабатывание защиты ПЧ. Как правило, расстояние между ПЧ и двигателем превышает 100 метров. Рекомендуется установка выходного реактора переменного тока.

3.2.4 Электрическая схема

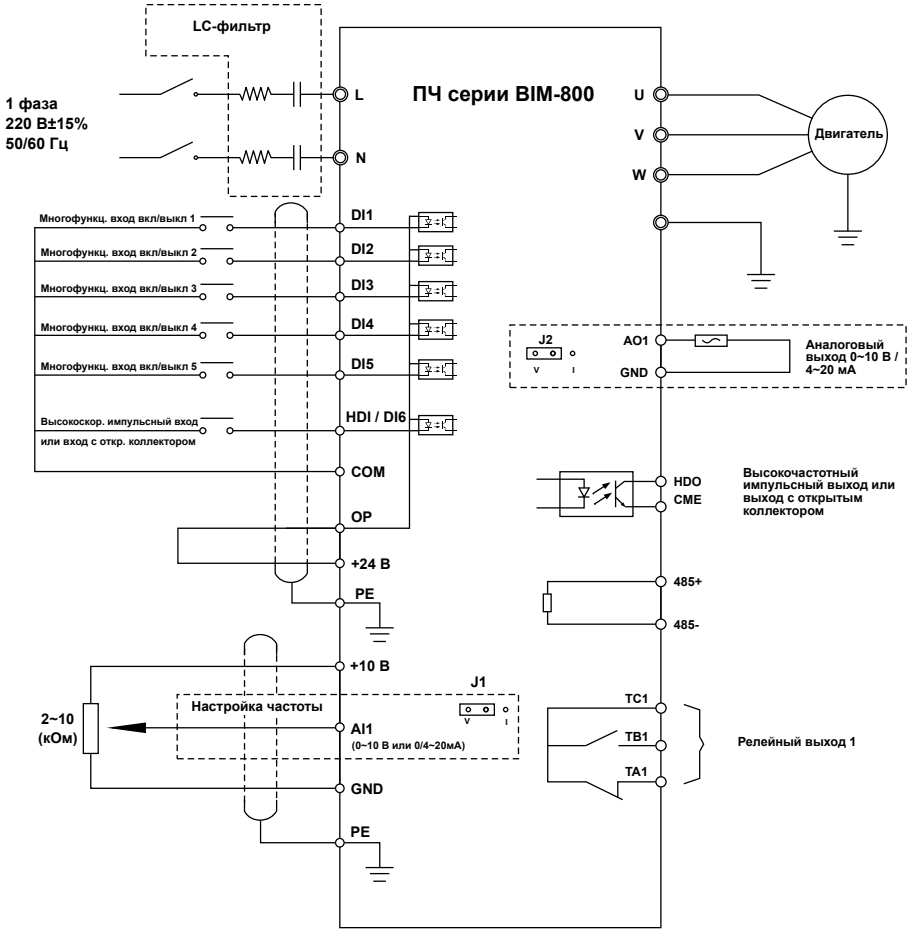


Рисунок 3-3 Электрическая схема (одна фаза, 0,4-1,5 кВт)

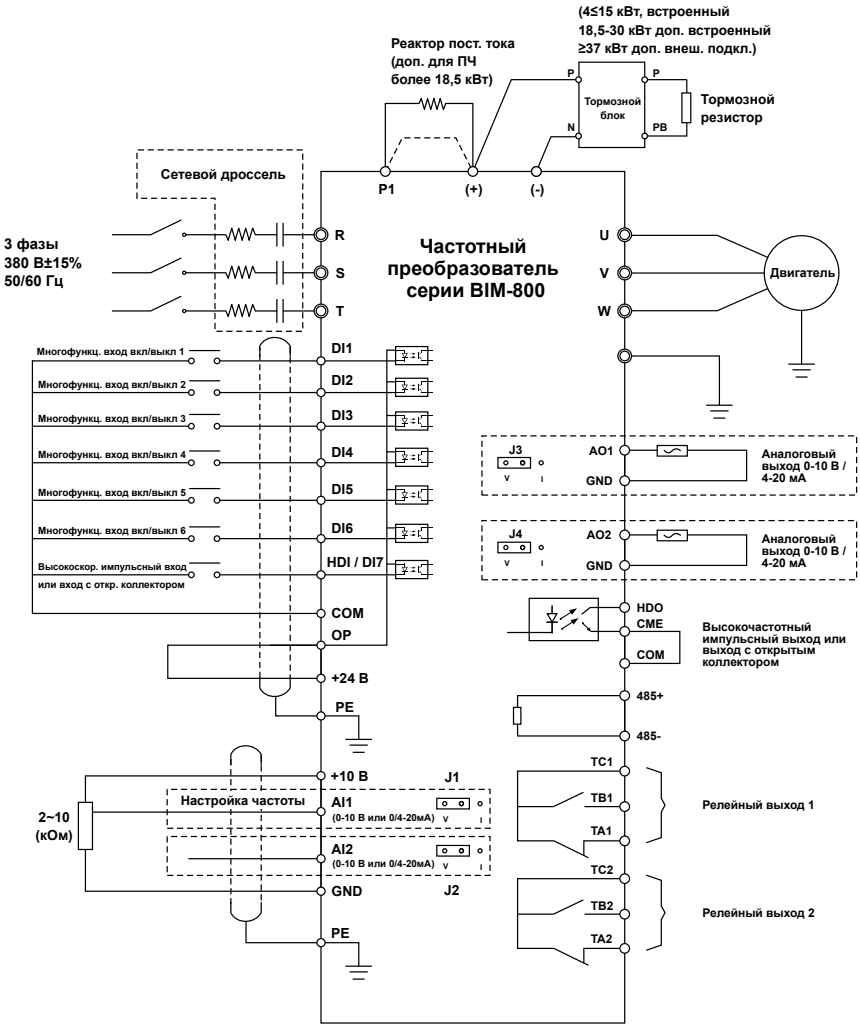


Рисунок 3-4 Схема подключения (>1,5 кВт)

Примечание:

1. Клемма ◎ обозначает клемму главной цепи, а клемма ○ обозначает клемму цепи управления.

2. Встроенный тормозной блок входит в стандартную комплектацию ПЧ мощностью менее 18,5 кВт и является дополнительным для ПЧ мощностью от 18,5 до 30 кВт.

3. Тормозной резистор является дополнительным элементом.

3.2.5 Основные клеммы и соединения

Опасно
● Перед подключением проводов убедитесь, что выключатель питания находится в выключенном состоянии. В противном случае может возникнуть опасность поражения электрическим током. ● Подключение электропроводки может выполнять только квалифицированный и обученный персонал. В противном случае это может привести к повреждению оборудования и травмам! ● Изделие должно быть надежно заземлено. В противном случае может возникнуть опасность поражения электрическим током или пожара!

Осторожно
● Убедитесь, что номинальное значение входного источника питания соответствует номинальному значению ПЧ. В противном случае это может привести к его повреждению. ● Убедитесь, что характеристики двигателя соответствуют ПЧ. В противном случае это может привести к повреждению двигателя или срабатыванию защиты ПЧ! ● Не подключайте источник питания к клеммам U, V и W. В противном случае это может привести к повреждению ПЧ! ● Не подключайте тормозной резистор непосредственно между клеммами шины постоянного тока (+) и (-). В противном случае это может привести к возгоранию.

1) Клеммы главной цепи

Рисунок 3-5 Клеммы главной цепи (одна фаза, 220 В, 0,4~1,5 кВт)

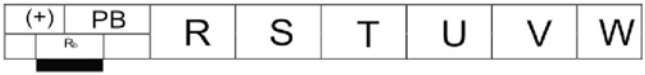


Рисунок 3-6 Клеммы главной цепи (три фазы, 220 В, 0,4~1,5 кВт)

Рисунок 3-7 Клеммы главной цепи (три фазы, 380 В, 1,5~5,5 кВт)

Рисунок 3-8 Клеммы главной цепи (три фазы, 380 В, 7,5 кВт)

Рисунок 3-9 Клеммы главной цепи (три фазы, 380 В, 11~15 кВт)

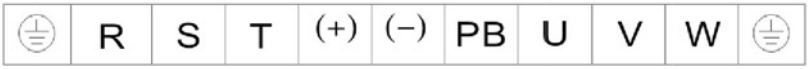


Рисунок 3-10 Клеммы главной цепи (три фазы, 380 В, 18,5~30 кВт)

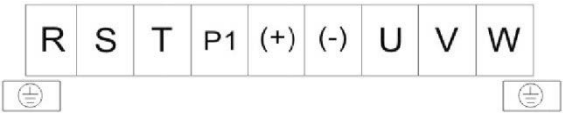


Рисунок 3-11 Клеммы главной цепи (три фазы, 380 В, 37~75 кВт)

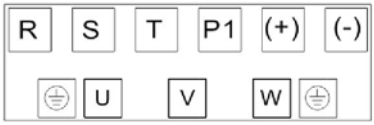


Рис. 3-12 Клеммы главной цепи (три фазы, 380 В, 90~710 кВт)

2)Описание клемм главной цепи

Клемма	Название	Описание
R, S, T	Входная клемма трехфазного источника питания	Подключение к трехфазному источнику переменного тока
(+) , (-)	Отрицательная и положительная клеммы шины постоянного тока	Точка входа общей шины постоянного тока (точка подключения внешнего тормозного блока ПЧ (220 В и другие напряжения) выше 18,5 кВт)
(+) , PB	Соединительная клемма тормозного резистора	Точка подключения тормозного резистора ПЧ мощностью менее 15 кВт (220 В) и ПЧ мощностью менее 18,5 кВт (другие напряжения)
P1, (+)	Клемма подключения внешнего реактора постоянного тока	Точка подключения внешнего реактора постоянного тока
U, V, W	Выходные клеммы ПЧ	Подключение к трехфазному двигателю
⏚	Клемма заземления	Подключение заземления

Меры предосторожности при подключении:

a) Входные клеммы R, S и T:

Для кабельного подключения на входе ПЧ не требуется чередование фаз.

b) Клеммы шины постоянного тока (+) и (-):

Обратите внимание, что на клеммах (+) и (-) шины постоянного тока имеется остаточное напряжение сразу после включения питания. Необходимо дождаться, пока индикатор зарядка не погаснет, и убедиться, что напряжение составляет менее 36 В, прежде чем подключать проводку. В противном случае может возникнуть опасность поражения электрическим током.

При выборе внешнего тормозного блока для ПЧ мощностью свыше 18,5 кВт необходимо соблюдать полярность клемм (+) и (-), иначе это может привести к повреждению ПЧ и даже к возгоранию.

Длина проводки тормозного блока не должна превышать 10 метров. Следует использовать витые провода или парные провода, соединенные параллельно.

Не подключайте тормозной резистор непосредственно к шине постоянного тока, иначе это может привести к повреждению ПЧ и даже к возгоранию.

c) Соединительные клеммы (+) и PB тормозного резистора:

Соединительные клеммы тормозного резистора используются только для ПЧ мощностью менее 30 кВт со встроенным тормозным блоком.

Длина проводки кабеля тормозного резистора должна быть менее 5 метров. В противном случае это может привести к его повреждению.

d) Соединительные клеммы P1 и (+) внешнего реактора постоянного тока:

Для ПЧ мощностью свыше 18,5 кВт с внешним реактором при сборке отсоедините разъем между клеммами P1 и (+) и подсоедините вместо него реактор постоянного тока.

e) Клеммы U, V, W на выходе ПЧ:

На выходе ПЧ может подключаться конденсатор или разрядник. В противном случае это может привести к частым срабатываниям защиты ПЧ и даже к его повреждению.

Если кабель двигателя слишком длинный, он может легко вызвать электрический резонанс из-за воздействия распределенной емкости, что приведет к повреждению изоляции двигателя или увеличению тока утечки, а также к срабатыванию защиты ПЧ от перегрузки по току. Если длина кабеля двигателя превышает 100 метров, необходимо установить выходной реактор переменного тока.

f) Клемма заземления PE⏚:

Эта клемма должна быть надежно заземлена, при этом сопротивление кабеля заземления должно составлять менее 0,1 Ом. В противном случае это может привести к неисправности или повреждению ПЧ.

Не используйте совместно клемму заземления ⏚ и нейтрал источника питания.

3.2.6 Клеммы схемы управления и соединения

1) Клеммы схемы управления

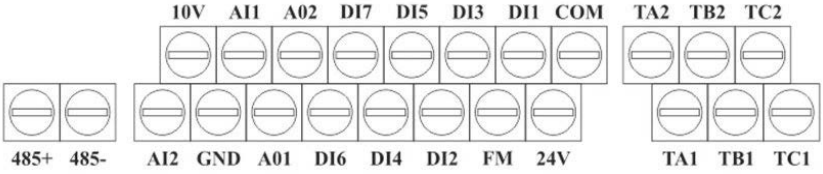


Рисунок 3-13 Подключение клемм схемы управления (JZ0100-01-07). Одностороннее реле заводского стандарта

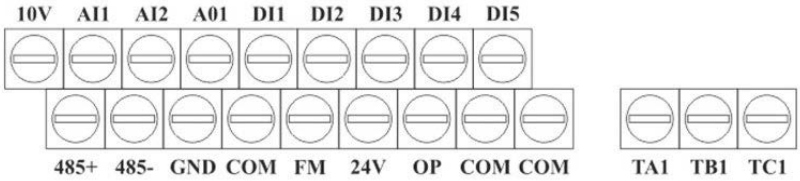


Рисунок 3-14 Подключение клемм схемы управления серии 500mcb

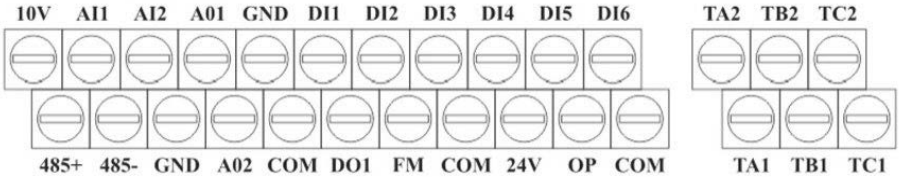


Рисунок 3-15 Подключение клемм схемы управления серии 600scb. Одностороннее реле заводского стандарта

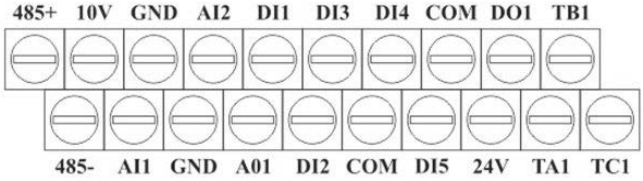


Рисунок 3-16 Подключение клемм схемы управления серии 500mcb (специальная материнская плата для миникомпьютера)

2) Описание функций клемм схемы управления

Таблица 3-3 Функции клемм схемы управления

Тип	Обозначение	Название	Описание функции
Питание	+10V-GND	Внешнее питание +10 В	Питание внешних блоков напряжением +10 В, максимальный выходной ток составляет 10 мА. Обычно используется в качестве рабочего источника питания для внешнего потенциометра. Диапазон сопротивления потенциометра составляет 1-5 кОм.
	+24V-COM	Внешнее питание +24 В	Питание +24 В для внешних блоков. Обычно используется в

			качестве рабочего источника питания для цифровых терминалов ввода-вывода и внешнего датчика. Максимальный выходной ток – 200 мА.
	PLC	Клемма ввода внешнего питания	Подключается к 24 В по умолчанию при доставке. Если для управления D1-D6 и HDI используется внешний сигнал, ПЛК необходимо подключить к внешнему источнику питания и отсоединить от клеммы питания +24 В.
Аналоговый вход	AI1-GND	Клемма аналогового входа 1	1. Диапазон входного сигнала: 0-10 В- / 4-20 мА, задается с помощью перемычки J1 на плате управления. 2. Входной импеданс: 22 кОм (напряжение); 500 Ом (ток)
	AI2-GND	Клемма аналогового входа 2	1. Диапазон входного сигнала: 0-10 В- / 4-20 мА, задается с помощью перемычки J2 на плате управления. 2. Входной импеданс: 22 кОм (напряжение); 500 Ом (ток)
Цифровой вход	DI1	Цифровой вход 1	1.Изоляция оптической связи, совместимая с входом двойной полярности 2. Входной импеданс: 4,7 кОм 3. Диапазон напряжений: 9-30 В
	DI2	Цифровой вход 2	
	DI3	Цифровой вход 3	
	DI4	Цифровой вход 4	
	DI5	Цифровой вход 5	
	DI6	Цифровой вход 6	
	HDI-CME/ DI7-COM	Клемма высокочастотного импульсного входа	В дополнение к характеристикам клемм D1-D6, также может использоваться в качестве высокочастотного импульсного входа. Максимальная входная частота – 100 кГц. Внимание: клемма CME внутренне изолирована от COM, но они закорочены снаружи (клемма HDI по умолчанию

			управляется напряжением +24 В). Если требуется управление клеммой HDI от внешнего источника питания, необходимо устранить короткое замыкание между клеммами CME и COM.
Аналоговый выход	AO1-GND	Аналоговый выход 1	Выходное напряжение или ток задаются с помощью перемычки J3 на плате управления. Диапазон выходного напряжения: 0-10 В. Диапазон выходного тока: 0-20 мА.
	AO2-GND	Аналоговый выход 2	Выходное напряжение или ток задаются с помощью перемычки J4 на плате управления. Диапазон выходного напряжения: 0-10 В. Диапазон выходного тока: 0 мА - 20 мА.
Цифровой выход	FM-CME	Высокочастотный импульсный выход или выход с открытым коллектором	Может использоваться как высокочастотный импульсный выход или выход с открытым коллектором, задается кодом P5-00. Высокочастотный импульсный выход: максимальная частота 100 кГц Выход с открытым коллектором: изоляция оптической связи, двойная полярность Диапазон выходного напряжения: 0-24 В Диапазон выходного тока: 0-50 мА Внимание: клемма CME внутренне изолирована от COM, но они закорочены снаружи (клемма HDO по умолчанию управляется напряжением +24 В). Если требуется управление клеммой HDO от внешнего источника питания, необходимо отключить клеммы CME и COM.
Релейный выход 1	TA1-TB1	Нормально замкнутая клемма	Характеристики привода: 250 В~, 3 А, COS ø=0,4 30

	TA1-TC1	Нормально разомкнутая клемма	В-, 1 А
Релейный выход 2	TA2-TB2	Нормально замкнутая клемма	Характеристики привода: 250 В~, 3 А, COS ø=0,4 30
	TA2-TC2	Нормально разомкнутая клемма	В-, 1 А

3) Описание подключения клемм контура управления

a) Клемма аналогового входа

Поскольку слабый аналоговый сигнал напряжения легко подвержен внешним помехам, обычно необходимо использовать экранированный кабель, длина которого не должна превышать 20 метров, как показано на рисунке 3-5. В случае, если аналоговый сигнал подвержен сильным помехам, на стороне источника аналогового сигнала следует установить фильтрующий конденсатор или ферритовый магнитопровод, как показано на рисунке 3-6.

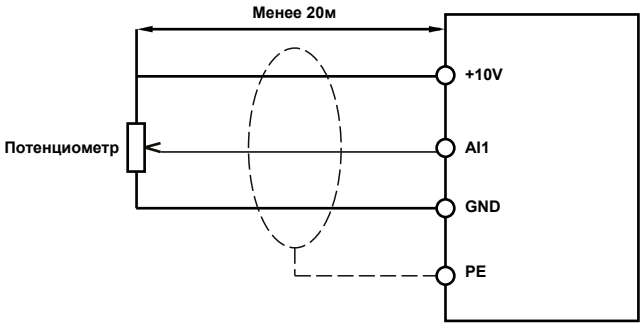


Рисунок 3-17 Подключение аналогового входа

Рисунок 3-18 Подключение аналогового входа

b) Клемма цифрового ввода

Как правило, необходимо использовать экранированный кабель длиной не более

20 метров. При использовании активного привода следует принять необходимые меры по фильтрации для предотвращения помех в источнике питания.

Рекомендуется выбрать контактный режим управления.

Подключение клемм D1-D7: подключение стока

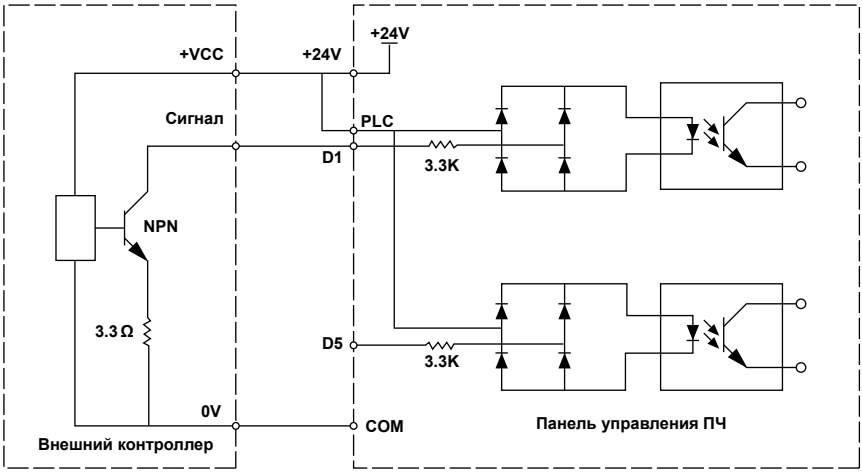


Рисунок 3-19 Подключение стока

Глава 4 Управление и дисплей

4.1 Клавиатура

С помощью клавиатуры управления ПЧ можно изменять функциональные параметры, отслеживать рабочее состояние и выполнять пуск и остановку.

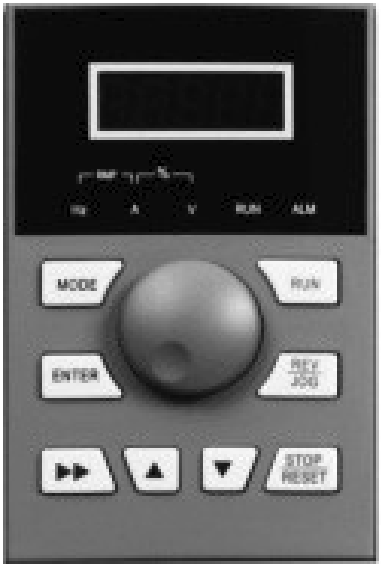


Рис. 4-1 Клавиатура

1)Описание кнопок

Индикатор функции	Описание
RUN	Не горит: состояние остановки Горит: рабочее состояние
FWD/REV	Не горит: прямое вращение Горит: обратное вращение
LOCAL/REMOT	Не горит: управление с клавиатуры Мигает: управление с помощью протокола связи
TUNE/TRIP	Горит: контроль крутящего момента Медленно мигает: автоматическая настройка параметров

2)Индикаторы единиц измерения

Индикатор	Описание

Hz	Частота
A	Ток
V	Напряжение
RPM	Скорость вращения
%	Проценты

3)Зона цифрового дисплея

Пятиразрядный светодиодный дисплей может отображать выходную частоту, различные данные мониторинга и коды неисправностей.

4)Описание кнопок

Кнопка	Наименование	Функция
PRG/ESC	Кнопка программирования	Вход и выход из основного меню
DATA/ENTER	Кнопка подтверждения	Вход в меню и подтверждение параметров
△	Кнопка увеличения	Увеличение вводимого значения данных или функциональных кодов
▽	Кнопка уменьшения	Уменьшение вводимого значения данных или функциональных кодов
▷	Кнопка Shift	Выбор отображаемых параметров по очереди в интерфейсе остановки и в интерфейсе запуска и выбор разряда при изменении параметров.
RUN	Кнопка пуска	Пуск ПЧ в режиме управления с клавиатуры
STOP/RST	Остановка/ сброс	Остановка ПЧ в рабочем состоянии и сброс аварийной сигнализации о неисправности. Функции кнопки задаются кодом P7-02.
QUICK/JOG	Многофункциональная кнопка	Функции кнопки задаются кодом P7-01.

4.2 Проверка и изменение кода функции

В меню ПЧ серии BIM-800 используется трехуровневая структура меню для настройки параметров.

Она включает в себя Группу параметров функции (меню уровня 1) → Код функции (меню уровня 2) → Значение настройки кода функции (меню уровня 3). Порядок работы с меню приведен на рисунке 4-2.

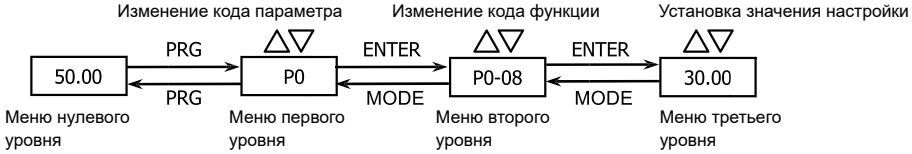
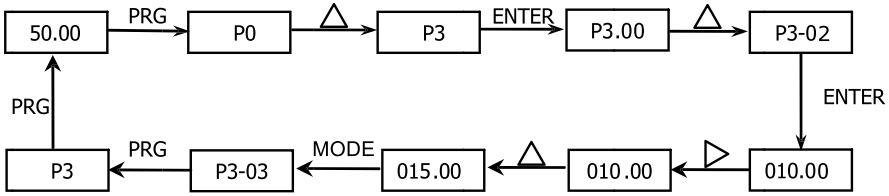


Рисунок 4-2 Порядок работы с трехуровневым меню

Описание: при работе в меню 3-го уровня нажмите кнопку PRG или ENTER, чтобы вернуться в меню 2-го уровня. Разница между кнопкой PRG и кнопкой ENTER: при нажатии кнопки ENTER параметр настройки будет сохранен, и будет выполнен возврат в меню 2-го уровня, а затем автоматическое переключение на следующий код функции; при нажатии кнопки PRG произойдет прямой возврат в меню 2-го уровня без сохранения параметра, а затем возврат к текущему коду функции.



Если в меню 3-го уровня мигающий бит отсутствует, это указывает на то, что код функции не может быть изменен. Возможные причины:

1) Код функции является неизменяемым параметром, таким как фактическое детектированное значение, значение текущей записи и т.д.

2) Код функции не может быть изменен во время работы. Его можно изменить только после остановки устройства.

4.3 Инициализация при включении питания

Сначала система инициализируется во время включения ПЧ, и на дисплее отображается «8.8.8.8.8.8». После инициализации ПЧ переходит в состояние защиты от неисправностей или в режиме ожидания

4.4 Защита от неисправностей

При неисправности ПЧ отображает ее и зарегистрированный выходной ток, выходное напряжение и т.д. Для получения подробной информации, см. группу параметров P9 (неисправности и защита). Неисправность можно сбросить с помощью кнопки STOP/RST или внешних клемм.

4.5 Режим ожидания

В режиме остановки или ожидания могут отображаться различные параметры. Их можно выбрать с помощью кода функции P7-05 (параметр, отображаемый в режиме остановки).

В режиме остановки можно выбрать тринадцать параметров для отображения. Среди них: заданная частота, напряжение шины, состояние входа DI, состояние выхода DO, напряжение аналогового входа AI1, напряжение аналогового входа Al2, температура радиатора, число включений, фактическая длина, этап работы ПЛК, скорость нагрузки, настройка ПИД-регулятора, частота импульсов на входе HDI. Отображение выбранных параметров можно последовательно переключать нажатием кнопки ▷. При включении питания после выключения будут отображаться параметры, выбранные до выключения питания.

4.6 Режим работы

В режиме работы есть тридцать два параметра, которые можно выбрать для отображения с помощью кода функции P7-04 (параметр отображения 2 при работе) (двоичные разряды). Среди них: рабочая частота, заданная частота, напряжение шины постоянного тока, выходное напряжение, выходной ток, выходной крутящий момент, состояние входа DI, состояние выхода DO, напряжение аналогового входа AI1, напряжение аналогового входа AI2, температура радиатора, фактическое число включений, фактическая длина, линейная скорость, настройка ПИД-регулятора, обратная связь от ПИД-регулятора и т.д. Отображение выбранных параметров можно последовательно переключать нажатием кнопки ▷.

4.7 Установка пароля

ПЧ имеет функцию защиты с помощью пароля. Если задать ненулевой код функции PP-00 включается защита с помощью пароля после выхода из режима редактирования кода функции. При повторном нажатии кнопки PRG отобразится «-----», и вход в меню невозможен до ввода пароля.

Чтобы отменить функцию защиты с помощью пароля, введите пароль и задайте для кода PP-00 значение «0».

4.8 Автоматическая настройка параметров двигателя

Чтобы выбрать режим работы с векторным управлением, необходимо ввести параметры двигателя с заводской таблички перед запуском ПЧ. ПЧ выберет стандартные параметры двигателя, соответствующие параметрам на заводской табличке. Необходимо задать точные параметры двигателя, чтобы обеспечить хорошие характеристики управления.

Процедуры автоматической настройки параметров двигателя описаны ниже:

Сначала выберите источник команд (P0-02) – клавиатуру. Затем задайте следующие параметры в соответствии с фактическими параметрами двигателя:

P1-01: Номинальная мощность двигателя

P1-02: Номинальное напряжение двигателя

P1-03: Номинальный ток двигателя

P1-04: Номинальная частота двигателя

P1-05: Номинальная скорость вращения двигателя

Если двигатель полностью отключен от нагрузки, задайте для P1-11 значение «2» (полная настройка) и нажмите кнопку RUN на клавиатуре, после чего ПЧ автоматически рассчитает следующие параметры:

P1-06: Сопротивление статора

P1-07: Сопротивление ротора

P1-08: Индуктивность утечки

P1-09: Взаимная индуктивность

P1-10: Ток без нагрузки

Завершите автоматическую настройку параметров двигателя.

Если двигатель не может быть полностью отключен от нагрузки, задайте для P1-11 значение «1» (статическая настройка), а затем нажмите кнопку RUN на панели клавиатуры.

Следующие параметры двигателя могут быть рассчитаны автоматически:

P1-06: Сопротивление статора

P1-07: Сопротивление ротора

P1-08: Индуктивное реактивное сопротивление утечки

Глава 5 Список функций

Функциональные параметры ПЧ серии BIM-800 разделены на 19 групп, включая P0-PP, A0, U0 в соответствии с их функциями. Каждая функциональная группа содержит определенные коды функций. Например, «P1-10» означает десятый код функции в функциональной группе P1. P0-PE – группы параметров базовых функций; PF – группа заводских параметров (доступ пользователям запрещен); A0 – группа параметров функций контроля крутящего момента; U0 – группа параметров функций мониторинга.

Если для PP-00 установлено ненулевое значение, это означает, что установлен пароль для защиты параметров, и вход в меню параметров невозможен до тех пор, пока не будет введен правильный пароль. Чтобы отменить пароль, задайте для PP-00 значение «0».

A0 и U0 – это группы скрытых параметров по умолчанию, которые можно отобразить, изменив значение кода PP-02.

Символы в списке параметров кодов функций:

○: значение настройки параметра может быть изменено при остановке и в рабочем режиме.

◎: значение настройки параметра не может быть изменено в рабочем режиме.

●: значение параметра является фактически детектированным значением, и оно не может быть изменено

5.1 Таблица параметров функций

Код функции	Название	Описание	Настройка по умолчанию	Изменение
Группа P0: Основные функции				
P0-00	Режим работы ПЧ	1: Режим G (режим нагрузки с постоянным крутящим моментом) 2: Режим P (режим нагрузки с вентилятором и насосом)	1	◎
P0-01	Режим управления	2: Управление V/F (напряжением/частотой) 0: Векторное управление без датчиков	0	◎
P0-02	Источник команды пуска	0: Клавиатура (индикатор выкл.) 1: Клемма (индикатор вкл.) 2: Протокол связи (индикатор мигает)	0	◎
P0-03	Основной источник частоты X	0: Клавиатура (P0-08, можно увеличить/уменьшить, без записи) 1: Клавиатура (P0-08, можно увеличить/уменьшить, с записью) 2: AI1 3: AI2 4: AI3 5: Высокочастотный импульс (DI5) 6: Многоступенчатая регулировка скорости 7: Простой ПЛК 8: ПИД-регулятор 9: Протокол связи	1	◎
P0-04	Выбор источника вспомогательной частоты Y	Аналогично P0-03	0	◎
P0-05	Эталон источника частоты Y	0: Относительно максимальной частоты 1: Относительно источника частоты X	0	○

Глава 5 Список функций

Функциональные параметры ПЧ серии BIM-800 разделены на 19 групп, включая P0-PP, A0, U0 в соответствии с их функциями. Каждая функциональная группа содержит определенные коды функций. Например, «P1-10» означает десятый код функции в функциональной группе P1. P0-PE – группы параметров базовых функций; PF – группа заводских параметров (доступ пользователям запрещен); A0 – группа параметров функций контроля крутящего момента; U0 – группа параметров функций мониторинга.

Если для PP-00 установлено ненулевое значение, это означает, что установлен пароль для защиты параметров, и вход в меню параметров невозможен до тех пор, пока не будет введен правильный пароль. Чтобы отменить пароль, задайте для PP-00 значение «0».

A0 и U0 – это группы скрытых параметров по умолчанию, которые можно отобразить, изменив значение кода PP-02.

Символы в списке параметров кодов функций:

○: значение настройки параметра может быть изменено при остановке и в рабочем режиме.

◎: значение настройки параметра не может быть изменено в рабочем режиме.

●: значение параметра является фактически детектированным значением, и оно не может быть изменено

Код функции	Название	Описание	Настройка по умолчанию	Изменение
	частоты	частоты)		
P0-15	Несущая частота	0,5 кГц – 16,0 кГц	Зависит от модели	○
P0-16	Регулировка несущей частоты в зависимости от температуры	0: Нет 1: Да	1	○
P0-17	Время ускорения 1	0,01-65000 с	Зависит от модели	○
P0-18	Время замедления 1	0,01-65000 с	Зависит от модели	○
P0-19	Единица измерения времени ускорения/замедления	0: 1 с 1: 0,1 с 2: 0,01 с	1	◎
P0-21	Частота смещения вспомогательного источника при совместном использовании	0,00 Гц – P0-10 (максимальная частота)	0,00 Гц	○
P0-22	Разрешение кодов частот	1: 0,1 Гц 2: 0,01 Гц	2	◎
P0-23	Цифровая настройка заданной частоты при остановке ПЧ	0: Без сохранения 1: С сохранением	1	○
P0-24	Зарезервировано			●
P0-25	Опорная частота времени ускорения/замедления	0: P0-10 (максимальная частота) 1: Установленная частота 2: 100 Гц	0	◎
P0-26	Установка рабочей частоты с помощью функций клемм	0: Рабочая частота 1: Установленная частота	0	◎

Код функции	Название	Описание	Настройка по умолчанию	Изменение
	UP/DOWN			
P0-27	Комбинация источника команд с источником частоты	Разряд десятков: Комбинациякоманд клавиатуры с источником частоты 0: Без совместного использования 1: Клавиатура 2: AI1 3: AI2 4: AI3 5: Высокочастотный импульс (DI5) 6: Многоступенчатая регулировка скорости 7: Простой ПЛК 8: ПИД-регулятор 9: Протокол связи Разряд десяток: Комбинация команд клемм с источником частоты Разряд сотен: Комбинация команд протокола связи с источником частоты	000	○
Группа P1: Параметры двигателя				
P1-00	Тип двигателя	0: Обычный асинхронный двигатель 1: Асинхронный двигатель переменной частоты	0	◎
P1-01	Номинальная мощность	0,1-1000,0 кВт	Зависит от модели	◎
P1-02	Номинальное напряжение	1-2000 В	Зависит от модели	◎
P1-03	Номинальный ток	0,01-655,35 А (Мощность ПЧ ≤55 кВт) 0,1-6553,5А (Мощность ПЧ >55 кВт)	Зависит от модели	◎
P1-04	Номинальная частота	0,00 Гц – P0-10 (максимальная частота)	Зависит от модели	◎

Код функции	Название	Описание	Настройка по умолчанию	Изменение
P1-05	Номинальная скорость	1-65535 об/мин	Зависит от модели	◎
P1-06	Сопротивление статора	0,001-65,535 Ом (Мощность ПЧ ≤55 кВт) 0,0001-6,5535 Ом (Мощность ПЧ >55 кВт)	Параметр двигателя	◎
P1-07	Сопротивление ротора	0,001-65,535 Ом (Мощность ПЧ ≤55 кВт) 0,0001-6,5535 Ом (Мощность ПЧ >55 кВт)	Параметр двигателя	◎
P1-08	Индуктивность утечки	0,01-655,35 мГн (Мощность ПЧ ≤55 кВт) 0,001-65,535 мГн (Мощность ПЧ >55 кВт)	Параметр двигателя	◎
P1-09	Взаимная индуктивность	0,01-655,35 мГн (Мощность ПЧ ≤55 кВт) 0,001-65,535 мГн (Мощность ПЧ >55 кВт)	Параметр двигателя	◎
P1-10	Ток холостого хода	0,01А – P1-03 (номинальный ток) (Мощность ПЧ ≤55 кВт) 0,1А – P1-03 (номинальный ток) (Мощность ПЧ >55 кВт)	Параметр двигателя	◎
P1-37	Автоматическая настройка параметров	0: Неактивно 1: Статическая автонастройка 2: Автоматическая настройка при вращении	0	◎
Группа P2: Параметры векторного управления				
P2-00	Пропорциональное усиление контура скорости 1	1 – 100	30	○
P2-01	Интегральное время контура скорости 1	0,01-10,00 с	0,50 с	○
P2-02	Низкая частота переключения	0,00 – P2-05	5,00 Гц	○
P2-03	Пропорциональное усиление контура	1 – 100	20	○

Код функции	Название	Описание	Настройка по умолчанию	Изменение
	скорости 2			
P2-04	Интегральное время контура скорости 2	0,01-10,00 с	1,00 с	○
P2-05	Высокая частота переключения	P2-02 – P0-10 (максимальная частота)	10,00 Гц	○
P2-06	Коэффициент компенсации ухода при векторном управлении	50-200%	100%	○
P2-07	Постоянная времени фильтра контура скорости	0,000-0,100 с	0,000 с	○
P2-08	Векторное управление коэффициентом усиления перевозбуждения	0-200	64	○
P2-09	Выбор источника верхнего предела крутящего момента в режиме регулировки скорости	0: P2-10 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Высокочастотный импульс (DI5) 5: Протокол связи 6: Min (AI1, AI2) 7: Max (AI1, AI2) Полная шкала 1-7 соответствует кодам P2-10	0	○
P2-10	Цифровая настройка верхнего предела крутящего момента в режиме управления скоростью	0,0-200,0%	150,0%	○
Группа P3: Параметры управления V/F				

Код функции	Название	Описание	Настройка по умолчанию	Изменение
P3-00	Настройка кривой V/F	0: Линейная 1: Многоточечная 2: Квадратичная 3: 1,2 мощности 4: 1,4 мощности 6: 1,6 мощности 8: 1,8 мощности	0	◎
P3-01	Повышение крутящего момента	0.0: автоматически 0,1-30,0%	Зависит от модели	○
P3-02	Частота отключения повышения крутящего момента	0,00 Гц – P0-10 (максимальная частота)	50,00 Гц	◎
P3-03	Точка частоты V/F 1	0,00 Гц – P3-05	0,00 Гц	◎
P3-04	Точка напряжения V/F 1	0,0-100,0%	0,0%	◎
P3-05	Точка частоты V/F 2	P3-03 – P3-07	0,00 Гц	◎
P3-06	Точка напряжения V/F 2	0,0-100,0%	0,0%	◎
P3-07	Точка частоты V/F 3	P3-05 – P1-04 (номинальная мощность двигателя)	0,00 Гц	◎
P3-08	Точка напряжения V/F 3	0,0-100,0%	0,0%	◎
P3-09	Коэффициент компенсации ухода V/F	0,0-200,0%	0,0%	○
P3-10	Коэффициент перевозбуждения V/F	0-200	64	○
P3-11	Коэффициент подавления колебаний V/F	0-100	Зависит от модели	○
Группа P4: Входные клеммы				
P4-00	Функция клеммы DI1	0: Без функции 1: Прямое вращение (FWD) 2: Обратное вращение (REV) 3: Трехпроводное управление	1	◎
P4-01	Функция клеммы DI2		2	◎

Код функции	Название	Описание	Настройка по умолчанию	Изменение
P4-02	Функция клеммы DI3	4: Толчковое вращение вперед (FJOG) 5: Толчковое вращение назад (RJOG) 6: Клемма Вверх (UP) 7: Клемма Вниз (DOWN) 8: Принудительная остановка 9: Сброс неисправности (RESET) 10: Приостановка работы 11: Вход внешней неисправности (нормально разомкнутый) 12: Клемма многоступенчатой регулировки скорости 1 13: Клемма многоступенчатой регулировки скорости 2 14: Клемма многоступенчатой регулировки скорости 3 15: Клемма многоступенчатой регулировки скорости 4 16: Клемма выбора ACC/DEC 1 17: Клемма выбора ACC/DEC 2 18: Переключение источника основной частоты 19: Сброс настроек параметров ВВЕРХ и ВНИЗ (клеммы и клавиатура) 20: Переключение команд работы 21: Отключение ускорения/замедления 22: Приостановка PID-регулятора 23: Сброс состояния ПЛК 24: Пауза при частоте биений 25: Вход счетчика 26: Сброс счетчика 27: Вход счетчика длины 28: Сброс длины 29: Отключение регулировки крутящего момента 30: Вход частоты импульсов (только для HDI) 31: Зарезервировано	9	◎
P4-03	Функция клеммы DI4		12	◎
P4-04	Функция клеммы DI5		13	◎
P4-05	Функция клеммы DI6		0	◎
P4-06	Функция клеммы DI7		0	◎

Код функции	Название	Описание	Настройка по умолчанию	Изменение
		32: Команда торможения постоянным током 33: Вход внешней неисправности (нормально замкнутый) 34: Включение изменения частоты 35: Переключение ПИД-регулятора на обратное вращение 36: Клемма внешней остановки 1 37: Клемма переключения команд управления 2 38: Отключение интегральной регулировки с помощью ПИД-регулятора 39: Переключите источник частоты A на заданную частоту 40: Переключите источник частоты B на заданную частоту 41, 42: Зарезервировано 43: Переключение параметров ПИД-регултятора 44: Пользовательская неисправность 1 45: Пользовательская неисправность 2 46: Переключение регулировки скорости/крутящего момента 47: Аварийная остановка 48: Клемма внешней остановки 2 49: Замедление при торможении постоянным током 50: Сброс времени работы		
P4-07-P4-09	Зарезервировано			●
P4-10	Время работы фильтра клеммы	0,000-1,000 с	0,010 с	○
P4-11	Режим управления с помощью клемм	0: Двухпроводной режим 1 0: Двухпроводной режим 2 2: Трехпроводной режим 1 3: Трехпроводной режим 2	0	◎

Код функции	Название	Описание	Настройка по умолчанию	Изменение
P4-12	Скорость изменения UP/DN	0,001-65,535 Гц/с	1,00 Гц/с	○
P4-14	Соответствующая настройка минимума кривой AI 1	-100,0% – +100,0%	0,0%	○
P4-15	Максимум кривой AI 1	P4-13 – +10,00 В	10,00 В	○
P4-16	Соответствующая настройка максимума кривой AI 1	-100,0% – +100,0%	100,0%	○
P4-17	Время работы фильтра AI1	0,00-10,00 с	0,10 с	○
P4-18	Минимум кривой AI 2	0,00 В – P4-20	0,00 В	○
P4-19	Соответствующая настройка минимума кривой AI 2	-100,0% – +100,0%	0,0%	○
P4-20	Максимум кривой AI 2	P4-18 – +10,00 В	10,00 В	○
P4-21	Соответствующая настройка максимума кривой AI 2	-100,0% – +100,0%	100,0%	○
P4-22	Время работы фильтра AI2	0,00-10,00 с	0,10 с	○
P4-23	Минимум кривой AI 3	-10,00 В – P4-25	-10,00 В	○
P4-24	Соответствующая настройка минимума кривой AI 3	-100,0% – +100,0%	0,0%	○
P4-25	Максимум кривой AI 3	P4-23 – +10,00 В	10,00 В	○
P4-26	Соответствующая настройка максимума кривой AI 3	-100,0% – +100,0%	100,0%	○

Код функции	Название	Описание	Настройка по умолчанию	Изменение
P4-27	Время работы входного фильтра потенциометра	0,00-10,00 с	0,10 с	○
P4-28	Минимум импульсного входа	0,00 кГц – P4-30	0,00 кГц	○
P4-29	Соответствующая настройка минимума импульсного входа	-100,0% – 100,0%	0,0%	○
P4-30	Максимум импульсного входа	P4-28 - 100,00 кГц	50,00 кГц	○
P4-31	Соответствующая настройка максимума импульсного входа	-100,0% - 100,0%	100,0%	○
P4-32	Время работы импульсного фильтра	0,00-10,00 с	0,10 с	○
P4-33	Выбор кривой AI	Разряд единиц: AI1 1: Кривая 1 (см. P4-13 - P4-16) 2: Кривая 2 (см. P4-18 - P4-21) 3: Кривая 3 (см. P4-23 - P4-26) Разряд десяток: AI2, см. там же	321	○
P4-34	Настройка значений входа AI ниже минимума	Разряд единиц: AI1 0: Минимальные значения входа1: 0,0% Разряд десяток: AI2, см. там же Разряд сотен: потенциометр, см. там же	000	○
P4-35	Время задержки DI1	0,0-3600,0 с	0,0 с	◎
P4-36	Время задержки DI2	0,0-3600,0 с	0,0 с	◎
P4-37	Время задержки DI3	0,0-3600,0 с	0,0 с	◎

Код функции	Название	Описание	Настройка по умолчанию	Изменение
P4-38	Выбор активного режима DI 1	0: Активный-высокий 1: Активный-низкий Разряд единиц: DI1 Разряд десятков: DI2 Разряд сотен: DI3 Разряд тысячных: DI4 Разряд десятитысячных: DI5	00000	◎
P4-39	Выбор действ. режима DI 2	0: Активный-высокий 1: Активный-низкий Разряд единиц: DI6 Разряд десятков: импульсный вход	00	◎
Группа P5: Выходные клеммы				
P5-00	Выходной режим клеммы FMR	0: Высокочастотный импульсный выход 1: Выход с открытым коллектором	0	○
P5-01	Выбор выходного сигнала с открытым коллектором FMR	0: Без выходного сигнала 1: ПЧ работает 2: Выход неисправности (остановка при неисправности) 3: Выход FDT1 4: Итоговая частота 5: Вращение с нулевой скоростью (без выходного сигнала при остановке) 6: Сигнал о перегрузке двигателя 7: Сигнал о перегрузке ПЧ 8: Установленное значение счетчика достигнуто 9: Пользовательское значение счетчика достигнуто 10: Длина достигнута 11: Цикл работы ПЛК завершен 12: Временя работы достигнуто 13: Ограничение частоты 14: Ограничение крутящего момента 15: Готово к пуску 16: AI1>AI2	0	○
P5-02	Выбор релейного выхода T1		2	○
P5-03	Выбор релейного выхода T2		0	○

Код функции	Название	Описание	Настройка по умолчанию	Изменение
		17: Верхний предел частоты достигнут 18: Нижний предел частоты достигнут 19: Пониженное напряжение выхода 20: Настройка через канал связи 21: Ориентация завершена (зарезервировано) 22: Ориентация достигнута (зарезервировано) 23: Вращение с нулевой скоростью (с выходным сигналом при остановке) 24: Достигнуто совокупное время включения 25: Выход FDT2 26: Выходная частота 1 достигнута 27: Выходная частота 2 достигнута 28: Выходной ток 1 достигнут 29: Выходной ток 2 достигнут 30: Время работы достигнуто 31: Превышен предельный уровень на входе AI1 32: Работа без нагрузки 33: Обратное вращение 34: Нулевой ток 35: Достигнута температура модуля 36: Превышение выходного тока 37: Нижний предел частоты достигнут (с выходным сигналом при остановке) 38: Предупреждение на выходе (продолжение работы) 39: Предварительная сигнализация перегрева двигателя 40: Время текущего сеанса работы достигнуто		

Код функции	Название	Описание	Настройка по умолчанию	Изменение
		41: Зарезервировано		
P5-04-P5-05	Зарезервировано			●
P5-06	Выбор функции FMP	0: Рабочая частота 1: Установленная частота 2: Выходной ток	0	○
P5-07	Выбор функции выхода AO1		0	○
P5-08	Выбор функции выхода AO2	3: Выходной крутящий момент 4: Выходная мощность 15: Выходное напряжение 6: Импульсный вход 7: AI1 8: AI2 9: Зарезервировано 10: Длина 11: Значение счетчика 12: Протокол связи 13: Скорость двигателя 14: Выходной ток (100,0% соответствует 1000,0 A) 15: Выходное напряжение (100,0% соответствует 1000,0 B) 16: Зарезервировано	0	○
P5-09	Максимальная частота выхода FMP	0,01-100,00 кГц	50,00 кГц	○
P5-10	Коэффициент смещения AO1	-100,0% – +100,0%	0,0%	○
P5-11	Коэффициент усиления AO1	-10,00 – +10,00	1,00	○
P5-12	Коэффициент смещения AO2	-100,0% – +100,0%	0,0%	○
P5-13	Коэффициент усиления AO2	-10,00 – +10,00	1,00	○
P5-17	Время задержки выхода с открытым коллектором FMP	0,0-3600,0 с	0,0 с	○

Код функции	Название	Описание	Настройка по умолчанию	Изменение
P5-18	Время задержки выходного сигнала реле 1	0,0-3600,0 с	0,0 с	○
P5-19	Время задержки выходного сигнала реле 2	0,0-3600,0 с	0,0 с	○
P5-20 P5-21	Зарезервировано			●
P5-22	Выбор действующего режима выхода	0: Положительная логика 1: Отрицательная логика Разряд единиц: FMR Разряд десятков: реле 1 Разряд сотых: реле 2	000	○
Группа P6: Управление пуском и остановкой				
P6-00	Режим пуска	0: Прямой пуск 1: Отслеживание скорости и перезапуск 2: Пуск с предварительным возбуждением	0	○
P6-01	Режим отслеживания скорости	0: Пуск с частоты остановки 1: Пуск с нулевой скорости 2: Пуск с максимальной частоты	0	◎
P6-02	Частота отслеживания скорости вращения	1 – 100	20	○
P6-03	Пусковая частота	0,00-10,00 Гц	0,00 Гц	○
P6-04	Время удержания пусковой частоты	0,0-100,0 с	0,0 с	◎
P6-05	Тормозной ток торможения постоянным током перед пуском/ток предварительного возбуждения	0%-100%	0%	◎
P6-06	Время торможения постоянным током перед	0,0-100,0 с	0,0 с	◎

Код функции	Название	Описание	Настройка по умолчанию	Изменение
	пуском/время предварительного возбуждения			
P6-07	Режим ускорения/замедления (ACC/DEC)	0: Линейное ускорение/замедление 1: S-образная кривая ускорения/замедления A 2: S-образная кривая ускорения/замедления B	0	◎
P6-08	Время начала S-образной кривой	0,0% – (100,0% – P6-09)	30,0%	◎
P6-09	Время окончания S-образной кривой	0,0% – (100,0% – P6-08)	30,0%	◎
P6-10	Режим остановки	0: Замедление до остановки 1: Принудительная остановка	0	○
P6-11	Начальная частота начала торможения постоянным током после остановки	0,00 Гц – P0-10 (максимальная частота)	0,00 Гц	○
P6-12	Время задержки торможения постоянным током после остановки	0,0-100,0 с	0,0 с	○
P6-13	Ток торможения постоянным током после остановки	0%-100%	0%	○
P6-14	Время торможения постоянным током после остановки	0,0-100,0 с	0,0 с	○
P6-15	Коэффициент использования торможения	0%-100%	100%	○
Группа P7: Клавиатура и дисплей				

Код функции	Название	Описание	Настройка по умолчанию	Изменение
P7-01	Функция кнопки QUICK/JOG	0: Неактивно 1: Переключение между командами с клавиатуры и удаленными командами (клеммы и протокол связи) 2: Переключение прямого/обратного вращения (FDW/REV) 3: Толчковое вращение вперед 4: Толчковое вращение назад	0	◎
P7-02	Функции кнопки STOP/RST	0: Активно при управлении с клавиатуры 1: Всегда активно	1	○
P7-03	Отображение состояния работы 1	0000 – FFFF Бит00: Рабочая частота 1 (Гц) Бит 01: Установленная частота (Гц) Бит 02: Напряжение шины (В) Бит 03: Выходное напряжение (В) Бит 04: Выходной ток (А) Бит 05: Выходная мощность (кВт) Бит 06: Выходной крутящий момент (%) Бит 07: Статус DI (цифрового входа) Бит 08: Статус DO (цифрового выхода) Бит 09: Напряжение AI1 (В) Бит 10: Напряжение AI2 (В) Бит 11: Температура радиатора Бит 12: Значение счетчика Бит 13: Значение длины Бит 14: Скорость нагрузки Бит 15: Установка ПИД-регулятора	1F	○

Код функции	Название	Описание	Настройка по умолчанию	Изменение
P7-04	Отображение состояния работы 2	0000 – FFFF Бит 00: Обратная связь ПИД-регулятора Бит 01: Этап работы ПЛК Бит 02: Частота входных импульсов HDI (кГц) Бит 03: Рабочая частота 2 (Гц) Бит 04: Оставшееся время работы Бит 05: Напряжение AI1 перед калибровкой (В) Бит 06: Напряжение AI2 перед калибровкой (В) Бит 07: Зарезервировано Бит 08: Линейная скорость Бит 09: Текущее время включения (ч) Бит 10: Текущее время работы (мин) Бит 11: Частота входных импульсов HDI (Гц) Бит 12: Значение настройки протокола связи Бит 13: Зарезервировано Бит 14: Отображение основной частоты A (Гц) Бит 15: Отображение вспомогательной частоты B (Гц)	0	○

Код функции	Название	Описание	Настройка по умолчанию	Изменение
P7-05	Отображение состояния остановки	0000 – FFFF Бит 00: Установленная частота (Гц) Бит 01: Напряжение шины (В) Бит 02: Состояние входа DI (цифрового) Бит 03: Состояние выхода DO (цифрового) Бит 04: Напряжение AI1 (В) Бит 05: Напряжение AI2 (В) Бит 06: Температура радиатора Бит 07: Значение счетчика Бит 08: Значение длины Бит 09: Этап работы ПЛК Бит 10: Скорость нагрузки Бит 11: Установка ПИД-регулятора Бит 12: Частота входных импульсов HDI (кГц)	33	○
P7-06	Коэффициент скорости нагрузки	0,0001-6,5000	1,0000	○
P7-07	Температура модуля БТИЗ	0,0℃- 100,0℃	-	●
P7-08	Номинальное напряжение ПЧ	1-2000 В	Зависит от модели	●
P7-09	Совокупное время работы	0-65535 ч	-	●
P7-10	Модель	-	-	●
P7-11	Версия программного обеспечения	-	-	●
P7-12	Число разрядов после запятой для отображения скорости нагрузки	0: 0 разрядов 1: 1 разряд 2: 2 разряда 3: 3 разряда	1	○

Код функции	Название	Описание	Настройка по умолчанию	Изменение
P7-13	Совокупное время во включенном состоянии	0-65535 ч	-	●
P7-14	Совокупная потребляемая мощность	0-65535 кВт	-	●
Группа P8: Расширенные функции				
P8-00	Рабочая частота в толчковом режиме	0,00 Гц – P0-10 (максимальная частота)	2.00 Гц	○
P8-01	Время ускорения в толчковом режиме	0,1-3600,0 с	20.0 с	○
P8-02	Время замедления в толчковом режиме	0,1-3600,0 с	20.0 с	○
P8-03	Время ускорения 2	0,1-3600,0 с	Зависит от модели	○
P8-04	Время замедления 2	0,1-3600,0 с	Зависит от модели	○
P8-05	Время ускорения 3	0,1-3600,0 с	Зависит от модели	○
P8-06	Время замедления 3	0,1-3600,0 с	Зависит от модели	○
P8-07	Время ускорения 4	0,1-3600,0 с	Зависит от модели	○
P8-08	Время замедления 4	0,1-3600,0 с	Зависит от модели	○
P8-09	Частота скачка 1	0,00 Гц – P0-10 (максимальная частота)	0,00 Гц	○
P8-10	Частота скачка 2	0,00 Гц – P0-10 (максимальная частота)	0,00 Гц	○

Код функции	Название	Описание	Настройка по умолчанию	Изменение
P8-11	Диапазон частоты скачка	0,00 Гц – P0-10 (максимальная частота)	0,01 Гц	○
P8-12	Время простоя между прямым и обратным вращением (FWD/REV)	0,0-3600,0 с	0,0 с	○
P8-13	Управление обратным вращением	0: Включено 1: Отключено	0	○
P8-14	Действие в случае, когда установленная частота ниже нижней предельной частоты	0: Работа на нижней предельной частоте 1: Остановка 2: Вращение с нулевой скоростью	0	○
P8-15	Контроль статизма	0,00-10,00 Гц	0,00 Гц	○
P8-16	Достигнуто совокупное время во включенном состоянии	0-36000 ч	0 ч	○
P8-17	Достигнуто совокупное время работы	0-36000 ч	0 ч	○
P8-18	Команда защиты при включении питания	0: Нет защиты 1: Защита	0	○
P8-19	Значение детектируемой частоты (FDT1)	0,00 Гц – P0-10 (максимальная частота)	50,00 Гц	○
P8-20	Значение задержки детектируемой частоты (FDT1)	0,0%-100,0% (уровень FDT1)	5,0%	○
P8-21	Амплитуда детектирования частоты достигнута	0,0%-100,0% (максимальная частота)	0,0%	○

Код функции	Название	Описание	Настройка по умолчанию	Изменение
P8-22	Регулировка частоты скачка во время ускорения/замедления	0: Неактивно 1: Активно	0	○
P8-25	Частота переключения между временем ускорения 1 и временем ускорения 2	0,00 Гц – P0-10 (максимальная частота)	0,00 Гц	○
P8-26	Частота переключения между временем замедления 1 и временем замедления 2	0,00 Гц – P0-10 (максимальная частота)	0,00 Гц	○
P8-27	Приоритет функции толчкового вращения от сигнала клемм	0: Неактивно 1: Активно	0	○
P8-28	Значение детектируемой частоты (FDT2)	0,00 Гц – P0-10 (максимальная частота)	50,00 Гц	○
P8-29	Значение задержки детектируемой частоты (FDT2)	0,0%-100,0% (уровень FDT2)	5,0%	○
P8-30	Любая частота достигла значения 1	0,00 Гц – P0-10 (максимальная частота)	50,00 Гц	○
P8-31	Любая амплитуда достигла значения 1	0,0%-100,0% (максимальная частота)	0,0%	○
P8-32	Любая частота достигла значения 2	0,00 Гц – P0-10 (максимальная частота)	50,00 Гц	○
P8-33	Любая амплитуда достигла значения 2	0,0%-100,0% (максимальная частота)	0,0%	○

Код функции	Название	Описание	Настройка по умолчанию	Изменение
P8-34	Уровень детектирования нулевого тока	0,0%-300,0% 100,0% соответствует номинальному току двигателя	5,0%	○
P8-35	Время задержки детектирования нулевого тока	0,01-360,00 с	0,10 с	○
P8-36	Превышение выходного тока	1,1% (без детектирования) 1,2%-300,0% (номинальный ток двигателя)	200,0%	○
P8-37	Время задержки обнаружения превышения выходного тока	0,00-360,00 с	0,00 с	○
P8-38	Достигнут ток 1	0,0%-300,0% (номинальный ток двигателя)	100,0%	○
P8-39	Достигнута амплитуда тока 1	0,0%-300,0% (номинальный ток двигателя)	0,0%	○
P8-40	Достигнут ток 2	0,0%-300,0% (номинальный ток двигателя)	100,0%	○
P8-41	Достигнута амплитуда тока 2	0,0%-300,0% (номинальный ток двигателя)	0,0%	○
P8-42	Функция синхронизации	0: Неактивно; 1: Активно	0	○
P8-43	Выбор времени синхронизации	0: P8-44 1: AI1 2: AI2 3: AI3 Значения аналогового входа соответствуют F8-44	0	○
P8-44	Выбор времени синхронизации	0,0-6500,0 мин	0,0 мин	○
P8-45	Нижний предел защиты от входного напряжения AI1	0,00В – P8-46	3,10 В	○
P8-46	Верхний предел защиты от входного напряжения AI1	P8-45 – 10,00 В	6,80 В	○

Код функции	Название	Описание	Настройка по умолчанию	Изменение
P8-47	Достигнута температура модуля	0°C – 100°C	75°C	○
P8-48	Управление вентилятором охлаждения	0: Вентилятор работает при включенном ПЧ 1: Вентилятор всегда работает	0	○
P8-49	Активная частота	0,0 – PA-04 (заданный диапазон отклика ПИД-регулятора)	3,0	○
P8-50	Время задержки активной частоты	0,0-6500,0 с	0,0 с	○
P8-51	Частота покоя	0,00 Гц – P0-10 (максимальная частота)	0,00 Гц	○
P8-52	Время задержки частоты спящего режима	0,0-6500,0 с	0,0 с	○
P8-53	Настройка времени завершения работы	0,0-6500,0 мин	0,0 мин	○
Группа P9: Неисправности и защита				
P9-00	Защита двигателя от перегрузки	0: Отключено 1: Включено	1	○
P9-01	Коэффициент защиты двигателя от перегрузки	0,20-10,00	1,00	○
P9-02	Уровень сигнала о перегрузке двигателя	50% – 100%	80%	○
P9-03	Коэффициент защиты от увеличения напряжения при остановке двигателя	0-100	0	○
P9-04	Точка превышения напряжения при остановке двигателя/порог	120%-150%	130%	○

Код функции	Название	Описание	Настройка по умолчанию	Изменение
	торможения			
P9-05	Коэффициент защиты от увеличения тока при остановке двигателя	1 – 100	20	○
P9-06	Точка превышения тока при остановке двигателя	100% – 200%	160%	○
P9-07	Защита от короткого замыкания на землю при включении питания	0: Неактивно 1: Активно	1	○
P9-08	Быстрое ограничение тока	0: Отключено 1: Включено	1	○
P9-09	Число автоматических сбросов в случае сбоя	0-20	0	○
P9-10	Выбор действия HDO при автоматическом сбросе неисправности	0: Неактивно 1: Активно	0	○
P9-11	Интервал автоматического сброса неисправности	0,1-100,0 с	1,0 с	○
P9-12	Защита от сбоя входной фазы	0: Отключено 1: Включено	0	○
P9-13	Выбор защиты от сбоя выходной фазы	0: Отключено 1: Включено	1	○
P9-14	Первый тип неисправности	0: Без неисправности 1: Зарезервировано 2: Перегрузка по току при ускорении	—	●

Код функции	Название	Описание	Настройка по умолчанию	Изменение
		3: Перегрузка по току при замедлении 4: Перегрузка по току при постоянной скорости 5: Перенапряжение в процессе ускорения 6: Перенапряжение в процессе замедления 7: Перенапряжение при постоянной скорости 8: Зарезервировано 9: Пониженное напряжение 10: Перегрузка ПЧ 11: Перегрузка двигателя 12: Сбой фазы на входе 13: Сбой фазы на выходе 14: Перегрев модуля 15: Внешняя неисправность 16: Ошибка связи 17: Неисправность контактора 18: Сбой обнаружения тока 19: Ошибка автоматической настройки двигателя 20: Зарезервировано 21: Ошибка чтения/записи параметра 22: Аппаратная неисправность ПЧ 23: Короткое замыкание двигателя на замыкание на землю 24: Зарезервировано 25: Зарезервировано 26: Время работы достигнуто 27: Пользовательская неисправность 1 28: Пользовательская неисправность 2 29: Достигнуто время включения 30: Работа без нагрузки 31: Обратная связь от ПИД-регулятора потеряна при работе 40: Превышено время быстрого		

Код функции	Название	Описание	Настройка по умолчанию	Изменение
		ограничения тока 41: Зарезервировано 42: Слишком большое отклонение скорости 43: Превышение скорости двигателя		
P9-15	Второй тип неисправности		—	●
P9-16	Третий (последний) тип неисправности		—	●
P9-17	Частота при третьей (последней) неисправности	—	—	●
P9-18	Ток при третьей (последней) неисправности	—	—	●
P9-19	Напряжение шины при третьей (последней) неисправности	—	—	●
P9-20	Состояние входной клеммы при третьей (последней) неисправности	—	—	●
P9-21	Состояние выходной клеммы при третьей (последней) неисправности	—	—	●
P9-22	Состояние ПЧ при третьей (последней) неисправности	—	—	●
P9-23	Время включения питания	—	—	●

Код функции	Название	Описание	Настройка по умолчанию	Изменение
	при третьей (последней) неисправности			
P9-24	Время работы при третьей (последней) неисправности	—	—	●
P9-27	Частота при второй неисправности	—	—	●
P9-28	Ток при второй неисправности	—	—	●
P9-29	Напряжение на шине при второй неисправности	—	—	●
P9-30	Состояние входной клеммы при второй неисправности	—	—	●
P9-31	Состояние выходной клеммы при второй неисправности	—	—	●
P9-32	Состояние ПЧ при второй неисправности	—	—	●
P9-33	Время включения питания при второй неисправности	—	—	●
P9-34	Время работы при второй неисправности	—	—	●
P9-37	Частота при первой неисправности	—	—	●
P9-38	Ток при первой неисправности	—	—	●

Код функции	Название	Описание	Настройка по умолчанию	Изменение
P9-39	Напряжение на шине при первой неисправности	—	—	●
P9-40	Состояние входной клеммы при первой неисправности	—	—	●
P9-41	Состояние выходной клеммы при первой неисправности	—	—	●
P9-42	Состояние ПЧ при первой неисправности	—	—	●
P9-43	Время включения питания при первой неисправности	—	—	●
P9-44	Время работы при первой неисправности	—	—	●
P9-47	Защитное действие в случае сбоя 1	Разряд единиц: Перегрузка двигателя (11) 0: Принудительная остановка 1: Замедление до остановки 2: Продолжение работы Разряд десятков: Сбой входной фазы (12) Разряд сотен: Сбой выходной фазы (13) Разряд тысячных: Внешняя неисправность (15) Разряд десятитысячных: Ошибка связи (16)	00000	○
P9-48	Защитное действие в случае сбоя 2	Разряд единиц: Неисправность энотера. / платы обр. связи 0: Принудительная остановка Разряд десятков: Ошибка чтения/записи кода функции	00000	○

Код функции	Название	Описание	Настройка по умолчанию	Изменение
		0: Принудительная остановка 1: Замедление до остановки Разряд сотен: Зарезервировано Разряд тысячных: Перегрев двигателя (25) Разряд десятитысячных: Достигнуто время работы (26)		
P9-49	Защитное действие в случае сбоя 3	Разряд единиц: Пользовательская неисправность 1 (27) 0: Принудительная остановка 1: Замедление до остановки 2: Продолжение работы Разряд десятков: Пользовательская ошибка 2 (28) 0: Принудительная остановка 1: Замедление до остановки 2: Продолжение работы Разряд сотен: Достигнуто время включения питания (29) 0: Принудительная остановка 1: Замедление до остановки 2: Продолжение работы Разряд тысячных: Без нагрузки (30) 0: Принудительная остановка 1: Замедление до остановки 2: Замедление до 7% от номинальной мощности двигателя, затем продолжение работы; работа с заданной частотой при отсутствии нагрузки Разряд десятитысячных: При запуске теряется обратная связь с ПИД-регулятором (31) 0: Принудительная остановка 1: Замедление до остановки 2: Продолжение работы	00000	○

Код функции	Название	Описание	Настройка по умолчанию	Изменение
P9-50	Защитное действие в случае сбоя 4	Разряд единиц: Превышение отклонения скорости (42) 0: Принудительная остановка 1: Замедление до остановки 2: Продолжение работы Разряд десятков: Превышение скорости двигателя (43) Разряд сотен: Ошибка начального положения (51)	00000	○
P9-54	Рабочая частота при неисправности	0: Работа с текущей рабочей частотой 1: Работа с заданной частотой 2: Работа с верхней предельной частотой 3: Работа с нижней предельной частотой 4: Работа с сохраненной частотой до неисправности	0	○
P9-55	Сохраненная частота до неисправности	60,0% – 100,0% (100,0% соответствует максимальной частоте (P0-10))	100,0%	○
P9-56-P9-58	Зарезервировано			●
P9-59	Действия при мгновенном отключении питания	0: Неактивно 1: Замедление 2: Замедление до остановки	0	○
P9-60	Напряжение при мгновенном отключении питания	80 – 100,0%	90.0%	○
P9-61	Время восстановления при мгновенном отключении питания	0,00-100,00 с	0,50 с	○
P9-62	Напряжение вращения двигателя при мгновенном отключении питания	60,0% – 100,0% (стандартное напряжение шины)	80,0%	○

Код функции	Название	Описание	Настройка по умолчанию	Изменение
P9-63	Защита при работе без нагрузки	0: Отключено 1: Включено	0	○
P9-64	Уровень обнаружения отключения нагрузки	0,0-100,0%	10,0%	○
P9-65	Время обнаружения отключения нагрузки	0,0-60,0 с	1,0 с	○
Группа PA: Функция ПИД-регулятора				
PA-00	Источник ПИД-регулятора	0: PA-01 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Высокочастотный импульс (DI5) 5: Протокол связи 6: Многофункциональная клемма	0	○
PA-01	Управление ПИД-регулятором с клавиатуры	0,0 – PA-04 (заданный диапазон отклика ПИД-регулятора)	0,0	○
PA-02	Источник обратной связи ПИД-регулятора	0: AI1 1: AI2 2: AI3 3: AI1-AI2 4: Высокочастотный импульс (DI5) 5: Протокол связи 6: AI1+AI2 7: MAX (|AI1|, |AI2|) 8: MIN (|AI1|, |AI2|)	0	○
PA-03	Направление действия ПИД-регулятора	0: Прямое 1: Обратное	0	○
PA-04	Диапазон обратной связи ПИД-регулятора	PA-01 (задан с клавиатуры) – 65535	100	○

Код функции	Название	Описание	Настройка по умолчанию	Изменение
PA-05	Пропорциональный коэффициент Kp1	0,0-100,0	20,0	○
PA-06	Интегральное время Ti1	0,01-10,00 с	2,00 с	○
PA-07	Дифференциальное время Td1	0,000-10,000 с	0,000 с	○
PA-08	Частота отсечки обратного вращения ПИД-регулятора	0,00 – P0-10 (максимальная частота)	0,00 Гц	○
PA-09	Предельное отклонение ПИД-регулятора	0,0-100,0%	0,0%	○
PA-10	Дифференциальная амплитуда ПИД-регулятора	0,00% – 100,00%	0,10%	○
PA-11	Время фильтрации сигнала ПИД-регулятора	0,00-650,00 с	0,00 с	○
PA-12	Время фильтрации сигнала обратной связи ПИД-регулятора	0,00-60,00 с	0,00 с	○
PA-13	Время фильтрации выходного сигнала ПИД-регулятора	0,00-60,00 с	0,00 с	○
PA-14	Зарезервировано			○
PA-15	Пропорциональный коэффициент Kp2	0,0-100,0	20,0	○
PA-16	Интегральное время Ti2	0,01-10,00 с	2,00 с	○
PA-17	Дифференциальное время	0,000-10,000 с	0,000 с	○

Код функции	Название	Описание	Настройка по умолчанию	Изменение
	Td2			
PA-18	Переключение параметров ПИД-регулятора	0: Без переключения 1: Переключение через клеммы 2: Автоматическое переключение в соответствии с отклонением	0	○
PA-19	Отклонение параметров ПИД-регулятора 1	0,0% – PA-20	20,0%	○
PA-20	Отклонение параметров ПИД-регулятора 2	PA-19 – 100,0%	80,0%	○
PA-21	Начальное значение ПИД-регулятора	0,0% – 00,0%	0,0%	○
PA-22	Время удержания начального значения ПИД-регулятора	0,00-360,00 с	0,00 с	○
PA-23	Максимальное значение при прямом вращении между двумя отклонениями выходного сигнала	0,00% – 100,00%	1.00%	○
PA-24	Максимальное значение при обратном вращении между двумя отклонениями выходного сигнала	0,00% – 100,00%	1.00%	○

Код функции	Название	Описание	Настройка по умолчанию	Изменение
PA-25	Интегральное ПИД-регулирование	Разряд единиц: Отдельная интеграция 0: Неактивно 1: Активно Разряд десятков: Прекращение интегрального регулирования после достижения предельного выходного сигнала 0: Продолжать 1: Не продолжать	00	○
PA-26	Значение обнаружения потери обратной связи ПИД-регулятора	0,0%: Не проверять потерю отклика 0,1% – 100,0%	0,0%	○
PA-27	Время обнаружения потери обратной связи ПИД-регулятора	0,0-20,0 с	0,0 с	○
PA-28	Расчет параметров ПИД-регулятора при остановке	0: Нет расчета при остановке 1: Расчет при остановке	1	○
Группа Pb: Частота биения, фиксированная длина, подсчет				
Pb-00	Настройка частоты биения	0: Относительно центральной частоты 1: Относительно максимальной частоты	0	○
Pb-01	Амплитуда биения	0,0-100,0%	0,0%	○
Pb-02	Амплитуда скачка	0,0% – 50,0%	0,0%	○
Pb-03	Цикл частоты биения	0,1-3000,0 с	10,0 с	○
Pb-04	Время нарастания треугольной волны частоты биения	0,1% – 100,0%	50,0%	○

Код функции	Название	Описание	Настройка по умолчанию	Изменение
Pb-05	Заданная длина	0-65535 м	1000 м	○
Pb-06	Фактическая длина	0-65535 м	0 м	○
Pb-07	Количество импульсов на метр	0,1-6553,5	100	○
Pb-08	Установленное значение счетчика	1-65535	1000	○
Pb-09	Заданное значение счетчика	1-65535	1000	○
Группа PC: Команда многоступенчатой регулировки скорости и простой ПЛК				
PC-00	Команда многоступенчатой регулировки скорости 0	-100,0% – 100,0%	0,0%	○
PC-01	Команда многоступенчатой регулировки скорости 1	-100,0% – 100,0%	0,0%	○
PC-02	Команда многоступенчатой регулировки скорости 2	-100,0% – 100,0%	0,0%	○
PC-03	Команда многоступенчатой регулировки скорости 3	-100,0% – 100,0%	0,0%	○
PC-04	Команда многоступенчатой регулировки скорости 4	-100,0% – 100,0%	0,0%	○
PC-05	Команда многоступенчатой регулировки скорости 5	-100,0% – 100,0%	0,0%	○
PC-06	Команда многоступенчатой регулировки скорости 6	-100,0% – 100,0%	0,0%	○

Код функции	Название	Описание	Настройка по умолчанию	Изменение
PC-07	Команда многоступенчатой регулировки скорости 7	-100,0% – 100,0%	0,0%	○
PC-08	Команда многоступенчатой регулировки скорости 8	-100,0% – 100,0%	0,0%	○
PC-09	Команда многоступенчатой регулировки скорости 9	-100,0% – 100,0%	0,0%	○
PC-10	Команда многоступенчатой регулировки скорости 10	-100,0% – 100,0%	0,0%	○
PC-11	Команда многоступенчатой регулировки скорости 11	-100,0% – 100,0%	0,0%	○
PC-12	Команда многоступенчатой регулировки скорости 12	-100,0% – 100,0%	0,0%	○
PC-13	Команда многоступенчатой регулировки скорости 13	-100,0% – 100,0%	0,0%	○
PC-14	Команда многоступенчатой регулировки скорости 14	-100,0% – 100,0%	0,0%	○
PC-15	Команда многоступенчатой регулировки скорости 15	-100,0% – 100,0%	0,0%	○
PC-16	Режим работы простого ПЛК	0: Остановка после одного цикла 1: Сохранить последнюю частоту после одного цикла 2: Циклическая работа	0	○

Код функции	Название	Описание	Настройка по умолчанию	Изменение
PC-17	Выбор сохранения ПЛК при отключении питания	Разряд единиц: Сохранение при отключении питания 0: Без сохранения 1: С сохранением Разряд десятков: Сохранение при остановке 0: Без сохранения 1: С сохранением	00	○
PC-18	Время работы на 0-м этапе	0,0 с (м) – 6500,0 с (м)	0,0 с (м)	○
PC-19	Время ускорения/замедления на 0-м этапе	0-3	0	○
PC-20	Время работы на 1-м этапе	0,0 с (м) – 6500,0 с (м)	0,0 с (м)	○
PC-21	Время ускорения/замедления на 1-м этапе	0-3	0	○
PC-22	Время работы на 2-м этапе	0,0 с (м) – 6500,0 с (м)	0,0 с (м)	○
PC-23	Время ускорения/замедления на 2-м этапе	0-3	0	○
PC-24	Время работы на 3-м этапе	0,0 с (м) – 6500,0 с (м)	0,0 с (м)	○
PC-25	Время ускорения/замедления на 3-м этапе	0-3	0	○
PC-26	Время работы на 4-м этапе	0,0 с (м) – 6500,0 с (м)	0,0 с (м)	○
PC-27	Время ускорения/замедления на 4-м этапе	0-3	0	○
PC-28	Время работы на 5-м этапе	0,0 с (м) – 6500,0 с (м)	0,0 с (м)	○
PC-29	Время ускорения/замедления на 5-м этапе	0-3	0	○
PC-30	Время работы на 6-м этапе	0,0 с (м) – 6500,0 с (м)	0,0 с (м)	○

Код функции	Название	Описание	Настройка по умолчанию	Изменение
PC-31	Время ускорения/замедления на 6-м этапе	0-3	0	○
PC-32	Время работы на 7-м этапе	0,0 с (м) – 6500,0 с (м)	0,0 с (м)	○
PC-33	Время ускорения/замедления на 7-м этапе	0-3	0	○
PC-34	Время работы на 8-м этапе	0,0 с (м) – 6500,0 с (м)	0,0 с (м)	○
PC-35	Время ускорения/замедления на 8-м этапе	0-3	0	○
PC-36	Время работы на 9-м этапе	0,0 с (м) – 6500,0 с (м)	0,0 с (м)	○
PC-37	Время ускорения/замедления на 9-м этапе	0-3	0	○
PC-38	Время работы на 10-м этапе	0,0 с (м) – 6500,0 с (м)	0,0 с (м)	○
PC-39	Время ускорения/замедления на 10-м этапе	0-3	0	○
PC-40	Время работы на 11-м этапе	0,0 с (м) – 6500,0 с (м)	0,0 с (м)	○
PC-41	Время ускорения/замедления на 11-м этапе	0-3	0	○
PC-42	Время работы на 12-м этапе	0,0 с (м) – 6500,0 с (м)	0,0 с (м)	○
PC-43	Время ускорения/замедления на 12-м этапе	0-3	0	○
PC-44	Время работы на 13-м этапе	0,0 с (м) – 6500,0 с (м)	0,0 с (м)	○
PC-45	Время ускорения/замедления на 13-м этапе	0-3	0	○
PC-46	Время работы на 14-м этапе	0,0 с (м) – 6500,0 с (м)	0,0 с (м)	○

Код функции	Название	Описание	Настройка по умолчанию	Изменение
PC-47	Время ускорения/замедления на 14-м этапе	0-3	0	○
PC-48	Время работы на 15-м этапе	0,0 с (м) – 6500,0 с (м)	0,0 с (м)	○
PC-49	Время ускорения/замедления на 15-м этапе	0-3	0	○
PC-50	Единицы времени (простой ПЛК)	0: с (секунды) 1: ч (часы)	0	○
PC-51	Источник команд многоступенчатой регулировки скорости	0: PC-00 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Высокочастотный импульс (DI5) 5: ПИД-регулятор 6: Частота, заданная с помощью клавиатуры (P0-08), может быть изменена с помощью кнопок вверх/вниз	0	○
Группа Pd: Параметры связи				
Pd-00	Скорость передачи данных	0: 300 Бит/с 1: 600 Бит/с 2: 1200 Бит/с 3: 2400 Бит/с 4: 4800 Бит/с 5: 9600 Бит/с 6: 19200 Бит/с 7: 38400 Бит/с	5	○
Pd-01	Формат данных	0: Без проверки четности (8-N-2) 1: Проверка четности (8-E-1) 2: Проверка нечетности (8-O-1) 3: Без проверки четности (8-N-1)	0	○
Pd-02	Локальный адрес	1 – 247, 0 – адрес широковещательной связи	1	○
Pd-03	Задержка отклика	0-20 мс	2	○

Код функции	Название	Описание	Настройка по умолчанию	Изменение
Pd-04	Время тайм-аута связи	0,0: Неактивно 0,1-60,0 с	0,0	○
Pd-05	Выбор протокола связи	0: Нестандартный протокол Modbus 1: Стандартный протокол Modbus	1	○
Pd-06	Разрешение выходного тока	0: 0,01 A 1: 0,1 A	0	○
Группа PE: Зарезервированные функции				
FE-00	Зарезервировано			○
Группа PP: Управление кодами функций				
PP-00	Пароль пользователя	0-65535	0	○
PP-01	Инициализация параметров	0: Неактивно 1: Восстановить заводские настройки по умолчанию, но без учета параметров двигателя 2: Стереть сохраненные данные	0	◎
PP-02	Отображения группы параметров функций	Разряд единиц: Отображение группы U0 0: Не отображать 1: Отображать Разряд десятков: Отображение группы A0 0: Не отображать 1: Отображать	00	◎
PP-03	Зарезервировано			●
PP-04	Изменение кода функции	0: Отключено 1: Включено	0	○
Группа A0: Параметры регулирования крутящего момента				
A0-00	Выбор регулирования скорости/крутящего момента	0: Регулирование скорости 1: Регулирование крутящего момента	0	◎

Код функции	Название	Описание	Настройка по умолчанию	Изменение
A0-01	Источник настройки крутящего момента при регулировке крутящего момента	0: Клавиатура (A0-03) 1: AI1 2: AI2 3: Потенциометр 4: Высокочастотный импульс HDI 5: Протокол связи 6: Min (AI1, AI2) 7: Max (AI1, AI2)	0	◎
A0-03	Настройка крутящего момента с помощью клавиатуры при регулировке крутящего момента	-200,0% – 200,0%	150,0%	○
A0-04	Время фильтрации крутящего момента	0,00-10,00 с	0,00 с	○
A0-05	Максимальная частота прямого вращения при управлении крутящим моментом	0,00 Гц – P0-10 (максимальная частота)	50,00 Гц	○
A0-06	Максимальная частота обратного вращения при управлении крутящим моментом	0,00 Гц – P0-10 (максимальная частота)	50,00 Гц	○
A0-07	Время ускорения при управлении крутящим моментом	0,00-36000 с	0,00 с	○
A0-08	Время замедления при управлении крутящим моментом	0,00-36000 с	0,00 с	○
Группа специальных параметров для приложений, связанных с водоснабжением				
P0-03	P0-03=8	(Использование ПИД-регулятора)		☆

Код функции	Название	Описание	Настройка по умолчанию	Изменение
PA-00	PA-00=7	(Настройка давления)		☆
A9-00	A9-00=0.1	(Установочное значение давления), МПа		☆
A9-01	A9-01 =1.000	(Диапазон сигналов манометра), МПа		☆
A9-02	A9-02=0.001	(Установка нижнего предела давления), МПа		☆
A9-03	A9-03=1.000	(Установка верхнего предела давления), МПа		☆
A9-04	A9-04=0.100	(Установка давления активации), МПа		☆
A9-05	A9-05=0.500	(Установка давления покоя), МПа		☆
A9-06	A9-06=0.1S	Время отклика давления больше, чем продолжительность давления в состоянии покоя		☆
A9-07	A9-07=20,00 Гц	(Настройка частоты в состоянии покоя), Гц		☆
A9-08	A9-08=0, 0 с	(Время действия частоты в состоянии покоя) ,с		☆
A9-09	A9-09=0,1 с	(Время задержки активации), с		☆
A9-11	A9-11=0	(Режим покоя)		☆
		0: Спящий режим с заданной частотой		☆
		1: Спящий режим с заданным давлением		☆
		11: Спящий режим одновременно с заданной частотой и давлением		☆

Примечание:

1. Эта функция может использоваться для настройки давления для определения спящего режима и активации ПЧ.

2. Для установки давления используются кнопки вверх и вниз.

5.2 Таблица параметров мониторинга

Код функции	Название	Минимальная единица измерения
Группа U0: Основные параметры мониторинга		
U0-00	Рабочая частота (Гц)	0,01 Гц
U0-01	Установленная частота (Гц)	0,01 Гц
U0-02	Напряжение шины постоянного тока (В)	0,1 В
U0-03	Выходное напряжение (В)	1 В
U0-04	Выходной ток (А)	0,01 А
U0-05	Выходная мощность (кВт)	0,1 кВт
U0-06	Выходной крутящий момент	0,1%
U0-07	Состояние цифрового входа	1
U0-08	Состояние цифрового выхода	1
U0-09	Напряжение AI1 (В)	0,01 В
U0-10	Напряжение AI2 (В)	0,01 В
U0-11	Температура радиатора	1℃
U0-12	Отсчеты	1
U0-13	Значение длины	1
U0-14	Скорость нагрузки	1
U0-15	Настройка ПИД-регулятора	1
U0-16	Отклик ПИД-регулятора	1
U0-17	Этап работы ПЛК	1
U0-18	Частота входных импульсов HDI (Гц)	0,01 кГц
U0-19	Частота обратной связи, единица измерения – 0,1 Гц	0,1 Гц
U0-20	Оставшееся время работы	0,1 мин
U0-21	Напряжение AI1 перед калибровкой	0,001 В
U0-22	Напряжение AI2 перед калибровкой	0,001 В
U0-23	Напряжение потенциометра перед калибровкой	0,001 В
U0-24	Линейная скорость	1 м/мин
U0-25	Текущее время включения	1 мин
U0-26	Достигнуто текущее время работы	0,1 мин
U0-27	Частота входных импульсов HDI	1 Гц
U0-28	Значение настройки связи	0,01%
U0-29	Зарезервировано	0,01 Гц

U0-30	Отображение основной частоты A	0,01 Гц
U0-31	Отображение вспомогательной частоты B	0,01 Гц
U0-32	Зарезервировано	1
U0-33	Зарезервировано	0,1°
U0-34	Температура двигателя	1℃
U0-35	Целевой крутящий момент (%)	0,1%
U0-36	Зарезервировано	1
U0-37	Угол коэффициента мощности (между векторами тока и напряжения)	0,1°
U0-38	Зарезервировано	1
U0-39	Зарезервировано	1 В
U0-40	Зарезервировано	1 В
U0-41	Отображение состояния входа DI	1
U0-42	Отображение состояния входа DO	1
U0-43	Отображение функции DI 1 (функция 01-функция 40)	1
U0-44	Отображение функции DI 2 (функция 41-функция 80)	1
U0-59	Установленная частота (%)	0,01%
U0-60	Рабочая частота (%)	0,01%
U0-61	Состояние ПЧ	1

Глава 6 Описание параметров

Группа P0 Основные функции

P0-00	Модель		Настройка по умолчанию	1
	Диапазон настройки	1	Режим G	
		2	Режим P	

1: Режим G: нагрузка с постоянным крутящим моментом.

2: Режим P: нагрузка с постоянной мощностью.

В ПЧ серии BIM-800 используется комбинированный режим G/P.

P0-01	Режим управления		Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	2	Управление V/F (напряжением/частотой)	
		0	Векторное управление без датчиков (SVC)	

0: Управление V/F (напряжением/частотой)

Для общих применений, например, для насосов, вентиляторов и т.д. Один ПЧ может выполнять управление несколькими двигателями.

1: Векторное управление без датчиков

Широко используется для применений, требующих высокого крутящего момента на низкой скорости, высокой точности скорости и более быстрой динамической реакции, например, для станков, систем для литья под давлением, центробежных систем и проволочно-волочильных станов и т.д.

Примечание:

При использовании векторного управления без датчиков необходимо выполнить автоматическую настройку параметров двигателя. Автоматическая настройка параметров двигателя приведена в группе кодов P4.

Для обеспечения лучших характеристик управления следует скорректировать параметры векторного управления (группа P2).

P0-02	Источник команды пуска		Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0	0: Клавиатура (индикатор выкл.)	
		1	1: Клемма (индикатор вкл.)	
		2	2: Протокол связи (индикатор мигает)	

Выбор входного канала для команд управления. Команды управления ПЧ включают пуск, остановку, пуск с прямым вращением, пуск с обратным вращением, толчковый режим и т.д.

0: Клавиатура (индикатор «LOCAL/REMOT» выключен)

Для передачи командн используются кнопки RUN и STOP/RST. Если для многофункциональной кнопки QUICK/JOG задана функция переключения с прямого на обратное вращение (FWD/REV) (P7-01 имеет значение 2), она будет использоваться для изменения направления вращения. Если для многофункциональной кнопки QUICK/JOG задана функция FWD JOG (P7-01 имеет значение 3) или REV JOG (P7-01 имеет значение 4), она будет использоваться для вращения в толчковом режиме в прямом или обратном направлении, соответственно.

1: Клемма (индикатор «LOCAL/REMOT» включен)

Операциями, включая FWD, REV, JOGF, JOGR и т.д., можно управлять с помощью многофункциональных входных клемм.

2: Протокол связи (индикатор «LOCAL/REMOT» мигает)

Работой ПЧ можно управлять с компьютера посредством протокола связи.

P0-03	Выбор основного источника частоты X		Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0	Клавиатура (P0-08, регулируется функциями клемм ВВЕРХ и ВНИЗ, не сохраняется при выключении питания)	
		1	Клавиатура (P0-08, регулируется функциями клемм ВВЕРХ и ВНИЗ, сохраняется при выключении питания)	
		2	AI1	
		3	AI2	
		4	AI3	
		5	Высокочастотный импульс (DI5)	
		6	Многоступенчатая регулировка скорости	
		7	Простой ПЛК	
		8	ПИД-регулятор	
		9	Связь	

0: Клавиатура (без сохранения)

Начальное значение равно значению P0-08. Значение установленной частоты ПЧ можно изменять с помощью клавиш «▲» и «▼» на клавиатуре (или функций ВВЕРХ и ВНИЗ многофункциональных входных клемм).

«Без сохранения» означает, что установленная частота будет равна значению P0-08 в случае отключения питания ПЧ.

1: Клавиатура (с сохранением)

Начальное значение равно значению P0-08.

«С сохранением» означает, что заданная частота остается такой же, как и значение до выключения ПЧ.

2: AI1

3: AI2

Опорная частота устанавливается с помощью аналогового входа. ПЧ серии BIM-800 оснащен 2 аналоговыми входными клеммами (AI1, AI2). Обе клеммы AI1 и AI2 имеют параметры 0-10 В / 0-20 мА.

Можно задать соответствующее соотношение между целевой частотой и значением входного напряжения AI. ПЧ серии BIM-800 имеет 3 соответствующие кривые соотношения, которые можно задать с помощью кода функции группы P4.

4: Потенциометр

Опорная частота устанавливается с помощью потенциометра.

5: Высокочастотный импульс (DI5)

Опорная частота устанавливается высокочастотным импульсом.

Импульсный опорный сигнал: диапазон напряжений от 9 В до 30 В, диапазон частот от 0 до50 кГц. Заданный импульс может передаваться только с многофункционального входа HDI.

6: Многоступенчатая регулировка скорости

Опорная частота задается с помощью группам P4 и PC. Выбор шага определяется комбинацией клемм многоступенчатой регулировки скорости.

7: Простой ПЛК

Можно установить опорную частоту, время удержания, направление вращения на каждом шаге и время ускорения/замедления между шагами. Для получения подробной информации см. описание группы PC.

8: ПИД-регулятор

Опорная частота задается ПИД-регулятором. Для получения подробной информации см. описание группы PA.

9: Протокол связи

Опорная частота устанавливается с помощью протокола связи RS485. Для получения подробной информации см. описание протокола Modbus в главе 9.

<table>
<tr><td rowspan="2">P0-04</td><td colspan="2">Выбор вспомогательного источника частоты Y</td><td>Настройка по умолчанию</td><td>0</td></tr>
<tr><td>Диапазон настройки</td><td>0</td><td colspan="2">Клавиатура
(P0-08, можно увеличить/уменьшить, без записи)</td></tr>
</table>

		1	Клавиатура (P0-08, можно увеличить/уменьшить, с записью)
		2	AI1
		3	AI2
		4	AI3
		5	Высокочастотный импульс (DI5)
		6	Многоступенчатая регулировка скорости
		7	Простой ПЛК
		8	ПИД-регулятор
		9	Связь

Если вспомогательный источник частоты используется в качестве независимого канала опорной частоты (т.е. при переключении источника частоты с X на Y), он работает таким же образом, как и основной источник частоты. См. P0-03.

При совместном использовании вспомогательного источника частоты:

1. Если в качестве вспомогательного источника частоты используется опорная частота, заданная с помощью клавиатуры, частота (P0-08) неприменима, и необходимо задать основную опорную частоту с помощью клавиш «▲» и «▼» клавиатуры (или функций ВВЕРХ и ВНИЗ многофункциональных входных клемм).

2. Если в качестве вспомогательного источника частоты используется опорная частота, заданная с помощью аналогового входа (AI1, AI2) или импульсного входа, 100% входного сигнала соответствует диапазону источника вспомогательной частоты (см. P0-05 и P-06).

3. Если источником частоты является опорный импульсный вход, то он используется аналогично опорному аналоговому входу.

Примечание: P0-03 и P0-04 не могут иметь одно и то же значение.

P0-05	Опорный источник частотыY		Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0	Относительно максимальной частоты	
		1	Относительно источника частоты X	

P0-06	Диапазон вспомогательного источника частоты Y	Настройка по умолчанию	100%
	Диапазон настройки	0% – 150%	

Если источник частоты – комбинация опорных частот (P0-07 имеет значение 1 или 3), эти два параметра используются для определения диапазона регулировки вспомогательного источника частоты.

P0-05 используется для определения относительного объекта в этом диапазоне.

Если параметр относительно максимальной частоты X, то этот диапазон будет меняться вместе с основной частотой X.

P0-07	Выбор источника частоты		Настройка по умолчанию	00
	Диапазон настройки	Разряд единиц	Выбор источника частоты	
		0	Основной источник частоты X	
		1	Результат вычисления частоты X и Y (определяется разрядом десяток)	
		2	Переключение между X и Y	
		3	Переключение между X и результатом вычисления	
		4	Переключение между Y и результатом вычисления	
		Разряд десятков	Зависимость вычисления между частотой X и Y	
		0	X + Y	
		1	X – Y	
		2	Max (X, Y)	
		3	Min (X, Y)	

Разряд единиц: выбор источника частоты .

0: Основной источник частоты X

Опорная частота =X

1: Результат вычисления частоты X и Y

Опорная частота = Результат вычисления частоты X и Y (определяется разрядом десятков)

2: Переключение между X и Y

Если многофункциональная входная клемма HDI (P4-0X=18:переключение частоты) неактивна, опорная частота = X.

Если многофункциональная входная клемма HDI (переключение источника частоты) активна, опорная частота = Y.

3: Переключение между X и результатом вычисления

Если многофункциональная входная клемма HDI (переключение частоты) неактивна, опорная частота = X.

Если многофункциональная входная клемма HDI (переключение частоты) активна, опорная частота = результат вычисления.

4: Переключение между Y и результатом вычисления

Если многофункциональная входная клемма HDI (переключение частоты) неактивна, опорная частота = Y.

Если многофункциональная входная клемма HDI (переключение частоты) активна, опорная частота = результат вычисления.

Разряд десятков: соотношение основного/вспомогательного источника частоты

0: X + Y

Опорная частота = X + Y, заданная комбинация частот.

1: X – Y

Опорная частота = X –Y

2: Max (X, Y)

Опорная частота = Max (X , Y)

3: Min (X , Y)

Опорная частота = Min (X, Y)

Примечание: Если вычисление выполняется для основного/вспомогательного источника частоты, предустановленная частота смещения может быть задана с помощью кода P0-21, которая может быть добавлена к результату вычисления основного/вспомогательного источника частоты для различных применений.

P0-08	Опорная частота клавиатуры	Настройка по умолчанию	50,00 Гц
	Диапазон настройки	0,00 – P0-10 (максимальная частота)	

Если выбран основной источник частоты «Клавиатура» или «Клеммы UP/DN», этот код соответствует начальному значению цифровой настройки частоты ПЧ.

P0-09	Направление вращения		Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0	Прямое направление	
		1	Обратное направление	

При изменении этого кода, можно изменять направление вращения двигателя без изменения подключений двигателя. Это равносильно изменению подключений любых двух линий двигателя (U, V и W) и дальнейшему изменению направления его вращения.

Примечание: при восстановлении параметров, будет установлено первоначальное направление вращения.

P0-10	Максимальная частота	Настройка по умолчанию	50,00 Гц
	Диапазон	50,00-500,00 Гц	

	настройки	

Максимальная выходная частота ПЧ серии BIM-800 составляет 3000 Гц.

Если значение P0-22 равно 1, разрешение по частоте составляет 0,1 Гц, диапазон настройки P0-10 составляет 50,0-3000,0 Гц; если значение P0-22 равно в 2, разрешение по частоте составляет 0,01 Гц, диапазон настройки P0-10 составляет 50,0-500,0 Гц.

P0-11	Источник верхнего предела частоты		Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0	Настройка кода P0-12	
		1	AI1	
		2	AI2	
		3	AI3	
		4	Высокочастотный импульс (DI5)	
		5	Связь	

Используется для определения источника верхнего предела частоты. Верхний предел частоты может быть задан либо с помощью цифровой настройки (P0-12), либо с аналогового входа. Если для установки верхнего предела частоты используется аналоговый вход, 100% настройки аналогового входа соответствует значению кода P0-12.

Примечание:

Верхний предел частоты должен превышать максимальную частоту. Выходная частота не должна превышать верхнего предела частоты.

P0-12	Верхний предел частоты	Настройка по умолчанию	50,00 Гц
	Диапазон настройки	P0-14 (нижний предел частоты) – P0-10 (максимальная частота)	
P0-13	Сдвиг верхнего предела частоты	Настройка по умолчанию	0,00 Гц
	Диапазон настройки	0,00 Гц – P0-10 (максимальная частота)	

Если источник верхнего предела частоты – значение аналогового или импульсного входа, значение P0-13 используется в качестве смещения установочного значения. Комбинация этой частоты смещения и значения P0-12 используется в качестве конечного значения верхнего предела частоты.

P0-14	Нижний предел частоты	Настройка по умолчанию	0,00 Гц
	Диапазон настройки	0,00 Гц – P0-12 (верхний предел частоты)	

Если опорная частота ниже нижнего предела частоты, ПЧ может остановиться, работать с более низкой предельной частотой или с нулевой скоростью, которая задается кодом P8-14.

P0-15	Несущая частота	Настройка по умолчанию	Зависит от модели
	Диапазон настройки	0,5 кГц – 16,0 кГц	

Несущая частота влияет на шум двигателя и электромагнитные помехи ПЧ.

Увеличение несущей частоты приведет к улучшению формы сигнала выходного тока, снижению гармонического тока и шума двигателя.

Примечание:

Заводские настройки по умолчанию являются оптимальными в большинстве случаев. Изменять этот параметр не рекомендуется. Если несущая частота превышает заводское значение по умолчанию, ПЧ необходимо отключить, поскольку более высокая несущая частота приведет к большим потерям при переключении, повышению температуры ПЧ и сильным электромагнитным помехам.

Если несущая частота ниже заводской частоты по умолчанию, это может привести к уменьшению выходного крутящего момента двигателя и увеличению гармонического тока.

Изменение несущей частоты:

Несущая частота		Низ. → Выс.	
Шум двигателя		Выс. → Низ.	
Форма сигнала выходного тока		Плохая → Хорошая	
Повышение температуры двигателя		Выс. → Низ.	
Повышение температуры ПЧ		Низ. → Выс.	
Ток утечки		Малый → Большой	
Внешние помехи		Малые → Большие	
P0-16	Регулировка несущей частоты в зависимости от температуры	Настройка по умолчанию	1
	Диапазон настройки	0: Нет 1: Да	

ПЧ может автоматически регулировать несущую частоту в соответствии с его температурой. Эта функция может уменьшить вероятность срабатывания сигнализации перегрева ПЧ.

P0-17	Время ускорения 1	Настройка по умолчанию	Зависит от модели

	Диапазон настройки	0,00-65000 с	
P0-18	Время замедления 1	Настройка по умолчанию	Зависит от модели
	Диапазон настройки	0,00-65000 с	

Время ускорения – это время ускорения с 0 Гц до опорной частоты после времени ускорения/замедления (P0-25). Время замедления – это время замедления с опорной частоты после времени ускорения/замедления (P0-25) до 0 Гц. См. рисунок ниже.

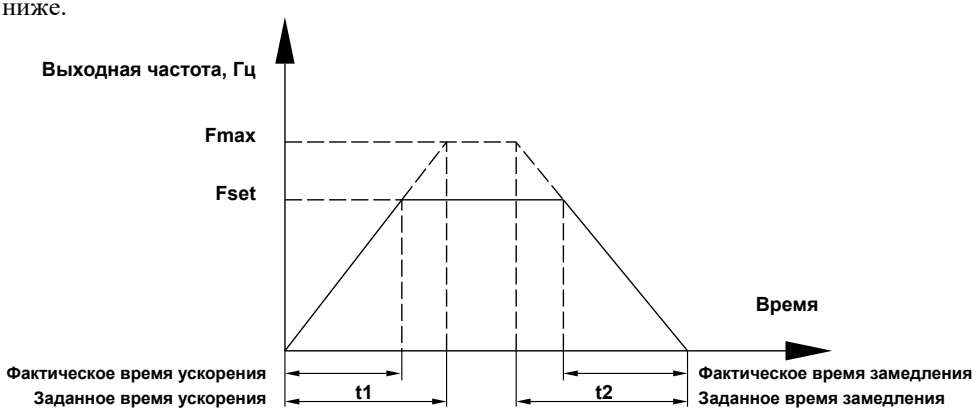


Рисунок 6-1 Временная диаграмма ускорения/замедления

Всего существует четыре группы времени ускорения/замедления, которые можно установить с помощью многофункциональных цифровых входных клемм.

Группа 1:

P0-17,

P0-18;

Группа 2:

P8-03,

P8-04;

Группа 3:

P8-05,

P8-06;

Группа 4:

P8-07,

P8-08.

P0-19	Единица измерения времени ускорения/замедления		Настройка по умолчанию	1
	Диапазон настройки	0	1 с	
		1	0.1 с	
		2	0.01 с	

В ПЧ серии BIM-800 предусмотрено три значения времени ускорения/замедления: 1 с, 0,1 с, 0,01 с.

Примечание: при изменении этого параметра изменяется десятичный знак отображения времени ускорения/замедления, также изменяется соответствующее время ускорения/замедления.

P0-21	Частота смещения вспомогательного источника при совместном использовании	Настройка по умолчанию	0,00 Гц
	Диапазон настройки	0,00 Гц – P0-10 (максимальная частота)	

Этот код функции активен только в том случае, если источник частоты выбирается при вычислении основного/вспомогательного источника частоты.

В этом случае P0-21 – это частота смещения, которая может совместно использоваться с результатом вычисления основного/вспомогательного источника частоты в качестве опорной частоты.

P0-22	Разрешение кодов частот		Настройка по умолчанию	2
	Диапазон настройки	1	0,1 Гц	
		2	0,01 Гц	

Этот параметр используется для определения разрешения всех кодов функций, связанных с частотой.

При частотном разрешении 0,1 Гц максимальная выходная частота составляет 3200,0 Гц. При частотном разрешении 0,01 Гц максимальная выходная частота составляет 500,00 Гц.

Примечание: при изменении этого параметра изменяется десятичный знак всех параметров, относящихся к частоте, изменяется и соответствующее значение частоты.

P0-23	Цифровая настройка заданной частоты при остановке ПЧ		Настройка по умолчанию	1
	Диапазон настройки	0	Без сохранения	
		1	С сохранением	

Эта функция действительна только в том случае, если источник частоты установлен с помощью клавиатуры

0: Без сохранения означает, что значение заданной частоты с клавиатуры восстановится на значение P0-08 (предустановленная частота) после остановки ПЧ. Изменение частоты с помощью кнопок «▲», «▼» или функции клемм ВВЕРХ, ВНИЗ будет сброшено.

1: С сохранением означает, что значение заданной частоты с клавиатуры восстановится на последнюю частоту при остановке ПЧ. Изменение частоты с помощью кнопок «▲», «▼» или функции клемм ВВЕРХ, ВНИЗ будет сохранено.

P0-25	Опорная частота времени ускорения/замедления		Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0	P0-10 (максимальная частота)	
		1	Установленная частота	
		2	100 Гц	

Время ускорения/замедления (ACC/DEC) – это время от 0 Гц до частоты, установленной кодом P0-25, см. рисунок 6-1 – Временная диаграмма ускорения/замедления.

Если значение P0-25 равно 1, время ускорения/замедления зависит от установленной частоты. Ускорение двигателя изменяется при изменении установленной частоты.

P0-26	Установка рабочей частоты с помощью функций клемм UP/DOWN		Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0	Рабочая частота	
		1	Установленная частота	

Эта функция действительна только в том случае, если источник частоты установлен с помощью клавиатуры.

Она используется для выбора режима изменения частоты настройки при нажатии клавиш «▲», «▼» или функции клемм UP, DOWN, а именно, увеличивается/уменьшается ли опорная частота при базовой рабочей частоте или при базовой установленной частоте.

P0-27	Комбинация источника команд с источником частоты		Настройка по умолчанию	000
	Диапазон настройки	Разряд единиц	Совместное использование команд клавиатуры с источником частоты	
		0	Без совместного использования	
		1	Настройка частоты с клавиатуры	
		2	AI1	
		3	AI2	
		4	AI3	
		5	Высокочастотный импульс (DI5)	
		6	Многоступенчатая регулировка скорости	
		7	Простой ПЛК	
		8	ПИД-регулятор	
		9	Связь	
		Разряд десятков	Совместное использование команд с клемм с источником частоты (0 – 9, аналогично разряду единиц)	
		Разряд сотен	Совместное использование команд протокола связи с источником частоты (0–9, аналогично разряду единиц)	

Задав комбинацию трех каналов команд и девяти каналов заданных частот, можно обеспечить синхронное переключение.

Значение приведенных выше каналов заданных частот такое же, как при выборе основного источника частоты X (P0-03). См. P0-03.

Различные каналы команд могут привязывать к одному и тому же каналу заданных частот.

Если источник команд привязан к источнику частоты и включен, то источник частоты, установленный с помощью кодов P0-03 – P0-07, неактивен.

Группа P1 Параметры двигателя

P1-00	Тип двигателя		Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0	0: Обычный асинхронный двигатель	
		1	Асинхронный двигатель переменной частоты	
P1-01	Номинальная мощность двигателя		Настройка по умолчанию	Зависит от модели
	Диапазон настройки		0,1-1000,0 кВт	
P1-02	Номинальное напряжение двигателя		Настройка по умолчанию	Зависит от модели
	Диапазон настройки		1-2000 В	
P1-03	Номинальный ток двигателя		Настройка по умолчанию	Зависит от модели
	Диапазон настройки		0,01-655,35А (мощность ПЧ ≤ 55 кВт) 0,1-6553,5А (мощность ПЧ > 55 кВт)	
P1-04	Номинальная частота двигателя		Настройка по умолчанию	Зависит от модели
	Диапазон настройки		0,01 Гц – P0-10 (максимальная частота)	
P1-05	Номинальная скорость вращения двигателя		Настройка по умолчанию	Зависит от модели
	Диапазон настройки		1-65535 об/мин	

1. Установите параметры двигателя в соответствии с заводской табличкой.

2. Для обеспечения высокой эксплуатационной производительности выполните автоматическую настройку параметров двигателя. Точность автонастройки зависит от правильности настройки номинальных параметров двигателя.

P1-06	Сопротивление статора двигателя	Настройка по умолчанию	Зависит от модели
	Диапазон настройки	0,001-65,535 Ом (мощность ПЧ ≤ 55 кВт) 0,0001-6,5535 Ом (мощность ПЧ > 55 кВт)	
P1-07	Сопротивление ротора двигателя	Настройка по умолчанию	Зависит от модели
	Диапазон настройки	0,001-65,535 Ом (мощность ПЧ ≤ 55 кВт) 0,0001-6,5535 Ом (мощность ПЧ > 55 кВт)	
P1-08	Индуктивность рассеяния двигателя	Настройка по умолчанию	Зависит от модели
	Диапазон настройки	0,01-655,35 мГн (мощность ПЧ ≤ 55 кВт) 0,001-65,535 мГн (мощность ПЧ > 55 кВт)	
P1-09	Взаимная индуктивность двигателя	Настройка по умолчанию	Зависит от модели

	Диапазон настройки	0,1-6553,5 мГн (мощность ПЧ ≤ 55 кВт) 0,01-655,35 мГн (мощность ПЧ > 55 кВт)	
P1-10	Ток двигателя без нагрузки	Настройка по умолчанию	Зависит от модели
	Диапазон настройки	0,01 А – P1-03 (мощность ПЧ ≤ 55 кВт) 0,1 А – P1-03 (мощность ПЧ > 55 кВт)	

P1-06 – P1-10 – это параметры двигателя, которые не приводятся на заводской табличке двигателя и задаются с помощью автоматической настройки ПЧ. С помощью статической автонастройки задаются только коды P1-06 – P1-08. С помощью автонастройки при вращении двигателя можно задать коды P1-06 – P1-10, а также параметр PI текущего контура и т.д.

При изменении кодов P1-01 или P1-02 ПЧ автоматически изменит коды P1-06 – P1-10 в качестве стандартных параметров двигателя.

Если не удалось выполнить автонастройку параметров двигателя, введите соответствующие параметры, предоставленные производителем двигателя.

P1-37	Автонастройка параметров двигателя		Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0	Выключено	
		1	Статическая автонастройка	
		2	Динамическая автонастройка	

0: Автонастройка параметров двигателя выключена.

1: Статическая автонастройка параметров двигателя, подходит для применений, в которых асинхронный двигатель сложно отсоединить от нагрузки и не может быть выполнена динамическая автонастройка.

Перед статической автонастройкой правильно установите тип двигателя и его параметры (P1-00 – P1-05). С помощью статической автонастройки можно задать только коды P1-06 – P1-08.

Настройка: задайте код функции равным 1, на экране отобразится «TUNE» (НАСТРОЙКА), затем нажмите кнопку RUN, ПЧ выполнит статическую автонастройку.

2: Динамическая автонастройка параметров двигателя

Для динамического управления ПЧ используйте автоматическую настройку при вращении двигателя. Во время автоматической настройки вращения двигатель должен быть отключен от нагрузки (т.е. работать без нагрузки).

Во время динамической автонастройки ПЯЧ сначала выполняет статическую автонастройку, а затем повышает скорость вращения до 80% номинальной в соответствии со временем ускорения P0-17, работает с этой скоростью некоторое время и замедляется до остановки в соответствии со временем замедления P0-18 и завершает автонастройку.

Перед динамической автонастройкой задайте тип и параметры двигателя P1-00 – P1-05, во время автонастройки ПЧ устанавливает параметры P1-06-P1-10 и параметры PI контура векторного управления P2-13 – P2-16. Настройка: задайте код функции равным 2, на экране отобразится «TUNE» (НАСТРОЙКА), затем нажмите кнопку RUN, ПЧ выполнит динамическую автонастройку.

Примечание: автонастройка работает только в режиме клавиатуры, ее нельзя выполнить в режимах работы с помощью клемм и протокола связи.

Группа P2 Параметры векторного управления

Параметры группы P2 используются только для векторного управления. То есть, если значение кода P0-01 = 0 или 1 (отключено, если P0-01 = 2).

P2-00	Пропорциональное усиление контура скорости 1	Настройка по умолчанию	30
	Диапазон настройки	1-100	
P2-01	Интегральное время контура скорости 1	Настройка по умолчанию	0,50 с
	Диапазон настройки	0,01-10,00 с	
P2-02	Низкая частота переключения	Настройка по умолчанию	5,00 Гц
	Диапазон настройки	0,00 – P2-05	
P2-03	Пропорциональное усиление контура скорости 2	Настройка по умолчанию	20
	Диапазон настройки	1-100	
P2-04	Интегральное время контура скорости 2	Настройка по умолчанию	1,00 с
	Диапазон настройки	0,01-10,00 с	
P2-05	Высокая частота переключения	Настройка по умолчанию	10,00 Гц
	Диапазон настройки	P2-02 – P0-10 (максимальная частота)	

P2-00 и P2-01 являются параметрами настройки PI, если рабочая частота ниже низкой частоты переключения (P2-02). P2-03 и P2-04 являются параметрами настройки PI, если рабочая частота выше высокой частоты переключения (P2-05). Параметр PI частотного канала между низкой частотой переключения и высокой частотой переключения представляет собой линейное переключение между двумя группами параметров PI, как показано на рисунке ниже:

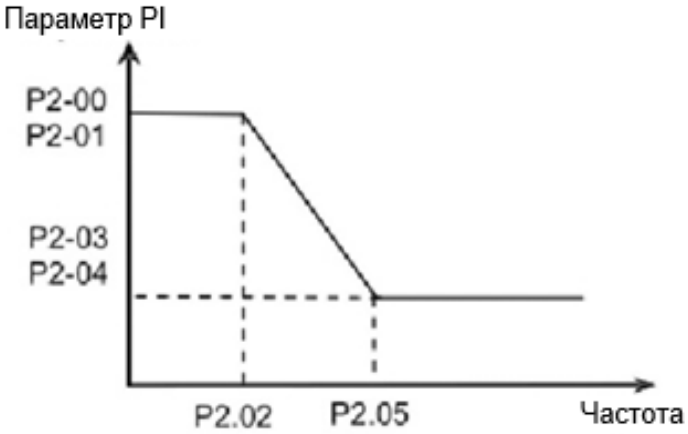


Рисунок 6-2 Схема параметров PI

Динамические характеристики скорости при векторном управлении можно регулировать, задавая пропорциональное усиление и интегральное время регулятора скорости.

Увеличение пропорционального усиления или сокращение интегрального времени позволяет улучшить динамический отклик контура скорости. Однако, если пропорциональное усиление слишком велико или интегральное время слишком мало, это вызовет колебания системы.

Рекомендуемый метод регулировки:

Если заводские настройки по умолчанию не соответствуют требованиям, можно выполнить точную настройку соответствующих значений параметров.

Увеличьте пропорциональное усиление, чтобы колебания в системе отсутствовали, а затем уменьшите интегральное время для более быстрого отклика и небольшого перерегулирования.

Внимание: неправильная настройка параметра PI может привести к слишком большому перерегулированию скорости. При этом может возникнуть превышение напряжения.

P2-06	Коэффициент компенсации ухода при векторном управлении	Настройка по умолчанию	100%
	Диапазон настройки	50-200%	

При векторном управлении без датчиков этот параметр используется для регулировки точности стабилизации скорости двигателя. Если скорость слишком мала из-за большой нагрузки двигателя, этот параметр необходимо увеличить, и наоборот.

P2-07	Постоянная времени фильтра контура скорости	Настройка по умолчанию	0,000 с
	Диапазон настройки	0,000-0,100 с	

В режиме векторного управления выходной сигнал регулятора контура скорости соответствует крутящему моменту. Этот параметр используется для фильтрации значений крутящего момента. Обычно этот параметр не требуется регулировать, и это время фильтрации может быть увеличено в случае значительных колебаний скорости. В случае колебаний скорости двигателя этот параметр необходимо уменьшить.

Если время фильтрации контура скорости мало, выходной крутящий момент ПЧ может сильно колебаться, но отклик будет быстрым.

P2-08	Векторное управление коэффициентом усиления перевозбуждения	Настройка по умолчанию	64
	Диапазон настройки	0-200	

Во время замедления управление коэффициентом перевозбуждения позволяет подавить повышение напряжения на шине. Чем больше коэффициент перевозбуждения, тем лучше результат подавления.

Для приложений, в которых во время торможения часто происходит сбой при перенапряжении, коэффициент перевозбуждения необходимо увеличить. Если перевозбуждение будет слишком большим, повысится ток, поэтому нужно задать подходящее значение коэффициента перевозбуждения.

В случае небольшой инерции, когда напряжение не увеличивается при замедлении двигателя, задайте коэффициент перевозбуждения равным 0. Для применений с тормозным резистором, также задайте коэффициент перевозбуждения равным 0.

P2-09	Источник верхнего предела крутящего момента в режиме регулировки скорости		Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0	P2-10	
		1	AI1	
		2	AI2	
		3	AI3	
		4	Высокочастотный импульс (DI5)	
		5	Связь	
P2-10	Цифровая настройка верхнего предела крутящего момента в режиме управления скоростью		Настройка по умолчанию	150,0%
	Диапазон	0,0-200,0%		

	настройки	

В режиме регулировки скорости максимальный выходной крутящий момент ПЧ регулируется источником верхнего предела крутящего момента.

Код P2-09 используется для выбора источника верхнего предела крутящего момента. При настройке с помощью аналоговых клемм, высокочастотных импульсов HDI, через протокол связи, 100% соответствующей настройки соответствует коды P2-10, а 100% от P2-10 соответствует номинальному крутящему моменту ПЧ.

Группа P3 Параметры управления V/F

Эта группа кодов функций включена только для управления V/F (P0-01=2) и не используется для векторного управления.

Управление V/F применимо для общих нагрузок, таких как вентиляторов и насосов, или для применений, где один ПЧ приводит в действие несколько двигателей или мощность ПЧ на один уровень ниже или выше мощности двигателя.

P3-00	Настройка кривой V/F		Настройка по умолчанию: 0
	Диапазон настройки	0	Линейная кривая V/F
		1	Многоточечная кривая V/F
		2	Квадратичная кривая V/F
		3	1,2 мощности V/F
		4	1,4 мощности V/F
		6	1,6 мощности V/F
		8	1,8 мощности V/F

0: Линейная кривая V/F. Применимо к крутящему моменту при общей постоянной нагрузке.

1: Многоточечная кривая V/F. Применимо для специальных нагрузок, таких как осушитель и центробежная машина.

2: Квадратичная кривая V/F. Применимо к центробежным нагрузкам, например, вентилятор и насос.

3-8: Кривая V/F между линейной VF и квадратичной кривой V/F.

P3-01	Повышение крутящего момента	Настройка по умолчанию	Зависит от модели
	Диапазон настройки	0,0% – 30%	
P3-02	Пороговая ча-	Настройка по умолчанию	50,00 Гц

	стота повышения крутящего момента		
	Диапазон настройки	0,00 Гц – P0-10 (максимальная частота)	

Чтобы компенсировать низкочастотные характеристики крутящего момента при управлении V/F, можно задать повышение выходного напряжения ПЧ при низкой частоте. Если повышение крутящего момента слишком большое, двигатель может перегреться и произойти перегрузка ПЧ по току.

Задайте этот параметр в соответствии с нагрузкой. Параметр необходимо увеличить для большой нагрузки и наоборот.

Когда повышение крутящего момента равно 0,0, ПЧ автоматически увеличивает крутящий момент.

Предельная частота повышения крутящего момента: при этой частоте активно повышение крутящего момента. При более высокой частоте крутящий момент не повышается. См. рис. 6-3.

P3-03	Точка частоты V/F 1	Настройка по умолчанию	0,00 Гц
	Диапазон настройки	0,00 Гц – P3-05	
P3-04	Точка напряжения V/F 1	Настройка по умолчанию	0,0%
	Диапазон настройки	0,0-100,0%	
P3-05	Точка частоты V/F 2	Настройка по умолчанию	0,00 Гц
	Диапазон настройки	P3-03 – P3-07	
P3-06	Точка напряжения V/F 2	Настройка по умолчанию	0,0%
	Диапазон настройки	0,0-100,0%	
P3-07	Точка частоты V/F 3	Настройка по умолчанию	0,00 Гц
	Диапазон настройки	P3-05 – P1-04 (номинальная мощность двигателя)	
P3-08	Точка напряжения V/F 3	Настройка по умолчанию	0,0%
	Диапазон настройки	0,0-100,0%	

Многоступенчатая кривая V/F определяется с помощью параметров P3-03 – P3-08.

Многоступенчатая кривая V/F обычно задается в соответствии с характеристиками нагрузки двигателя.

● Внимание: V1<V2<V3 и F1<F2<F3. Напряжение, соответствующее низкой частоте, не должно быть слишком высоким, в противном случае это может привести к перегреву двигателя или неисправности ПЧ.

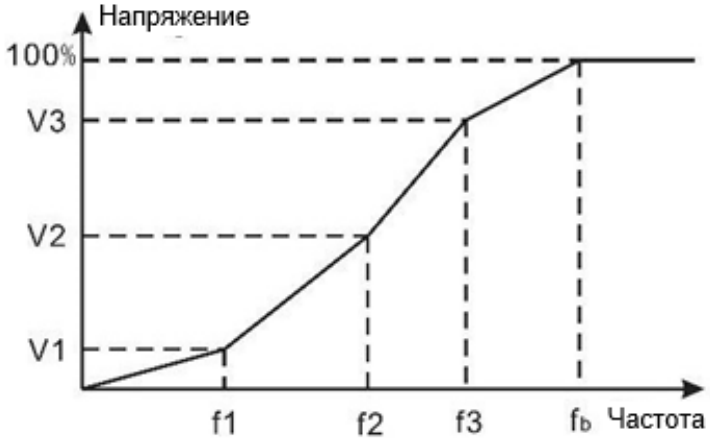


Рисунок 6-3 Схема настройки кривой V/F

P3-09	Коэффициент компенсации ухода V/F	Настройка по умолчанию	0,0%
	Диапазон настройки	0-200,0%	

Применимо только для управления V/F.

Установка этого параметра может компенсировать снижение скорости вращения двигателя, вызванное увеличением нагрузки, и обеспечивает стабильность скорости вращения двигателя при изменении нагрузки.

Коэффициент компенсации ухода V/F, равный 100%, означает, что компенсация ухода с номинальной нагрузкой равна номинальному уходу скорости двигателя, который может быть рассчитан автоматически в соответствии с номинальной мощностью двигателя и номинальной скорости вращения двигателя.

Регулировка коэффициента компенсации ухода может осуществляться по следующему принципу: если нагрузка равна номинальной, скорость вращения двигателя совпадает с заданной скоростью. Если значения отличаются необходимо отрегулировать этот коэффициент.

P3-10	Коэффициент перевозбуждения V/F	Настройка по умолчанию	64
	Диапазон настройки	0-200	

Во время замедления управление коэффициентом перевозбуждения позволяет подавить повышение напряжения на шине. Чем больше коэффициент перевозбуждения, тем лучше результат подавления.

Для приложений, в которых во время торможения часто происходит сбой при перенапряжении, коэффициент перевозбуждения необходимо увеличить. Если перевозбуждение будет слишком большим, повысится ток, поэтому нужно задать подходящее значение коэффициента перевозбуждения.

В случае небольшой инерции, когда напряжение не увеличивается при замедлении двигателя, задайте коэффициент перевозбуждения равным 0. Для применений с тормозным резистором, также задайте коэффициент перевозбуждения равным 0.

P3-11	Коэффициент подавления колебаний V/F	Настройка по умолчанию	Зависит от модели
	Диапазон настройки	0-100	

Задайте как можно меньшее значение коэффициента усиления при если наличии средств подавления колебаний. Установите значение, равное 0, если двигатель не подвержен колебаниям. Повышайте значение этого коэффициента только если двигатель имеет явные колебания. Чем больше значение, тем эффективнее будет подавление колебаний.

При использовании этой функции убедитесь, что параметры номинального тока двигателя и тока холостого хода заданы точно, в противном случае результат подавления колебаний будет плохим.

Группа 4 Входные клеммы

Стандартный ПЧ имеет 7 многофункциональных цифровых входных клемм (DI5 может использоваться в качестве входной клеммы высокочастотных импульсов) и две аналоговые входные клеммы.

P4-00	Функция клеммы DI1	Настройка по умолчанию	1
P4-01	Функция клеммы DI2	Настройка по умолчанию	2
P4-02	Функция клеммы DI3	Настройка по умолчанию	9
P4-03	Функция клеммы DI4	Настройка по умолчанию	12
P4-04	Функция клеммы DI5	Настройка по умолчанию	13
P4-05	Функция клеммы DI6	Настройка по умолчанию	0
P4-06	Функция клеммы HDI	Настройка по умолчанию	0

Эти параметры используются для настройки функций цифровых входных многофункциональных клемм.

Заданное значение	Код	Описание
0	Без функции	Можно установить для неиспользуемых клемм, чтобы предотвратить срабатывание по ошибке.
1	Прямое вращение (FWD)	Управление прямым и обратным вращением с помощью внешних клемм.
2	Обратное вращение (REV)	
3	Трехпроводное управление	Эта клемма используется для включения режима трехпроводного управления ПЧ. Подробности см. в разделе P4-11 (режим команд с помощью клемм).
4	Толчковое вращение вперед JOG (FJOG)	FJOG – прямое толчковое вращение, RJOG – обратное толчковое вращение См. описание частоты и времени ускорения/замедления толчкового вращения для параметров F8-00, F8-01 и F8-02.
5	Обратное толчковое вращение JOG (RJOG)	
6	Клемма Вверх (UP)	Если частота задается внешними клеммами, функция используется для команд увеличения и уменьшения частоты. Если источник частоты задается цифровыми клеммами, функцию можно использовать для регулировки установленной частоты.
7	Клемма Вниз (DOWN)	
8	Принудительная остановка	ПЧ блокирует выходную мощность, и двигатель останавливается независимо от ПЧ. Эта функция аналогична параметру F6-10.
9	Сброс неисправности (RESET)	Функция сброса неисправности. Аналогична функции кнопки RESET на клавиатуре. С ее помощью можно осуществить дистанционный сброс неисправности.
10	Приостановка работы	ПЧ замедляется до остановки с сохранением всех рабочих параметров, таких как параметры ПЛК, частота колебаний и параметры ПИД-регулятора. После выключения этого сигнала ПЧ возвращается в состояние перед остановкой.
11	Вход внешней неисправности (нормально разомкнутый)	После отправки сигнала на ПЧ, он сообщает об ошибке ERR 15 и действует в соответствии с режимом действия по защите от сбоев (см. стр. 9-47).
12	Клемма многоступенчатой регулировки скорости 1	С помощью этой функции можно задать 16 шагов или 16 других командных настроек с помощью 16 состояний четырех клемм. См. таблицу 1.
13	Клемма многосту-	

	пенчатой регулировки скорости 2	
14	Клемма многоступенчатой регулировки скорости 3	
15	Клемма многоступенчатой регулировки скорости 4	
16	Клемма выбора времени ускорения/замедления 1	Позволяет выбрать четыре типа времени ускорения/замедления (ACC/DEC) с помощью 4 состояний двух клемм. См. таблицу 2.
17	Клемма выбора времени ускорения/замедления 2	
18	Переключение источника основной частоты	Используется для переключения на другой источник частоты в соответствии с выбранным источником частоты (P0-07).
19	Сброс настроек параметров ВВЕРХ и ВНИЗ (клеммы и клавиатура)	Когда опорная частота задается с помощью цифровых клемм, эту функцию можно использовать для очистки значения частоты, измененного с помощью параметров ВВЕРХ и ВНИЗ, и восстановления заданного значения P0-08 опорной частоты.
20	Переключение команд работы	Если для источника команд (P0-02) установлено значение 1, выполняется переключение между управлением с клемм и управлением с клавиатуры. Когда для источника команд (P0-02) установлено значение 2, выполняется переключение между управлением через протокол связи и управлением с клавиатуры.
21	Отключение ускорения/замедления	Функция защиты ПЧ от воздействия внешних сигналов (кроме команды остановки) и поддержание текущей частоты.
22	Приостановка ПИД-регулятора	Временная остановка ПИД-регулятора, при которой ПЧ поддерживает текущую выходную частоту.
23	Сброс состояния ПЛК	Приостановка работы ПЛК. При возобновлении работы с помощью этой функции можно восстановить исходное состояние ПЛК.
24	Регулировка частоты биения	ПЧ работает на центральной частоте. Функция частоты биения приостанавливается.
25	Вход счетчика	Входная клемма подсчета импульсов.
26	Сброс счетчика	Сброс состояния счетчика.
27	Вход подсчета длины	Входная клемма подсчета длины.

28	Сброс длины	Очистка значения длины
29	Отключение регулировки крутящего момента	При использовании этой функции ПЧ переходит в режим регулировки скорости.
30	Вход частоты импульсов (только для HDI)	HDI – это клемма входных импульсов.
31	Зарезервировано	Зарезервировано
32	Команда торможения постоянным током	При использовании этой клеммы ПЧ переключается в режим торможения постоянным током.
33	Вход внешней неисправности (нормально замкнутый)	После того, как на ПЧ поступает сигнал о внешней неисправности, ПЧ сообщает об ошибке E-15 и останавливается.
34	Включение изменения частоты	При использовании этой функции ПЧ не реагирует на изменение частоты до тех пор, пока эта клемма не будет отключена.
35	Переключение ПИД-регулятора на обратное вращение	При использовании этой клеммы направление вращения, заданное ПИД-регулятором противоположно значению, заданному параметром PA-03.
36	Клемма внешней остановки 1	ПЧ можно остановить с помощью этой клеммы аналогично функции кнопки STOP на клавиатуре.
37	Клемма переключения команд управления 2	Используется для переключения между управлением с помощью клемм и протокола связи. При управлении с помощью клемм система переключается на управление с помощью протокола связи и наоборот.
38	Отключение интегральной регулировки с помощью ПИД-регулятора	Если включена эта функция клеммы, функция интегральной регулировки с помощью ПИД-регулятора не будет работать, а функции пропорциональной и дифференциальной регулировки будут активны.
39	Переключение источника частоты A на заданную частоту	При использовании этой клеммы источник частоты A заменяется на заданную частоту (P0-08)
40	Переключение источника частоты B на заданную частоту	При использовании этой клеммы источник частоты B заменяется на заданную частоту (P0-08)
41	Зарезервировано	
42		
43	Переключение параметров ПИД-регулятора	Если параметры ПИД-регулятора переключаются с помощью клеммы DI (PA-18=1), а эта клемма выключена, параметры ПИД-регулятора определяется кодами PA-

		05 – PA-07. Если эта клемма включена, параметры ПИД-регулятора определяются кодами PA-15 – PA-17.
44	Пользовательская неисправность 1	Если заданы значения пользовательских неисправностей 1 и 2, ПЧ подает сигналы ошибок E-27 и E-28, которые обрабатываются в соответствии с режимом, заданным кодом P9-49.
45	Пользовательская неисправность 2	
46	Переключение регулировки скорости/крутящего момента	Переключение между режимом регулировки скорости и режимом регулировки крутящего момента ПЧ. Если эта клемма отключена, ПЧ работает в режиме, заданном кодом A0-00 (режим регулировки скорости/крутящего момента), при включении клеммы, ПЧ переключается в другой режим.
47	Кнопка аварийного останова	Если эта клемма включена, ПЧ останавливается при максимальной скорости, при этом значение тока соответствует установленному верхнему пределу. Эта функция применяется в ситуации, когда ПЧ необходимо быстро остановить в случае аварии системы.
48	Клемма внешней остановки 2	В любом режиме управления (управление с клавиатуры, с помощью клемм, протокола связи) с помощью этой клеммы ПЧ можно замедлить до остановки, время замедления равно времени замедления (DEC) 4.
49	Замедление при торможении постоянным током	Если эта клемма включена, ПЧ замедляется до начальной частоты торможения постоянным током, затем переключается в режим торможения постоянным током.
50	Сброс времени работы	Если эта клемма включена, время работы ПЧ сбрасывается. Эту функцию необходимо использовать вместе с функциями времени синхронизации (P8-42) и достижения времени синхронизации (P8-53).

Таблица 1 Описание команд многоступенчатой регулировки

K4	K3	K2	K1	Команда	Параметр
OFF	OFF	OFF	OFF	Команда многоступенчатой регулировки скорости 0	PC-00
OFF	OFF	OFF	ВКЛ.	Команда многоступенчатой регулировки скорости 1	PC-01
OFF	OFF	ВКЛ.	OFF	Команда многоступенчатой регулировки скорости 2	PC-02
OFF	OFF	ВКЛ.	ВКЛ.	Команда многоступенчатой регулировки скорости 3	PC-03
OFF	ВКЛ.	OFF	OFF	Команда многоступенчатой регулировки скорости 4	PC-04
OFF	ВКЛ.	OFF	ВКЛ.	Команда многоступенчатой регулировки скорости 5	PC-05
OFF	ВКЛ.	ВКЛ.	OFF	Команда многоступенчатой регулировки скорости 6	PC-06
OFF	ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	Команда многоступенчатой регулировки скорости 7	PC-07
ВКЛ.	OFF	OFF	OFF	Команда многоступенчатой регулировки скорости 8	PC-08
ВКЛ.	OFF	OFF	ВКЛ.	Команда многоступенчатой регулировки скорости 9	PC-09
ВКЛ.	OFF	ВКЛ.	OFF	Команда многоступенчатой регулировки скорости 10	PC-10
ВКЛ.	OFF	ВКЛ.	ВКЛ.	Команда многоступенчатой регулировки скорости 11	PC-11
ВКЛ.	ВКЛ.	OFF	OFF	Команда многоступенчатой регулировки скорости 12	PC-12
ВКЛ.	ВКЛ.	OFF	ВКЛ.	Команда многосту-	PC-13

			OFF	пенчатой регулировки скорости 13	
ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.		Команда многоступенчатой регулировки скорости 14	PC-14
ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	Команда многоступенчатой регулировки скорости 15	PC-15

При выборе источника частоты с многоступенчатой регулировкой скорости, значение 100% кодов PC-00 – PC-15 соответствует значению кода P0-10 (максимальная частота).

С помощью этих команд скорость также можно задавать с помощью ПИД-регулятора в качестве заданного источника частоты при необходимости переключения между различными заданными значениями.

Таблица 2 Описание функций многоступенчатой регулировки скорости

Клемма 2	Клемма 1	Выбор времени ускорения/замедления	Параметр
OFF	OFF	Время ускорения/замедления ACC/DEC 1	P0-17. P0-18
OFF	ВКЛ.	Время ускорения/замедления ACC/DEC 2	P8-03. P8-04
ВКЛ.	OFF	Время ускорения/замедления ACC/DEC 3	P8-05. P8-06
ВКЛ.	ВКЛ.	Время ускорения/замедления ACC/DEC 4	P8-07. P8-08

P4-10	Время работы фильтра клеммы	Настройка по умолчанию	0,010 с
	Диапазон настройки	0,000-1,000 с	

Используется для настройки чувствительности клеммы DI. Если клемма цифрового ввода уязвима к помехам, которые могут привести к возникновению ошибки, можно увеличить значение этого параметра для повышения помехозащищенности. Однако эта операция приведет к снижению чувствительности клеммы DI.

P4-11	Режим управления с помощью клемм		Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0	Двухпроводной режим 1	
		1	Двухпроводной режим 2	
		2	Трехпроводной режим 1	
		3	Трехпроводной режим 2	

Этот параметр определяет четыре различных режима управления работой ПЧ через внешние клеммы.

0: Двухпроводной режим работы 1: это наиболее распространенный режим. Прямое/обратное направление вращения двигателя определяется командами клемм FWD и REV.

Клемма	Заданное значение	Описание
DI_x	1	Прямое вращение (FWD)
DI_y	2	Обратное вращение (REV)

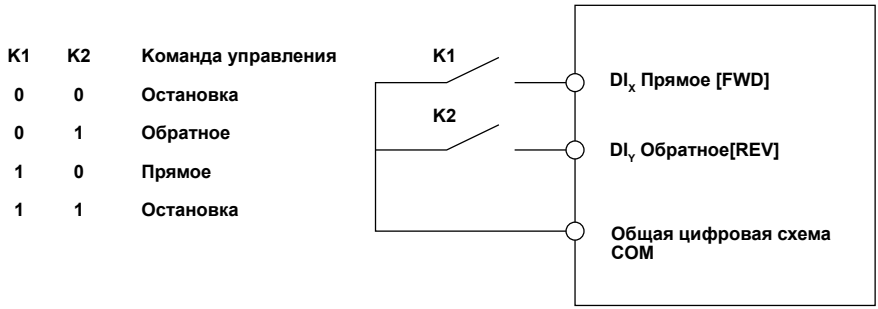


Рисунок 6-4 Двухпроводной режим работы 1

1: Двухпроводной режим работы 2: при использовании этого режима клемма REV включена. Направление определяется статусом клеммы FWD.

Клемма	Заданное значение	Описание
DI_x	1	Прямое вращение (FWD)
DI_y	2	Вращение назад (REV)

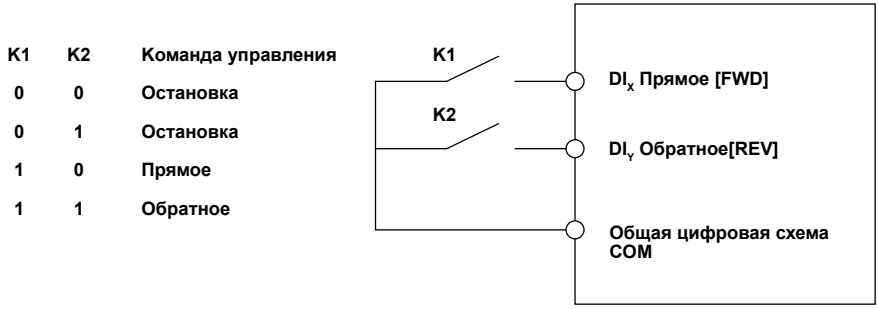


Рисунок 6-5 Трехпроводной режим работы 2

2: Трехпроводной режим работы 1: в этом режиме включена клемма DI_n, а направление регулируется клеммами FWD и REV, соответственно. Однако импульс включается путем отключения сигнала на клемме DI_n при остановке ПЧ.

Клемма	Заданное значение	Описание
DI_x	1	Прямое вращение (FWD)
DI_y	2	Обратное вращение (REV)
DI_n	3	Трехпроводное управление

Чтобы запустить ПЧ, сначала необходимо замкнуть клемму DI_n. Можно осуществлять управление прямым/обратным вращением двигателя с помощью увеличения импульса на клеммах DI_x или DI_y.

Остановить ПЧ можно путем отключения сигнала на клемме DI_n. DI_x. DI_y. DI_n – это многофункциональные входные клеммы DI1-DI6, DI5, на вход клемм DI_x (DI_y) подается импульсный сигнал, а на вход DI_n – сигнал уровня.

Рисунок 6-6 Трехпроводной режим работы 1

Где

SB1: Кнопка остановки

SB2: Кнопка прямого вращения

SB3: Кнопка обратного вращения

3: Трехпроводной режим работы 2: в этом режиме включены клеммы DI_n, а команда управления подается с помощью клеммы FWD, в то время как направление определяется состоянием клеммы REV. Команда остановки выполняется путем отключения сигнала DI_n.

Клемма	Заданное значение	Описание
DI_x	1	Прямое вращение (FWD)
DI_y	2	Обратное вращение (REV)
DI_n	3	Трехпроводное управление

Чтобы запустить ПЧ, необходимо сначала замкнуть клемму DI_n, затем сигнал пуска двигателя будет генерироваться нарастающим фронтом импульса клеммы DI_x, а сигнал о направлении вращения двигателя будет генерироваться статусом клеммы D_y.

Остановить ПЧ можно путем отключения сигнала на клемме DI_n. DI_x. DI_y. DI_n – это многофункциональные входные клеммы DI1-DI6, HDI, на вход клемм DI_x подается импульсный сигнал, а на вход клемм DI_n (DI_y) подается сигнал уровня.

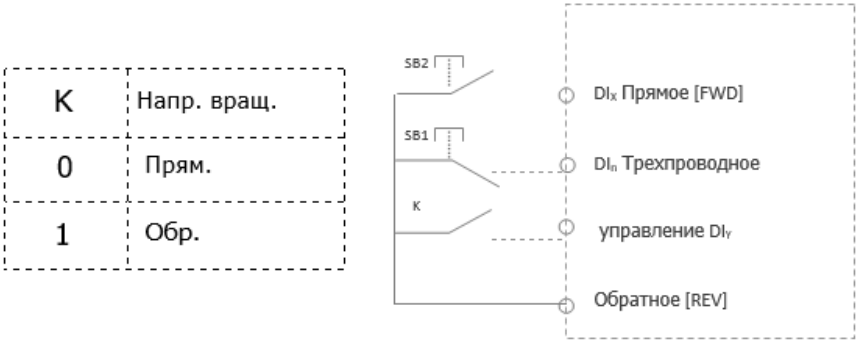


Рисунок 6-7 Трехпроводной режим работы 2

Где

SB1: Кнопка остановки

SB2: Кнопка пуска

P4-12	Скорость изменения UP/DN	Настройка по умолчанию	1,00 Гц/с
	Диапазон настройки	0,001-50,000 Гц/с	

Клеммы ВВЕРХ/ВНИЗ (UP/DOWN) используются для регулировки скорости изменения при настройке частоты.

Когда значение P0-22 равно 2, диапазон составляет 0,001-65,535 Гц/с.

Когда значение P0-22 равно 1, диапазон составляет 0,01-65,535 Гц/с.

P4-13	Минимум кривой AI 1	Настройка по умолчанию	0,00 В
	Диапазон настройки	0,00В – P4-15	
P4-14	Соответствующая настройка минимума кривой AI 1	Настройка по умолчанию	0,0%
	Диапазон настройки	-100,00% – 100,0%	
P4-15	Максимум кривой AI 1	Настройка по умолчанию	10,00 В
	Диапазон настройки	P4-13 – 10,00 В	
P4-16	Соответствующая настройка максимума кривой AI 1	Настройка по умолчанию	100,0%
	Диапазон настройки	-100,00% – 100,0%	
P4-17	Время работы фильтра AI1	Настройка по умолчанию	0,10 с
	Диапазон настройки	0,00-10,00 с	

Приведенные выше коды функций определяют взаимосвязь между аналоговым входным напряжением и значением настройки аналогового входа.

Если аналоговое входное напряжение превышает P4-15 (максимальный входной сигнал кривой AI 1), то аналоговое напряжение рассчитывается в соответствии с максимальным входным сигналом. Если аналоговое входное напряжение меньше, чем P4-13 (минимальный входной сигнал кривой AI 1), то аналоговое напряжение рассчитывается в соответствии с минимальным входным сигналом или 0,0% в соответствии с P4-34 (AI ниже минимальной входной настройки).

Если аналоговый вход – токовый, ток 1 мА соответствует напряжению 0,5 В.

Время входного фильтра AI1 используется для установки времени программного фильтра AI1. При помехах аналогового сигнала необходимо увеличить время фильтрации, чтобы стабилизировать обнаруженный аналоговый сигнал, но чем больше время фильтрации, тем медленнее скорость отклика обнаружения аналогового сигнала. Поэтому этот параметр задается в соответствии с применением. В различных применениях 100% аналогового входного сигнала соответствует различным номинальным значениям. Несколько примеров настройки показаны на следующих рисунках:

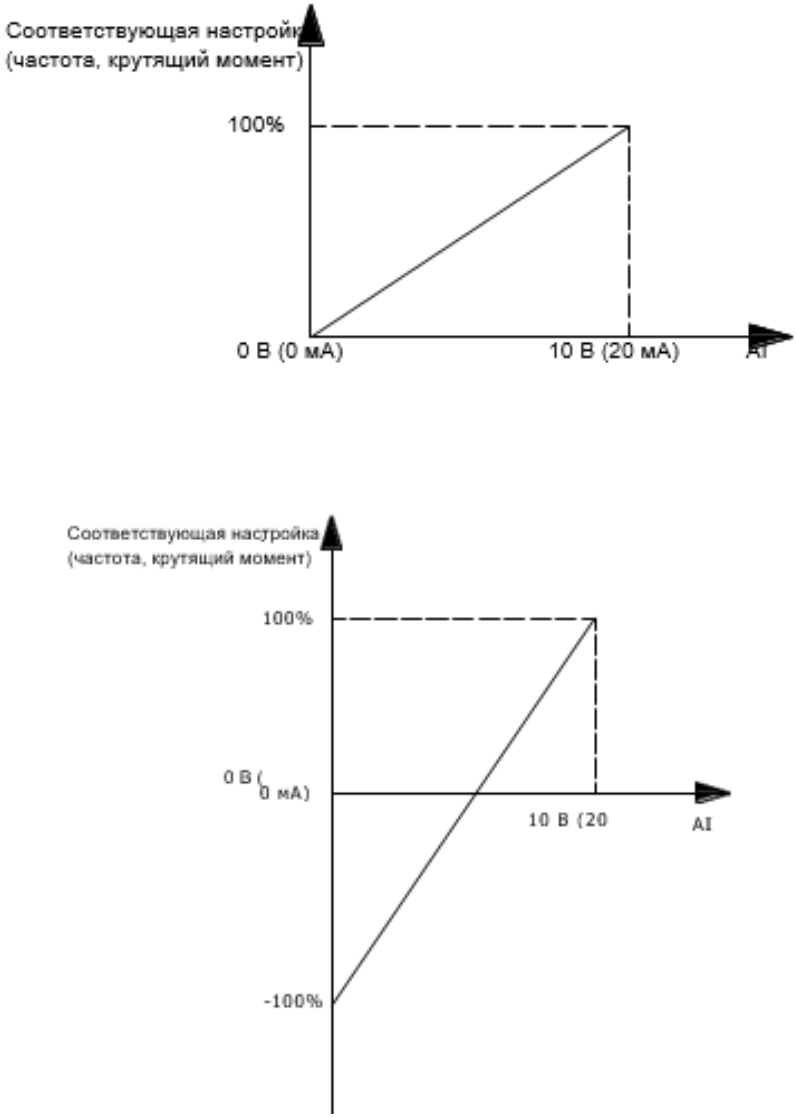


Рисунок 6-8 Взаимосвязь между аналоговым сигналом и настроенными значениями

P4-18	Минимум кривой AI 2		Настройка по умолчанию	0,00 В
	Диапазон настройки	0,00 В – P4-20		
P4-19	Соответствующая настройка минимума кривой AI 2		Настройка по умолчанию	0,0%
	Диапазон настройки	-100,00% – 100,0%		
P4-20	Максимум кривой AI 2		Настройка по умолчанию	10,00 В
	Диапазон настройки	P4-18 – +10,00 В		
P4-21	Соответствующая настройка максимума кривой AI 2		Настройка по умолчанию	100,0%
	Диапазон настройки	-100,00% – 100,0%		
P4-22	Время работы фильтра AI2		Настройка по умолчанию	0,10 с
	Диапазон настройки	0,00-10,00 с		
P4-23	Минимум кривой AI 3		Настройка по умолчанию	0,00 В
	Диапазон настройки	-10,00 В – P4-25		
P4-24	Соответствующая настройка минимума кривой AI 3		Настройка по умолчанию	0,0%
	Диапазон настройки	-100,00% – 100,0%		
P4-25	Максимум кривой AI 3		Настройка по умолчанию	10,00 В
	Диапазон настройки	P4-23 – +10,00 В		
P4-26	Соответствующая настройка максимума кривой AI 3		Настройка по умолчанию	100,0%
	Диапазон настройки	-100,00% – 100,0%		
P4-27	Время работы входного фильтра потенциометра		Настройка по умолчанию	0,10 с
	Диапазон настройки	0,00-10,00 с		
P4-28	Минимальный входной сигнал HDI		Настройка по умолчанию	0,00 кГц
	Диапазон настройки	0,00 кГц – P4-30		

P4-29	Настройка минимума входного сигнала HDI		Настройка по умолчанию	0,0%
	Диапазон настройки	-100,00% – 100,0%		
P4-30	Максимальный входной сигнал HDI		Настройка по умолчанию	50,00 кГц
	Диапазон настройки	P4-28 – 100,00 кГц		
P4-31	Настройка максимума входного сигнала HDI		Настройка по умолчанию	100,0%
	Диапазон настройки	-100,00% – 100,0%		
P4-32	Время фильтрации сигнала HDI		Настройка по умолчанию	0,10 с
	Диапазон настройки	0,00-10,00 с		

Эта группа кодов функции определяет соответствующую взаимосвязь, если импульсный вход используется для настройки частоты.

Настройка может использоваться только по каналу HDI. Приложения этой функции аналогичны применениям функции кривой AI 1.

P4-33	Выбор кривой AI		Настройка по умолчанию	321
	Диапазон настройки	Разряд единиц	Параметры кривой AI1	
		1	Кривая 1 (см. P4-13 – P4-16)	
		2	Кривая 2 (см. P4-18 – P4-21)	
		3	Кривая 3 (см. P4-23 – P4-26)	
		Разряд десятков	Параметры кривой AI2 аналогичны	

Разряды единиц и десятков кодов этой функции используются для задания параметров аналогового входа AI1, AI2, соответствующего заданной кривой.

Кривая 1, кривая 2, кривая 3 – это кривые с 2 точками, заданные группой кодов P4.

Стандартный ПЧ имеет 2 аналоговых входных клеммы.

P4-34	Настройка значений входа AI ниже минимума		Настройка по умолчанию	000
	Диапазон настройки	Разряд единиц	Настройка значений входа AI1 ниже минимума	
		0	Минимальные значения входа	
		1	0,0%	

		Разряд десятков	Настройка значений входа AI2 ниже минимума (0-1, аналогично)
		Разряд сотен	Настройка значений входа потенциометра ниже минимума (0 – 1, аналогично)

Параметр используется для настройки способа подтверждения соответствующей настройки аналогового входа, если напряжение аналогового входа ниже значения минимального входного сигнала.

Разряды единиц, десятков и сотен этого кода соответствуют аналоговым входам AI1, AI2 и потенциометру.

Если выбрано значение 0, когда входной сигнал AI меньше минимального входного сигнала, параметры аналогового входа определяются кривой «настройки минимума входного сигнала» (P4-14, P4-19, P4-24), определяемой кодом функции.

Если выбрано значение 1, когда входной сигнал AI меньше минимального входного сигнала, параметры аналогового входа равны 0,0%.

P4-35	Время задержки DI1		Настройка по умолчанию	0,0 с
	Диапазон настройки	0,0-3600,0 с		
P4-36	Время задержки DI2		Настройка по умолчанию	0,0 с
	Диапазон настройки	0,0-3600,0 с		
P4-37	Время задержки DI3		Настройка по умолчанию	0,0 с
	Диапазон настройки	0,0-3600,0 с		

Используется для установки времени задержки при изменении состояния клеммы DI. В настоящее время только клеммы DI1, DI2, DI3 имеют функцию настройки времени задержки.

P4-38	Выбор активного режима DI 1		Настройка по умолчанию	00000
	Диапазон настройки	Разряд единиц	Настройка допустимого статуса клеммы DI1	
		0	Активный высокий	
		1	Активный низкий	
		Разряд десятков	Настройка допустимого статуса клеммы DI2 (0 – 1, аналогично)	
		Разряд сотен	Настройка допустимого статуса	

			клеммы DI3 (0 – 1, аналогично)	
		Разряд тысячных	Настройка допустимого статуса клеммы DI4 (0 – 1, аналогично)	
		Разряд десятитысячных	Настройка допустимого статуса клеммы DI5 (0 – 1, аналогично)	
P4-39	Выбор активного режима DI 2		Настройка по умолчанию	00
	Диапазон настройки	Разряд единиц	Настройка допустимого статуса клеммы DI6	
		0	Активный высокий	
		1	Активный низкий	
		Разряд десятков	Настройка допустимого статуса клеммы DI5 (0 – 1, аналогично)	

Параметры используются для установки режима активного состояния клемм цифрового входа. Если выбран параметр «активный высокий», соответствующая клемма DI подключена к COM. Если выбран параметр «активный низкий», соответствующая клемма DI отключена от COM.

Группа P5 Выходные клеммы

Стандартный ПЧ имеет 2 многофункциональные клеммы аналогового выхода, 2 многофункциональные клеммы релейного выхода, 1 клемму HDO (может использоваться как клемма высокочастотного импульсного выхода, так и как клемма выхода с открытым коллектором).

P5-00	Выбор выходного сигнала клеммы FMR		Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0	Высокочастотный импульсный выход (FMR)	
		1	Выход с открытым коллектором (FMR)	

Клемма FMR является программируемой клеммой мультиплексирования, она может использоваться в качестве высокочастотного импульсного выхода с максимальной частотой 100,00 кГц. См. описание кода P5-06.

P5-01	Выбор выходного сигнала с открытым коллектором FMR	Настройка по умолчанию	0
P5-02	Параметры реле 1	Настройка по умолчанию	2
P5-03	Параметры реле 2	Настройка по умолчанию	0

Используются для выбора функций 3 цифровых выходов. Параметры многофункциональных выходных клемм:

Заданное значение	Код	Описание
0	Без выходного сигнала	Выходные клеммы без функций.
1	ПЧ работает	Указывает на работу ПЧ с заданной выходной частотой (может быть нулевой). При этом клемма включается.
2	Выходной сигнал ошибки (остановка)	При неисправности и остановке ПЧ клемма включается.
3	Выход FDT1	См. описание кодов P8-19 и P8-20.
4	Итоговая частота	См. описание кода P8-21.
5	Вращение с нулевой скоростью (без выходного сигнала при остановке)	Если ПЧ работает, и выходная частота равна 0, клемма включается. Если ПЧ остановился, клемма выключается.
6	Сигнал о перегрузке двигателя	Соответствует пороговому значению сигнала перед срабатыванием защиты двигателя от перегрузки. При превышении порога клемма включается. Параметры перегрузки двигателя задаются с помощью кодов P9-00 – P9-02.
7	Сигнал о перегрузке ПЧ	Клемма включается за 10 секунд до срабатывания защиты от перегрузки
8	Установленное значение счетчика достигнуто	Если значение счетчика достигает заданного значения Pb-08, клемма включается.
9	Заданное значение счетчика достигнуто	Если значение счетчика достигает заданного значения Pb-09, клемма включается. См. описание кодов группы b.
10	Длина достигнута	Если измеренная фактическая длина превышает заданное значение Pb-05, клемма включается.
11	Завершение цикла работы ПЛК	Если простой ПЛК выполняет один цикл, он выдает импульсный сигнал длительностью 250 мс.
12	Совокупное время работы достигнуто	Если совокупное время работы ПЧ превышает время, заданное кодом F8-17, клемма включается.
13	Ограничение частоты	Если установленная частота превышает верхний предел частоты или нижний предел частоты, а выходная частота ПЧ достигает верхнего предела частоты или нижнего предела частоты, клемма включается.
14	Ограничение крутящего момента	Если в режиме регулирования скорости выходной крутящий момент достигает предельного значения, ПЧ переходит в состояние защиты от остановки, и клемма включается.

15	Готовность к работе	Если питание основного контура и схемы управления подключены, функция защиты ПЧ неактивна, и ПЧ находится в рабочем состоянии, клемма включается.
16	AI1>AI2	Если сигнал аналогового входа AI1 больше AI2, клемма включается.
17	Верхний предел частоты достигнут	Если рабочая частота достигает верхнего предела, клемма включается.
18	Нижний предел частоты достигнут (при остановке выходной сигнал отсутствует)	Если рабочая частота достигает нижнего предела, клемма включается. Сигнал выключается при остановке.
19	Пониженное напряжение выхода	При пониженном напряжении клемма включается.
20	Настройка через канал связи	См. описание протокола связи.
21	Зарезервировано	Зарезервировано
22	Зарезервировано	Зарезервировано
23	Вращение с нулевой скоростью 2 (с выходным сигналом при остановке)	Если выходная частота равна 0 Гц, клемма включается. Сигнал остается включенным при остановке.
24	Достигнуто совокупное время включения	Совокупное время включения (P7-13) превышает время, установленное кодом P8-16, клемма включается.
25	Выход FDT2	См. описание кодов P8-28, P8-29.
26	Выходная частота 1 достигнута	См. описание кодов P8-30, P8-31.
27	Выходная частота 2 достигнута	См. описание кодов P8-32, P8-33.
28	Выходной ток 1 достигнут	См. описание кодов P8-38, P8-39.
29	Выходной ток 2 достигнут	См. описание кодов P8-40, P8-41.
30	Время работы достигнуто	При включении этой функции (P8-42), по истечении заданного времени работы выводится сигнал ON (ВКЛ.).
31	Превышен предельный уровень на входе AI1	Если сигнала аналогового входа AI1 больше, чем значение P8-46 (верхний предел защиты входа AI1) или ниже, чем значение P8-45 (нижний предел защиты входа AI1), клемма включается.
32	Без нагрузки	Если ПЧ работает без нагрузки, клемма включается.
33	Обратное вращение	При обратном вращении двигателя, клемма включается.

34	Нулевой ток	См. описание кодов P8-34, P8-35.
35	Достигнута температура модуля	Температура радиатора ПЧ (P7-07) достигла заданного значения (P8-47), клемма включается.
36	Превышение выходного тока	См. описание кодов P8-36, P8-37.
37	Нижний предел частоты достигнут (с выходным сигналом при остановке)	Если рабочая частота достигает нижнего предела, клемма включается. Сигнал остается включенным при остановке.
38	Выходной сигнал при неисправности (ПЧ продолжает работать)	ПЧ выдает сигнал при неисправности и продолжает работать.
39	Зарезервировано	Если температура двигателя достигает значения, заданного кодом P9-58 (порог сигнализации о перегреве двигателя), клемма включается. Температуру двигателя можно проверить с помощью кода U0-34.
40	Время текущего сеанса работы достигнуто	Если время текущего сеанса работы превышает значение, заданное кодом P8-53, клемма включается.

P5-06	Выбор функции FMR	Настройка по умолчанию	0
P5-07	Выбор функции выхода AO1	Настройка по умолчанию	0
P5-08	Выбор функции выхода AO2	Настройка по умолчанию	0

Диапазон частот выходных импульсов FMR составляет 0,01 кГц – P5-09 (максимальная выходная частота HDO), значение P5-09 можно задать в диапазоне 0,01-100,00 кГц.

Выходной диапазон аналогового выхода (AO1 и AO2) составляет 0-10 В или 4-20 мА.

Соответствующий диапазон значений указан в таблице ниже:

Заданное значение	**Код**	**Диапазон**
0	Рабочая частота	0 – максимальная выходная частота
1	Установленная частота	0 – максимальная выходная частота
2	Выходной ток	0x – 2-кратный номинальный ток двигателя
3	Выходной крутящий момент	0 – 2-кратный номинальный крутящий момент двигателя

4	Выходная линия	0 – 2-кратная номинальная мощность
5	Выходное напряжение	0 – 1,2-кратное номинальное напряжение ПЧ
6	DI5	0,01-100,00 кГц
7	AI1	0-10 В
8	AI2	0-10 В (или 0-20 мА)
9	Зарезервировано	
10	Длина	0 – максимальная заданная длина
11	Отсчеты	0 – максимальное число отсчетов
12	Связь	0,0-100,0%
13	Скорость двигателя	0 – максимальная скорость, соответствующая выходной частоте
14	Выходной ток	0,0-1000,0 А
15	Выходное напряжение	0,0-1000,0 В

P5-09	Максимальная частота выхода FMR	Настройка по умолчанию	50,00 кГц
	Диапазон настройки	0,01-100,00 кГц	

Если в качестве импульсного выхода выбрана клемма HDO, этот код используется для установки максимальной частоты выходного импульса.

P5-10	Коэффициент смещения нуля AO1	Настройка по умолчанию	0,0%
	Диапазон настройки	-100,0% – +100,0%	
P5-11	Коэффициент усиления AO1	Настройка по умолчанию	1,00
	Диапазон настройки	-10,00 – +10,00	
P5-12	Коэффициент смещения нуля AO2	Настройка по умолчанию	0,00%
	Диапазон настройки	-100,0% – +100,0%	
P5-13	Коэффициент усиления AO2	Настройка по умолчанию	1,00
	Диапазон настройки	-10,00 – +10,00	

Эти параметры используются для коррекции смещения нуля аналогового выходного сигнала и отклонения амплитуды выходного сигнала. Они также могут использоваться для настройки нужной кривой аналогового выхода (AO).

Если «b» – нулевое смещение, «k» – коэффициент усиления, «Y» – фактический выходной сигнал, а «X» – стандартный выходной сигнал, то фактический выходной сигнал будет равен: Y=kX+b;

Где

100% коэффициентов смещения нуля AO1 и AO2 соответствует 10 В (или 20 мА).

Стандартный выходной сигнал – от 0 до максимального аналогового выходного сигнала, соответствующего выходному сигналу от 0 до 10 В (или от 4 до 20 мА) без смещения нуля и коррекции усиления.

P5-17	Время задержки выхода с открытым коллектором FMR	Настройка по умолчанию	0,0 с
	Диапазон настройки	0,0-3600,0 с	
P5-18	Время задержки выходного сигнала реле 1	Настройка по умолчанию	0,0 с
	Диапазон настройки	0,0-3600,0 с	
P5-19	Время задержки выходного сигнала реле 2	Настройка по умолчанию	0,0 с
	Диапазон настройки	0,0-3600,0 с	
P5-20	Зарезервировано		
P5-21			

Установка времени задержки выходной клеммы FMR, реле 1 и реле 2. Время задержки – это интервал времени от изменения статуса до фактического изменения выходного сигнала.

P5-22	Выбор действующего режима выхода		Настройка по умолчанию 000
	Диапазон настройки	0	Положительная логика
		1	Отрицательная логика
		Разряд единиц	Выбор допустимого статуса FMR
		Разряд десятков	Настройка допустимого статуса реле 1 (0 – 1, аналогично)
		Разряд сотен	Настройка допустимого статуса реле 2 (0 – 1, аналогично)

Выходная логика выходной клеммы FMR, реле 1 и реле 2.

0: Положительная логика, клемма цифрового выхода подключена к COM.

1: Отрицательная логика, клемма цифрового выхода отключена от COM.

Группа P6 Управление пуском и остановкой

P6-00	Режим пуска		Настройка по умолчанию 0
	Диапазон настройки	0	Прямой пуск
		1	Отслеживание скорости и перезапуск
		2	Пуск с предварительным возбуждением

0: Прямой пуск

Если время торможения постоянным током установлено равным 0, ПЧ запустится с пусковой частотой.

Если время торможения постоянным током установлено на ненулевое значение, сначала будет выполнено торможение постоянным током, затем ПЧ запустится с пусковой частотой. Подходит для применений, когда двигатель может работать при пуске с небольшой инерционной нагрузкой.

1: Отслеживание скорости и перезапуск

ПЧ определяет скорость и направление вращения двигателя, а затем начинает работать с заданной скоростью и направлением. Это позволяет обеспечить плавный запуск работающего двигателя с большой инерционной нагрузкой при мгновенном отключении питания. Чтобы обеспечить работоспособность перезапуска системы отслеживания скорости, необходимо точно установить параметры двигателя (группа P1)

2: Пуск с предварительным возбуждением

Только для асинхронного двигателя, используется для создания магнитного поля перед пуском. Для получения информации о токе предварительного возбуждения, времени предварительного возбуждения, см. описание кодов P6-05, P6-06.

Если время предварительного возбуждения равно 0, ПЧ отменит процесс предварительного возбуждения, запуская двигатель с пусковой частотой. Либо ПЧ выполняет предварительное возбуждение, а затем запуск, что позволяет улучшить динамические характеристики двигателя.

P6-01	Режим отслеживания скорости			Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0	Пуск с частоты остановки		
		1	Пуск с нулевой скорости		
		2	Пуск с максимальной частоты		

Для быстрого завершения отслеживания скорости, выберите подходящий режим ПЧ для отслеживания скорости двигателя:

0: Отслеживание с частоты при остановке (обычно используется этот режим).

1: Отслеживание с нулевой частоты (подходит для приложений с перезапуском после длительного отключения питания).

2: Отслеживание с максимальной частоты (подходит для общих нагрузок, генерирующих электроэнергию).

P6-02	Частота отслеживания скорости вращения		Настройка по умолчанию	20
	Диапазон настройки	1 – 100		

Используется для выбора частоты отслеживания скорости вращения при отслеживании скорости вращения и перезапуске.

Чем больше этот параметр, тем выше частота отслеживания. Слишком большое значение может привести к неточному отслеживанию скорости вращения.

P6-03	Пусковая частота		Настройка по умолчанию	0,00 Гц
	Диапазон настройки	0,00-10,00 Гц		
P6-04	Время удержания пусковой частоты		Настройка по умолчанию	0,0 с
	Диапазон настройки	0,0-100,0 с		

При установке надлежащей пусковой частоты можно увеличить пусковой момент.

Если опорная частота меньше пусковой частоты, ПЧ будет находиться в режиме ожидания без выходного сигнала.

Пусковая частота может быть меньше нижнего предела частоты. Код P6-04 не работает при переключении направления вращения (FWD/REV).

Пример 1:

P0-03=0	Источником частоты является цифровая опорная частота
P0-08=2,00 Гц	Частота цифровой настройки составляет 2,00 Гц.
P6-03=5,00 Гц	Пусковая частота составляет 5,00 Гц.
F6-04=2,0 с	Время удержания пусковой частоты составляет 2,0 с.

В это время ПЧ находится в режиме ожидания, а выходная частота составляет 0 Гц.

Пример 2:

P0-03=0	Источником частоты является цифровая настройка
P0-08=10,00 Гц	Частота цифровой настройки составляет 10,00 Гц.
P0-03=5,00 Гц	Пусковая частота составляет 5,00 Гц.
P0-04=2,0 с	Время удержания пусковой частоты составляет 2,0 с.

В это время ПЧ повышает частоту до 5 Гц, а затем до опорной частоты 10 Гц за 2 секунды.

P6-05	Тормозной ток торможения постоянным током перед пуском/ток предварительного возбуждения		Настройка по умолчанию	0%
	Диапазон настройки	0%-100%		
P6-06	Время торможения постоянным то-		Настройка по умолчанию	0,0 с

	ком перед пуском/время предварительного возбуждения		
	Диапазон настройки	0,0-100,0 с	

Торможение постоянным током используется для остановки и перезапуска работающего двигателя. Предварительное возбуждение используется для создания магнитного поля асинхронного двигателя, затем запуска, повышения скорости отклика.

Торможение постоянным током допустимо только при непосредственном пуске, сначала ПЧ выполняет торможение постоянным током в соответствии с кодом P6-05 и запускается спустя время, заданное кодом P6-06. Если время торможения постоянным током равно 0, ПЧ запускается сразу. Чем больше тормозной ток, тем больше тормозная сила.

Если режим запуска – с предварительным возбуждением, то ПЧ сначала устанавливает магнитное поле в соответствии с заданным током предварительного возбуждения, запускается по истечении заданного времени предварительного возбуждения. Если время предварительного возбуждения равно 0, ПЧ запускается сразу.

Тормозной ток перед запуском/ток предварительного возбуждения соответствует проценту от номинального тока ПЧ.

P6-07	Режим ускорения/замедления (ACC/DEC)		Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0	Линейное ускорение/замедление	
		1	S-образная кривая ускорения/замедления A	
		2	S-образная кривая ускорения/замедления B	

0: Линейное ускорение/замедление

Выходная частота увеличивается или уменьшается линейно. В ПЧ серии BIM-800 можно задать 4 времени ускорения/замедления с помощью кодов P4-00 – P4-06.

1: S-образная кривая ускорения/замедления A

Выходная частота вращения увеличивается или уменьшается по S-образной кривой. S-образная кривая подходит для применений, где требуется плавный пуск и остановки, например, элеваторы и конвейерные ленты.

2: S-образная кривая ускорения/замедления B

На S-образной кривой ускорения/замедления B номинальная частота двигателя f_bвсегда является точкой перегиба S-образной кривой, как показано на рисунке 6-11. Подходит для применений, где в области высоких скоростей выше номинальной частоты требуется быстрое ускорение/замедление.

Если установленная частота выше номинальной, время ускорения/замедления

равно:

$$t = \left(\frac{4}{9} \times \left(\frac{f}{f_b}\right)^2 + \frac{5}{9}\right) \times T$$

f– установленная частота, f_b- номинальная частота двигателя, T – время ускорения от 0 Гц до номинальной частоты.

P6-08	Время начала S-образной кривой		Настройка по умолчанию	30,0%
	Диапазон настройки	0,0% – (100,0% – P6-09)		
P6-09	Время окончания S-образной кривой		Настройка по умолчанию	30,0%
	Диапазон настройки	0,0% – (100,0% – P6-08)		

Время начала S-образной кривой показано на рисунке 6-10 как t_1, заданное кодом P6-08. Наклон выходной частоты постепенно увеличивается.

Время нарастания S-образной кривой показано на рис. 6-10 как время между t_1 и t_2. Наклон выходной частоты сохраняется.

Время окончания кривой S показано на рисунке 6-10 как t_2, заданное кодомP6-09. Наклон выходной частоты уменьшается до нуля.

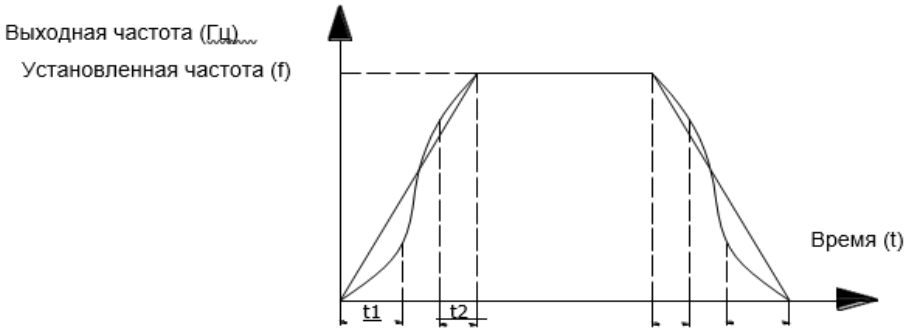


Рисунок 6-9 S-образная кривая ускорения/замедления

P6-10	Режим остановки		Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0	Замедление до остановки	
		1	Принудительная остановка	

0: Замедление до остановки

После включения команды остановки ПЧ уменьшает выходную частоту в соответствии со временем замедления и останавливается, когда частота снизится до нуля.

1: Принудительная остановка

После включения команды остановки ПЧ немедленно блокирует выходной сигнал. Двигатель останавливается с учетом механической инерции.

P6-11	Начальная частота начала торможения постоянным током после остановки	Настройка по умолчанию	0,00 Гц
	Диапазон настройки	0,00 Гц – P0.10 (максимальная частота)	
P6-12	Время ожидания торможения постоянным током после остановки	Настройка по умолчанию	0,0 с
	Диапазон настройки	0,0-100,0 с	
P6-13	Ток торможения постоянным током после остановки	Настройка по умолчанию	0%
	Диапазон настройки	0%-100%	
P6-14	Время торможения постоянным током после остановки	Настройка по умолчанию	0,0 с
	Диапазон настройки	0,0-100,0 с	

Начальная частота начала торможения постоянным током после остановки: торможение постоянным током начинается, когда рабочая частота достигнет этой частоты, заданной кодом P6-11.

Время ожидания торможения постоянным током после остановки: ПЧ блокирует выходной сигнал перед началом торможения постоянным током. По истечении этого времени ожидания начнется торможение постоянным током, чтобы предотвратить перегрузку по току, вызванную торможением на высокой скорости.

Ток торможения постоянным током после остановки: значение кода P6-13 представляет собой процент от номинального тока ПЧ. Чем больше тормозной ток, тем больше тормозной момент.

Время торможения постоянным током после остановки: время, которое используется для выполнения торможения. Если время равно 0, торможение постоянным током отключено.

P6-15	Коэффициент использования торможения	Настройка по умолчанию	100%
	Диапазон настройки	0%-100%	

Используется только для ПЧ со встроенным тормозным блоком, может использоваться для регулировки его тормозного эффекта.

Группа P7 Клавиатура и дисплей

P7-00	Номинальная мощность ПЧ		Настройка по умолчанию	Зависит от модели
	Диапазон настройки	0,1-1000,0 кВт		

Отображение номинальной мощности ПЧ.

P7-01	Функция кнопки QUICK/JOG		Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0	Неактивно	
		1	Переключение между командами с клавиатуры и удаленными командами (через клеммы и протокол связи)	
		2	Переключение прямого/обратного вращения (FDW/REV)	
		3	Толчковое прямое вращение (JOG)	
		4	Толчковое обратное вращение (JOG)	

QUICK/JOG – это многофункциональная кнопка, функция которой может быть задана значением кода 0: Кнопка отключена

1: Переключение между командами с клавиатуры и удаленным управлением. Позволяет изменить источник команд с текущего на управление с клавиатуры (локальное управление). Если текущим источником команд является управление с клавиатуры, эта кнопка не работает.

2: Изменение направления вращения двигателя. Используется только для команд с клавиатуры.

3: Включение прямого вращения.

4: Включение обратного вращения.

P7-02	Функции кнопки STOP/RST		Настройка по умолчанию	1
	Диапазон настройки	0	Используется при управлении с клавиатуры	
		1	Всегда используется	

P7-03	Отображение состояния работы 1	Настройка по умолчанию	1F
	Диапазон настройки	0000-FFFF	0 – Рабочая частота (Гц) 1 – Установленная частота (Гц) 2 – Напряжение на шине (В) 3 – Выходное напряжение (В) 4 – Выходной ток (А) 5 – Выходная мощность (Вт) 6 – Выходной крутящий момент 7 – Состояние входной клеммы 8 – Состояние выходной клеммы 9 – Напряжение AI1 (В) 10 – Напряжение AI2 (В) 11 – Температура радиатора 12 – Число подсчетов 13 – Длина 14 – Отображение скорости нагрузки 15 – Настройка ПИД-регулятора Если необходимо отобразить эти параметры при работе, в соответствующих позициях должны быть «1», бинарные числа необходимо заменить на шестнадцатеричные и задать значение кода P7-03.
P7-04	Отображение состояния работы 2	Настройка по умолчанию	1F
	Диапазон настройки	0000-FFFF	0 – Обратная связь ПИД-регулятора 1 – Этап работы ПЛК 2 – Частота HDI (кГц) 3 – Рабочая частота 2 (Гц) 4 – Оставшееся время работы 5 – Напряжение AI1 до калибровки (В) 6 – Напряжение AI2 до калибровки (В) 7 – Зарезервировано 8 – Линейная скорость 9 – Текущее время включения питания (ч) 10 – Текущее время работы (мин) 11 – Частота HDO (кГц) 12 – Значение настройки связи

			13 – Зарезервировано 14 – Отображение основной частоты A (Гц) 15 – Отображение вспомогательной частоты B (Гц) Если необходимо отобразить эти параметры при работе, в соответствующих позициях должны быть «1», бинарные числа необходимо заменить на шестнадцатеричные и задать значение кода P7-04.

Параметры используются для отображения на дисплее при работе ПЧ.

Можно просматривать не более 32 параметров, задать параметры состояния можно с помощью двоичных разрядов кодов P7-03 и P7-04, и последовательность отображения начинается с младшего порядка кода P7-03.

	Отображение состояния остановки	Настройка по умолчанию	1F
P7-05	Диапазон настройки	0000-FFFF	0 – Установленная частота (Гц) 1 – Напряжение на шине (В) 2 – Состояние входной клеммы 3 – Состояние выходной клеммы 4 – Напряжение AI1 (В) 5 – Напряжение AI2 (В) 6 – Температура радиатора 7 – Число подсчетов 8 – Длина 9 – Этап работы ПЛК 10 – Скорость нагрузки 11 – Настройка ПИД-регулятора 12 – Частота HDI 13 – Зарезервировано 14 – Зарезервировано 15 – Зарезервировано Если необходимо отобразить эти параметры при работе, в соответствующих позициях должны быть «1», бинарные числа необходимо заменить на шестнадцатеричные и задать значение кода P7-05.

P7-06	Коэффициент скорости нагрузки		Настройка по умолчанию	1,0000
	Диапазон настройки	0,0001-6,5000		

Соответствие выходной частоты ПЧ и скорости нагрузки можно регулировать с помощью этого параметра, если необходимо отобразить скорость нагрузки.

P7-07	Температура модуля БТИЗ		Настройка по умолчанию	—
	Диапазон настройки	0,0℃ – 100,0℃		

Отображение температуры модуля БТИЗ.

Значения защиты от перегрева у разных модулей БТИЗ неодинаковы.

P7-08	Номинальное напряжение ПЧ		Настройка по умолчанию	Зависит от модели
	Диапазон настройки	1-2000 В		

Отображение номинального напряжения ПЧ.

P7-09	Совокупное время работы		Настройка по умолчанию	—
	Диапазон настройки	0-65535 ч		

Отображение совокупного времени работы ПЧ. Когда время выполнения достигает значения P8-17, клемма цифрового выхода включается.

P7-10	Модель		Настройка по умолчанию	-
	Диапазон настройки	Номер модели ПЧ.		
P7-11	Версия программного обеспечения		Настройка по умолчанию	-
	Диапазон настройки	Версия программного обеспечения		
P7-12	Число разрядов после запятой для отображения скорости нагрузки		Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0	0 знаков после запятой	
		1	1 знак после запятой	
		2	2 знака после запятой	
		3	3 знака после запятой	

Параметры используются для установки десятичных знаков отображения скорости нагрузки. Пример расчета скорости нагрузки:

Если коэффициент отображения скорости нагрузки (P7-06) равен 2,000, число десятичных знаков скорости нагрузки (P7-12) равно 2 (2 знака после запятой), при рабочей частоте 40,00 Гц скорость нагрузки равна: 40,00×2,000=80,00 (отображаются 2 знака после запятой). Если ПЧ останавливается, скорость нагрузки отображается как соответствующая установленная частота. Если установленная частота =50,00 Гц, скорость нагрузки в состоянии остановки: 50,00×2,000=100,00 (отображаются 2 знака после запятой)

P7-13	Совокупное время во включенном состоянии		Настройка по умолчанию	0 ч
	Диапазон настройки	0-65535 ч		

Отображение совокупного времени включения питания.

Если время достигает значения, заданного кодом P8-17, многофункциональная клемма цифрового выхода ПЧ (24) включается.

P7-14	Совокупная потребляемая мощность		Настройка по умолчанию	-
	Диапазон настройки	0-65535 кВт		

Отображение совокупной потребляемой мощности.

Группа P8 Расширенные функции

P8-00	Рабочая частота в толчковом режиме		Настройка по умолчанию	2.00 Гц
	Диапазон настройки	0,00 Гц – P0-10 (максимальная частота)		
P8-01	Время ускорения в толчковом режиме		Настройка по умолчанию	20.0 с
	Диапазон настройки	0,1-6500,0 с		
P8-02	Время замедления в толчковом режиме		Настройка по умолчанию	20.0 с
	Диапазон настройки	0,1-6500,0 с		

Используется для определения установленной частоты и времени ускорения/замедления ПЧ в толчковом режиме.

При этом режим пуска – пуск с прямым вращением (P6-00=0), режим остановки – замедление до остановки (P6-10=0).

P8-03	Время ускорения 2	Настройка по умолчанию	Зависит от модели
	Диапазон настройки	0,1-6500,0 с	
P8-04	Время замедления 2	Настройка по умолчанию	Зависит от модели
	Диапазон настройки	0,1-6500,0 с	
P8-05	Время ускорения 3	Настройка по умолчанию	Зависит от модели
	Диапазон настройки	0,1-6500,0 с	
P8-06	Время замедления 3	Настройка по умолчанию	Зависит от модели
	Диапазон настройки	0,1-6500,0 с	
P8-07	Время ускорения 4	Настройка по умолчанию	Зависит от модели
	Диапазон настройки	0,1-6500,0 с	
P8-08	Время замедления 4	Настройка по умолчанию	Зависит от модели
	Диапазон настройки	0,1-6500,0 с	

Инвертор серии BIM-800 имеет 4 вида времени ускорения/замедления. См. описание кодов P0-17 и P0-18 для получения более подробной информации.

Можно выбрать один из 4 видов времени ускорения/замедления с помощью различных комбинаций клемм DI. См. описание кодов P4-00-P4-05, затем функций 16 и 17 в Таблице 2.

P8-09	Частота скачка 1	Настройка по умолчанию	0,00 Гц
	Диапазон настройки	0,00 Гц – P0-10 (максимальная частота)	
P8-10	Частота скачка 2	Настройка по умолчанию	0,00 Гц
	Диапазон настройки	0,00 Гц – P0-10 (максимальная частота)	
P8-11	Диапазон частоты скачка	Настройка по умолчанию	0,00 Гц
	Диапазон настройки	0,00 – P0-10 (максимальная частота)	

Настройка частоты скачка позволяет избежать механического резонанса с

нагрузкой. P8-09 и P8-10 – это центральное значение частоты, которое должно быть пропущено.

Если значения P8-09 и P8-10 равны 0, функция частоты скачков отключена независимо от значения P8-11.

P8-12	Время простоя между прямым и обратным вращением (FWD/REV)	Настройка по умолчанию	0,0 с
	Диапазон настройки	0,00-3600,0 с	

Время простоя между прямым и обратным вращением: время ожидания и удержания частоты, прежде чем двигатель изменит направление вращения после снижения выходной частоты ПЧ до нуля. Это время, необходимое двигателю для изменения направления вращения после команды ПЧ на смену направления вращения в процессе работы. Это время показано на рисунке 6-14:

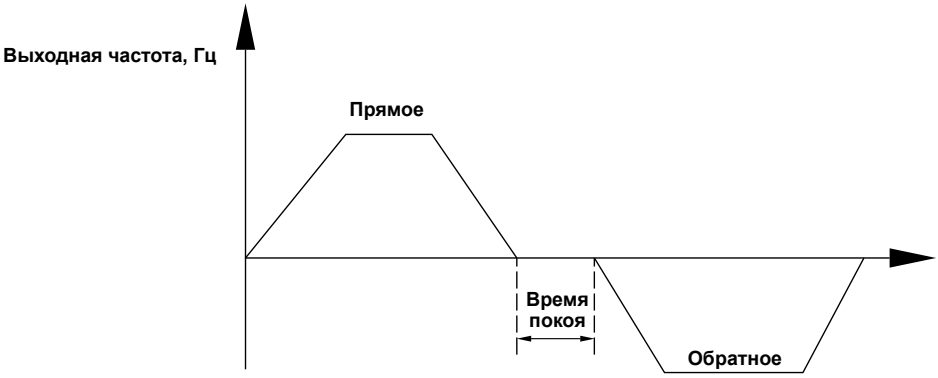


Рисунок 6-10 Время простоя между прямым и обратным вращением

P8-13	Управление обратным вращением	Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0	Активно
		1	Неактивно

Используется для настройки вращения двигателя в обратном направлении. Если для P8-13 задано значение 1, то двигатель не будет работать в обратном направлении.

P8-14	Действие в случае, когда установленная частота ниже нижней предельной частоты	Настройка по умолчанию	0

	Диапазон настройки	0	Работа на нижней предельной частоте
		1	Остановка
		2	Вращение с нулевой скоростью

Используется для установки режима работы ПЧ, если установленная частота ниже нижней предельной частоты.

P8-15	Контроль статизма	Настройка по умолчанию	0,00 Гц
	Диапазон настройки	0,00-10,00 Гц	

Если несколько двигателей приводят в действие одну и ту же нагрузку, нагрузка каждого двигателя различна из-за разницы номинальных оборотов двигателя. Нагрузка на различные двигатели может быть сбалансирована с помощью функции контроля статизма, которая позволяет снизить скорость вместе с увеличением нагрузки.

Если двигатель выдает номинальный крутящий момент, фактическое падение частоты равно значению P8-15. Можно изменять этот параметр постепенно с малого на большое значение во время ввода в эксплуатацию.

P8-16	Достигнуто совокупное время во включенном состоянии	Настройка по умолчанию	0 ч
	Диапазон настройки	0-65000 ч	

Когда совокупное время включения питания (P7-13) достигает значения, установленного с помощью кода P8-16, многофункциональная цифровая клемма DO включается.

P8-17	Достигнуто совокупное время работы	Настройка по умолчанию	0 ч
	Диапазон настройки	0-65000 ч	

Используется для установки времени работы ПЧ.

Когда совокупное время работы (P7-09) достигает значения, установленного с помощью кода P8-17, многофункциональная цифровая клемма DO включается.

P8-18	Команда защиты при включении питания	Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0	Без защиты
		1	С защитой

1. Если команда пуска при включении питания активна (например, если клемма замкнута перед включением питания), ПЧ не реагирует на команду пуска. ПЧ включается после сброса команды пуска и повторной ее отправки.

2. Если ПЧ не реагирует на команду пуска, необходимо отменить ее, чтобы снять защиту от пуска.

3. Значение этого кода равно 1, чтобы избежать включения двигателя по команде пуска во время включения питания или сброса неисправности.

P8-19	Значение детектируемой частоты (FDT1)		Настройка по умолчанию	50,00 Гц
	Диапазон настройки	0,00 Гц – P0-10 (максимальная частота)		
P8-20	Задержка детектируемой частоты (FDT1)		Настройка по умолчанию	5,0%
	Диапазон настройки	0,0%-100,0% (уровень FDT1)		

Когда выходная частота достигает определенного заданного значения (уровень FDT), клемма DO будет выдавать сигнал включения до тех пор, пока выходная частота не упадет ниже определенной частоты уровня FDT (уровень FDT, задержка FDT), как показано на рисунке 6-11.

P8-21	Амплитуда детектирования частоты достигнута		Настройка по умолчанию	0,0%
	Диапазон настройки	От 0,00 до 100% (максимальная частота)		

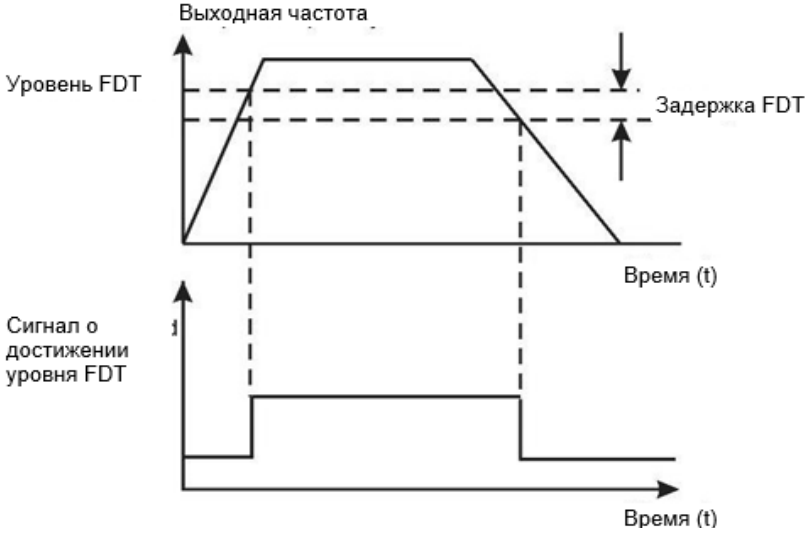


Рисунок 6-11 Уровень и задержка FDT

Если выходная частота находится в пределах диапазона детектирования опорной частоты, будет выдаваться сигнал включения-выключения. С помощью этого кода функции можно регулировать диапазон детектирования.

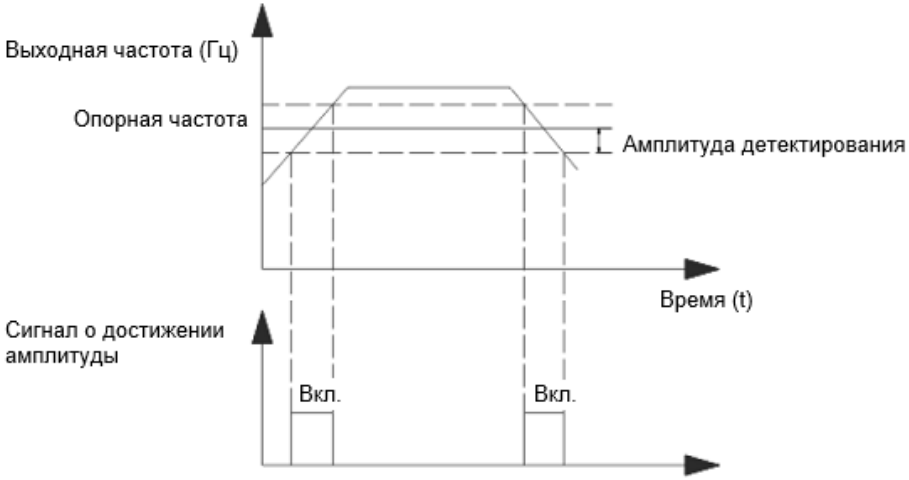


Рисунок 6-12 Схема детектирования частоты

P8-22	Регулировка частоты скачка во время ускорения/замедления	Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0: Неактивно; 1: Активно	

Используется для включения частоты скачков во время ускорения/замедления.

При ее включении рабочая частота находится в диапазоне частоты скачка, фактическая рабочая частота может превышать предельную заданную частоту скачка.

P8-25	Частота переключения между временем ускорения 1 и временем ускорения 2	Настройка по умолчанию	0,00 Гц
	Диапазон настройки	0,00 Гц – P0-10 (максимальная частота)	
P8-26	Частота переключения переключения между временем замедления 1 и временем замедления 2	Настройка по умолчанию	0,00 Гц
	Диапазон настройки	0,00 Гц – P0-10 (максимальная частота)	

Эта функция активна если для переключения ускорения/замедления не используется клемма DI. Может использоваться для работы ПЧ и выбора времени ускоре-

ния/замедления в соответствии с диапазоном рабочих частот (вместо использования клеммы DI).

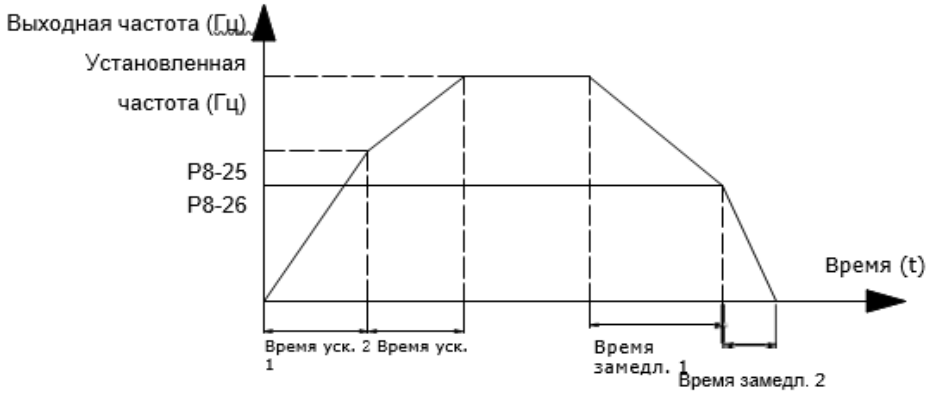


Рисунок 6-13 Схема переключения времени ускорения/замедления

Если при ускорении рабочая частота ниже, чем значение P8-25, то используется время ускорения 2, если рабочая частота выше, чем P8-25, то используется время ускорения 1.

Если при замедлении рабочая частота выше, чем значение P8-26, то используется время замедления 1, если рабочая частота ниже, чем значение P8-26, то используется время замедления 2.

P8-27	Приоритет функции толчкового вращения от сигнала клемм	Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0: Неактивно; 1: Активно	

Используется для установки максимального приоритета функции толчкового вращения от сигнала клемм.

Кода функция активна, если при пуске передается команда толчкового вращения от сигнала клемм, ПЧ переключается в состояние толчкового вращения от сигнала клемм.

P8-28	Значение детектируемой частоты (FDT2)		Настройка по умолчанию	50,00 Гц
	Диапазон настройки	0,00 Гц – PO-10 (максимальная частота}		
P8-29	Значение задержки детектируемой частоты (FDT2)		Настройка по умолчанию	5,0%
	Диапазон настройки	0,0% – 100,0% (уровень FDT2)		

Эта функция детектирования частоты аналогична FDT1, см. описание ее кодов P8-19, P8-20.

P8-30	Любая частота достигла значения 1		Настройка по умолчанию	50,00 Гц
	Диапазон настройки	0,00 Гц – P0-10 (максимальная частота)		
P8-31	Любая амплитуда достигла значения 1		Настройка по умолчанию	0,0%
	Диапазон настройки	0,0% – 100,0% (максимальная частота)		
P8-32	Любая частота достигла значения 2		Настройка по умолчанию	50,00 Гц
	Диапазон настройки	0,00 Гц – P0-10 (максимальная частота)		
P8-33	Любая амплитуда достигла значения 2		Настройка по умолчанию	0,0%
	Диапазон настройки	0,0% – 100,0% (максимальная частота)		

Если выходная частота достигает положительной или отрицательной амплитуды детектирования, клемма DO включается. ПЧ обеспечивает два параметра для значения детектирования достижения любой частоты, для установки ее значения и диапазона детектирования.

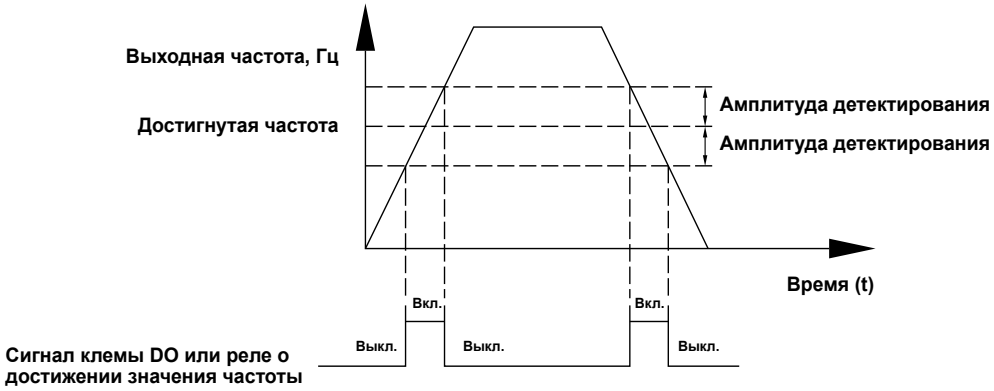


Рисунок 6-14 Схема детектирования достижения любой частоты

P8-34	Уровень детектирования нулевого тока		Настройка по умолчанию	5,0%
	Диапазон настройки	0,0% – 300,0% (100,0% соответствует номинальному току двигателя)		

P8-35	Время задержки детектирования нулевого тока	Настройка по умолчанию	0,10 с
	Диапазон настройки	0,00-360,00 с	

Когда выходной ток ≤ уровня детектирования нулевого тока дольше, чем время задержки детектирования нулевого тока, клемма DO включается.

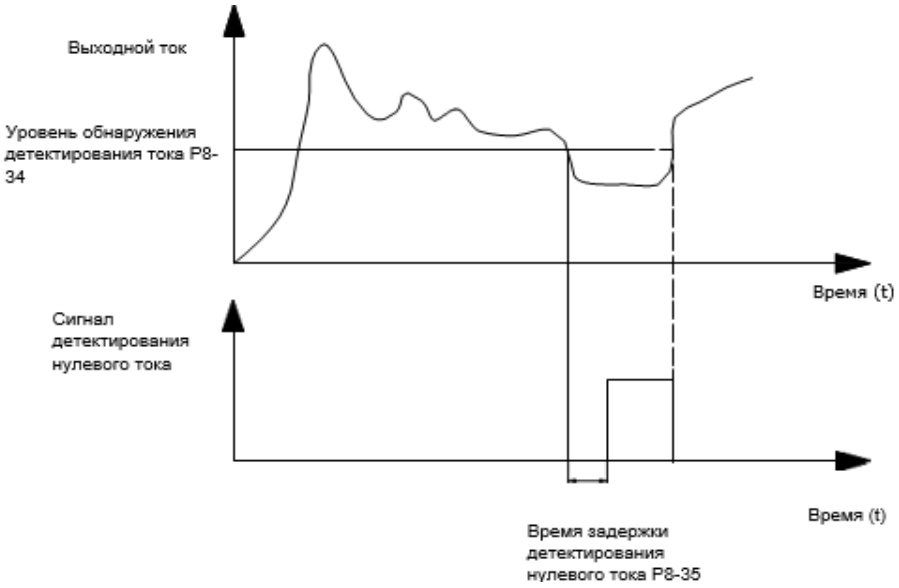


Рисунок 6-15 Схема детектирования нулевого тока

P8-36	Превышение выходного тока	Настройка по умолчанию	200,0%
	Диапазон настройки	1,1% (без детектирования) 1,2%-300,0% (номинальный ток двигателя)	
P8-37	Время задержки обнаружения превышения выходного тока	Настройка по умолчанию	0,00 с
	Диапазон настройки	0,00-600,00 с	

Если выходной ток больше или превышает предел детектирования дольше, чем заданное время задержки детектирования превышения по току, клемма DO включается.

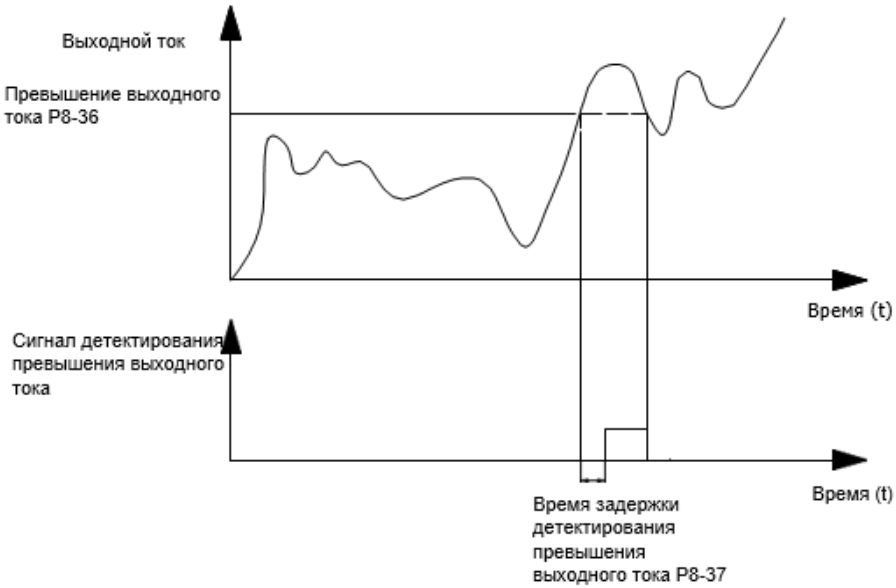


Рисунок 6-16 Превышение выходного тока над предельным значением

P8-38	Достигнут ток 1		Настройка по умолчанию	100,0%
	Диапазон настройки	0,0%-300,0% (номинальный ток двигателя)		
P8-39	Достигнута амплитуда тока 1		Настройка по умолчанию	0,0%
	Диапазон настройки	0,0%-300,0% (номинальный ток двигателя)		
P8-40	Достигнут ток 2		Настройка по умолчанию	100,0%
	Диапазон настройки	0,0%-300,0% (номинальный ток двигателя)		
P8-41	Достигнута амплитуда тока 2		Настройка по умолчанию	0,0%
	Диапазон настройки	0,0%-300,0% (номинальный ток двигателя)		

Когда выходной ток находится в диапазоне достижения положительной или отрицательной амплитуды детектирования входного тока, клемма DO включается ПЧ обеспечивает два параметра достижения входного тока и амплитуды детектирования.

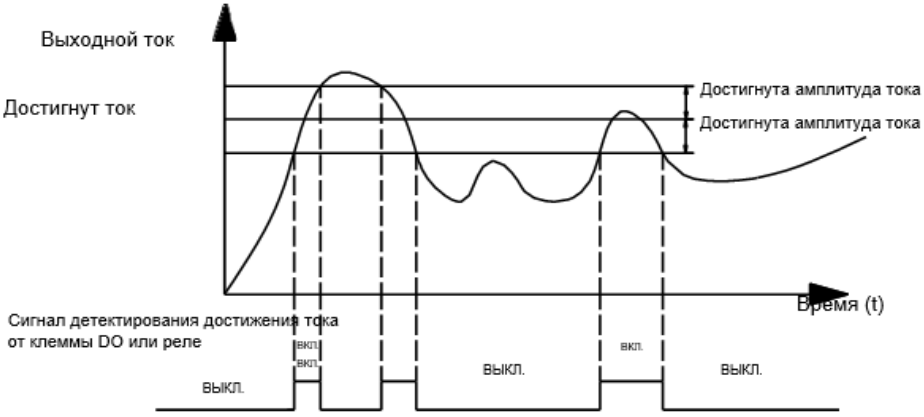


Рисунок 6-17 Схема детектирования достижения тока

P8-42	Функция синхронизации		Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0	Неактивно	
		1	Активно	
P8-43	Выбор времени синхронизации		Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0	P8-44	
		1	AI1	
		2	AI2	
		3	AI3	
		100% шкалы аналогового входа P8-44 соответствует значению F8-44		
P8-44	Выбор времени синхронизации		Настройка по умолчанию	0,0 мин
	Диапазон настройки	0,0-6500,0 мин		

Параметры используются для настройки функции синхронизации работы ПЧ.

Если задана функция синхронизации P8-42, синхронизация начинается после пуска ПЧ, при достижении установленного времени синхронизации, ПЧ автоматически останавливается, клемма DO включается.

Отсчет времени начинается с 0 при пуске ПЧ, оставшееся время можно просмотреть с помощью кода U0-20. Время выполнения синхронизации задается кодами P8-43, P8-44, единицы измерения – минуты.

P8-45	Нижний предел защиты от входного	Настройка по	3,10 В

	напряжения AI1		умолчанию	
	Диапазон настройки	0,00В – P8-46		
P8-46	Верхний предел защиты от входного напряжения AI1		Настройка по умолчанию	6,80 В
	Диапазон настройки	P8-45 – 10,00 В		

Если значение аналогового входа AI1 больше, чем P8-46, или меньше, чем P8-45, клемма передает сигнал «превышение значения на входе AI1».

P8-47	Достигнута температура модуля		Настройка по умолчанию	75℃
	Диапазон настройки	0℃ – 100℃		

Когда температура радиатора ПЧ достигнет этого значения, клемма передает сигнал достижения температуры модуля.

P8-48	Управление вентилятором охлаждения		Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0: Вентилятор работает во время работы двигателя 1: Вентилятор всегда работает		

Используется для выбора режима работы вентилятора охлаждения.

Если выбрано значение 0, вентиляторы охлаждения работают при работающем ПЧ, когда ПЧ останавливается и температура радиатора превышает 40 ℃.

Когда ПЧ останавливается и температура радиатора опускается ниже 40 ℃, охлаждающие вентиляторы выключаются. Если выбрано значение 1, охлаждающие вентиляторы всегда включаются после включения питания.

P8-49	Активная частота		Настройка по умолчанию	3,0
	Диапазон настройки	0,0 – PA-04 (заданный диапазон отклика ПИД-регулятора)		
P8-50	Время задержки активной частоты		Настройка по умолчанию	0,0 с
	Диапазон настройки	0,0-6500,0 с		
P8-51	Частота покоя		Настройка по умолчанию	0,00 Гц
	Диапазон настройки	0,00 Гц – P0-10 (максимальная частота)		
P8-52	Время задержки частоты спящего режима		Настройка по умолчанию	0,0 с
	Диапазон	0,0-6500,0 с		

	настройки	

Эти параметры используются для спящего режима и активации в системах водоснабжения.

Во время работы, если установленная частота ≤ P8-51 в течение времени задержки P8-52, ПЧ переходит в спящий режим и автоматически останавливается.

Если ПЧ находится в спящем режиме, и выдана команда пуска, если заданная частота ≥ P8-49 в течение времени задержки P8-50, ПЧ запускается.

Обычно активная частота ≥ частота спящего режима. Если активная частота и частота спящего режима равны 0,00 Гц, то функции активации и спящего режима отключены.

Если при использовании функции спящего режима источник частоты – ПИД-регулятор, код PA-28 влияет на определение ПИД-регулятором спящего режима, при этом функция вычисления остановки ПИД-регулятора должна быть равна 1 (PA-28=1).

P8-53	Настройка времени завершения работы		Настройка по умолчанию	0,0 мин
	Диапазон настройки	0,0-6500,0 мин		

Когда время работы достигнет значения P8-53, клемма DO выдаст сигнал достижения времени завершения работы.

Группа P9 Неисправности и защита

P9-00	Защита двигателя от перегрузки		Настройка по умолчанию	1
	Диапазон настройки	0	Неактивно	
		1	Активно	
P9-01	Коэффициент защиты двигателя от перегрузки		Настройка по умолчанию	1,00
	Диапазон настройки		0,20-10,00	

P9-00=0: Защита двигателя от перегрузки отключена, это может привести к повреждению двигателя от перегрева.

P9-00=1: ПЧ проверяет перегружен ли двигатель, в соответствии со следующими параметрами:

если перегрузка 220% × (P9-01) × номинальный ток двигателя длится в течение одной минуты, ПЧ выдаст сигнал о перегрузке; если перегрузка 150% × (P9-01) × номинальный ток двигателя длится в течение 60 минут, ПЧ выдаст сигнал о перегрузке.

Необходимо задавать значение P9-01 в соответствии с номинальными характеристиками двигателя. Если значение слишком велико, двигатель может перегреться без сигнала о перегрузке.

P9-02	Уровень сигнала о перегрузке двигателя		Настройка по умолчанию	80%
	Диапазон настройки	50% – 100%		

Для обеспечения безопасности сигнал посылается в систему управления через клемму DO перед защитой двигателя от перегрузки, коэффициент используется для подтверждения уровня перегрузки перед защитой двигателя от перегрузки. Чем больше параметр, тем при большем уровне нагрузки подается сигнал.

После того, как совокупный выходной ток превысит значение (P9-02) * заданный ток ПЧ, клемма DO выдаст сигнал о перегрузке двигателя.

P9-03	Коэффициент усиления при перенапряжении		Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0 (выключено при перенапряжении) – 100		
P9-04	Защита при перенапряжении		Настройка по умолчанию	130%
	Диапазон настройки	120% – 150% (три фазы)		

Во время замедления, после того, как напряжение на шине постоянного тока превысит напряжение защиты от перенапряжения, ПЧ прекращает замедление и работает с текущей частотой, продолжая замедление после падения напряжения на шине.

Коэффициент усиления при перенапряжении используется для регулировки усиления при перенапряжении во время замедления. При отсутствии перенапряжения установите, как можно меньший коэффициент усиления.

Для нагрузки с небольшой инерцией это значение должно быть небольшим. В противном случае динамический отклик системы будет медленным. Для нагрузки с большой инерцией значение должно быть большим. В противном случае результат подавления будет неудовлетворительным и может произойти сбой при перенапряжении.

Если значение равно 0, функция остановки при перенапряжении отключена.

P9-05	Коэффициент усиления при остановке по току		Настройка по умолчанию	20
	Диапазон настройки	0-100		
P9-06	Ток защиты от перегрузки по току при остановке		Настройка по умолчанию	160%

	Диапазон настройки	100% – 200%

Если во время ускорения/замедления ПЧ выходной ток превышает ток защиты от перегрузки по току, ПЧ останавливает ускорение/замедление, работает с текущей частотой и продолжает ускорение/замедление после уменьшения выходного тока.

Коэффициент усиления при остановке по току используется для регулировки мощности подавления перегрузки по току во время ускорения/замедления. При отсутствии перегрузки по току установите, как можно меньший коэффициент усиления.

Для нагрузки с небольшой инерцией это значение должно быть небольшим. В противном случае динамический отклик системы будет медленным. Для нагрузки с большой инерцией значение должно быть большим. В противном случае результат подавления будет неудовлетворительным и может произойти сбой при перегрузке по току.

Если значение равно 0, функция остановки при перегрузке по току отключена.

P9-07	Защита от короткого замыкания на землю при включении питания		Настройка по умолчанию	1
	Диапазон настройки	0	Неактивно	
		1	Активно	

Используется для проверки короткого замыкания двигателя на землю при включенном ПЧ.

Если функция выключена, то после включения питания на некоторое время на клеммах UVW появляется выходное напряжение.

P9-08	Быстрое ограничение тока		Настройка по умолчанию	1
	Диапазон настройки	0	Неактивно	
		1	Активно	

P9-09	Число автоматических сбросов в случае сбоя	Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0-5	

После сбоя ПЧ в процессе работы он останавливается; затем выполняет автоматический сброс неисправности и продолжает работать после интервала сброса, заданного кодом P9-11.

Код P9-09 используется для установки времени автоматического сброса неисправности. После превышения этого значения ПЧ сохранит статус неисправности. Если время автоматического сброса неисправности равно 0, функция автоматического сброса отключена, и может быть выполнен только ручной сброс.

P9-10	Действие HDO во время автоматического сброса неисправности	Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0: Отключено 1: Включено	

Если функция автоматического сброса неисправности включена, во время автоматического сброса неисправности с помощью кода P9-10 можно задать ответное действие на неисправность.

P9-11	Интервал автоматического сброса неисправности	Настройка по умолчанию	1,0 с
	Диапазон настройки	0,1-100,0 с	

Время ожидания ПЧ от сигнала о неисправности до автоматического сброса.

P9-12	Защита от сбоя входной фазы	Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0: Неактивно; 1: Активно	

ПЧ серии BIM-800 не имеет функции защиты от сбоя входной фазы, независимо от значения кода P9-12 (0 или 1).

P9-13	Выбор защиты от сбоя выходной фазы	Настройка по умолчанию	1
	Диапазон настройки	0: Неактивно; 1: Активно	

Функция используется для защиты выходной фазы от сбоя.

P9-14	Первый тип неисправности	0 – 99
P9-15	Второй тип неисправности	
P9-16	Третий (последний) тип неисправности	

Используется для записи типов последних трех неисправностей: 0 – отсутствие неисправности (см. главу 8).

P9-17	Частота третьей неисправности	Частота последней неисправности
P9-18	Ток третьей неисправности	Ток последней неисправности
P9-19	Напряжение шины третьей (последней) неисправности	Напряжение шины последней неисправности
P9-20	Состояние входной клеммы при третьей неисправности	Если входная клемма включена, соответствующий двоичный бит равен 1, если входная клемма выключена, соответствующий двоичный бит равен 0. Все статусы DI отображаются в виде десятичных чисел.

P9-21	Состояние выходной клеммы при третьей неисправности	Если выходная клемма включена, соответствующий двоичный бит равен 1, если выходная клемма выключена, соответствующий двоичный бит равен 0. Все статусы DO отображаются в виде десятичных чисел.
P9-22	Состояние ПЧ при третьей неисправности	Состояние ПЧ при последней неисправности
P9-23	Время включения питания при третьей (последней) неисправности	Время включения питания при последней неисправности
P9-24	Время работы при третьей (последней) неисправности	Время работы при последней неисправности
P9-27	Частота при второй неисправности	Аналогично P9-17 – P9-24
P9-28	Ток при второй неисправности	
P9-29	Напряжение шины второй неисправности	
P9-30	Состояние входной клеммы при второй неисправности	
P9-31	Состояние выходной клеммы при второй неисправности	
P9-32	Состояние ПЧ при второй неисправности	
P9-33	Время включения питания при второй неисправности	
P9-34	Время работы при второй неисправности	
P9-37	Частота при первой неисправности	Аналогично P9-17 – P9-24
P9-38	Ток при первой неисправности	
P9-39	Напряжение шины первой неисправности	
P9-40	Состояние входной клеммы при первой неисправности	
P9-41	Состояние выходной клеммы при первой неисправности	
P9-42	Состояние ПЧ при первой неисправности	
P9-43	Время включения питания при первой неисправности	
P9-44	Время работы при первой неисправности	

P9-47	Защитное действие в случае сбоя 1		Настройка по умолчанию	00000
	Диапазон настройки	Разряд единиц	Перегрузка двигателя (ERR11)	
		0	Принудительная остановка	
		1	Замедление до остановки	
		2	Продолжение работы	
		Разряд десятков	Сбой входной фазы (ERR12) (аналогично разряду единиц)	
		Разряд сотен	Сбой выходной фазы (ERR13) (аналогично разряду единиц)	
		Разряд тысячных	Внешняя неисправность (ERR14) (аналогично разряду единиц)	
		Разряд десятитысячных	Ошибка связи (ERR15) (аналогично разряду единиц)	
P9-48	Защитное действие в случае сбоя 2		Настройка по умолчанию	00000
	Диапазон настройки	Разряд единиц	Зарезервировано	
		Разряд десятков	Ошибка чтения/записи E2PROM(ERR21)	
		0	Принудительная остановка	
		1	Замедление до остановки	
		Разряд сотен	Зарезервировано	
		Разряд тысячных	Зарезервировано	
		Разряд десятитысячных	Достигнуто время работы (ERR26) (аналогично разряду единиц кода P9-47)	
P9-49	Защитное действие в случае сбоя 3		Настройка по умолчанию	00000
	Диапазон настройки	Разряд единиц	Пользовательская неисправность 1 (ERR27) (аналогично разряду единиц кода P9-47)	
		Разряд десятков	Пользовательская неисправность 2 (ERR28) (аналогично разряду единиц кода P9-47)	
		Разряд сотен	Достигнуто время включения питания (ERR29) (аналогично разряду единиц кода P9-48)	
		Разряд тысячных	Без нагрузки (ERR30)	
		0	Принудительная остановка	
		1	Замедление до остановки	

		2	Замедление до 7% от номинальной мощности двигателя, затем продолжение работы; работа с заданной частотой при отсутствии нагрузки
		Разряд десятитысячных	Обратная связь с ПИД-регулятором потеряна при работе (ERR31) (аналогично разряду единиц кода P9-47)
P9-50	Защитное действие в случае сбоя 4		Настройка по умолчанию: 00000
	Диапазон настройки	Разряд единиц	Отклонение скорости слишком велико (ERR42) (аналогично разряду единиц кода P9-47)
		Разряд десятков	Превышение скорости двигателя (ERR43) (аналогично разряду единиц кода P9-47)
		Разряд сотен	Зарезервировано
		Разряд тысячных	Зарезервировано
		Разряд десятитысячных	Зарезервировано

Если выбрано значение «Принудительная остановка», ПЧ показывает E-** и сразу останавливается.

Если выбрано значение «Замедление до остановки», ПЧ показывает A-** и замедляется до остановки, затем показывает E-** после остановки.

Если выбрано значение «Продолжение работы», ПЧ показывает A-** и продолжает работать, рабочая частота задается кодом P9-54.

P9-54	Рабочая частота при неисправности		Настройка по умолчанию: 0
	Диапазон настройки	0	Работа с текущей рабочей частотой
		1	Работа с заданной частотой
		2	Работа с верхней предельной частотой
		3	Работа с нижней предельной частотой
		4	Работа с сохраненной частотой до неисправности
P9-55	Сохраненная частота до неисправности		Настройка по умолчанию: 100,0%
	Диапазон настройки		60,0% – 100,0%

Если во время работы возникает неисправность, и выбран режим продолжения работы, ПЧ показывает A-** с частотой, заданной кодом P9-54.

Если ПЧ работает с сохраненной частотой до неисправности, значение, заданное

кодом P9-55, соответствует максимальной частоте в процентах.

P9-59	Мгновенное отключение питания		Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0	Неактивно	
		1	Перегрузка по	
		2	Замедление до остановки	
P9-60	Уровень напряжения при восстановлении работы после отключения питания		Настройка по умолчанию	80,0%
	Диапазон настройки		80,0% – 100,0%	
P9-61	Время восстановления работы после отключения питания		Настройка по умолчанию	0,50 с
	Диапазон настройки		0,00-100,00 с	
P9-62	Рабочее напряжение при восстановлении работы после отключения питания		Настройка по умолчанию	80,0%
	Диапазон настройки		60,0% – 100,0% (стандартное напряжение шины)	

При мгновенном отключении питания или внезапном падении напряжения ПЧ уменьшает выходную скорость, чтобы уменьшить напряжение компенсации для шины постоянного тока, которое генерируется энергией обратной связи нагрузки, чтобы ПЧ продолжил работать.

P9-59=1: При мгновенном отключении питания или внезапном падении напряжения ПЧ замедляет скорость, когда напряжение на шине возвращается к норме, ПЧ ускоряется до заданной частоты и продолжает работу. Если нормальное напряжение на шине сохраняется дольше времени, заданного кодом P9-61, то напряжение на шине нормальное.

P9-59=2: При мгновенном отключении питания или внезапном падении напряжения ПЧ замедляется до остановки.

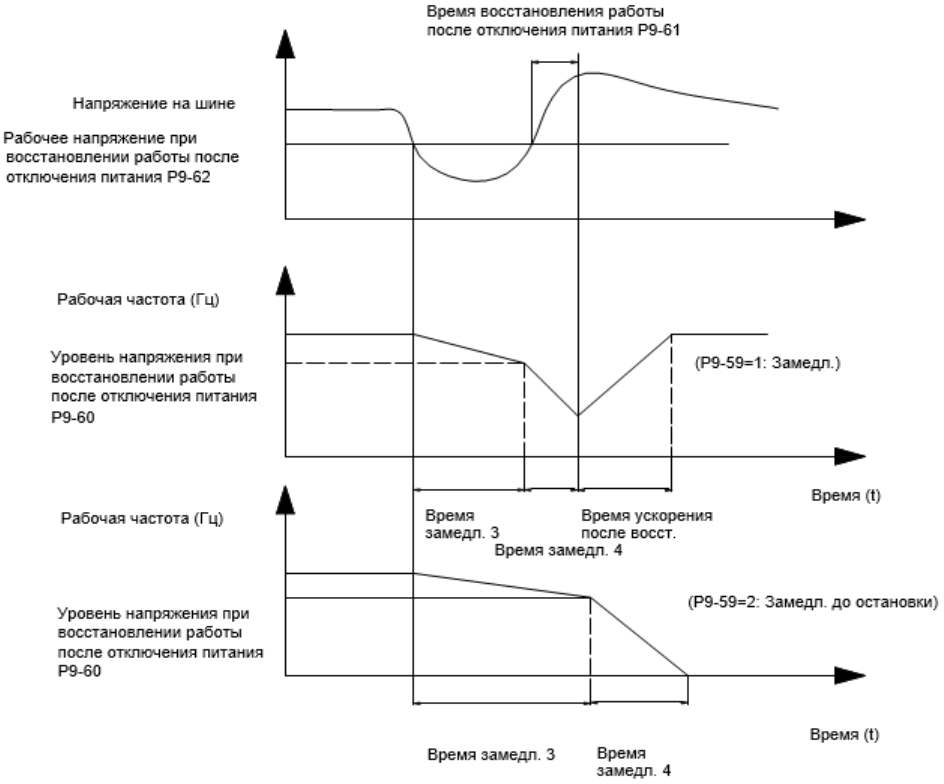


Рисунок 6-18 Схема действия при отключении питания

P9-63	Защита при работе без нагрузки		Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0	Неактивно	
		1	Активно	
P9-64	Уровень обнаружения отключения нагрузки		Настройка по умолчанию	10,0%
	Диапазон настройки		0,0% – 100,0% (номинальный ток двигателя)	
P9-65	Время обнаружения отключения нагрузки		Настройка по умолчанию	1,0 с
	Диапазон настройки		0,0-60,0 с	

Если включена функция защиты от перегрузки, время, когда выходной ток меньше

уровня детектирования перегрузки P9-64 дольше, чем время детектирования перегрузки P9-65, выходная частота автоматически снизится до 7% от номинальной частоты. Если во время защиты от перегрузки нагрузка включается, ПЧ автоматически запускается и работает с заданной частотой.

Группа PA Функции ПИД-регулятора

ПИД-регулирование – это широко используемый метод управления технологическими процессами, такими как регулирование расхода, давления и температуры. Принцип заключается в том, чтобы сначала обнаружить смещение между заданным значением и значением обратной связи, затем рассчитать выходную частоту ПЧ в соответствии с пропорциональным коэффициентом усиления, интегральным и дифференциальным временем. См. рисунок ниже.

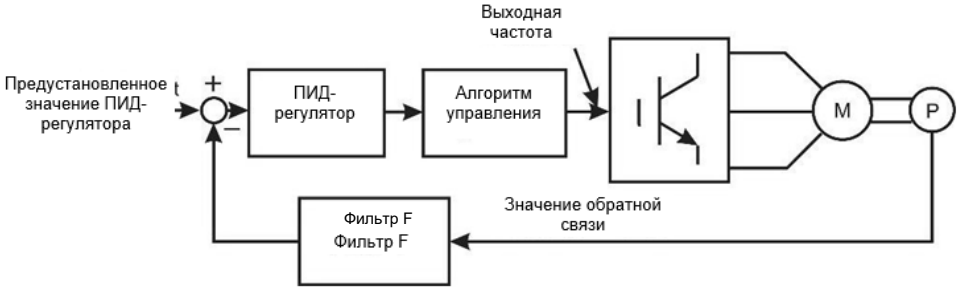


Рисунок 6-19 Схема ПИД-регулирования

PA-00	Источник ПИД-регулятора		Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0	PA-01	
		1	AI1	
		2	AI2	
		3	AI3	
		4	Высокочастотный импульс (DI5)	
		5	Связь	
		6	Команда многоступенчатой регулировки скорости	
PA-01	ПИД-регулирование с клавиатуры		Настройка по умолчанию	0,0
	Диапазон настройки		0,0 – PA-04 (заданный диапазон отклика ПИД-регулятора)	

Этот параметр используется для выбора источника с целевым значением ПИД-регулятора

Это значение является фактической физической величиной. Оно должно соответствовать диапазону измерения. Например, если заданное с клавиатуры значение

ПИД-регулятора равно 0,3 МПа, значение PA-01 следует задать равным 3,0.

PA-02	Источник обратной связи ПИД-регулятора		Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0	AI1	
		1	AI2	
		2	AI3	
		3	AI1－AI2	
		4	Высокочастотный импульс (DI5)	
		5	Протокол связи	
		6	AI1+AI2	
		7	MAX (|AI1|,|AI2|)	
		8	MIN (|AI1|,|AI2|)	

Эти параметры используются для выбора источника сигналов ПИД-регулятора и источника обратной связи. Примечание: эти значения задаются в процентах. 100% от значения источника сигналов ПИД-регулятора соответствует 100% от значения обратной связи.

Источник сигналов ПИД-регулятора и источник обратной связи не должны совпадать.

PA-03	Направление действия ПИД-регулятора		Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0	Прямое	
		1	Обратное	

0: Прямое. Если значение обратной связи превышает сигнал ПИД-регулятора, выходная частота будет уменьшена, например, для регулирования натяжения при намотке.

1: Обратное. Если значение обратной связи превышает сигнал ПИД-регулятора, выходная частота будет увеличена, например, для регулирования натяжения при размотке.

PA-04	Диапазон сигналов ПИД-регулятора/обратной связи		Настройка по умолчанию	100
	Диапазон настройки	PA-01 (задан с клавиатуры) – 65535		

Этот параметр является безразмерной единицей. Он должен соответствовать фактическому диапазону измерений. Например, если диапазон измерения манометра составляет 1,0 МПа, то этот параметр следует задать равным 10.

PA-05	Пропорциональный коэффициент Kp1		Настройка по умолчанию	20,0
	Диапазон настройки	0,0-100,0		

PA-06	Интегральное время Ti1		Настройка по умолчанию	2,00 с
	Диапазон настройки	0,01-10,00 с		
PA-07	Дифференциальное время Td1		Настройка по умолчанию	0,000 с
	Диапазон настройки	0,00-10,000		

Пропорциональный коэффициент K_p1: определяет интенсивность регулировки сигналов ПИД-регулятора. Чем выше значение K_p1, тем сильнее интенсивность регулировки. Если этот параметр равен 100, что указывает на отклонение между значением обратной связи ПИД-регулятора, и заданное значение равно 100%, амплитуда регулировки ПИД-регулятора по команде выходной частоты равна максимальной частоте.

Интегральное время T_i1 определяет интенсивность регулировки интегрирования ПИД-регулятора. Чем короче время интегрирования, тем сильнее интенсивность настройки. Интегральное время – это время, в течение которого значение регулировки достигает максимальной частоты, когда отклонение между значением обратной связи ПИД-регулятора и заданным значением составляет 100%.

Дифференциальное время T_d1 определяет интенсивность изменения скорости отклонения ПИД-регулятора. Чем больше дифференциальное время, тем сильнее интенсивность регулировки. Дифференциальное время – это время, в течение которого, если значение обратной связи изменяется на 100%, значение регулировки достигает максимальной частоты.

PA-08	Частота отсечки обратного вращения ПИД-регулятора		Настройка по умолчанию	0,00 Гц
	Диапазон настройки	0,00 – P0-10 (максимальная частота)		

В некоторых случаях, только если выходная частота ПИД-регулятора отрицательна (ПЧ работает в обратном направлении), ПИД-регулятор может иметь одинаковое заданное значение и значение обратной связи. Но частота обратного вращения не может быть слишком высокой для некоторых применений. Верхний предел частоты обратного вращения определяется кодом PA-08.

PA-09	Предельное отклонение ПИД-регулятора		Настройка по умолчанию	0,0%
	Диапазон настройки	0,0-100,0%		

Если отклонение между заданным значением ПИД-регулятора и значением обратной связи меньше, чем значение PA-09, ПИД-регулятор прекращает регулировку. Выходная частота стабильна при небольших отклонениях, что подходит для некоторых применений управления с замкнутым контуром.

PA-10	Дифференциальная амплитуда ПИД-регулятора		Настройка по умолчанию	0,10%
	Диапазон настройки	0,00% – 100,00%		
PA-11	Время фильтрации сигнала ПИД-регулятора		Настройка по умолчанию	0,00 с
	Диапазон настройки	0,00-650,00 с		

Время фильтрации сигнала ПИД-регулятора – это время, в течение которого заданное значение сигнала ПИД-регулятора изменяется с 0,0% до 100,0%.

При этом заданное значение сигнала ПИД-регулятора линейно изменяется в соответствии с заданным временем фильтрации, чтобы уменьшить неблагоприятный эффект, вызванный заданным внезапным изменением.

PA-12	Время фильтрации сигнала обратной связи ПИД-регулятора		Настройка по умолчанию	0,00 с
	Диапазон настройки	0,00-60,00 с		
PA-13	Время фильтрации выходного сигнала ПИД-регулятора		Настройка по умолчанию	0,00 с
	Диапазон настройки	0,00-60,00 с		

Код PA-12 используется для фильтрации значения сигнала обратной связи ПИД-регулятора, это позволяет улучшить помехозащищенность сигнала обратной связи, но снижает быстродействие системы замкнутого цикла.

Код PA-13 используется для фильтрации выходной частоты ПИД-регулятора, что позволяет уменьшить внезапное изменение выходной частоты ПЧ, но также снижает быстродействие системы замкнутого цикла.

PA-15	Пропорциональный коэффициент Kp2		Настройка по умолчанию	20,0
	Диапазон настройки		0,0-100,0	
PA-16	Интегральное время Ti2		Настройка по умолчанию	2,00 с
	Диапазон настройки		0,01-10,00 с	
PA-17	Дифференциальное время Td2		Настройка по умолчанию	0,000 с
	Диапазон настройки		0,00-10,000	
PA-18	Переключение параметров ПИД-регулятора		Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0	Без переключения	
		1	Переключение через клеммы	

		2	Автоматическое переключение в соответствии с отклонением	
PA-19	Отклонение параметров ПИД-регулятора 1		Настройка по умолчанию	20,0%
	Диапазон настройки		0,0% – PA-20	
PA-20	Отклонение параметров ПИД-регулятора 2		Настройка по умолчанию	80,0%
	Диапазон настройки		PA-19 – 100,0%	

В некоторых приложениях параметров одной группы ПИД-регулятора недостаточно, в зависимости от ситуации могут использоваться различные параметры.

Коды функций используются для переключения двух групп параметров ПИД-регулятора. Настройка параметров PA-15 – PA-17 аналогична настройке параметров PA-05 – PA-07.

Параметры двух групп можно переключать через клемму DI или в соответствии с отклонением значения ПИД-регулятора автоматически.

При выборе автоматического переключения: если абсолютное значение отклонения между заданным значением и обратной связью меньше PA-19 (Отклонение параметров ПИД-регулятора 1), используются параметры группы 1. Если абсолютное значение отклонения между заданным значением и обратной связью больше PA-20 (Отклонение параметров ПИД-регулятора 1), используются параметры группы 2. Если абсолютное значение отклонения между заданным значением и значением обратной связи находится между PA-19 и PA-20, параметр ПИД-регулятора представляет собой линейную интерполяцию параметров двух групп, как показано на рисунке 6-25

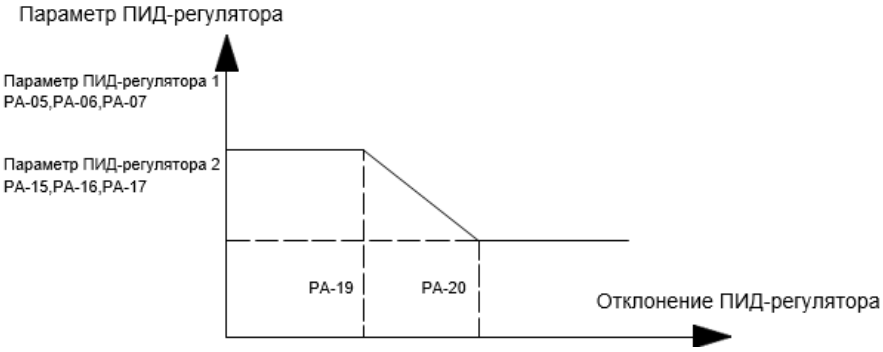


Рисунок 6-20 Схема переключения параметров ПИД-регулятора

PA-21	Начальное значение ПИД-регулятора		Настройка по умолчанию	0,0%
	Диапазон	0,0-100,0%		

	настройки			
PA-22	Время удержания начального значения ПИД-регулятора		Настройка по умолчанию	0,00 с
	Диапазон настройки	0,00-650,00 с		

При запуске на выходе ПИД-регулятора выдается начальное значение (PA-21), оно сохраняется в течение времени удержания начального значения ПИД-регулятора (PA-22), затем ПИД-регулятор начинает запускает расчет регулирования по замкнутому циклу.

PA-23	Максимальное значение при прямом вращении между двумя отклонениями выходного сигнала		Настройка по умолчанию	1.00%
	Диапазон настройки	0,00% – 100,00%		
PA-24	Максимальное значение при обратном вращении между двумя отклонениями выходного сигнала		Настройка по умолчанию	1.00%
	Диапазон настройки	0,00% – 100,00%		

Эта функция используется для предотвращения слишком быстрого изменения выходного сигнала ПИД-регулятора и обеспечения стабильности работы ПЧ.

Коды PA-23 и PA-24 соответствуют максимальному абсолютному значению отклонения выходного сигнала при прямом и обратном вращении соответственно.

PA-25	Интегральное ПИД-регулирование	Настройка по умолчанию	00
	Диапазон настройки	Разряд единиц	Только интегрирование
		0	Неактивно
		1	Активно
		Разряд десятков	Прекращение интегрирования после того, как выходной сигнал достигнет предельного значения
		0	Продолжение интегрирования
		1	Прекращение интегрирования

Только интегрирование:

При приостановке интегрирования с помощью многофункционального входа DI (функция 22), расчет интегрирования ПИД-регулятора прекращается, ПИД-регулятор выполняет только пропорциональное и дифференциальное регулирование.

В противном случае, независимо от сигнала многофункционального цифрового входа DI только интегрирование отключено.

Прекращение интегрирования после того, как выходной сигнал достигнет предельного значения:

Остановка интегрирования после того, как выходной сигнал ПИД-регулятора достигнет максимума или минимума. При этом расчет интегрирования ПИД-регулятора прекращается, что позволяет предотвратить превышение сигналов ПИД-регулятора.

PA-26	Значение обнаружения потери обратной связи ПИД-регулятора		Настройка по умолчанию	0,0%
	Диапазон настройки	0,0%: Без обнаружения потери обратной связи – 100,0%		0,1%
PA-27	Время обнаружения потери обратной связи ПИД-регулятора		Настройка по умолчанию	1,0 с
	Диапазон настройки	0,0-20,0 с		

Эти параметры используются для обнаружения потери обратной связи ПИД-регулятора.

Если сигнал обратной связи меньше, чем значение PA-26 в течение времени больше PA-27, ПЧ выдает ошибку ошибки 31 и работает в соответствии с выбранным режимом обработки неисправностей.

PA-28	Расчет параметров ПИД-регулятора при остановке		Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0	Нет расчета при остановке	
		1	Расчет при остановке	

Этот параметр используется для выбора действия ПИД-регулятора после остановки. В обычных приложениях ПИД-регулятор прекращает расчет после остановки.

Группа PB Частота биения, фиксированная длина, подсчет

Функция частоты биения используется для приложений текстильной промышленности, производства химических волокон, а также для приложений, требующих поперечного движения и намотки.

Функция частоты биения показывает, что выходная частота ПЧ колеблется с установленной центральной частотой. Рабочая частота на оси времени показана на рисунке ниже, амплитуда биения задается кодами PB-00 и PB-01. Если для кода PB-01 задано значение 0, указывающее, что амплитуда биения равна 0, частота биения равна нулю.

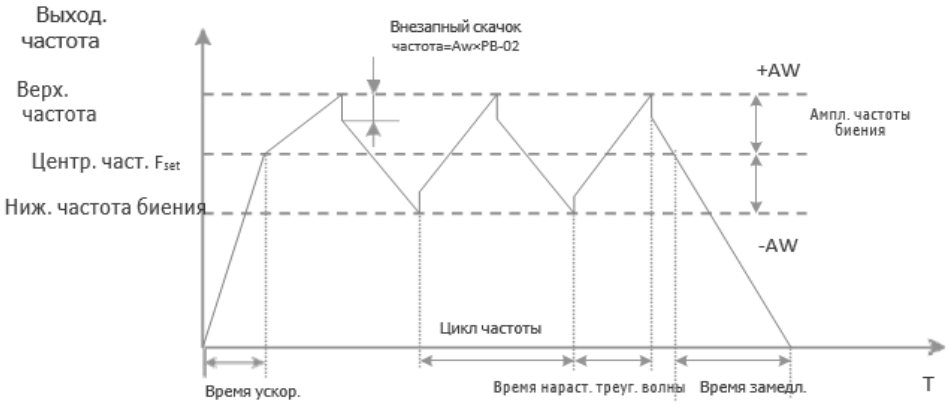


Рисунок 6-21 Частота биения

PB-00	Амплитуда биения		Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0	Относительно центральной частоты	
		1	Относительно максимальной частоты	

Этот параметр используется для выбора опорного значения амплитуды биения.

0: Относительно центральной частоты (P0-07: выбранный источник частоты), это система с переменной амплитудой биения. Амплитуда биения изменяется в зависимости от центральной частоты (установленная частота).

1: Относительно максимальной частоты (P0-10), это система с фиксированной амплитудой биения. .

PB-01	Амплитуда биения	Настройка по умолчанию	0,0%
	Диапазон настройки	0,0-100,0%	
PB-02	Амплитуда скачка	Настройка по умолчанию	0,0%
	Диапазон настройки	0,0% – 50,0%	

Этот параметр используется для определения значений амплитуды биения и частоты внезапного скачка.

Частота биения ограничена верхним пределом частоты и нижним пределом частоты.

Амплитуда биения определяется относительно центральной частоты (переменная

амплитуда биения, FB-00=0): амплитуда биения: AW=источник частоты: F0-07 × амплитуда биения: FB-01.

Амплитуда биения определяется относительно максимальной частоты (фиксированная амплитуда биения, FB-00=1): амплитуда биения: AW=максимальная частота: F0-10 × амплитуда биения: FB-01.

Частота внезапного скачка = амплитуда биения: AW × амплитуда внезапного скачка: FB-02. Это значение частоты внезапного скачка относительно амплитуды биения, когда используется частота биения.

Если выбрана амплитуда биения относительно центральной частоты (переменная амплитуда биения, FB-00=0), частота внезапного скачка является переменной величиной.

Если выбрана амплитуда биения относительно максимальной частоты (фиксированная амплитуда биения, FB-00=1), частота внезапного скачка является фиксированным значением.

PB-03	Цикл частоты биения		Настройка по умолчанию	10,0 с
	Диапазон настройки	0,1-3000,0 с		
PB-04	Время нарастания треугольной волны частоты биения		Настройка по умолчанию	50,0%
	Диапазон настройки	0,1% – 100,0%		

Цикл частоты биения относится ко времени полного цикла частоты биения. PB-04 составляет процент от значения PB-03.

Время нарастания треугольной волны = PB-03 × PB-04 (единица измерения: с)

Время падения треугольной волны = PB-03 × (1-PB-04) (единица измерения: с)

PB-05	Заданная длина		Настройка по умолчанию	1000 м
	Диапазон настройки	0-65535 м		
PB-06	Фактическая длина		Настройка по умолчанию	0 м
	Диапазон настройки	0-65535 м		
PB-07	Количество импульсов на метр		Настройка по умолчанию	100
	Диапазон настройки	0,1-6553,5		

Эти параметры используются для контроля фиксированной длины.

Информация о длине может быть получена через входные клеммы, PB-06 – полученное количество импульсов/PB-07. Если PB-06 больше, чем PB-05, клемма DO выдает сигнал о достижении значения длины.

Во время контроля фиксированной длины операция сброса длины может быть выполнена с помощью функции клеммы DI (значение 28, см. описание кодов P4-00 – P4-06).

Код функции соответствующей входной клеммы должен быть равен 27 (вход для подсчета длины), при высокой частоте импульсов необходимо использовать вход HDI.

PB-08	Установленное значение счетчика		Настройка по умолчанию	1000
	Диапазон настройки	1-65535		
PB-09	Заданное значение счетчика		Настройка по умолчанию	1000
	Диапазон настройки	1-65535		

Значение счетчика может быть получено с помощью цифровых входных клемм. Код функции соответствующей входной клеммы должен быть равен 25 (вход счетчика), при высокой частоте импульсов необходимо использовать вход HDI.

Когда значение счетчика достигнет PB-08, клемма DO выдаст сигнал о достижении значения счетчика, после чего счетчик прекратит отсчеты.

Когда значение счетчика достигнет PB-09, клемма DO выдаст сигнал о достижении заданного значения. Счетчик будет продолжать отсчет до тех пор, пока не будет достигнуто установленное значение счетчика.

Значение PB-09 не должно превышать PB-08.

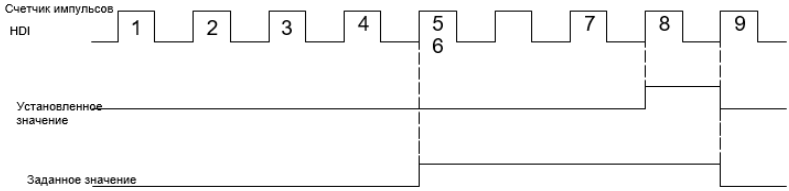


Рис. 6-22 Схема достижения заданного и установленного числа подсчетов

Группа PC Команда многоступенчатой регулировки скорости и простой ПЛК

Команды ПЧ серии BIM-800 имеют больше функций, чем обычная многоступенчатая регулировка скорости. Помимо нее, их можно использовать в качестве заданного источника сигналов ПИД-регулятора.

PC-00	Команда многоступенчатой регулировки скорости 0	Настройка по умолчанию	0,0%
	Диапазон настройки	-100,0% – 100,0%	
PC-01	Команда многоступенчатой регулировки скорости 1	Настройка по умолчанию	0,0%
	Диапазон настройки	-100,0% – 100,0%	
PC-02	Команда многоступенчатой регулировки скорости 2	Настройка по умолчанию	0,0%
	Диапазон настройки	-100,0% – 100,0%	
PC-03	Команда многоступенчатой регулировки скорости 3	Настройка по умолчанию	0,0%
	Диапазон настройки	-100,0% – 100,0%	
PC-04	Команда многоступенчатой регулировки скорости 4	Настройка по умолчанию	0,0%
	Диапазон настройки	-100,0% – 100,0%	
PC-05	Команда многоступенчатой регулировки скорости 5	Настройка по умолчанию	0,0%
	Диапазон настройки	-100,0% – 100,0%	
PC-06	Команда многоступенчатой регулировки скорости 6	Настройка по умолчанию	0,0%
	Диапазон настройки	-100,0% – 100,0%	
PC-07	Команда многоступенчатой регулировки скорости 7	Настройка по умолчанию	0,0%
	Диапазон настройки	-100,0% – 100,0%	
PC-08	Команда многоступенчатой регулировки скорости 8	Настройка по умолчанию	0,0%
	Диапазон настройки	-100,0% – 100,0%	
PC-09	Команда многоступенчатой регулировки скорости 9	Настройка по умолчанию	0,0%
	Диапазон настройки	-100,0% – 100,0%	
PC-10	Команда многоступенчатой регулировки скорости 10	Настройка по умолчанию	0.0 Гц
	Диапазон настройки	-100,0% – 100,0%	
PC-11	Команда многоступенчатой регулировки скорости 11	Настройка по умолчанию	0,0%
	Диапазон настройки	-100,0% – 100,0%	
PC-12	Команда многоступенчатой регулировки скорости 12	Настройка по умолчанию	0,0%
	Диапазон настройки	-100,0% – 100,0%	
PC-13	Команда многоступенчатой регулировки скорости 13	Настройка по умолчанию	0,0%
	Диапазон настройки	-100,0% – 100,0%	

PC-14	Команда многоступенчатой регулировки скорости 14	Настройка по умолчанию	0,0%
	Диапазон настройки	-100,0% – 100,0%	
PC-15	Команда многоступенчатой регулировки скорости 15	Настройка по умолчанию	0,0%
	Диапазон настройки	-100,0% – 100,0%	

Функции можно использовать в двух случаях: как источник частоты или как источник сигнала настройки ПИД-регулятора.

В обоих случаях команда задается относительным значением в диапазоне от -100,0% до 100,0%. Если в качестве источника частоты используется процент от соответствующей максимальной частоты, то для источника сигнала настройки ПИД-регулятора не требуется переключение размерности. См. группу P4 для получения подробной информации о переключении команд в соответствии с различным состоянием многофункционального цифрового входа DI.

PC-16	Режим работы ПЛК	Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0	Остановка после одного цикла
		1	Сохранить последнюю частоту после одного цикла
		2	Циклическая работа

Если источник частоты задается простым ПЛК, знак кодов PC-00 – PC-15 определяет направление вращения (ПЧ вращается в обратном направлении, если они имеют отрицательные значения)

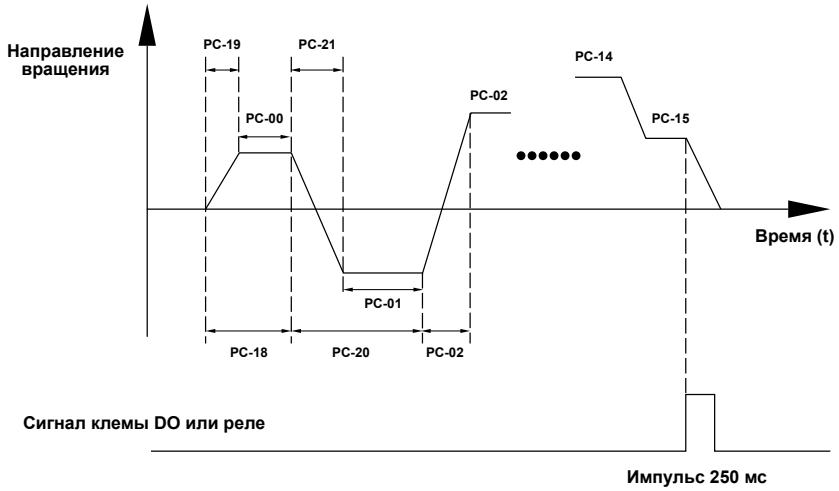


Рисунок 6-23 Схема простого ПЛК

0: Остановка после одного цикла: ПЧ автоматически останавливается, как только он завершает один цикл, и для повторного запуска требуется команда пуска.

1: Сохранить последнюю частоту после одного цикла: ПЧ сохраняет частоту и направление последнего этапа после одного цикла.

2: Циклическая работа: ПЧ продолжает работать цикл за циклом до получения команды остановки.

PC-17	Выбор сохранения ПЛК при отключении питания		Настройка по умолчанию	00
	Диапазон настройки	Разряд единиц	При отключении питания	
		0	Без сохранения	
		1	С сохранением	
		Разряд десятков	При остановке	
		0	Не сохранять	
		1	С сохранением	

Сохранение при отключении питания означает, что последний этап работы ПЛК и частота будут сохранены перед выключением питания, и после следующего включения питания будут использоваться эти параметры.

Если выбрано значение «Без сохранения», каждый раз цикл работы ПЛК будет начинаться заново после включения питания.

Сохранение при остановке означает, что последний этап работы ПЛК и частота будут сохранены при остановке, и после следующего пуска будут использоваться эти параметры. Если выбрано значение «Без сохранения», каждый раз цикл работы ПЛК будет начинаться заново после включения питания.

PC-18	Время работы на 0-м этапе	Настройка по умолчанию	0,0 с (м)
	Диапазон настройки	0,0 с (м)	- 6500,0 с (мин)
PC-19	Время ускорения/замедления на 0-м этапе	Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0-3	
PC-20	Время работы на 1-м этапе	Настройка по умолчанию	0,0 с (м)
	Диапазон настройки	0,0 с (м)	- 6500,0 с (мин)
PC-21	Время ускорения/замедления на 1-м этапе	Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0-3	
PC-22	Время работы на 2-м этапе	Настройка по	0,0 с (м)

		умолчанию	
	Диапазон настройки	0,0 с (м)	- 6500,0 с (мин)
PC-23	Время ускорения/замедления на 2-м этапе	Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0-3	
PC-24	Время работы на 3-м этапе	Настройка по умолчанию	0,0 с (м)
	Диапазон настройки	0,0 с (м)	- 6500,0 с (мин)
PC-25	Время ускорения/замедления на 3-м этапе	Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0-3	
PC-26	Время работы на 4-м этапе	Настройка по умолчанию	0,0 с (м)
	Диапазон настройки	0,0 с (м)	- 6500,0 с (мин)
PC-27	Время ускорения/замедления на 4-м этапе	Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0-3	
PC-28	Время работы на 5-м этапе	Настройка по умолчанию	0,0 с (м)
	Диапазон настройки	0,0 с (м) – 6500,0 с (м)	
PC-29	Время ускорения/замедления на 5-м этапе	Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0-3	
PC-30	Время работы на 6-м этапе	Настройка по умолчанию	0,0 с (м)
	Диапазон настройки	0,0 с (м) – 6500,0 с (м)	
PC-31	Время ускорения/замедления на 6-м этапе	Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0-3	
PC-32	Время работы на 7-м этапе	Настройка по умолчанию	0,0 с (м)
	Диапазон настройки	0,0 с (м) – 6500,0 с (м)	
PC-33	Время ускорения/замедления на 7-м этапе	Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0-3	
PC-34	Время работы на 8-м этапе	Настройка по умолчанию	0,0 с (м)
	Диапазон настройки	0,0 с (м) – 6500,0 с (м)	
PC-35	Время ускорения/замедления на 8-м этапе	Настройка по умолчанию	0

	Диапазон настройки	0-3	
PC-36	Время работы на 9-м этапе	Настройка по умолчанию	0,0 с (м)
	Диапазон настройки	0,0 с (м) – 6500,0 с (м)	
PC-37	Время ускорения/замедления на 9-м этапе	Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0-3	
PC-38	Время работы на 10-м этапе	Настройка по умолчанию	0,0 с (м)
	Диапазон настройки	0,0 с (м) – 6500,0 с (м)	
PC-39	Время ускорения/замедления на 10-м этапе	Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0-3	
PC-40	Время работы на 11-м этапе	Настройка по умолчанию	0,0 с (м)
	Диапазон настройки	0,0 с (м) – 6500,0 с (м)	
PC-41	Время ускорения/замедления на 11-м этапе	Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0-3	
PC-42	Время работы на 12-м этапе	Настройка по умолчанию	0,0 с (м)
	Диапазон настройки	0,0 с (м) – 6500,0 с (м)	
PC-43	Время ускорения/замедления на 12-м этапе	Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0-3	
PC-44	Время работы на 13-м этапе	Настройка по умолчанию	0,0 с (м)
	Диапазон настройки	0,0 с (м) – 6500,0 с (м)	
PC-45	Время ускорения/замедления на 13-м этапе	Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0-3	
PC-46	Время работы на 14-м этапе	Настройка по умолчанию	0,0 с (м)
	Диапазон настройки	0,0 с (м) – 6500,0 с (м)	
PC-47	Время ускорения/замедления на 14-м этапе	Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0-3	
PC-48	Время работы на 15-м этапе	Настройка по умолчанию	0,0 с (м)
	Диапазон настройки	0,0 с (м) – 6500,0 с (м)	
PC-49	Время ускорения/замедления на 15-м этапе	Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0-3	

PC-50	Единица измерения времени работы ПЛК		Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0	с (секунды)	
		1	м (минуты)	
PC-51	Источник команд многоступенчатой регулировки скорости		Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0	PC-00	
		1	AI1	
		2	AI2	
		3	AI3	
		4	Высокочастотный импульс HDI (DI5)	
		5	ПИД-регулятор	
		6	Настройки с клавиатуры (P0-08), может быть изменено с помощью кнопок вверх/вниз	

Этот параметр задает канал источника команды многофункциональной регулировки 0.

Она имеет множество вариантов выбора, помимо PC-00, что удобно для переключения между командами многофункциональной регулировки и другими заданными режимами. Если источник частоты устанавливается с помощью команды многофункциональной регулировки или простого ПЛК, то можно осуществлять переключение двух источников частоты.

Группа PD Параметры связи

Для получения подробной информации см. раздел «Протокол связи».

Группа PP Управление кодами функций

PP-00	Пароль пользователя	Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0-65535	

Для включения функции защиты паролем можно задать любое ненулевое число. При следующем входе в меню, будет отображаться «-----». Введите правильный пароль, в противном случае параметры будет нельзя проверить или изменить.

0000: Сброс пароля и отключение функции защиты паролем.

PP-01	Инициализация параметров	Настройка по умолчанию	0

	Диапазон настройки	0	Выключено
		1	Восстановить заводские настройки по умолчанию, но без учета параметров двигателя
		2	Очистить запись о неисправности

1. Восстановить заводские настройки по умолчанию, но без учета параметров двигателя:

После установки PP-01 = 1 большинство функциональных параметров ПЧ восстанавливаются до заводских настроек по умолчанию, за исключением параметров двигателя, десятичного знака параметра частоты (P0-22), информации о записи неисправностей, совокупного времени работы (P7-09), совокупного времени включения питания (P7-13) и совокупного энергопотребления (P7-14).

2. Очистить запись о неисправности:

Очистка информации о неисправности, совокупном времени работы (P7-09), совокупном времени включения питания (P7-13), совокупном энергопотреблении (P7-14).

PP-02	Отображения группы параметров функций		Настройка по умолчанию	00
	Диапазон настройки	Разряд единиц	Отображение группы U0	
		0	Не отображается	
		1	Экран	
		Разряд десятков	Отображение группы A0	
		0	Не отображается	
		1	Экран	
PP-03	Зарезервировано			

Настройка режима отображения параметров удобна для просмотра функциональных параметров.

PP-04	Изменение кода функции		Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0	Активно	
		1	Неактивно	

Используется для защиты значения кода функции от неправильного изменения.

Если значение равно 0, все коды функций могут быть изменены, если значение равно 1, можно только просматривать все коды функций, без их изменения.

Группа A0 Параметры регулирования крутящего момента

Группа A0 по умолчанию скрытая, ее отображение можно изменить с помощью

кода PP-02 (см. описание).

A0-00	Выбор регулирования скорости/крутящего момента		Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0	Управление скоростью	
		1	Управление крутящим моментом	

Используется для выбора режима управления ПЧ: управление скоростью или управление крутящим моментом.

Код P0-01 (режим управления) должен иметь значение 1 (векторное управление без датчиков), если необходимо регулирование крутящего момента. Многофункциональная клемма DI имеет две функции, связанные с регулировкой крутящего момента: запрет регулировки крутящего момента (функция 29), регулировка скорости/крутящего момента (функция 46). Для переключения регулировки скорости и крутящего момента необходимо задать код A0-00.

Если клемма переключения регулировки скорости/крутящего момента выключена, режим управления определяется значением A0-00. .

Если выбран режим запрета регулировки крутящего момента, то включается режим регулировки скорости.

A0-01	Источник настройки крутящего момента при регулировке крутящего момента		Настройка по умолчанию	0
	Диапазон настройки	0	Клавиатура (A0-03)	
		1	AI1	
		2	AI2	
		3	AI3	
		4	Высокочастотный импульс (DI5)	
		5	Связь	
		6	MIN (AI1,AI2)	
		7	MAX (AI1,AI2)	
A0-03	Настройка крутящего момента с клавиатуры при управлении крутящим моментом		Настройка по умолчанию	150,0%
	Диапазон настройки	-200,0% – 200,0%		

A0-01 используется для выбора источника настройки крутящего момента, включая 8 режимов настройки.

Настройка крутящего момента имеет относительное значение, 100,0% соответствует номинальному крутящему моменту, диапазон от -200,0% до 200,0% – максимальный крутящий момент в 2 раза превышает номинальный крутящий момент.

При настройке крутящего момента 1-7, 100% сигнала по протоколу связи, через аналоговый вход, импульсный вход соответствует значению A0-03.

A0-04	Время фильтрации крутящего момента	Настройка по умолчанию	0,00
	Диапазон настройки	0,00-10,00 с	

Время фильтрации крутящего момента используется, если требуется быстрый отклик крутящего момента (уменьшите этот параметр). Если требуется плавное регулирование крутящего момента, увеличьте время фильтрации крутящего момента. Чем больше время фильтрации, тем медленнее отклик крутящего момента.

A0-05	Максимальная частота регулирования крутящего момента при прямом вращении	Настройка по умолчанию	50,00 Гц
	Диапазон настройки	0,00 Гц – P0-10 (максимальная частота)	
A0-06	Максимальная частота регулирования крутящего момента при обратном вращении	Настройка по умолчанию	50,00 Гц
	Диапазон настройки	0,00 Гц – P0-10 (максимальная частота)	

Используется для установки максимальной рабочей частоты при регулировании крутящего момента при прямом/обратном вращении.

Если крутящий момент нагрузки меньше выходного крутящего момента двигателя, частота вращения двигателя увеличится, а максимальная скорость двигателя должна быть ограничена для защиты механической системы от скачков или других неполадок.

A0-07	Время ускорения при регулировании крутящего момента	Настройка по умолчанию	0,00 с
	Диапазон настройки	0,00-36000 с	
A0-08	Время замедления при регулировании крутящего момента	Настройка по умолчанию	0,00 с
	Диапазон настройки	0,00-36000 с	

Скорость изменения частоты вращения двигателя и нагрузки определяется разницей между выходным крутящим моментом двигателя и крутящим моментом нагрузки в режиме регулирования крутящего момента. Таким образом, частота вращения двигателя может быстро изменяться, что приводит к слишком большому шуму или механическому напряжению и т.д. Скорость двигателя можно плавно изменять с помощью настройки времени ускорения/замедления при регулировке крутящего момента.

Это время должно быть равно 0,00 с для применений, где требуется быстрый отклик крутящего момента.

Например,: два двигателя перемещают одну нагрузку с помощью жесткой проводки, чтобы обеспечить равномерное распределение нагрузки, один ПЧ является ведущим и выполняет регулирование скорости, другой является ведомым и выполняет регулирование крутящего момента. Крутящий момент ведомого устройства соответствует фактическому выходному крутящему моменту ведущего устройства, а время ускорения/замедления должно быть установлено равным 0,00 с.

Группа U0 Параметры мониторинга

Для удобства отладки в группе U0 можно отслеживать рабочее состояние ПЧ с помощью клавиатуры.

Код	Название	Диапазон
U0-00	Рабочая частота	0,00-320,00 Гц (P0-22=2) 0,0-3200,0 Гц (P0-22=1)
U0-01	Установленная частота	

U0-00 отображает абсолютное значение рабочей частоты ПЧ. U0-01 отображает абсолютное значение установленной частоты ПЧ.

Фактическая выходная частота ПЧ задается кодом U0-19.

Код	Название	Диапазон
U0-02	Напряжение шины постоянного тока	0,0-3000,0 В

U0-02 отображает напряжение шины постоянного тока.

Код	Название	Диапазон
U0-03	Выходное напряжение	0-1140 В

U0-03 отображает выходное напряжение ПЧ во время работы.

Код	Название	Диапазон
U0-04	Выходной ток	0,00-655,35 А (номинальная мощность ≤55 кВт) 0,0-6553,5 А (номинальная мощность >55 кВт)

U0-04 отображает выходной ток ПЧ во время работы.

Код	Название	Диапазон
U0-05	Выходная мощность	0 – 32767

U0-05 отображает выходную мощность ПЧ во время работы.

Код	Название	Диапазон
U0-06	Выходной крутящий момент	-200,0% – 200,0%

U0-06 отображает выходной крутящий момент ПЧ во время работы.

Код	Название	Диапазон
U0-07	Статус цифрового входа	0 – 32767

U0-07 отображает состояние клеммы цифрового входа, которое может быть выражено 8-разрядным двоичным кодом; если ПЧ обнаруживает высокий уровень сигнала (клемма замкнута), то этот бит = «1», если уровень сигнала низкий (клемма разомкнута), бит = «0». Взаимосвязь между клеммой цифрового входа и двоичным кодом показана ниже.

Бит 0	Бит 1	Бит 2	Бит 3
DI1	DI2	DI3	DI4
Бит 4	**Бит 5**	**Бит 6**	**Бит 7**
DI5	DI6	DI7	-

Код	Название	Диапазон
U0-08	Состояние выхода DO	0 – 1023

U0-08 отображает состояние клеммы цифрового выхода, которое может быть выражено 8-разрядным двоичным кодом; если ПЧ обнаруживает высокий уровень сигнала (клемма замкнута), то этот бит = «1», если уровень сигнала низкий (клемма разомкнута), бит = «0». Взаимосвязь между клеммой цифрового выхода и двоичным кодом показана ниже.

Бит 0	Бит 1	Бит 2	Бит 3
DO3	Реле 1	Реле 2	DO1
Бит 4	**Бит 5**	**Бит 6**	**Бит 7**
DO2	-	-	-

Код	Название	Диапазон
U0-09	Напряжение AI1	-10 – 10 В

U0-09 отображает входное напряжение AI1.

Код	Название	Диапазон

U0-10	Напряжение AI2	-10 – 10 В

U0-10 отображает входное напряжение AI2.

Код	Название	Диапазон
U0-11	Температура радиатора	-20 – 100℃

U0-11 отображает текущую температуру радиатора.

Код	Название	Диапазон
U0-12	Отсчеты	-

U0-12 отображает текущее значение счетчика.

Код	Название	Диапазон
U0-13	Значение длины	-

U0-13 отображает текущее значение длины.

Код	Название	Диапазон
U0-14	Скорость нагрузки	0-65535

U0-14 отображает скорость нагрузки. См. описание кода P7-12.

Код	Название	Диапазон
U0-15	Настройка ПИД-регулятора	0-65535
U0-16	Обратная связь ПИД-регулятора	0-65535

U0-15 отображает значение настройки ПИД-регулятора.

U0-16 отображает значение обратной связи ПИД-регулятора.

Значение настройки ПИД-регулятора = настройка (в процентах) ПИД-регулятора × PA-04

Значение обратной связи ПИД-регулятора = обратная связь (в процентах) ПИД-регулятора × PA-04

Код	Название	Диапазон
U0-17	Этап работы ПЛК	0 – F

U0-14 отображает текущий этап, если ПЧ работает в режиме простого ПЛК. Взаимосвязь между отображаемым значением и текущим этапом показана ниже.

Отображаемое значение	ПЧ работает на этапе X:
1	X:0
2	X:1
……	……
F	X:15

Код	Название	Диапазон
U0-18	Частота входных импульсов HDI	0,00-100,0 кГц

U0-18 отображает частоту дискретизации высокочастотного импульсного входа (HDI). Наименьшее значение – 0,01 кГц.

Код	Название	Диапазон
U0-19	Скорость обратной связи	-320,00 – 320,00 Гц -3200,0 – 3200,0 Гц

U0-19 отображает фактическую выходную частоту ПЧ:

Если P0-22 имеет значение 1, диапазон составляет от -3200,0 до 3200,0. (единица измерения: Гц). Если P0-22 имеет значение 2, диапазон составляет от -320,00 до 320,00. (единица измерения: Гц)

Код	Название	Диапазон
U0-20	Оставшееся время работы	0,0-6500,0 мин

U0-20 отображает оставшееся время работы, если ПЧ работает в режиме синхронизации (см. коды 8-42, P8-43 и P8-44).

Код	Название	Диапазон
U0-21	Напряжение AI1 перед калибровкой	0,00-10,57 В
U0-22	Напряжение AI2 перед калибровкой	0,00-10,57 В
U0-23	Напряжение потенциометра перед калибровкой	0,00-10,57 В

U0-21 отображает напряжение дискретизации аналогового входа 1 (AI1).

U0-22 отображает напряжение дискретизации аналогового входа 2(AI2).

Фактическое входное напряжение является скорректированным значением после линейной калибровки, чтобы уменьшить отклонение между напряжением дискретизации и фактическим входным напряжением.

Коды U0-09 и U0-10 отображают фактические напряжения.

Код	Название	Диапазон
U0-24	Линейная скорость	0-65535 м/мин

U0-24 отображает линейную скорость дискретизации высокочастотного импульсного входа (HDI). Единица измерения – метр в минуту (м/мин).

Ее можно рассчитать в соответствии с количеством фактических импульсов дискретизации и значения PB-07 (количество импульсов на метр).

Код	Название	Диапазон
U0-27	Частота входных импульсов HDI	0 – 65535 Гц

U0-27 отображает частоту дискретизации высокочастотного импульсного входа (HDI). Единица измерения – Гц. Фактически, U0-27 отображает те же данные, что и U0-18. Единственное отличие – это единица измерения.

Код	Название	Диапазон
U0-28	Значение настройки связи	-100 – 100%

U0-28 отображает данные, записанные по адресу 0X1000.

Код	Название	Диапазон
U0-29	Зарезервировано	-

Код	Название	Диапазон
U0-30	Основная частота A	0,00-320,00 Гц

U0-30 отображает основную частоту опорного входного канала (см. P0-03).

Если P0-22 = 1, диапазон составляет от -3200,0 до 3200,0 (единица измерения: Гц).

Если P0-22 = 2, диапазон составляет от -320,00 до 320,00 (единица измерения: Гц).

Код	Название	Диапазон
U0-31	Вспомогательная частота B	0,00-320,00 Гц

U0-31 отображает вспомогательную частоту опорного входного канала (см. P0-04).

Если P0-22 = 1, диапазон составляет от -3200,0 до 3200,0 (единица измерения: Гц).

Если P0-22 = 2, диапазон составляет от -320,00 до 320,00 (единица измерения: Гц).

Код	Название	Диапазон
U0-32	Зарезервировано	-
U0-33	Зарезервировано	-

Код	Название	Диапазон
U0-34	Температура двигателя	0 – 200%

U0-34 отображает текущую температуру двигателя. Примечание:

Этот код зарезервирован (в настоящее время недоступен).

Код	Название	Диапазон
U0-35	Целевой крутящий момент	-200- 200%

U0-35 отображает текущую настройку верхнего предела крутящего момента. См. описание кодов P2-09 и P2-10.

Код	Название	Диапазон
U0-36	Зарезервировано	-

Код	Название	Диапазон
U0-37	Угол коэффициента мощности (между векторами тока и напряжения)	-

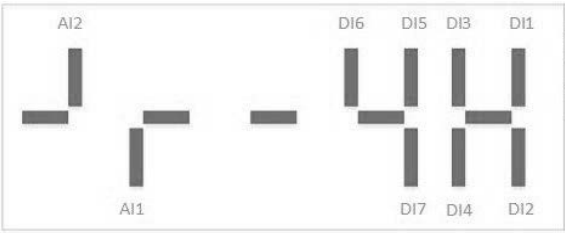
U0-37 отображает текущий угол коэффициента мощности.

Код	Название	Диапазон
U0-38	Зарезервировано	-
U0-39	Зарезервировано	-
U0-40	Зарезервировано	-

Код	Название	Диапазон

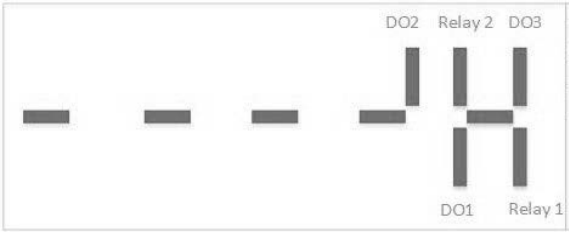
U0-41	Отображение состояния входа	-

U0-41 отображает состояние входа на дисплее:



Каждый сегмент индикатора соответствует одной цифровой входной клемме, как показано на рисунке. Включенный индикатор означает, что клемма включена, и наоборот.

Код	Название	Диапазон
U0-42	Отображение состояния входа DO	-



Каждый сегмент индикатора соответствует одной цифровой выходной клемме, как показано на рисунке. Включенный индикатор означает, что клемма включена, и наоборот.

U0-42 отображает состояние выхода на дисплее:

Код	Название	Диапазон
U0-43	Отображение состояния входа DO 1	-

U0-43 отображает, включены ли функции отображения 1-40 или нет.

На дисплее имеется 5 цифровых индикаторов. Каждый имеет 8 сегментов, и каждый сегмент указывает на выбор определенной функции, как показано на рисунках.

Индикаторы слева направо представляют отображение параметров 1-8, 9-16, 7-24, 25-32, 33-40.

Код	Название	Диапазон
U0-44	Отображение состояния входа DO 2	-

U0-44 отображает, включены ли функции отображения 41-59 или нет.

На дисплее имеется 5 цифровых индикаторов. Каждый имеет 8 сегментов, и каждый сегмент указывает на выбор определенной функции, как показано на рисунках. Индикаторы слева направо представляют отображение параметров 41-48, 49-56, 57-59.

ПРИМЕЧАНИЕ: коды U0-33 и U0-34 являются тестовыми для производителя.

Код	Название	Диапазон
U0-45	Зарезервировано	-
,,,,	……	-
U0-58	Зарезервировано	-

Код	Название	Диапазон
U0-59	Установленная частота	-100%-100%
U0-60	Рабочая частота	-100%-100%

U0-59 отображает текущую установленную частоту. U0-60 отображает текущую рабочую частоту.

100% соответствует максимальной частоте (P0-10).

Код	Название	Диапазон
U0-61	Состояние ПЧ	0-65535

U0-61 отображает информацию о рабочем состоянии ПЧ:

U0-61		
Комбинация бита 0 и бита 1	**Комбинация бита 2 и бита 3**	**Бит 4**
0: остановка 1: прямое вращение 2: обратное вращение	0: постоянная скорость шины постоянного тока 1: ускорение 2: замедление	0: нормальное напряжение 1: пониженное напряжение

ПРИМЕЧАНИЕ: Цифровой индикатор соответствует одному биту выше.

Глава 7 Электромагнитная совместимость

7.1 Значение

Электромагнитная совместимость – это способность электрооборудования работать в среде электромагнитных помех и стабильно выполнять свою функцию без помех в электромагнитной среде.

7.2 Описание стандарта ЭМС

В соответствии с требованиями национального стандарта GB/T12668.3 ПЧ соответствует требованиям к электромагнитным помехам и защите от них.

Продукция соответствует последнему международному стандарту – IEC/EN61800-3:2004 (Системы электропривода с регулируемой скоростью, часть 3: Требования к электромагнитной совместимости и конкретные методы испытаний), который эквивалентен национальному стандарту GB/T12668.3.

IEC/EN61800-3 оценивает ПЧ с точки зрения электромагнитных и электронных помех. Электромагнитные помехи в основном включают радиационные помехи, помехи проводимости и гармонические помехи на ПЧ (для ПЧ гражданского использования). Защита от электромагнитных помех в основном включает подавление помех проводимости, радиационных помех, импульсных помех, помех от быстрых и изменяемых импульсов, помех от электростатического разряда и помех от низкочастотных конечных источников питания (элементы испытаний включают: 1. Испытания на подавление помех при кратковременном падении, прерывании и изменении входного напряжения; 2. Испытания на подавление помех при преобразовании фазы; 3. Испытания на подавление гармонических входных помех; 4. Испытания на изменение входной частоты; 5. Испытания на дисбаланс входного напряжения; 6. Испытания на колебания входного напряжения).

Испытания проводятся строго в соответствии с вышеуказанными требованиями IEC/ EN61800-3, а продукция нашей компании устанавливается и используется в соответствии с разделом 7.3 и обладает хорошей электромагнитной совместимостью в промышленных условиях.

7.3 Руководство по ЭМС

7.3.1 Гармонический эффект

Более высокие гармоники источника питания могут привести к повреждению ПЧ. Таким образом, если качество электросети довольно низкое, рекомендуется установить входной реактор переменного тока.

7.3.2 Электромагнитные помехи и меры предосторожности при установке

Существует два вида электромагнитных помех: воздействие электромагнитного шума в окружающей среде на ПЧ и воздействие ПЧ на окружающее оборудование.

Меры предосторожности при установке:

1) Провода заземления ПЧ и других электрических устройств должны быть подключены к цепи заземления;

2) Силовые кабели входного и выходного питания ПЧ, а также кабели для передачи сигналов слабого тока (например, линия управления) не должны располагаться параллельно, предпочтительнее вертикальная установка ПЧ.

3) Рекомендуется в качестве выходных силовых кабелей ПЧ использовать экранированные кабели или кабели, экранированные стальной трубой, и чтобы защитный слой был надежно заземлен. Для подводящих кабелей оборудования, подверженного помехам, рекомендуется использовать экранированные управляющие кабели (витая пара), а защитный слой должен быть надежно заземлен.

4) Если длина кабеля двигателя превышает 100 метров, необходимо установить выходной фильтр или реактор.

7.3.3 Способ устранения помех для ПЧ от окружающего оборудования

Электромагнитные помехи на ПЧ возникают из-за того, что рядом с ПЧ установлено множество реле, контакторов и электромагнитных тормозов. Если ПЧ выдает ошибку из-за помех, можно принять следующие меры:

1) Установите подавитель перенапряжений на устройствах, создающих помехи;

2) Установите фильтр на входе ПЧ. Описание приведено в разделе 7.3.6;

3) Подводящие кабели управления ПЧ должны быть экранированными, и защитный слой должен быть надежно заземлен.

7.3.4 Способ устранения помех от ПЧ на окружающем оборудовании

Помехи включают два типа: радиационные помехи ПЧ и помехи проводимости ПЧ. Эти два типа помех приводят к тому, что окружающее электрическое оборудование подвергается воздействию электромагнитной или электростатической индукции. Таким образом, окружающее оборудование выдает ошибку. Различные помехи можно устранить следующими методами:

1) Что касается измерительных приборов, приемников и датчиков, то их сигналы, как правило, слабые. Если они расположены рядом с ПЧ или вместе с ПЧ в одном шкафу управления, они подвержены помехам и, следовательно, генерируют

сигналы ошибок. Рекомендуется размещать приборы в местах, удаленных от источника помех; не располагайте сигнальные кабели параллельно с силовыми кабелями и никогда не соединяйте их вместе; как для сигнальных, так и для силовых кабелей необходимо использовать экранированные кабели и они должны быть заземлены; установите ферритовое магнитное кольцо (с подавлением частот от 30 до 1000 МГц) на выходе ПЧ (обмотка 2-3 раза); установите выходной фильтр электромагнитной совместимости в более тяжелых условиях эксплуатации.

2) Если для оборудования, подверженного помехам, и ПЧ, используется один источник питания, это может вызвать помехи при проводимости. Если с помощью вышеуказанных методов не удалось устранить помехи, следует установить электромагнитный фильтр между ПЧ и источником питания (см. раздел 7.3.6);

3) Окружающее оборудование должно быть заземлено отдельно, что позволяет избежать помех, вызванных током утечки провода заземления ПЧ при общем заземлении.

7.3.5 Ток утечки и его устранение

При использовании ПЧ существует две формы тока утечки: ток утечки на землю и ток утечки между кабелями.

1) Факторы, влияющие на ток утечки на землю и способы их устранения:

Между подводящими кабелями и землей имеется распределенная емкость.

Чем она больше, тем больше ток утечки. Распределенная емкость может быть уменьшена за счет уменьшения расстояния между ПЧ и двигателем. Чем выше несущая частота, тем больше ток утечки. Ток утечки может быть уменьшен за счет уменьшения несущей часоты. Однако уменьшение несущей частоты может привести к дополнительному шуму двигателя. Также эффективным методом устранения тока утечки является дополнительная установка реактора.

Ток утечки может увеличиться при увеличении тока в цепи. Следовательно, при высокой мощности двигателя соответствующий ток утечки также будет высоким.

2) Факторы возникновения тока утечки между кабелями и способы их устранения:

Между выходными кабелями ПЧ имеется распределенная емкость. Если ток, проходящий по линиям, имеет высшую гармонику, это может вызвать резонанс и, таким образом, привести к току утечки. Если используется тепловое реле, оно может вызвать ошибку.

Решение состоит в уменьшении несущей частоты или установке выходного реактора. При использовании ПЧ рекомендуется не устанавливать тепловое реле перед двигателем, а вместо этого использовать функцию электронной защиты ПЧ от перегрузки по току.

7.3.6 Меры предосторожности при установке входного фильтра электромагнитной совместимости со стороны источника питания

1) При использовании ПЧ строго соблюдайте номинальные значения его параметров. Поскольку фильтр относится к электроприборам классификации I, металлический корпус фильтра должен быть большим, а металлическое заземление монтажного шкафа должно быть хорошо заземлено и иметь хорошую проводимость. В противном случае может возникнуть опасность поражения электрическим током и это может значительно повлиять на электромагнитную совместимость.

2) В результате испытаний на электромагнитную совместимость установлено, что заземление фильтра должно быть соединено с защитным заземлением (PE) ПЧ на одной шине заземления. В противном случае это может сильно повлиять на электромагнитную совместимость.

3) Фильтр необходимо устанавливать максимально близко к входу со стороны источника питания.

Глава 8 Устранение неполадок

8.1 Неисправности и устранение неполадок

Неисправность	Защита ПЧ от короткого замыкания
Код неисправности	ERR01
Причина	1. На выходе ПЧ произошло короткое замыкание или замыкание на землю 2. Кабель, соединяющий двигатель с ПЧ, слишком длинный 3. Модуль перегревается 4. Кабельные соединения внутри ПЧ ослаблены 5. Основная плата неисправна 6. Плата привода неисправна 7. Модуль БТИЗ неисправен
Способ устранения	1. Проверьте двигатель на предмет повреждения, не изношена ли изоляция и не поврежден ли кабель 2. Установите реактор или выходной фильтр 3. Проверьте, не заблокирован ли воздуховод и находится ли вентилятор в нормальном состоянии, и устраните существующие проблемы 4. Убедитесь, что кабели надежно подсоединены

Неисправность	Перегрузка по току при ускорении
Код неисправности	ERR02
Причина	1. На выходе ПЧ произошло короткое замыкание или замыкание на землю 2. Режим управления – векторное управление, параметры двигателя не определены 3. Время ускорения слишком мало 4. Ручное увеличение крутящего момента или кривая V/F задана неправильно 5. Напряжение слишком низкое 6. Пуск работающего двигателя 7. Внезапное добавление нагрузки во время ускорения 8. Мощность ПЧ слишком мала

Способ устранения	1. Проверьте двигатель на предмет повреждения, не изношена ли изоляция и не поврежден ли кабель 2. Определите параметры двигателя 3. Увеличьте время ускорения 4. Отрегулируйте увеличение крутящего момента или кривую управления V/F вручную 5. Поддерживайте напряжение в нормальном диапазоне 6. Используйте пуск с отслеживанием скорости или запускайте двигатель в остановленном состоянии 7. Отключите внезапную добавленную нагрузку 8. Используйте ПЧ большей мощности

Неисправность	Перегрузка по току при замедлении
Код неисправности	ERR03
Причина	1. На выходе ПЧ произошло короткое замыкание или замыкание на землю 2. Режим управления – векторное управление, параметры двигателя не определены 3. Время замедления слишком мало 4. Напряжение слишком низкое 5. Внезапное добавление нагрузки во время замедления 6. Не установлены тормозной блок и тормозной резистор
Способ устранения	1. Проверьте двигатель на предмет повреждения, не изношена ли изоляция и не поврежден ли кабель 2. Определите параметры двигателя 3. Увеличьте время замедления 4. Поддерживайте напряжение в нормальном диапазоне 5. Отключите внезапную добавленную нагрузку 6. Установите тормозной блок и тормозной резистор

Неисправность	Перегрузка по току при работе с постоянной скоростью
Код неисправности	ERR04
Причина	1. На выходе ПЧ произошло короткое замыкание или замыкание на землю 2. Режим управления – векторное управление, параметры двигателя не определены 3. Напряжение слишком низкое 4. Внезапное добавление нагрузки во время работы 5. Мощность ПЧ слишком мала

Способ устранения	1. Проверьте двигатель на предмет повреждения, не изношена ли изоляция и не поврежден ли кабель 2. Определите параметры двигателя 3. Поддерживайте напряжение в нормальном диапазоне 4. Отключите внезапную добавленную нагрузку 5. Используйте ПЧ большей мощности

Неисправность	Перенапряжение при ускорении
Код неисправности	ERR05
Причина	1. Входное напряжение слишком высокое 2. Существует внешний источник, приводящий двигатель в действие во время ускорения 3. Время ускорения слишком мало 4. Не установлены тормозной блок и тормозной резистор
Способ устранения	1. Поддерживайте напряжение в нормальном диапазоне 2. Отключите внешний источник 3. Увеличьте время ускорения 4. Установите тормозной блок и тормозной резистор

Неисправность	Перенапряжение при замедлении
Код неисправности	ERR06
Причина	1. Входное напряжение слишком высокое 2. Существует внешний источник, приводящий двигатель в действие во время замедления 3. Время замедления слишком мало 4. Не установлены тормозной блок и тормозной резистор
Способ устранения	1. Поддерживайте напряжение в нормальном диапазоне 2. Отключите внешний источник 3. Увеличьте время замедления 4. Установите тормозной блок и тормозной резистор

Неисправность	Перенапряжение при работе на постоянной скорости
Код неисправности	ERR07
Причина	1. Входное напряжение слишком высокое 2. Существует внешний источник, приводящий двигатель в действие во время работы
Способ устранения	1. Поддерживайте напряжение в нормальном диапазоне 2. Отключите внешний источник или установите тормозной

	резистор

Неисправность	Неисправность источника питания
Код неисправности	ERR08
Причина	1. Входное напряжение находится вне диапазона
Способ устранения	1. Убедитесь, что напряжение находится в нормальном диапазоне

Неисправность	Неисправность при пониженном напряжении
Код неисправности	ERR09
Причина	1. Мгновенное отключение питания 2. Входное напряжение находится вне диапазона 3. Аномальное напряжение на шине. 4. Выпрямительный мост и буферный резистор неисправны 5. Плата привода неисправна 6. Плата управления неисправна
Способ устранения	1. Сброс неисправности 2. Поддерживайте напряжение в нормальном диапазоне 3. Замените выпрямительный мост и буферный резистор 4. Замените плату привода 5. Замените плату управления

Неисправность	Перегрузка ПЧ
Код неисправности	ERR10
Причина	1. Нагрузка слишком велика или происходит блокировка двигателя 2. Мощность ПЧ слишком мала
Способ устранения	1. Уменьшите нагрузку, проверьте состояние двигателя и механизмов 2. Используйте ПЧ большей мощности

Неисправность	Перегрузка двигателя
Код неисправности	ERR11

Причина	1. Код P9-01 задан неправильно 2. Нагрузка слишком велика или происходит блокировка двигателя 3. Мощность ПЧ слишком мала
Способ устранения	1. Задайте правильное значение кода P9-01 2. Уменьшите нагрузку, проверьте состояние двигателя и механизмов 3. Используйте ПЧ большей мощности

Неисправность	Сбой выходной фазы
Код неисправности	ERR13
Причина	1. Соединение между ПЧ и двигателем неправильное 2. Дисбаланс выходного напряжения во время работы двигателя 3. Плата привода неисправна 4. Модуль БТИЗ неисправен
Способ устранения	1. Проверьте двигатель на предмет повреждения, не изношена ли изоляция и не поврежден ли кабель 2. Убедитесь, что трехфазная обмотка двигателя исправна 3. Замените плату привода 4. Замените модуль БТИЗ

Неисправность	Перегрев модуля БТИЗ
Код неисправности	ERR14
Причина	1. Слишком высокая температура окружающего воздуха 2. Вентиляционные отверстия заблокированы 3. Вентиляторы охлаждения неисправны 4. Терморезистор (датчик температуры) модуля неисправен 5. Модуль БТИЗ неисправен
Способ устранения	1. Уменьшите температуру окружающего воздуха 2. Очистите вентиляционные отверстия 3. Замените охлаждающие вентиляторы 4. Замените терморезистор 5. Заменить модуль БТИЗ

Неисправность	Неисправность периферийного устройства
Код неисправности	ERR15

Причина	На клемму DI поступает внешний сигнал неисправности, генерируемый периферийным устройством
Способ устранения	Выполните сброс неисправности

Неисправность	Ошибка связи
Код неисправности	ERR16
Причина	1. Главный компьютер неисправен 2. Кабель связи неисправен 3. Параметры группы PD заданы неправильно
Способ устранения	1. Проверьте подключение главного компьютера 2. Проверьте коммуникационное соединение 3. Правильно задайте параметры группы PD

Неисправность	Сбой обнаружения тока
Код неисправности	ERR18
Причина	1. Датчик Холла неисправен 2. Плата привода неисправна
Способ устранения	1. Проверьте датчик Холла и подключение 2. Замените плату привода

Неисправность	Ошибка автоматической настройки
Код неисправности	ERR19
Причина	1. Параметры двигателя установлены неправильно 2. Задержка идентификации параметров
Способ устранения	1. Установите параметры в соответствии со значениями на заводской табличке двигателя 2. Проверьте кабели подключения ПЧ к двигателю

Неисправность	Ошибка чтения/записи ЭСППЗУ (EEPROM)
Код неисправности	ERR21
Причина	1. Чип EEPROM неисправен
Способ устранения	1. Замените основную плату

Неисправность	Аппаратная неисправность ПЧ
Код неисправности	ERR22
Причина	1. Перенапряжение 2. Перегрузка по току
Способ устранения	1. Действовать как в случае неисправности при перенапряжении 2. Действовать как в случае неисправности при перегрузке по току

Неисправность	Короткое замыкание на землю
Код неисправности	ERR23
Причина	1. Короткое замыкание двигателя на землю
Способ устранения	1. Замените кабели или двигатель

Неисправность	Ошибка достижения совокупного времени работы
Код неисправности	ERR26
Причина	1. Совокупное время работы достигло заданного значения
Способ устранения	1. Очистите информацию о времени с помощью функции инициализации параметров

Неисправность	Пользовательская неисправность 1
Код неисправности	ERR27
Причина	1. На клемму DI поступает сигнал пользовательской неисправности 1
Способ устранения	1. Выполните сброс неисправности

Неисправность	Пользовательская неисправность 2
Код неисправности	ERR28
Причина	1. На клемму DI поступает сигнал пользовательской неисправности 2
Способ устранения	1. Выполните сброс неисправности

Неисправность	Ошибка достижения совокупного времени включения
Код неисправности	ERR29
Причина	1. Совокупное время включения достигло заданного значения
Способ устранения	1. Очистите информацию о времени с помощью функции инициализации параметров

Неисправность	Ошибка отключения нагрузки
Код неисправности	ERR30
Причина	1. Рабочий ток ПЧ меньше, чем заданный с помощью кода P9-64
Способ устранения	1. Отключите нагрузку, и правильно задайте значения P9-64 и P6-65

Неисправность	Обратная связь от ПИД-регулятора потеряна при работе
Код неисправности	ERR31
Причина	1. Сигнал обратной связи от ПИД-регулятора меньше заданного с помощью кода PA-26
Способ устранения	1. Проверьте сигнал обратной связи от ПИД-регулятора или правильно задайте значение PA-26

Неисправность	Неисправность ограничения тока
Код неисправности	ERR40
Причина	1. Большая нагрузка или двигатель заблокирован 2. Мощность ПЧ слишком мала
Способ устранения	1. Уменьшите нагрузку и определите состояние двигателя и оборудования 2. Используйте ПЧ большей мощности

8.2 Распространенные ошибки и способы их устранения

№	Неисправность	Причина	Способ устранения
1	Дисплей не работает при включении питания	Входное напряжение равно 0 или слишком низкое. Отключен импульсный источник питания на плате привода. Выпрямительный мост неисправен. Буферные резисторы неисправны. Панель управления или клавиатура неисправны.	Проверьте входной источник питания. Заново подключите клавиатуру и 40-жильный плоский кабель.
2	При включении питания отображается ошибка E-23	Замыкание двигателя или выходной линии на землю. ПЧ поврежден.	Измерьте изоляцию двигателя и выходной линии с помощью индукторного омметра.
3	Часто отображается ошибка E-14	Несущая частота слишком высока. Вентиляторы неисправны или засорение вентиляционных отверстий. Внутренние компоненты ПЧ неисправны (например, термистор)	Уменьшите несущую частоту (P0-15). Замените вентиляторы, прочистите вентиляционные отверстия.
4	Двигатель не работает после запуска ПЧ	Двигатель и кабели двигателя повреждены. Параметры двигателя установлены неправильно. Ненадежное подключение кабелей платы привода и платы управления. Плата привода неисправна.	Убедитесь, что подключение ПЧ и двигателя надежное. Замените двигатель или устраните механическую неисправность. Проверьте и сбросьте параметры двигателя.
5	Цифровая клемма неисправна	Параметры установлены неправильно. Неправильный внешний сигнал. Перемычка между ПЛК и клеммой +24 В не подсоединена. Плата управления неисправна.	Проверьте и сбросьте параметры группы P4. Заново подключите внешний сигнальный кабель. Заново подключите перемычку между ПЛК и клеммой +24 В.
6	Часто отображаются неисправности при перенапряжении и перегрузке по току	Параметры двигателя установлены неправильно Время ускорения/замедления (ACC/DEC) выбрано неправильно. Колебания нагрузки.	Сбросьте параметры двигателя или выполните автоматическую настройку. Установите правильное время ускорения/замедления (ACC/DEC).

7	Ошибка E-17 отображается при включении или пуске	Контактор плавного пуска не подключен.	Убедитесь, что кабели контактора не ослаблены. Убедитесь в исправности контактора. Убедитесь в исправности источника питания 24 В контактора.
8	Дисплей включения питания	Сбой инициализации ПЧ. Соответствующие компоненты платы управления неисправны.	Проверьте клавиатуру и 40-жильный плоский кабель. Замените плату управления.

Глава 9 Протокол связи MODBUS

ПЧ серии BIM-800 поддерживает коммуникационный интерфейс RS485 и использует протокол связи MODBUS. Можно осуществлять централизованный мониторинг с помощью ПК/ПЛК, главного компьютера, а также можно задавать команды управления ПЧ, изменять или считывать параметры функций, считывать информацию о рабочем состоянии и неисправностях и т.д.

9.1 О протоколе

Этот протокол последовательной связи определяет информацию о передаче и формат использования при последовательной связи. Он включает в себя функции опроса главного компьютера, кадров ответа, а также метод кодирования хоста с содержимым, включая адрес ведомого устройства (или широковещательный адрес), команды, передачу данные и проверку ошибок. Отклик ведомого устройства имеет ту же структуру, включая подтверждение действия, возврат данных и проверку ошибок и т.д. Если ведомое устройство допустит ошибку во время получения информации или не сможет завершить действие, требуемое ведущим устройством, оно отправит ведущему устройству в качестве ответа один сигнал о неисправности.

9.2 Использование протокола

ПЧ может быть подключен к сети управления ПК/ПЛК по схеме «Одно ведущее устройство/несколько ведомых устройств» по шине RS485.

9.3 Структура шины

(1) Интерфейс: RS485

(2) Режим передачи данных:

Асинхронный последовательный и полудуплексный режим передачи данных. Только одно устройство может отправлять данные, а другое получать данные. При последовательной асинхронной связи данные передаются кадр за кадром в форме сообщения.

(3) Топологическая структура

В системе с одним ведущим и несколькими ведомыми устройствами диапазон настройки адреса ведомого устройства составляет от 0 до 247. 0 относится к адресу широковещательной связи. Адрес ведомого устройства не должен повторяться в сети. Это основное условие связи по шине MODBUS.

9.4 Описание протокола

Протокол связи ПЧ серии BIM-800 представляет собой разновидность асинхронного последовательного протокола связи «ведущее/ведомое устройство». В сети только одно устройство (ведущее) может формировать протокол связи («запрос/команда»). Другое устройство (ведомое) отвечает на «запрос/команду» ведущего только путем предоставления данных или выполнения действия в соответствии с «запросом/командой» ведущего устройства. Здесь ведущее устройство – это компьютер персонала, промышленное оборудование управления или программируемый логический контроллер, а ведомое – ПЧ или другое коммуникационное оборудование с тем же протоколом связи. Ведущее устройство не только может связываться с каким-либо ведомым устройством, но и отправлять данные широковещательной связи всем ведомым устройствам. На единственный «запрос/команду» ведущего устройства все ведомые устройства возвращают ответный сигнал; для широковещательной связи от ведущего устройства, ведомым устройствам не требуется отправлять ответ ведущему устройству.

9.5 Структура коммуникационных данных

Формат данных связи по протоколу MODBUS ПЧ серии BIM-800:

В режиме RTU минимальный интервал ожидания Modbus между кадрами должен составлять не менее 3,5 байт. Контрольная сумма определяется методом CRC-16. Все отправленные данные, кроме самой контрольной суммы, учитываются при расчете. См. раздел «Проверка CRC» для получения дополнительной информации. Обратите внимание, что должен сохраняться интервал Modbus не менее 3,5 байт, и не обязательно суммировать с ним начальный и конечный интервал ожидания.

Весь кадр сообщения должен передаваться в виде непрерывного потока данных. Если интервал ожидания составляет более 1,5 байт до завершения кадра, принимающее устройство сбрасывает неполное сообщение и считает, что следующий байт будет полем адреса нового сообщения. Аналогично, если новое сообщение начинается раньше, чем интервал в 3,5 байта после предыдущего сообщения, принимающее устройство будет рассматривать его как продолжение предыдущего сообщения. Если значение CRC будет неверным, произойдет сбой связи.

Формат кадра RTU:

START	Время передачи 3,5 байтов
Адрес ведомого устройства	Адрес для связи: от 0 до 247
Командный код	03H: Считывание параметров ведомого устройства 06H: Запись параметров ведомого устройства
DATA (N-1)	Данные:
DATA (N-2)	

……	Адрес параметра кода функции, номер параметра кода функции, параметр кода функции и т.д.
DATA0	
Младший байт CRC	Значение обнаружения: Значение CRC
Старший байт CRC	
END	Время передачи 3,5 байтов

9.6 Описание командных кодов и коммуникационных данных

9.6.1Командный код: 03H, считывается N слов (всего можно считать не более 12 символов)

Например: начальный адрес ПЧ F002 ведомого устройства 01 непрерывно считывает два последовательных значения.

Информация о командах ведущего устройства

Адрес	01H
Командный код	03H
Старший байт адреса начала команды	F0H
Младший байт адреса начала команды	02H
Старший байт номер регистра	00H
Младший байт номер регистра	02H
Младший байт CRC	56H
Старший байт CRC	CBH

Отклик ведомого устройства ПЧ BIM-800 по протоколу связи MODBUS

Адрес	01H
Командный код	03H
Номер байта	04H
Старший байт данных F002H	00H
Младший байт данных F002H	00H
Старший байт данных F003H	00H
Младший байт данных F003H	01H
Младший байт CRC	3BH
Старший байт CRC	F3H

9.6.2 Командный код: 06H, запись слова

Например: запись 5000(1388H) в адрес F00AH, подчиненный адрес 02H. Информация о командах ведущего устройства

Адрес	02H
Командный код	06H
Старший байт адреса данных	F0H
Младший байт адреса данных	0AH
Старший байт содержимого данных	13H
Младший байт содержимого данных	88H
Младший байт CRC	97H
Старший байт CRC	ADH

Отклик ведомого устройства

Адрес	02H
Командный код	06H
Старший байт адреса данных	F0H
Младший байт адреса данных	0AH
Старший байт содержимого данных	13H
Младший байт содержимого данных	88H
Младший байт CRC	97H
Старший байт CRC	ADH

9.6.3 Проверка CRC

В режиме RTU сообщения включают поле проверки ошибок, основанное на методе проверки контрольной суммы CRC. Поле CRC определяет содержимое всего блока. Оно составляет два байта (16-битные двоичные значения). Значение CRC вычисляется передающим устройством, которое добавляет CRC к сообщению. Принимающее устройство повторно вычисляет CRC во время получения сообщения и сравнивает вычисленное значение с фактическим значением, полученным в поле CRC. Если два значения не равны, то возникает ошибка.

CRC начинается со значения 0xFFFF. Затем начинается процесс применения последовательных восьмиразрядных байтов сообщения к текущему содержимому регистра. Для генерации CRC используются только восемь битов данных в каждом символе. Начальный и стоповый биты, а также бит четности не применяются к CRC.

Во время генерации CRC каждый восьмиразрядный символ исключается из содержимого регистра. Затем результат сдвигается в направлении младшего значащего бита (LSB), при этом ноль заполняется в позиции старшего значащего бита (MSB). LSB извлекается и исследуется. Если LSB равен 1, то регистр исключается

(исключающее ИЛИ) или присваивается предустановленное фиксированное значение. Если LSB равен 0, операция «исключающее ИЛИ№ не выполняется. Этот процесс повторяется до тех пор, пока не будет выполнено восемь сдвигов. После последнего (восьмого) сдвига следующий восьмиразрядный байт исключается из текущего значения регистра, и процесс повторяется еще для восьми сдвигов, как описано выше. Конечным содержимым регистра, после того как были применены все байты сообщения, является значение CRC.

Когда CRC добавляется к сообщению, сначала добавляется младший байт, за которым следует старший байт. Нижеприведенисходныйкод CRC-16 на языке C.

```
unsigned int crc_cal_value(unsigned char 'data_value,unsigned char data length)
{
int i;
      unsigned int crc_value Oxffff;
while(data_length-)
{
crc_value='data_value++
for(i=0;i<8;i++)
{
if(crc_value&0x0001)
crc value (crc value>>10xa001:
                    else
crc_value = crc_value>>1;
}
}
relum(crc_value):
}
```

9.6.4 Определение адреса передаваемого параметра

В этом разделе описано определение адреса передаваемого параметра. Он используется для управления работой ПЧ, состоянием и настройкой соответствующих параметров.

(1) Правила задания адреса передаваемого параметра кода функции:

Номер группы и код функции – это адрес параметра для указания правил.

Адрес параметра группы P0-PF:

Старший байт: от F0 до FF, младший байт: от 00 до FF

Адрес параметра группы A0:

Старший байт: A0, младший байт: от 00 до FF

Адрес параметра группы U0

Старший байт: 70H, младший байт: от 00 до FF

Например: P3-12, адрес равен F30C

PC-05, адрес равен FC05

A0-01, адрес равен A001

U0-03, адрес равен 7003

Примечание:

1. Группа PF: параметр не может быть ни прочитан, ни изменен.

2. Группа U0: только считывание параметров, значения изменить нельзя.

3. Некоторые параметры не могут быть изменены во время работы; некоторые параметры не могут быть изменены независимо от состояния ПЧ. При изменении параметров кода функции, обращайте внимание на их диапазон, единицы измерения и соответствующие инструкции.

Кроме того, из-за частого сохранения параметров в памяти EEPROM это может привести к сокращению срока службы EEPROM. Таким образом, в режиме связи не нужно сохранять код какой-либо функции, достаточно изменить значение в оперативной памяти. Чтобы реализовать эту функцию, измените старший порядок P кода функции на ноль.

Адреса соответствующих кодов функций указаны ниже:

Адрес параметра группы P0-PF:

Старший байт: от 00 до FF, младший байт: от 00 до FF

Адрес параметра группы A0:

Старший байт: 40, младший байт: от 00 до FF

Адрес параметра группы U0:

Старший байт: 70H, младший байт: от 00 до FF

Например: P3-12, адрес равен 030C

PC-05, адрес равен 0C05

A0-01, адрес равен 4001

Эти адреса действительны только при записи в оперативную память и недействительны при чтении. .

(2) Адрес основных параметров

Адрес параметра	Описание
1000	* Значение скорости передачи данных (от -10000 до 10000) (десятичное)

1001	Рабочая частота
1002	Напряжение на шине
1003	Выходное напряжение
1004	Выходной ток
1005	Выходная мощность
0,65	Выходной крутящий момент
1007	Скорость вращения
1008	Статус входа DI
1009	Статус выхода DO
100 A	Напряжение AI1
100B	Напряжение AI2
100C	Температура радиатора
100D	Ввод значения подсчетов
100E	Ввод значения длины
100F	Скорость нагрузки
1010	Настройка ПИД-регулятора
1011	Обратная связь ПИД-регулятора
1012	Процесс работы ПЛК
1013	Частота входного импульса HDI, единица измерения – 0,01 кГц
1014	Частота обратной связи, единица измерения – 0,1 Гц
1015	Оставшееся время работы
1016	Напряжение AI1 перед калибровкой
1017	Напряжение AI2 перед калибровкой
1018	Зарезервировано
1019	Линейная скорость
101A	Текущее время включения
101B	Достигнуто текущее время работы
101C	Частота входного импульса HDI, единица измерения – 1 Гц
101D	Значение настройки связи
101E	Фактическая скорость обратной связи
101F	Отображение основной частоты A
1020	Отображение вспомогательной частоты B

Примечание:

Значение настройки связи – это процент от относительного значения, 10000 соответствует 100,00%, -10000 соответствует -100,00%.

Данные о частоте: то процент – это процент от относительной максимальной частоты (P0-10). Данные крутящего момента: процент равен P2-10 (верхний предел крутящего момента).

(3) Передача команд управления на ПЧ (только запись)

Адрес слова команды	Функция
2000	0001：Прямое вращение
	0002：Обратное вращение
	0003：Толчковое прямое вращение
	0004：Толчковое обратное вращение
	0005：Принудительная остановка
	0006：Замедление до остановки
	0007：Сброс неисправности

(4) Чтение параметров ПЧ: (только чтение)

Статус слова команды	Функция
3000	0001：Прямое вращение
	0002：Обратное вращение
	0003：Остановка

(5) Проверка пароля: если возвращаемое значение равно 8888H, это означает, что проверка пароля пройдена.

Адрес пароля	Содержимое введенного пароля
1F00	*****

(6) Управление клеммой цифрового выхода: (только запись)

Адрес команды	Содержимое команды
2001	БИТ0：Зарезервировано БИТ1：Зарезервировано БИТ2: Управление релейным выходом 1 БИТ3: Управление релейным выходом 2 БИТ4: Управление выходом HDO с открытым коллектором

(7) Управление аналоговым выходом AO1: (только запись)

Адрес команды	Содержимое команды
2002	0-7FFF соответствует 0%-100%

(8) Управление аналоговым выходом AO2: (только запись)

Адрес команды	Содержимое команды

2003	0-7FFF соответствует 0%-100%

(9) Управление импульсным выходом: (только запись)

Адрес команды	Содержимое команды
2004	0-7FFF соответствует 0%-100%

(10) Описание кодов неисправности ПЧ:

Адрес неисправности ПЧ	Информация о неисправности ПЧ
8000	0000: Без неисправности 0001: Зарезервировано 0002: Перегрузка по току при ускорении 0003: Перегрузка по току при замедлении 0004: Перегрузка по току при работе с постоянной скоростью 0005: Перенапряжение при ускорении 0006: Перенапряжение при замедлении 0007: Перенапряжение при работе с постоянной скоростью 0008: Зарезервировано 0009: Пониженное напряжение 000A: Перегрузка ПЧ 000B: Перегрузка двигателя 000C: Сбой входной фазы 000D: Сбой выходной фазы 000E: Перегрев модуля 000F: Внешняя неисправность 0010: Ошибка связи 0011: Неисправность контактора 0012: Сбой обнаружения тока 0013:Ошибка автоматической настройки двигателя 0014: Зарезервировано 0015:Ошибка чтения/записи параметра 0016:Аппаратная неисправность ПЧ 0017:Короткое замыкание двигателя на замыкание на землю 0018: Зарезервировано 0019: Зарезервировано 001A: Время работы достигнуто 001B: Пользовательская неисправность 1 001C: Пользовательская неисправность 2 001D: Время включения достигнуто 001E: Без нагрузки 001F: Обратная связь от ПИД-регулятора потеряна при

	работе 0028: Превышено время быстрого ограничения тока 0029: Зарезервировано 002A: Отклонение скорости слишком велико 002B: Превышение скорости двигателя

9.6.5 Ошибки связи (коды неисправности)

Адрес ошибки связи	Описание ошибки
8001	0000:Без неисправности 0001: Неверный пароль 0002: Ошибка команды 0003: Ошибка проверки CRC 0004: Неверный адрес 0005: Недопустимый параметр 0006: Изменение параметра недопустимо 0007: Система заблокирована 0008: Использование памяти EEPROM

9.7 Параметры связи группы Pd

Pd-00	Скорость передачи данных	Заводская настройка	6005
	Диапазон настройки	0: 300 Бит/с 1: 600 Бит/с 2: 1200 Бит/с 3: 2400 Бит/с 4: 4800 Бит/с 5: 9600 Бит/с 6: 19200 Бит/с 7: 38400 Бит/с	

Этот параметр используется для установки скорости передачи данных между главным компьютером и ПЧ. Обратите внимание, что скорость передачи данных главного компьютера и ПЧ должна быть одинаковой. В противном случае связь будет невозможна. Чем больше скорость передачи данных, тем быстрее осуществляется связь.

Pd-01	Формат данных	Заводская настройка	0

	Диапазон настройки	0: Без проверки, формат данных <8,N,2> 1: Проверка четности, формат данных <8,E,1> 2: Проверка нечетности, формат данных <8,O,1> 3:Без проверки, формат данных <8-N-1>

Формат данных главного компьютера и ПЧ должен совпадать; в противном случае связь невозможна.

Pd-02	Локальный адрес	Заводская настройка	1
	Диапазон настройки	1-247, 0 – адрес широковещательной связи	

Если локальный адрес равен 0, можно реализовать подключение главного компьютера к нескольким ПЧ.

Локальный адрес должен быть уникальным (за исключением адреса широковещательной связи) для двухточечной связи между главным компьютером и ПЧ.

Pd-03	Задержка отклика	Заводская настройка	2 мс
	Диапазон настройки	0-20 мс	

Задержка отклика – это интервал времени с момента окончания приема данных ПЧ до отправки данных на главный компьютер. Если задержка отклика меньше времени обработки данных системой, то она равна времени обработки данных. Если задержка отклика превышает время обработки данных системой, то после обработки следует задержка до отправки данных на главный компьютер.

Pd-04	Тайм-аут для соединения	Заводская настройка	0,0 с
	Диапазон настройки	0,0 с (неактивно) 0,1-60,0 с	

Если для кода установлено значение 0,0 с, параметр тайм-аута связи неактивен.

Если для кода установлено допустимое значение, то при превышении этого значения между сеансами связи система сообщит об ошибке связи (Err 16). Значение по умолчанию – код неактивен. Если в системе непрерывной связи задать этот параметр, то можно отслеживать состояние связи.

Pd-05	Выбор протокола связи	Заводская настройка	1
	Диапазон настройки	0: Нестандартный протокол Modbus 1:Стандартный протокол Modbus	

223

PD-05=1: Выбран стандартный протокол MODBUS

PD-05=0: При считывании команды значение, возвращаемое ведомым устройством, на один байт больше, чем в стандартном протоколе MODBUS, подробности см. в структуре данных связи этого протокола.

Pd-06	Разрешение выходного тока	Заводская настройка	0
	Диапазон настройки	0:0,01 A 1:0,1 A	

Используется для задания разрешения выходного тока при передаче значения тока по протоколу связи.

BiMOTOR®
АВТОМАТИЧЕСКИЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД

ЦЕНТР ПОДДЕРЖКИ:
Тел.: 8-800-250-90-35
(без оплаты по РФ)
Электронная почта: info@bimotor.su
Веб-сайт: bimotor.su

bimotor.su