Преобразователь частоты INNOVERT H2000

Инструкция по эксплуатации

Благодарим за выбор многофункционального высокоэффективного универсального преобразователя частоты (ПЧ) INNOVERT H2000.

Перед установкой, эксплуатацией, техническим обслуживанием или проверкой ПЧ внимательно ознакомьтесь с данной инструкцией. Это обеспечит максимально эффективное использование ПЧ и безопасность оператора.

В данной инструкции указания по безопасности подразделяются на «Опасность» и «Предупреждение», поэтому следует уделять особое внимание этим символам и соответствующему содержанию текста.

«Опасность» означает, что неправильная эксплуатация прибора может стать причиной смерти или серьезных травм.

«Предупреждение» означает, что неправильная эксплуатация прибора может привести к травмам или неисправности ПЧ и механической системы, а также к другим серьезным последствиям.

Схемы и чертежи в данной инструкции используются для облегчения описания прибора; они могут отличаться от модели вашего прибора в связи с постоянными доработками его конструкции.

Данная инструкция должна храниться у конечного пользователя для проведения ремонта и технического обслуживания.

При возникновении любых вопросов обращайтесь в нашу компанию или представительство нашей компании.

Мы всегда рады помочь!

Оглавление

Глава 1 Инструкция по безопасному применению....1
1-1 Проверка при получении 1
1-2 Перемещение и установка 1
1-3 Прокладка и подключение кабеля....2
1-4 Подключение питания и пуск в эксплуатацию....4
Глава 2 Описание продукта....6
2-1 Осмотр при снятии упаковки 6
2-2 Обозначение модели частотного преобразователя....6
2-3 Характеристики оборудования....6
2-4 Характеристики различных моделей преобразователей 8
2-5 Хранение оборудования 8
Глава 3 Установка частотного преобразователя....9
3-1 Требования, предъявляемые к месту установки оборудования....9
3-2 Схема установки преобразователя и его размеры....11
3-3 Размеры кнопочного пульта управления (внешний пульт управления)....11
Глава 4 Электромонтаж 12
4-1 Электромонтаж основного контура 12
4-1-1 Описание дополнительных компонентов необходимых для монтажа 13
4-1-2 Замечания по подключению проводов основного контура....13
4-1-3 Рекомендуемые характеристики проводов и защитного оборудования 15
4-1-4 Клеммы основного контура и их описание 15
4-1-4-1 Описание клемм основного контура....16
4-2 Управляющие клеммы....17
4-2-1 Основная схема соединений....17
4-2-2 Расположение управляющих клемм....17
4-2-3 3 Описание управляющих клемм 17
4-2-4 Замечания по монтажу управляющих цепей....18
Глава 5 Эксплуатация....18
5-1 Цифровая панель управления....19
5-1-1 Описание функций кнопок....19
5-1-2 Описание светодиодных индикаторов 20
5-2 Инструкция по использованию панели управления 20
Глава 6 Таблица параметров 23
Глава 7 Подробное описание функций 39
7-1 Параметры для текущего контроля....39
7-2 Параметры для основного функционирования 43

7-3 Параметры входов и выходов 60
7-4 Группа вспомогательных параметров.....75
7-5 Группа параметров для прикладного использования (параметры PLC) 86
7-6 Параметры встроенного PID-регулятора 92
7-7 Группа параметров последовательного канала связи 100
7-8 Параметры для усложненного применения 106
Глава 8 Техническое обслуживание, диагностика ошибок и меры по их предотвращению 108
8-1 Необходимая ежедневная проверка 108
8-2 Замечания по техническому обслуживанию и проверке.....109
8-3 Плановая проверка.....109
8-4 Плановая замена деталей преобразователя.....110
8-5 Информация по защите, диагностике и устранению ошибок в преобразователе.....110
8-6 Устранение стандартных ошибок 114
8-7 Борьба с электромагнитными помехами 116
Раздел 9 Выбор внешней арматуры.....117
9-1 Назначение внешней арматуры 117
Приложение I Примеры применения 118

Глава 1 Инструкция по безопасному применению

1-1 Проверка при получении

⚠ Предупреждение

Перед отправкой с завода-изготовителя данный прибор прошел тщательные испытания и проверку, но после транспортировки его следует осмотреть на предмет возможных повреждений или деформаций. Помните, что установка поврежденного ПЧ может стать причиной травм.

Проверьте также целостность упаковки, наличие инструкции п эксплуатации и комплектность поставки. Храните инструкцию вместе с гарантийным талоном в надежном месте, чтобы в дальнейшем обращаться к ней для справки.

Проверьте, соответствует ли поставленное оборудование заказанному, проверьте наличие внутренних или внешних неисправностей.

1-2 Перемещение и установка

⚠ Предупреждение

Транспортируйте прибор с использованием соответствующих средств защиты от повреждений.

При транспортировке прибор должен быть зафиксирован сверху и снизу, иначе его падение может привести к травмам и повреждению самого ПЧ.

Во избежание пожара не устанавливайте ПЧ вблизи воспламеняющихся объектов или на них.

Проверьте правильность установки ПЧ.

Устанавливайте ПЧ в безопасном месте и соблюдайте условия эксплуатации:

Окружающая температура: -10°C - 40°C (без обледенения);

Относительная влажность: 95% (без конденсата);

Окружающая среда: внутри помещения (вдали от источника коррозионных и воспламеняющихся газов, газов, масляного тумана, пыли и прямых солнечных лучей).

Абсолютная высота: 1000 м над уровнем моря (если ПЧ используется на высоте свыше 1000 м над уровнем моря, необходимо понизить его мощность).

Колебания: ниже 0,5 G.

Убедитесь, что установочная платформа выдерживает вес ПЧ, и что он не может упасть с нее, также убедитесь в безопасности и надежности места установки. Ограничьте доступ детей и постороннего персонала к месту установки ПЧ.

Убедитесь, что при установке ПЧ фиксируется винтами, указанными в инструкции, также убедитесь в надежности затяжки винтов, чтобы ПЧ не перевернулся.

Следите за тем, чтобы винты, стружки и кабели не попали в ПЧ во время установки, в противном случае это привет к повреждению ПЧ или станет причиной серьезного несчастного случая.

Если несколько ПЧ монтируются в один шкаф управления, их установка должна соответствовать требованиям, описанным в инструкции. Следует предусмотреть свободное пространство, установить тепловентилятор для обеспечения циркуляции воздуха в шкафу управления и поддержания в нем температуры ниже 40°C. В противном случае перегрев может стать причиной неисправности прибора, пожара или несчастных случаев.

Установка ПЧ должна производиться только квалифицированным персоналом.

1-3 Прокладка и подключение кабеля

⚠ Предупреждение

Аккуратно обращайтесь с проводом, не подвешивайте за него посторонние предметы и не пережимайте, чтобы не допустить повреждения провода и поражения электрическим током.

Не подключайте фазовый приемник, заградительный фильтр или фильтр радиопомех на выходную сторону ПЧ, поскольку это приведет к поломке устройств.

Не подключайте воздушный выключатель, контактор или любые другие выключатели на выходную сторону ПЧ, либо убедитесь в отсутствии выхода частоты при включении и отключении.

Отделите питающую линию от управляющей линии во избежание помех.

Опасность

Перед подключением ПЧ убедитесь, что источник питания отключен.

Подключение должно выполняться профессиональным электриком.

Подключение должно производиться в соответствии с указаниями в руководстве пользователя.

Необходимо обеспечить правильное заземление прибора в соответствии с указаниями инструкции, в противном случае возникнет опасность поражения электрическим током или пожара.

Источник питания ПЧ должен быть независим от другого источника питания электросварочной машины или других устройств, которые могут создавать сильные помехи.

Ни в коем случае не прикасайтесь к опорной плите мокрыми руками, это может стать причиной поражения электрическим током.

Не прикасайтесь к зажимам и не подключайте входные и выходные линии к корпусу ПЧ, в противном случае это может стать причиной поражения электрическим током.

Убедитесь, что напряжение источника питания соответствует номинальному напряжению ПЧ, в противном случае это может привести к поломке устройства или травмам персонала.

Убедитесь, что источник питания подключен к зажимам R/L1 и S/L2. Не подключайте источник питания к зажимам U, V или W, в противном случае это может стать причиной внутреннего короткого замыкания ПЧ.

Не проводите испытания на электрическую прочность ПЧ, в противном случае это может стать причиной внутреннего короткого замыкания ПЧ.

Устанавливайте прерыватели цепи, тормозной резистор и другие устройства согласно указаниями в руководстве по эксплуатации, в противном случае это может стать причиной внутреннего короткого замыкания ПЧ.

Проверьте, чтобы все винты зажимов были хорошо затянуты, в противном случае это может стать причиной внутреннего короткого замыкания ПЧ.

1-4 Подключение питания и пуск в эксплуатацию

⚠ Предупреждение

Перед включением источника питания убедитесь, что корпус правильно смонтирован, ни в коем случае не демонтируйте корпус при включенном питании.

Перед включением питания убедитесь, что все линии, включая сигнальные, правильно подключены, в противном случае это может привести к поломке ПЧ.

Перед началом пусковых испытаний проверьте правильность всех параметров.

Убедитесь, что включение ПЧ не приведет к поломке никаких устройств, пусковое испытание рекомендуется проводить без нагрузки.

Нажмите кнопку аварийного останова в случае неисправности настройки функции Stop (Остановка).

Не включайте и не выключайте ПЧ с помощью электромагнитного контактора, в противном случае это приведет к сокращению срока службы ПЧ.

Опасность

Когда установлена функция Restart at Failure (сброс при неисправности), прибор может автоматически перезапуститься, поэтому не подходите близко к устройству.

Убедитесь, что двигатель и другие устройства работают в допустимых пределах, в противном случае работа за рамками допустимых пределов может привести к неисправности двигателя и этих устройств.

Во время работы ни в коем случае не изменяйте параметры ПЧ самостоятельно.

Не прикасайтесь к теплопоглотителю или тормозному резистору во время работы, это может стать причиной пожара.

Ни в коем случае не прикасайтесь к опорной плите мокрыми руками, не прикасайтесь к выключателям или кнопкам мокрыми руками, в противном случае это может стать причиной поражения электрическим током или травм.

Не включайте и не выключайте двигатель при работающем ПЧ, в противном случае это приведет к поломке ПЧ.

1-5 Проверка и техническое обслуживание

Предупреждение

Перед проведением проверки и технического обслуживания убедитесь, что источник питания выключен, а индикатор источника питания не горит, в противном случае это приведет к поражению электрическим током.

Для защиты прибора от воздействия статического электричества прикоснитесь к металлическому предмету для уменьшения статического заряда перед тем, как дотрагиваться до ПЧ с целью проверки и технического обслуживания.

Ни в коем случае не используйте мегомметр (сопротивление изоляции) для проверки цепи управления ПЧ.

Предупреждение

Проверка, техническое обслуживание и замена деталей должны выполняться только квалифицированным персоналом.

Проверка, техническое обслуживание или замена деталей должны выполняться в соответствии с процедурой, описанной в руководстве пользователя; запрещается самостоятельное изменение конструкции ПЧ, в противном случае это может привести к поражению электрическим током, травмам персонала или поломке устройства.

1-6 Особые ситуации

Опасность

Если ПЧ нормально не запускается, необходимо выяснить причину в соответствии с индикацией неисправности; после устранения неисправности ПЧ следует перезапустить, предварительно сбросив настройки; если неисправность не устраняется после перезапуска и сброса настроек ПЧ, это приведет к дальнейшим неисправностям ПЧ и других устройств.

При обнаружении неисправностей ПЧ обратитесь в нашу компанию или ее представительство для проведения ремонта.

1-7 Утилизация оборудования

Предупреждение

В случае отказа в ремонте ПЧ следует утилизировать его как промышленные отходы, и ни в коем случае не сжигать его.

Глава 2 Описание продукта

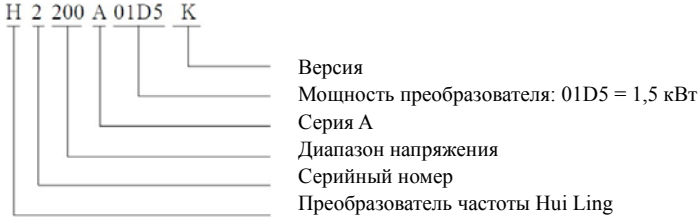
2-1 Осмотр при снятии упаковки

При распаковке ПЧ проверьте следующее:
- соответствие типа ПЧ.
- наличие возможных повреждений ПЧ и комплектность деталей.

При выявлении дефектов или несоответствий свяжитесь с поставщиком.

2-2 Обозначение модели частотного преобразователя

Тип:



2-3 Характеристики оборудования

Прибор		H2000
Вход	Номинальное напряжение и частота	Одна фаза или три фазы 220В переменного тока, 50/60 Гц
	Допустимый диапазон напряжения	Одна фаза или три фазы 170-240В переменного тока
Выход	Напряжение	0-220В
	Частота	0,1-400 Гц
Режим управления		преобразование напряжение-частота

Дисплей	4-разрядый экранный дисплей и индикаторный дисплей: отображение заданной частоты, выходной частоты, выходного тока, направления и скорости вращения, неисправностей и т.д.	
	Разрешение настройки частоты	Цифровое задание: 0,1 Гц, аналоговое задание: 0,1% максимальной выходной частоты
	Точность установки выходной частоты	0,1 Гц
	Регулирование зависимости напряжение-частота	Задание точки изгиба кривой напряжение-частота в зависимости от условий нагрузочных режимов.
	Регулировка момента	Автоматическое увеличение напряжения: повышение момента может выполняться автоматически в зависимости от фактической нагрузки; при ручной настройке: 0,0-20,0% усиления момента.
	Многофункциональные входы	Шесть многофункциональных входных клемм: задание 15-ти предустановленных скоростей, выполнение программы, 4-уровня времени разгона или торможения, функция электронного потенциометра (МОР), аварийный останов и т.д.
	Многофункциональные выходы	Два многофункциональных выхода для индикации и предупреждения в процессе работы, появление сигналов на выходах при нулевой скорости, внешних неисправностях, при выполнении программы и т.д.
	Настройка времени разгона/торможения	0-999,9 сек, отдельно устанавливается время разгона и торможения
Другие функции	Встроенный PID-регулятор, два счетчика, стандартный порт связи RS485 и переключаемое автоматическое регулирование напряжения; Режим задания частоты: аналоговая величина 0-10В, 0-20 мА, настройка с пульта, настройка через порт RS485, изменение частоты внешними дискретными сигналами и т.д.	

Функции защиты	Защита от перегрузки: 150% номинального момента в течение 1 минуты, настраиваемая защита от повышенного и пониженного напряжения; Другие функции защиты: защита от перегрева, защита от короткого замыкания, защита от перегрузки по току и блокировка доступа к параметрам.
Условия работы	Температура окружающей среды: -10°C…40°C (без замораживания) Относительная влажность: ниже 90% (без конденсата) Высота над уровнем моря: ниже 1000 м Вибрация: ниже 0,5G
Конструкция	Режим охлаждения: принудительное воздушное охлаждение Класс защиты: IP20
Монтаж	Настенный

2-4 Характеристики различных моделей преобразователей

Тип	**Вход**	**Выходная мощность**	**Электроемкость**	**Выходной ток**	**Допустимая нагрузка**	**Двигатель**
			кВ-А	(А)	(60 с) (А)	кВт
H2200A00D4K	однофазный 220В, 50/60 Гц	0,4	1,0	2,5	3,75	0,4
H2200A0D75K	однофазный 220В, 50/60 Гц	0,75	2,0	5,0	7,5	0,75
H2200A01D5K	однофазный 220В, 50/60 Гц	1,5	2,8	7,0	10,5	1,5

2-5 Хранение оборудования

Преобразователь частоты следует хранить в упаковочном ящике; если предполагается длительное хранение ПЧ, предусмотрите следующее:

(1) Устройство следует хранить в сухом незапыленном помещении.

(2) Относительная влажность в месте хранения должна быть 0-95%, без замерзания.

(3) В место хранения не должны проникать коррозионные газы, жидкости и прямые солнечные лучи.

(4) Температура хранения: -26°C-65°C.

Не рекомендуется хранить ПЧ в течение длительного времени, поскольку это приводит к ухудшению состояния электролитического конденсатора. При длительном хранении ПЧ его следует подключать к электросети один раз в год, длительность подключения должна составлять не менее 5 часов, а во время работы напряжение должно подаваться регулятором напряжения, начиная с минимального значения и до достижения номинального напряжения.

Глава 3 Установка частотного преобразователя

3-1 Требования, предъявляемые к месту установки оборудования

Срок службы и правильная работа ПЧ зависят от условий эксплуатации. Несоответствие данных условий спецификациям инструкции по эксплуатации приведет к выходу из строя ПЧ.

ПЧ серии H2200A предназначены для вертикального настенного монтажа, при этом должны быть обеспечены вентиляция и отвод тепла.

Требования к условиям эксплуатации:

(1) Температура окружающей среды: -10°C…+40°C;

(2) Относительная влажность: 0…90% (без конденсата);

(3) Защита от воздействия прямых солнечных лучей;

(4) Защита от коррозионных газов или жидкостей;

(5) Защита от пыли и взвешенных частиц;

(6) Отсутствие радиоактивных или легко воспламеняющихся веществ;

(7) Отсутствие источников электромагнитных помех (например, сварочный агрегат, устройство с высокой мощностью);

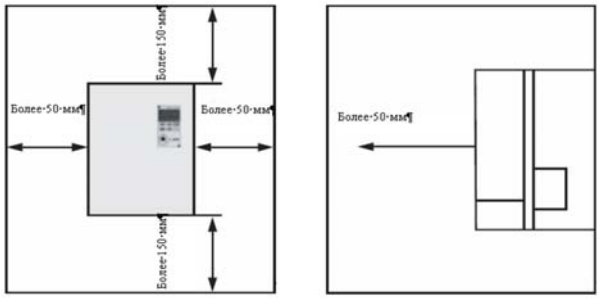
(8) Поверхность, на которую устанавливается ПЧ, должна быть устойчивой и прочной. В случае вибрации используйте антивибрационные прокладки.

(9) В помещении должны быть обеспечены соответствующая

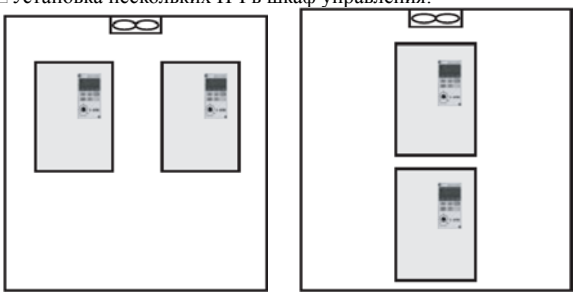
вентиляция и возможность осмотра и проведения технического обслуживания. Поверхность установки должна быть твердой и огнеупорной, место установки должно находиться вдали от нагревающихся элементов (тормозной резистор и т.д.);

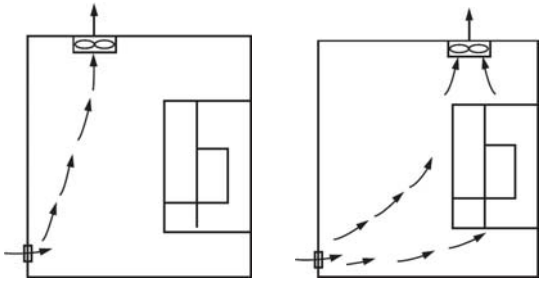
(10) Между стенками шкафа управления и ПЧ должны быть зазоры (см. рис. ниже). В случае установки нескольких ПЧ в один шкаф управления необходимо их правильно расположить и оборудовать вентиляторами для отвода тепла и поддержания температуры ниже 45°C.

Установка одного ПЧ:

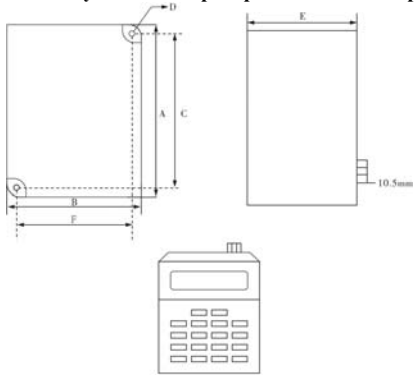


Установка нескольких ПЧ в шкаф управления:





3-2 Схема установки преобразователя и его размеры



3-3 Размеры кнопочного пульта управления (внешний пульт управления)

Размеры кнопочного пульта управления для ПЧ в пластмассовом корпусе класса «А», однофазное напряжение питания 220В/0,4~1,5кВт, составляют 70 мм×36 мм.

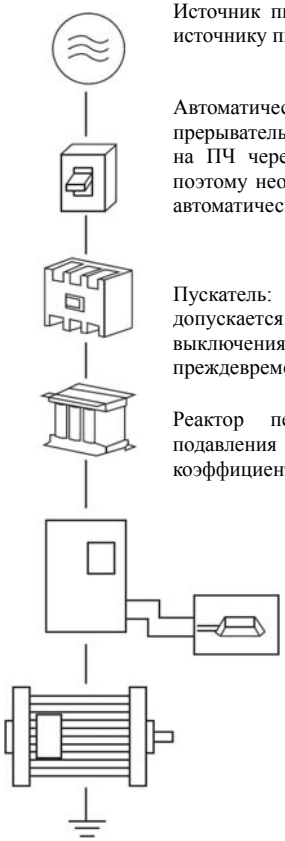
Размеры блока: мм

Модель	A	B	C	D	E	F
H2200A00D4K	142,0	85,0	130	5,0	112	73
H2200A0D75K	142,0	85,0	130	5,0	112	73
H2200A01D5K	142,0	85,0	130	5,0	112	73

Глава 4 Электромонтаж

Принципиальная схема преобразователя частоты (ПЧ) состоит из двух частей: основного и управляющего контуров.

4-1 Электромонтаж основного контура



Источник питания: должен отвечать требованиям к источнику питания для данного ПЧ.

Автоматический выключатель стандарта MCCB или прерыватель остаточного тока; при подаче питания на ПЧ через него может протекать большой ток, поэтому необходимо использовать соответствующий автоматический выключатель

Пускатель: электромагнитный пускатель; не допускается его использование для включения и выключения ПЧ. В противном случае, возможен преждевременный выход ПЧ из строя.

Реактор переменного тока: используется для подавления высших гармоник и улучшения коэффициента мощности (косинус фи).

Тормозной резистор: используется для увеличения мощности встроенного тормозного модуля.

4-1-1 Описание дополнительных компонентов необходимых для монтажа

(1) Источник питания переменного тока

Источник питания должен соответствовать требованиям данной инструкции.

(2) Автоматический выключатель стандарта MCCB

Автоматический выключатель обеспечивает защиту в случае скачка напряжения или короткого замыкания. Перед проведением технического обслуживания, ремонта или проверки ПЧ необходимо выключить автоматический выключатель.

(3) Электромагнитный пускатель

Служит для плавного изменения напряжения питания при включении/выключении ПЧ, повышения безопасности обслуживания.

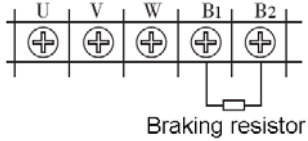
(4) Реактор переменного тока

а: служит для подавления высших гармоник и защиты ПЧ.

б: служит для улучшения коэффициента мощности (косинус фи).

(5) Тормозной резистор

Служит для защиты от перегрузки в цепи постоянного тока ПЧ и увеличения мощности встроенного тормозного модуля в случае поломки электродвигателя. Способ подсоединения тормозного резистора для ПЧ мощностью 1,5 кВт показан на рисунке ниже (включая пластиковый корпус класса «A» 1,5 кВт):



4-1-2 Замечания по подключению проводов основного контура

(1) Монтаж должен быть произведен согласно правилам установки электрооборудования (ПЭУ);

(2) Запрещается подключать источник переменного напряжения к выходным силовым клеммам (U, V, W) ПЧ, в противном случае преобразователь выйдет из строя;

(3) Используйте силовой кабель с изолированными проводами и дополнительной общей изоляцией, правильно заземлите экранирующую оплетку или защитный кожух.

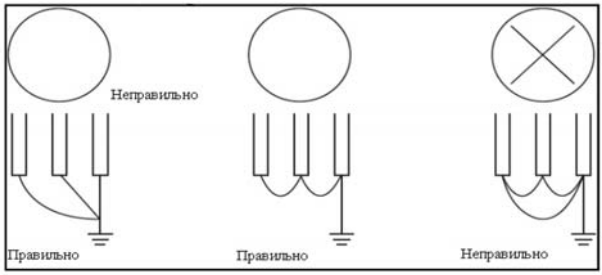
(4) ПЧ необходимо заземлить отдельным проводом, а не вместе со сварочным агрегатом, двигателем с большой мощностью или

мощным потребителем тока.

(5) Клемма заземления E⏚ должна быть правильно заземлена (полное сопротивление заземления не должно превышать 100 Ом)

(6) Шина заземления должна отвечать техническим требованиям инструкции, а ее длина должна быть как можно короче;

(7) В случае заземления нескольких ПЧ вместе, обратите внимание на то, чтобы отсутствовали замкнутые контуры в цепи заземления (см. рис. ниже):



(8) Силовой кабель и управляющие провода основной цепи должны быть размещены отдельно; параллельные провода должны быть разнесены не менее чем на 10 см, пересечение проводов должно происходить под прямым углом. Запрещается размещать управляющие провода и силовой кабель в одном кожухе во избежание возникновения помех.

(9) Расстояние между ПЧ и двигателем не должно превышать 30 м, в противном случае из-за паразитной емкости кабеля будут наводиться паразитные токи, которые могут привести к неправильной работе прибора или ложному срабатыванию защиты от перегрузки по току. Расстояние между ПЧ и двигателем не должно превышать 100 м, при этом выходные клеммы преобразователя должны быть подсоединены к специальному реактору или фильтру, который подавляет основную частоту;

(10) Нельзя подсоединять сглаживающую емкость или иной блок с емкостным сопротивлением к выходным клеммам ПЧ;

(11) Убедитесь, что все клеммы основного контура надежно закреплены, а провода и клеммы прижаты друг к другу, в противном случае крепление может ослабнуть из-за вибрации и произойти

короткое замыкание.

(12) Для снижения уровня помех необходимо снабдить защитным экраном все электромагнитные пускатели, реле и прочие элементы, принадлежащие общей шине ПЧ.

4-1-3 Рекомендуемые характеристики проводов и защитного оборудования

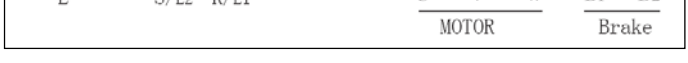
Модель ПЧ	Входное напряжение	Двигатель (кВт)	Сечение провода ($мм^2$)	Автоматический выключатель (А)	электромагнитный контактор (А)
H2200A00D4K	220V	0.4	2.5	16	12
H2200A0D75K	220V	0.75	2.5	16	12
H2200A01D5K	220V	1.5	2.5	32	18

*Данные в таблице выше приведены только для справки.

4-1-4 Клеммы основного контура и их описание

Для получения доступа к клеммам необходимо снять переднюю крышку ПЧ.

1. В случае ПЧ пластиковом корпусе класса «А», однофазное напряжение питания 220В/0,4~1,5кВт в, расположение клемм будет иметь вид, указанный на рисунке:

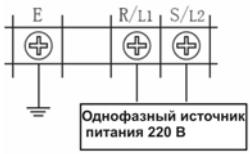


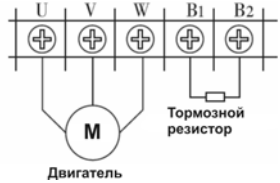
4-1-4-1 Описание клемм основного контура

Клемма	Описание
E	Заземление
$R/_{L1}$ $S/_{L2}$	Силовой вход
U, V, W	Подсоединение трехфазного двигателя
B1, B2	Подсоединение тормозного резистора

Пример:

1. Схема подсоединения ПЧ класса «А» в пластиковом корпусе, однофазное напряжение питания 220В/0,4~1,5кВт:

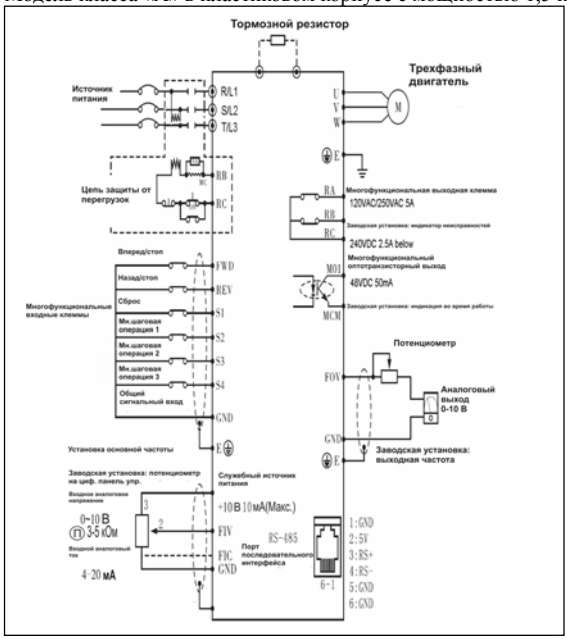




4-2 Управляющие клеммы

4-2-1 Основная схема соединений

Модель класса «А» в пластиковом корпусе с мощностью 1,5 кВт



Примечание: Трехфазный вход 220В R, S, T/однофазный вход 220В R, S

Клеммы основного контура

Клеммы управляющего контура

Использовать только экранированный провод!

4-2-2 Расположение управляющих клемм

Однофазный двигатель 0,4 кВт~1,5 кВт

4-2-3 3 Описание управляющих клемм

Клемма	Описание	Примечание
FWD	Вперед-стоп (многофункциональная входная клемма)	Функции клемм S1-S4, FWD, и REV могут быть запрограммированы с помощью параметров P315-P320; действует в случае контакта клеммы с GND
REV	Назад-стоп (многофункциональная входная клемма)	
S1	Сброс при сбое работы	
S2	Предустановленная скорость 1	
S3	Предустановленная скорость 2	
S4	Предустановленная скорость 3	
FOV	Выход аналогового напряжения	0-10 В
10V	Источник питания для быстрой настройки	
FIV	Вход аналогового напряжения	0-10 В
FIC	Вход аналогового тока	0-20 мА
GND	Общая нулевая клемма	
MCM	Общая клемма для оптронного выхода	
M01	Многофункциональный оптронный выход	
RA	Выходное реле (нормально разомкнутый контакт)	
RB	Выходное реле (нормально замкнутый контакт)	
RC	Общий провод контактов реле RA, RB	

4-2-4 Замечания по монтажу управляющих цепей

(1) Изолируйте друг от друга проводку управляющей и силовой (или питания) линий при монтаже;

(2) Используйте в качестве управляющего кабеля экранированную витую пару или экранированный двужильный провод с сечением 0,5-2 мм^2 для устранения наведенных помех;

(3) Перед монтажом убедитесь, что источник питания обеспечивает необходимое напряжение, ток не превышает максимально допустимого значения и т.д.;

(4) Убедитесь, что заземление подключено правильно, и что его полное сопротивление не превышает 100 Ом;

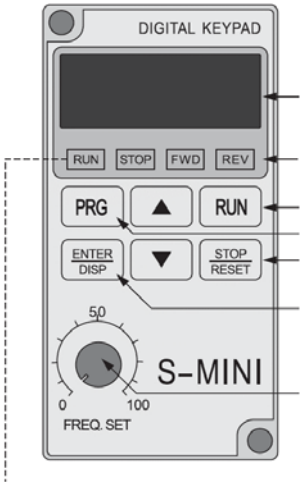
(5) Приборы, такие как потенциометр или вольтметр, должны соответствовать требованиям инструкции;

(6) После монтажа еще раз проверьте источник питания.

Глава 5 Эксплуатация

Цифровая панель управления находится в центре крышки ПЧ и разделена на две части: дисплей и кнопочную систему управления. На дисплее отображаются значения параметров установки и различные режимы работы.

5-1 Цифровая панель управления



Дисплей: отображает значения рабочей частоты, тока, различных параметров, ошибки и т.д.

Индикатор состояния: различные режимы работы

Запуск привода
Кнопка программирования
Кнопка Stop/Reset: остановка привода или сброс после возникновения неисправности
Кнопка Shift /data enter: ввод и изменение параметров, отображение режимов, установка частоты, выходного тока, направления вращения (вперед/назад), физические величины и т.д.
Ручка Frequency set: установка основной частоты производится с помощью вращения круглой ручки.

Светодиодные индикаторы:

5-1-1 Описание функций кнопок

Название кнопки	Описание
PRG	Выбор функций в меню
▲ ▼	Изменение значения параметров и кодов
ENTER DISP	Кнопка изменения или ввода Короткое нажатие: переход к другому разряду или

	другому параметру; долгое нажатие: запоминание параметра
	Изменение частоты поворотом ручки
RUN	Запуск привода
STOP RESET	Остановка или сброс после возникновения сбоя.

5-1-2 Описание светодиодных индикаторов

	Надпись на экране	Описание
1	F00.0	Установка частоты после подачи питания
2	H00.0	Фактическая частота двигателя
3	A00.0	Ток запуска двигателя
4	Frd rEu	Направление вращения двигателя (вперед и назад)

* Вышеуказанные надписи на экране могут переключаться с помощью кнопки ENTER DISP.

5-2 Инструкция по использованию панели управления

(1) Установка параметров <например, изменение параметра F1.04 вращения назад>

Шаг	Название кнопки	Дисплей	Описание
1	Включите питание	STOP FWD F00.0	□Первый уровень меню (установка частоты). □ПЧ в режиме ожидания.
2	Нажмите кнопку PRG	STOP FWD P000	Введите значение параметра, первая цифра будет мигать (может быть изменена).
3	Нажмите кнопку ▲	STOP FWD P004	Изменение значения цифры с «0» на «4»

4	Два коротких нажатия кнопки ENTER DISP	STOP FWD P004	Переход влево на два разряда, мигает третья цифра.
5	Нажмите один раз кнопку ▲	STOP FWD P104	Изменение значения цифры с «0» на «1»
6	Долгое нажатие кнопки ENTER DISP	STOP FWD 0001	Ввод параметра.
7	Нажмите кнопку ▲ ▼	STOP FWD 0000	Изменение значения цифры с «1» на «0».
8	Долгое нажатие кнопки ENTER DISP	STOP FWD P105	Запоминание установленного параметра F1.04 и конец программирования.
9	Press PRG	STOP FWD F00.0	Возвращение к первому уровню меню.

Примечание:

1. Нажатие кнопки PRG может прервать режим программирования и вернуть к первому уровню меню.

2. После подтверждения изменения может возникнуть надпись An Err – это будет означать, параметр не был изменен.

(2) Отображение вида параметра и его значение.

Установка параметра: частота запуска и остановки (P102=0) ПЧ регулируется с помощью потенциометра в блоке регулировки (P101=3).

Шаг	Название кнопки	Дисплей	Описание
1	Включите питание	STOP FWD F00.0	Выберите в первом уровне меню установку частоты.
2	Поверните ручку	STOP FWD F05.0	Выставите величину в 5,0 Гц.
3	Нажмите	RUN FWD F05.0	Запуск двигателя (вращение вперед)

	кнопку RUN		
4	Нажмите кнопку ENTER DISP	RUN FWD H05.0	Отображение фактической частоты
5	Поверните ручку	RUN FWD H15.0	Изменение частоты с 5 Гц на 15 Гц.
6	Нажмите кнопку один раз ENTER DISP	RUN FWD A00.0	Выберите в первом уровне меню изменение силы тока, когда выходная сила тока равна 0 А.
7	Нажмите один раз кнопку ENTER DISP	RUN FWD Frd	Перейдите к интерфейсу установки (нажмите кнопку ▼ чтобы изменить направление вращения)
8	Нажмите один раз кнопку PRG	RUN FWD P000	Установите режим изменения параметра.
9	Нажмите один раз кнопку ▲	RUN FWD P006	Выберите параметр P006, чтобы его изменить.
10	Долгое нажатие кнопки ENTER DISP	RUN FWD 022.8	Значение параметра P006: текущая температура ПЧ равна 22.8□.
11	Нажмите два раза кнопку PRG	RUN FWD F15.0	Выберете режим изменения частоты и выставите величину в 15Гц.
12	Нажмите кнопку STOP RESET	STOP FWD F15.0	Перед остановкой ПЧ будет мигать индикатор STOP затем загорятся индикаторы STOP, FWD и отобразится установленная частота – 15Гц

Примечание: Можно отслеживать значения установленной частоты,

рабочей частоты, выходного тока и рабочей скорости в рабочем режиме. В соответствии с практическими нуждами можно настроить отображаемую на дисплее информацию с помощью параметра P000. При этом можно отлеживать необходимые значения с помощью параметров P001-P018.

Глава 6 Таблица параметров

Группа параметров	Код	Значение	Диапазон	Шаг	Заводское значение
Дисплей	P000	Выбор и установка нужного пункта меню	0-32	1	1
	P001	Установка частоты	Только чтение		
	P002	Выходная частота	Только чтение		
	P003	Выходной ток	Только чтение		
	P004	Скорость вращения	Только чтение		
	P005	Напряжение на шине постоянного тока	Только чтение		
	P006	Температура ПЧ	Только чтение		
	P007	PID-регулятор	Только чтение		
	P010	Запись о неисправности 1	Только чтение		
	P011	Запись о неисправности 2	Только чтение		
	P012	Запись о неисправности 3	Только чтение		
	P013	Запись о неисправности 4	Только чтение		
	P014	Установленная частота в момент последней неисправности	Только чтение		
	P015	Выходная частота в момент последней неисправности	Только чтение		
	P016	Выходной ток в момент последней неисправности	Только чтение		
	P017	Выходное напряжение в момент последней неисправности	Только чтение		
	P018	Постоянное напряжение на момент последней неисправности	Только чтение		

Группа параметров	Код	Значение	Диапазон	Шаг	Заводское значение
Параметры для текущего контроля	P100	Установка рабочей частоты	0,0- Верхняя граница частоты	0,1	0,0
	P101	Способ установки частоты	0: Режим цифровой установки частоты 1: Режим установки с помощью аналогового напряжения 2: Режим установки с помощью аналогового тока 3: Установка с помощью потенциометра 4: С помощью кнопок UP/DOWN 5: Через порт RS485	1	0
	P102	Настройка способа пуска	0: С помощью пульта 1: С помощью управляющих входов 2: RS485	1	0
	P103	Режим доступа к кнопке STOP	0: Заблокирована 1: Доступна	1	1
	P104	Управление вращением назад	0: Недоступен 1: Доступен	1	1
	P105	Максимальная рабочая частота	Минимальная рабочая частота составляет ~ 400 Гц	0,1	50,0
	P106	Минимальная рабочая частота	0.0 ~ Максимальная рабочая частота	0,1	0,0
	P107	Время разгона 1	0 ~ 999.9 с	0,1	Изменяемая величина
	P108	Время торможения 1	0 ~ 999.9 с	0,1	Изменяемая величина
	P109	V/F- кривая (напряжение-частота): максимальное напряжение	Промежуточное напряжение ~ 500.0 В	0,1	400,0
	P110	V/F- кривая: опорная частота	Промежуточная частота ~ максимальная рабочая частота	0,1	50,0

	P111	V/F- кривая: промежуточное напряжение	Минимальное напряжение ~ максимальное напряжение	0,1	Изменяемая величина
	P112	V/F- кривая: Промежуточная частота	Минимальная частота ~ максимальная частота	0,1	2,5
	P113	V/F- кривая: Минимальное напряжение	0 ~ Промежуточное напряжение	0,1	Изменяемая величина
	P114	V/F- кривая: Минимальная частота	0 ~ Промежуточная частота	0,1	1,25
	P115	Несущая частота	1,0 ~ 15,0 кГц	0,1	Изменяемая величина
	P116	Автоматическая регуляция несущей частоты	Зарезервирована	1	0
	P117	Инициализация параметров заводской настройки	8: Инициализировать параметры	1	0
	P118	Блокировка доступа к параметрам	0: Разблокировано 1: блокировано	1	0

Группа параметров	Код	Значение	Диапазон	Шаг	Заводское значение
Параметры для основного функционирования	P200	Режим запуска	0/1 ~ обычный запуск/ проверка скорости перед запуском	1	0
	P201	Режим выключения	0/1~с торможением/ со свободной остановкой	1	0
	P202	Установка пусковой частоты	0,1 ~ 10,0 Гц	0,1	0,5
	P203	Установка частоты выключения	0,1 ~ 10,0 Гц	0,1	0,5
	P204	Постоянный ток торможения перед запуском	0 ~ 150% номинального тока двигателя	1%	100%
	P205	Длительность торможения перед запуском	0 ~ 25,0 с	0,1	0
	P206	Постоянный ток торможения перед выключением	0 ~ 150% номинального тока двигателя	1%	100%
	P207	Длительность торможения перед выключением	0 ~ 25,0 с	0,1	0
	P208	Автоматическая компенсация момента	0 ~ 20,0%	1	0
	P209	Номинальное напряжение питания двигателя	0 ~ 500,0 В	0,1	380,0
	P210	Номинальный ток питания двигателя	0 ~ установленный ток	0,1	Изменяемая величина
	P211	Ток холостого хода двигателя	0 ~ 100%	0,1	40%
	P212	Номинальная скорость вращения двигателя	0 ~ 6000 об./мин.	1	1420
	P213	Число полюсов двигателя	0 ~ 20	2	4
	P214	Номинальное падение скорости двигателя	0 ~ 10,0 Гц	0,1	2,5
	P215	Номинальная частота двигателя	0 ~ 400,0 Гц	0,1	50,0
	P216	Сопротивление статора	0 ~ 100,00Ω	0,1	0
	P217	Сопротивление ротора	0 ~ 100,00Ω	0,1	0
	P218	Индуктивность ротора	0 ~ 1,000 Гн	0,1	0
	P219	Взаимная индуктивность ротора	0 ~ 1,000 Гн	0,1	0

	P220	Постоянная времени фильтра компенсации вращающего момента	0 ~ 10,00 с	0,1	0,1
Параметры входов и выходов	P300	Минимальное входное напряжение на входе FIV	0 ~ максимальное входное напряжение FIV	0,1	0
	P301	Максимальное входное напряжение на входе FIV	Минимальное входное напряжение FIV ~ 10V	0,1	10,0
	P302	Постоянная времени фильтра FIV	0 ~ 25,0 с	0,1	1,0
	P303	Минимальный входной ток на входе FIC	0 ~ максимальный входной ток FIC	0,1	4,0
	P304	Максимальный входной ток на входе FIC	Минимальный входной ток FIC ~ 20 мА	0,1	20,0
	P305	Постоянная времени фильтра FIC	0 ~ 25,0 с	0,1	1,0
	P306	Максимальное выходное напряжение на выходе FOV	0 ~ Максимальное выходное напряжение FOV	0,1	0
	P307	Максимальное выходное напряжение на выходе FOV	Максимальное выходное напряжение FOV ~ 10 В	0,1	10,0
	P308	Зарезервирован			
	P309	Зарезервирован			
	P310	Наименьшая аналоговая частота	0 ~ 400,0 Гц	0,1 Гц	0,0
	P311	Направление наименьшей аналоговой величины	0/1	1	0
	P312	Наибольшая аналоговая частота	0 ~ 400,0	0,1Hz	50,0
	P313	Направление наибольшей аналоговой величины	0/1	1	0
	P314	Выбор отрицательного аналогового напряжения	0/1	1	0

Группа параметров	Код	Значение	Диапазон	Шаг	Заводское значение
Параметры входов и выходов	P315	Входная клемма FWD (0~32)	0: незадействована 1: медленное вращение 2: медленное вращение вперед 3: медленное вращение назад 4: вперед/назад 5: вращение 6: вращение вперед 7: вращение назад	1	6
	P316	Входная клемма REV (0~32)	8: остановка 9: предустановленная скорость, выбрана 1ая цифра 10: предустановленная скорость, выбрана 2ая цифра 11: предустановленная скорость, выбрана 3ая цифра 12: предустановленная скорость, выбрана 3ая цифра 13: разгон или торможение, выбрана 1ая цифра 14: разгон или торможение, выбрана 2ая цифра 15: сигнал с постепенно увеличивающейся частотой (UP) 16: сигнал с постепенно уменьшающейся частотой (DOWN) 17: сигнал аварийной остановки	1	7
	P317	Входная клемма S1 (0~32)		1	18
	P318	Входная клемма S2 (0~32)		1	9

Группа параметров	Код	Значение	Диапазон изменения	Шаг	Заводское значение
Параметры входов и выходов	P319	Входная клемма S3 (0 ~ 32)	18: Сигнал ошибки сброса 19: PID-регулирование 20: PLC-регулирование 21: Таймер 1 запуск 22. Таймер 2 запуск 23: Импульсный входной сигнал счетчика 24: Сброс счетчика 25: Очистка памяти 26: Старт «с хода»	1	10
	P320	Входная клемма S4 (0 ~ 32)		1	11
	P321	Зарезервировано			
	P322	Зарезервировано			
	P323	Выходной сигнал M01 (0~32)	0: не используется 1: включение 2: Частота достигнута 3: Неисправность 4: Нулевая скорость	1	1
	P324	Зарезервировано			

	P325	Клемма вывода сигнала опасности RB. BA. RC (0 ~ 32)	5: Частота 1 достигнута 6: Частота 2 достигнута 7: Разгон 8: Замедление 9: Индикация низкого напряжения 10: Значение таймера 1 достигнуто 11: Значение таймера 2 достигнуто 12: Индикация завершения стадии 13: Индикация завершения процесса 14: Достигнут верхний предел сигнала с PID-регулятора 15: Достигнут нижний предел сигнала с PID-регулятора 16: Отсутствие сигнала с 4-20 мА 17: Обнаружение перегрузки 18: Превышение критической величины момента 26: Поиск частоты завершен 27: Значение счетчика достигнуто 28: Значение промежуточного значения счетчика достигнуто	1	3
	P326	Выходная клемма FOV (0 ~ 7) Зарезервировано	0: Выходная частота 1: Выходной ток 2: Постоянное напряжение 3: Переменное напряжение	1	0
	P327				

Группа параметров	Код	Значение	Диапазон изменения	Шаг	Заводское значение
Группа вспомогательных параметров	P400	Установка частоты медленного режима	0,0 ~ максимальная рабочая частота	0,1	5,0
	P401	Время разгона 2	0 ~ 999,9	0,1s	10,0
	P402	Время торможения 2	0 ~ 999,9	0,1s	10,0
	P403	Время разгона 3	0 ~ 999,9	0,1s	20,0
	P404	Время торможения 3	0 ~ 999,9	0,1s	20,0
	P405	Время разгона 4/ Время разгона в медленном режиме	0 ~ 999,9	0,1s	2,0
	P406	Время разгона 4/ Время торможения в медленном режиме	0 ~ 999,9	0,1s	2,0
	P407	Присвоенное значение счетчика	0 ~ 65000	1	100
	P408	Промежуточное значение счетчика	0 ~ 65000	1	50
	P409	Предельное ускорение вращающего момента	0 ~ 200%	1%	150%
	P410	Предельное значение постоянного вращающего момента	0 ~ 200%	1%	00
	P411	Снижение уровня защиты по напряжению	0/1	1	1
	P412	Автоматическая регулировка напряжения	0 ~ 2	1	1
	P413	Автоматический переход в режим энергосбережения	0 ~ 100%	1%	00
	P414	Напряжение включения тормозного модуля	Изменяемая величина	0,1	Изменяемая величина
	P415	Коэффициент использования тормозного модуля	40 ~ 100%	1	50%
	P416	Перезапуск после отключения питания	0 ~ 1	1	0
	P417	Допустимое время отключения питания	0 ~ 10 с	1	5,0s
	P418	Уровень ограничения величины момента при пуске	0 ~ 200%	1	150%

	P419	Время превышения допустимой величины вращающего момента при пуске	0 ~ 25,0 с	1	10,0
	P420	Время перезапуска после сбоя	0 ~ 5	1	0
	P421	Длительность перезапуска после сбоя	0 ~ 100	2	2
	P422	Режим превышения допустимого вращающего момента	0 ~ 3	1	0
	P423	Определение превышения допустимого вращающего момента	0 ~ 200%	1	00
	P424	Время определения превышения допустимого вращающего момента	0 ~ 20,0 с	0,1	00
	P425	Достигнута частота 1, установка частоты	0,0 ~ Верхняя граница частоты	0,1	100
	P426	Достигнута частота 2, установка частоты	0,0 ~ Верхняя граница частоты	0,1	5,0
	P427	Установка значения таймера 1	0 ~ 10,0 с	0,1	0
	P428	Установка значения таймера 2	0 ~ 100 с	1	0
	P429	Установка времени для достижения постоянной скорости вращения	0 ~ 999,9 с	0,1	Изменяемая величина
	P430	Частота достигнута Ширина гистерезиса	0,0 ~ 2,0	0,1	0,5
	P431	Скачкообразная перестройка частоты до частоты 1	0,0 ~ Верхняя граница частоты	0,1	0
	P432	Скачкообразная перестройка частоты до частоты 2	0,0 ~ Верхняя граница частоты	0,1	0
	P433	Скачкообразная перестройка до частоты Ширина гистерезиса	0,0 ~ 2,0	0,1	0,5

Группа параметров	Код	Значение	Диапазон изменения	Шаг	Заводское значение
Группа параметров для прикладного использования (параметры PLC)	P500	Режим доступа к памяти PLC / Автоматическая очистка памяти	0 ~ 1	1	0
	P501	Режим PLC при пуске	0 ~ 1	1	0
	P502	Режим работы PLC	0: Остановка после одного цикла работы PLC 1: Режим паузы PLC, остановка после одного цикла работы 2: Цикличная работа PLC 3: Режим паузы PLC, цикличная работа 4: Сохранение последней частоты после цикла работы PLC	1	0
	P503	Предустановленная скорость Частота 1/Исходная частота	0,0 ~ Максимальная рабочая частота	0,1	10,0
	P504	Предустановленная скорость Частота 2/ Обнуление начальной частоты	0,0 ~ Максимальная рабочая частота	0,1	15,0
	P505	Предустановленная скорость Частота 3/ Обнуление конечной частоты	0,0 ~ максимальная рабочая частота	0,1	20,0
	P506	Предустановленная скорость 4	0,0 ~ максимальная рабочая частота	0,1	25,0
	P507	Предустановленная скорость 5	0,0 ~ максимальная рабочая частота	0,1	30,0
	P508	Предустановленная скорость 6	0,0 ~ максимальная рабочая частота	0,1	35,0
	P509	Предустановленная скорость 7	0,0 ~ максимальная рабочая частота	0,1	40,0
	P510	Предустановленная скорость 8	0,0 ~ максимальная рабочая частота	0,1	45,0
	P511	Предустановленная скорость 9	0,0 ~ максимальная рабочая частота	0,1	50,0

Группа параметров	Код	Значение	Диапазон изменения	Шаг	Заводское значение
Группа параметров для прикладного использования (параметры PLC)	P512	Предустановленная скорость 10	0,0 ~ максимальная рабочая частота	0,1	50,0
	P513	Предустановленная скорость 11	0,0 ~ максимальная рабочая частота	0,1	50,0
	P514	Предустановленная скорость 12	0,0 ~ максимальная рабочая частота	0,1	50,0
	P515	Предустановленная скорость 13	0,0 ~ максимальная рабочая частота	0,1	50,0
	P516	Предустановленная скорость 14	0,0 максимальная рабочая частота	0,1	50,0
	P517	Предустановленная скорость 15	0,0 ~ максимальная рабочая частота	0,1	50,0
	P518	Время 1 работы PLC / время очистки памяти	0 ~ 9999	1 с	100
	P519	Параметр времени 2 PLC	0 ~ 9999	1 с	100
	P520	Параметр времени 3 PLC	0 ~ 9999	1 с	100
	P521	Параметр времени 4 PLC	0 ~ 9999	1 с	100
	P522	Параметр времени 5 PLC	0 ~ 9999	1 с	100
	P523	Параметр времени 6 PLC	0 ~ 9999	1 с	0
	P524	Параметр времени 7 PLC	0 ~ 9999	1 с	0
	P525	Параметр времени 8 PLC	0 ~ 9999	1 с	0
	P526	Параметр времени 9 PLC	0 ~ 9999	1 с	0
	P527	Параметр времени 10 PLC	0 ~ 9999	1 с	0
	P528	Параметр времени 11 PLC	0 ~ 9999	1 с	0
	P529	Параметр времени 12 PLC	0 ~ 9999	1 с	0
	P530	Параметр времени 13 PLC	0 ~ 9999	1 с	0
	P531	Параметр времени 14 PLC	0 ~ 9999	1 с	0
	P532	Параметр времени 15 PLC	0 ~ 9999	1 с	0
	P533	PLC-регулирование	0 ~ 9999	1	0
	P534	Функция очистки	0: ВКЛ/ВЫКЛ 1: Доступна		0
	P600	Использование PID-регулятора	0:PID-регулятор недоступен 1:PID-регулятор доступен 2:PID-регулятор доступен в случае работы с внешнего пульта управления		0

Группа параметров	Код	Значение	Диапазон изменения	Шаг	Заводское значение
Параметры встроенного PID-регулятора	P601	Режим работы PID-регулятора	0: Режим работы PID-регулятора с отрицательной обратной связью 1: Режим работы PID-регулятора с положительной обратной связью	1	0
	P602	Параметры PID-регулятора	0: Выберете численное значение 1: Выбор FIV в качестве заданного значения 2: Выбор FIC в качестве заданного значения	1	0
	P603	Параметр обратной связи ПИД	0: Выбор значения FIV 1: Выбор значения FIC 2: Выбор разницы значений FIV-FIC 3: Выбор разницы значений FIC-FIV	1	0
	P604	Численное значение заданных параметров	0,0 ~ 100,0%	0,1%	0,0%
	P605	Верхнее значение аварийного сигнала PID-регулятора	0 ~ 100,0%	1%	100%
	P606	Нижнее значение аварийного сигнала PID-регулятора	0 ~ 100,0%	1%	0%
	P607	PID-регулятора, величина P	0,0 ~ 200,0%	0,1%	100%
	P608	PID-регулятор, величина I	0 ~ 200,0s 0	0,1 с	0,3s
	P609	PID-регулятор, величина D	0,0 ~ 20,0s 0	0,1 с	0,0
	P610	Величина шага PID-регулятора	0,0 ~ 1,0 Гц	0,1	0,5 Гц
	P611	Частота перехода PID-регулятора в спящий режим	0,0 ~ 120,0 Гц <0,0 Гц> 0,0 Гц Функция перехода в спящий режим недоступна	0,1	0,0 Гц

	P612	Длительность спящего режима PID-регулятора	0 ~ 200s	1s	10 с
	P613	Величина заданного параметра для выхода из спящего режима PID-регулятора	0 ~ 100%	1%	0
	P614	Отображение соответствующего параметра PID-регулятора	0 ~ 1000	1	1000
	P615	Количество разрядов индикации	1 ~ 5	1	1
	P616	Количество разрядов в десятичном режиме индикации	0 ~ 4	1	1
	P617	Верхняя граница частоты PID-регулятора	0 ~ Максимальная рабочая частота	0,1	48,0
	P618	Нижняя граница частоты PID-регулятора	0 ~ Максимальная рабочая частота	0,1	20,0
	P619	Режим работы PID-регулятора	0: Обычное функционирование 1: После запуска работает на минимальной рабочей частоте, когда величина обратной связи достигает P605; параметры PID-регулятора пересчитываются и вызываются после уменьшения величины обратной связи до P606	1	0

Группа параметров	Код	Значение	Диапазон	Шаг	Заводское значение
Группа параметров последовательного канала связи	P700	Скорость передачи данных	0: 4800 1: 9600 2: 19200 3: 38400		0
	P701	Режим передачи данных	0: 8N1 для ASC 1: 8E1 для ASC 2: 801 для ASC 3: 8N1 для RTU 4: 8E1 для RTU 5: 801 для RTU		0
Параметры для усложненного применения	P702	Количество локальных адресов	0 ~ 240	1	0
	P800	Блокирование параметров	0: блокирован 1: доступен	1	0
	P801	Установка 50 Гц и 60 Гц	0 ~ 50Hz, 1 ~ 60Hz	1	0
	P802	Установка постоянного и переменного вращающих моментов	0: Постоянный вращающий момент 1: Переменный вращающий момент	0,1	Изменяемая величина
	P803	Установка уровня противоперегрузочной защиты	Изменяемая величина	0,1	Изменяемая величина
	P804	Установка уровня защиты от низкого напряжения	Изменяемая величина	0,1	Изменяемая величина
	P805	Установка уровня защиты от перегрева	40 ~ 120□	0,1	85/95□
	P806	Отображение постоянных времени фильтра	0 ~ 10,0	0,1	2,0
	P807	0-10 В Понижающий поправочный коэффициент аналогового выхода	0 ~ 9999	1	-
	P808	0-10 В Повышающий поправочный коэффициент аналогового выхода	0 ~ 9999	1	-
	P809	0-20 мА Понижающий поправочный коэффициент аналогового выхода	0 ~ 9999	1	-
	P810	0-20 мА Повышающий поправочный коэффициент аналогового выхода	0 ~ 9999	1	-
	P811	Зарезервировано			
	P812	Запись параметров понижения/повышения частоты в память	0: Есть запись 1: Нет Записи	1	-

Глава 7 Подробное описание функций

7-1 Параметры для текущего контроля

P000	Настройка отображения		Заводское значение: 00
	Диапазон настройки (00 - 32)	00	Отображать заданную частоту
		01	Отображать выходную частоту
		02	Отображать выходной ток
		03	Отображать выходную скорость вращения
		04	Отображать напряжение на шине постоянного тока
		05	Отображать температуру модуля ПЧ
		06	
		07	
		08	
		09	
		10	
		11	
		12	
		13	
		14	
		15	

Первоначальная (после включения) индикация на дисплее ПЧ задается в параметре P000 в соответствии с требованиями пользователя.

Пример: Чтобы на главном дисплее отображалась скорость вращения, следует в параметре P000 задать значение «03». Заводская настройка – 00, то есть, после включения ПЧ отображается заданная частота.

P001	Заданная частота	Заводское значение
	Отображение заданной частоты ПЧ	

Этот параметр предназначен для контроля заданной частоты ПЧ.

P002	Выходная частота	Заводское значение
	Отображение фактической выходной частоты ПЧ	

Параметр P002 предназначен для контроля фактической выходной частоты ПЧ.

P003	Выходной ток	
	Отображение фактического выходного тока ПЧ	

Параметр P003 предназначен для контроля фактического выходного тока ПЧ.

P004	Скорость вращения	Заводское значение
	Отображение фактической скорости вращения ПЧ	

Параметр P004 предназначен для контроля фактической скорости вращения ПЧ.

P005	Напряжение шины постоянного тока	Заводское значение
	Отображение напряжения на шине постоянного тока в силовом контуре ПЧ	

Параметр P005 предназначен для контроля напряжения шины постоянного тока в силовом контуре ПЧ.

P006	Температура ПЧ	Заводское значение
	Отображение фактической температуры ПЧ	

Параметр P005 предназначен для контроля фактической температуры модуля ПЧ, на основании которой пользователь может судить о работе ПЧ.

P010	Запись о неисправности 1
P011	Запись о неисправности 2
P012	Запись о неисправности 3
P013	Запись о неисправности 4
	Запись о последних четырех неисправностях ПЧ

Параметры P010-P013 содержат записи о последних четырех неисправностях ПЧ, на основании которых пользователь может судить о работе ПЧ, выяснить и устранить причину неисправности.

P014	Заданная частота в момент последней неисправности
P015	Выходная частота в момент последней неисправности
P016	Выходной ток в момент последней неисправности
P017	Выходное напряжение в момент последней неисправности
P018	Напряжение на шине постоянного тока в момент последней неисправности
	Отображение значений переменных ПЧ в момент последней

	неисправности: Заданная частота, фактическая выходная частота, фактический выходной ток, фактическое выходное напряжение и напряжения шины постоянного тока в силовом контуре ПЧ могут быть просмотрены отдельно.

Параметры P014-P018 предназначены для просмотра значений переменных, существовавших в момент последней неисправности (заданная частота, фактическая выходная частота, фактический выходной ток, фактическое выходное напряжение и напряжения шины постоянного тока в силовом контуре ПЧ); на основании этих значений пользователь может выяснить и устранить неисправность самостоятельно или передать информацию обслуживающему персоналу.

Преобразователь частоты серии H2000 предусматривает выбор первоначальной индикации на дисплее, просмотр соответствующих значений переменных в параметрах P001-P018 или путем нажатия кнопки ENTER/DISP.

Для просмотра значений, нажимайте кнопку "ENTER DISP". В примере ниже первоначально отображается заданная частота:

Шаг	Кнопка	Дисплей	Пояснение
1	Включается при подключении силового питания	STOP FWD F50.0	ПЧ в режиме ожидания. На дисплее отображается заданная частота.
2	Нажать RUN	RUN FWD F50.0	Пуск ПЧ. ПЧ включается, загорается индикатор RUN. На дисплее отображается заданная частота. Загорается индикатор FWD (вращение вперед).
3	Нажать ENTER DISP однократно	RUN FWD H50.0	Включить режим отображения фактической выходной частоты. ПЧ в режиме вращения вперед. Фактическая выходная частота: 50,0 Гц.
4	Нажать ENTER DISP однократно	RUN FWD A00.0	Включить режим отображения фактического выходного тока, отображается значение 0А.
5	Нажать ENTER DISP однократно	RUN FWD Frd	Отображается скорость вращения двигателя.

7-2 Параметры для основного функционирования

P100	Настройка рабочей частоты		Заводское значение 0.0 Гц	
	Диапазон настройки	От 0.0 до верхнего предела частоты	Шаг	0,1

Рабочая частота настраивается в параметре P100 при условии, что в параметре P101 задано значение "0", т.е. частота задается через цифровой вход.

Заданная частота регулируется путем изменения значения параметра P100 или с помощью кнопок ▲ и ▼. При изменении заданной частоты в параметре P100 результат изменения сохраняется после выключения или пропадания питания; при изменении с помощью кнопок результат не сохраняется. При сохранении в памяти значения параметра P100 преобразователь будет работать в соответствии с этим значением.

P101	Способ настройки частоты		Заводское значение: 0	
	Диапазон настройки	0 - 5	Шаг	1
	Значения	0: Настройка через задание цифрового значения 1: Настройка аналоговым сигналом напряжения 2: Настройка аналоговым сигналом тока 3: Настройка потенциометром на пульте 4: Настройка с помощью электронного потенциометра (МОР) 5: Настройка через порт RS485		

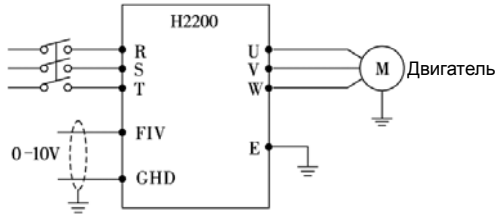
Выбор способа настройки частоты является условием для выбора рабочей частоты ПЧ.

0: Настройка через задание цифрового значения

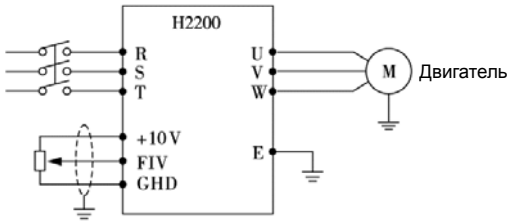
Рабочая частота ПЧ настраивается в параметре P100 или с помощью кнопок ▲ и ▼ (см. описание параметра P100).

1: Настройка аналоговым сигналом напряжения

Рабочая частота ПЧ настраивается внешним сигналом напряжения (0-10В), который подается через клемму FIV. Внешний сигнал напряжения может подаваться двумя способами: (1) прямой ввод, (2) использование потенциометра (см. схему ниже).



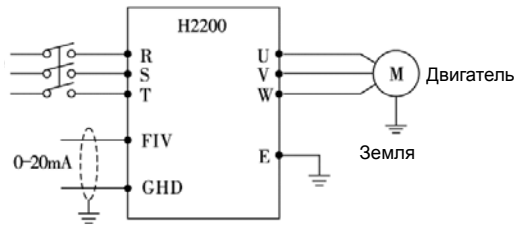
Прим.: Сигнал 0-10В подается прямо на клемму FIV.



Прим.: Сигнал напряжения подается с помощью внешнего потенциометра (10 кОм).

2. Настройка аналоговым сигналом тока

Заданная частота ПЧ вводится внешним токовым сигналом (0-20 мА) через внешнюю клемму FIC.



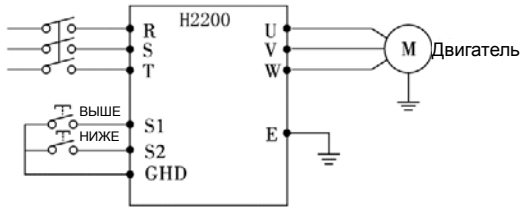
3. Настройка потенциометром на пульте

Удобным для пользователя способом настройки является вращение ручки потенциометра на пульте ПЧ.

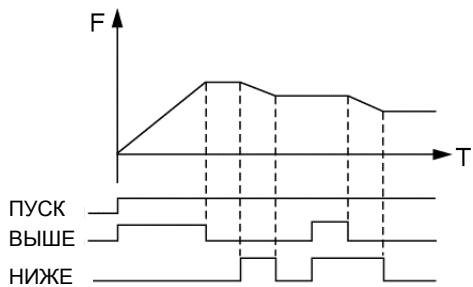
Поверните ручку.

4. Настройка электронным потенциометром (МОР)

Рабочая частота настраивается замыканием внешних контактов, Используемые входы выбираются в параметрах P315-P320. Функция «Up/Down» (увеличение/уменьшение) может быть присвоена любому программируемому входу; значение будет увеличиваться или уменьшаться при замыкании соответствующего контакта; при одновременном замыкании обоих контактов значение фиксируется.



Параметр: P317=5, функция «Выше - Up» присвоена клемме S1; P101=4, выбран режим настройки частоты с помощью внешних клемм; F318=16, функция «Ниже - Down» присвоена клемме S2.



P102	Настройка способа пуска		Заводское значение	
	Диапазон настройки	0 - 2	Шаг	1
	Значения	0: Пульт 1: Управляющие входы 2: RS485		

Настройка режима работы определяет способ задания сигнала на включение.

0: Пульт

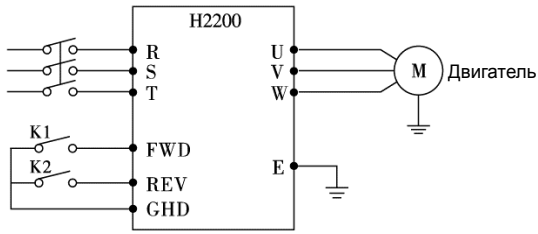
Сигнал на включение/выключение подается с пульта нажатием кнопок RUN и STOP RESET.

1: Клеммы управляющих входов

Функция включение/выключение присваивается входным клеммам; заводские установки: сигнал вращения вперед присвоен клемме FWD, а сигнал вращения назад – клемме REV.

Внешние контакты выключателей могут подключаться двумя способами: по двухпроводной схеме и трехпроводной схеме.

1. Двухпроводная схема

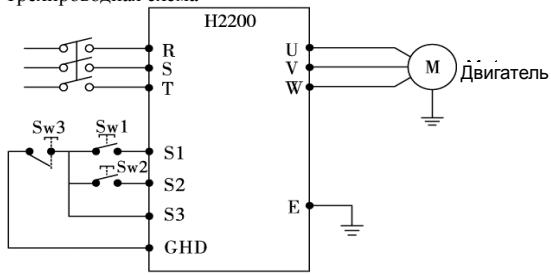


Параметр: P315=6; P316=7

Описание действий:

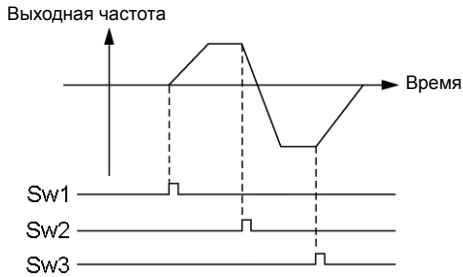
Состояние выключателя		Статус
K_1	K_2	
ВКЛ	ВЫКЛ	Вращение вперед
ВЫКЛ	ВЫКЛ	Остановка вращения
ВЫКЛ	ВКЛ	Вращение назад
ВКЛ	ВКЛ	Сохранение первоначального состояния

2. Трехпроводная схема



Контакты S1, S2 и S3 формируют внешний сигнал.

Параметр: P317=6, пуск вперед присвоено входу S1
P318=7, пуск назад - S2
P319=8, остановка вращения - S3
P102=1, пуск через управляющие входы



2. RS485

Сигнал управляющего устройства на включение/выключение ПЧ подается через последовательный порт.

P103	Настройка активности кнопки STOP			Заводское значение: 1
	Диапазон настройки	0 - 1	Шаг	1
	Значения	0: Кнопка STOP блокирована 1: Кнопка STOP работает		

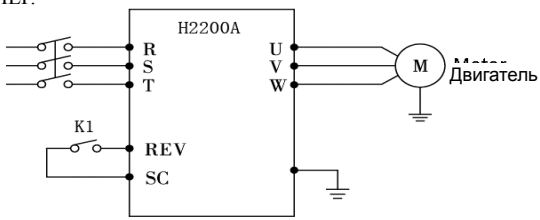
При выборе режима управления "1" или "2" (P102), т.е. если сигнал включения/выключения подается через управляющие входы или порт RS485, можно заблокировать кнопку STOP RESET на пульте, чтобы предотвратить случайное выключение.

Если в параметре P103 задано значение "0", т.е. кнопка STOP заблокирована, преобразователь не выключается при ее нажатии.

Если в параметре P103 задано значение "1", т.е. кнопка STOP работает и преобразователь выключается при ее нажатии.

Пояснение: Если преобразователь необходимо перезапустить после выключения нажатием кнопки STOP, необходимо сначала запретить сигнал включения/выключения.

ПРИМЕР.



Шаг	Состояние выключателя	Пояснение
1	K1 замкнут	ПЧ включается в режиме вращения назад.
2	(K1 замкнут) Нажать кнопку STOP	ПЧ выключается.
3	K1 разомкнут	Сигнал включения/выключения блокирован.
4	K1 замкнут	ПЧ не отключается в режиме вращения назад.

P104	Настройка возможности вращения назад		Заводское значение: 1	
	Диапазон настройки	0 - 1	Шаг	1
	Значения	0: Вращение назад запрещено 1: Вращение назад разрешено		

Некоторые механизмы должны вращаться только вперед, и их обратное вращение может привести к повреждению; для таких механизмов можно задать вращение только в одном направлении.

0: Вращение назад запрещено

Вращение двигателя назад блокируется, переключение FWD/REV не влияет на работу двигателя.

1: Вращение назад разрешено

Вращение двигателя назад разрешено, при переключении FWD/REV двигатель начинает вращаться назад.

P105	Максимальная рабочая частота	Заводское значение: 50,0
	Диапазон настройки	От минимальной рабочей частоты до 400.0

Диапазон рабочей частоты ПЧ составляет 0,1-400,0 Гц. Максимальную рабочую частоту необходимо граничить, так как двигатель и другие механизмы обычно работают на частоте 50 Гц, и превышение этого значения может привести к созданию аварийной ситуации.

Этот параметр предназначен для настройки максимальной рабочей частоты двигателя для защиты от повреждения в результате превышения допустимой скорости вращения. Это значение должно задаваться с учетом практических технических требований.

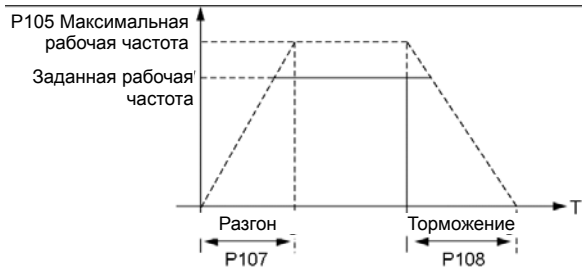
P106	Минимальная рабочая частота	Заводское значение: 0,0
	Диапазон настройки	От 0,0 до максимальной рабочей частоты

Некоторое оборудование не предназначено для работы на низкой скорости, и при регулировке скорости такого оборудования легко ошибиться, особенно при регулировке частоты потенциометром

Этот параметр предназначен для настройки минимальной рабочей частоты. Если сигнал частоты ниже установленного минимального значения, частота на выходе будет равна этому установленному минимальному значению, т.е. ПЧ будет работать только в диапазоне между минимальной и максимальной частотой для предотвращения эксплуатации в неправильном режиме или, например, защиты двигателя от перегрева в результате подачи слишком низкой рабочей частоты.

P107	Время разгона 1	Заводское значение: *
P108	Время торможения 1	Заводское значение: *
	Диапазон настройки	0 - 999,9

Время разгона представляет собой интервал времени увеличения скорости двигателя от 0,0 Гц до максимальной рабочей частоты; время торможения – интервал времени уменьшения скорости от максимальной рабочей частоты до 0,0 Гц.



В нормальном режиме работы за время разгона или торможения по умолчанию принимается первое время разгона или торможения; переключение на другое время разгона или торможения производится с помощью многофункциональных входов.

P109	Макс. напряжение характеристики V/F	Заводское значение: переменное
	Диапазон настройки	От промежуточного напряжения V/F до 500,0
P110	Опорная частота характеристики V/F	Заводское значение: 50
	Диапазон настройки	От промежуточной частоты V/F до максимальной рабочей частоты
P111	Промежуточное напряжение V/F	Заводское значение: переменное
	Диапазон настройки	От минимального напряжения V/F до максимального напряжения V/F
P112	Промежуточная частота V/F	Заводское значение: 2,5
	Диапазон настройки	От минимальной частоты V/F до опорной частоты V/F
P113	Минимальное напряжение V/F	Заводское значение: переменное
		От 0 до промежуточного напряжения V/F
P114	Минимальная частота V/F	Заводское значение: 1,25
		От 0 до промежуточной частоты V/F

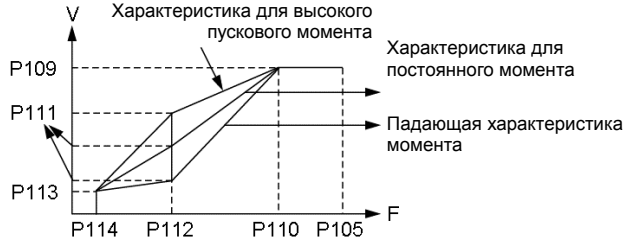
Группа параметров P109~P114 определяет характеристику V/F

преобразователя частоты, которая задается в зависимости от типа нагрузки.

Характеристика для неизменяющегося момента нагрузки: подходит для нагрузки с неизменяющимся моментом. Выходное напряжение согласуется с выходной частотой.

Падающая характеристика момента: подходит для вентилятора, насоса и другого оборудования с изменяющейся нагрузкой: нагрузка мала при запуске и растет по мере увеличения скорости.

Характеристика для высокого пускового момента: подходит для оборудования с большой инерцией и высоким пусковым моментом. Нагрузка велика при запуске и затем падает до фиксированного значения при увеличении скорости.



P109: Максимальное напряжение характеристики V/F:

Максимальное напряжение характеристики V/F должно задаваться в соответствии со значением, указанным на паспортной табличке двигателя; обычно оно задается равным номинальному рабочему напряжению двигателя

P110: Опорная частота характеристики V/F

Опорная частота характеристики V/F должна задаваться в соответствии с номинальной рабочей частотой двигателя; это значение запрещено изменять во избежание повреждения двигателя.

P111: Промежуточное напряжение характеристики V/F

Промежуточное напряжение характеристики V/F задаваться в соответствии с нагрузкой; неправильная настройка приведет к сверхтоку и срабатыванию защиты преобразователя частоты, или недостаточному выходному моменту двигателя. При увеличении заданного значения P111 выходной момент увеличивается, но в то же время увеличивается выходной ток, поэтому при настройке параметра P111необходимо контролировать значение выходного тока. Общее требование при настройке следующее: преобразователь запускается, и ток удерживается в допустимом диапазоне для преобразователя во

время запуска. Значение следует изменять постепенно – резкое увеличение может вызвать срабатывание защиты преобразователя или привести к выходу его из строя.

P112: Промежуточная частота характеристики V/F

Промежуточная частота характеристики определяет промежуточную точку кривой V/F. При неправильной настройке пусковой момент будет недостаточным или сработает защита от сверхтоков; обычно изменять значение этого параметра не рекомендуется.

P113: Минимальное напряжение характеристики V/F

Минимальное напряжение характеристики V/F соотносится с пусковым моментом. Увеличение этого значения может увеличить пусковой момент, но также может привести к сверхтоку; обычно изменять значение этого параметра не рекомендуется.

P114: Минимальная частота характеристики V/F

Минимальная частота характеристики V/F определяет начальную точку кривой V/F, представляя собой минимальную пусковую частоту на кривой V/F. Кривая V/F изменяется в зависимости от нагрузки и отрегулирована на заводе в соответствии со ступенями мощности. Заводские значения в следующей таблице:

Параметр / Тип	F1.07	F1.08	F1.11	F1.15
H2200A00D4K	7	7	15	10
H2200A0D75K	8	8	14	10
H2200A01D5K	9	9	14	9

P115	Несущая частота ШИМ		Заводское значение: 5.0	
	Диапазон настройки	1,0 - 15,0	Разрешение	1

Несущая частота определяет частоту включения-выключения транзисторов преобразователя. Заводские настройки различны в зависимости от мощности преобразователя, так как несущая частота определяет шум, выделение тепла и излучаемые помехи.

Несущая частота P115	Шум	Выделение тепла	Помехи
Ниже ↓ Выше	Выше ↓ Ниже	Ниже ↓ Выше	Ниже ↓ Выше

Из таблицы видно, что чем выше несущая частота, тем ниже шум, но тем выше выделение тепла и помехи.

Следовательно, если оборудование должно работать бесшумно,

заданное значение P115 следует увеличить, при этом максимальная нагрузочная способность ПЧ уменьшится.

При большом расстоянии между двигателем и ПЧ заданное значение P115 следует уменьшить, при этом ток утечки через кабель двигателя снизится.

При высокой окружающей температуре и работе двигателя с большой нагрузкой, заданное значение P115 следует уменьшить, чтобы улучшить тепловую характеристику ПЧ. Заводское значение параметра P115 указано в таблице выше.

P117	Инициализация параметров заводской настройки	Заводское значение: 0
	Диапазон настройки: 0 - 8	Шаг: 1
	Значения	8: Инициализировать параметры

Если параметры заданы неверно, следует задать в параметре P117 значение "08" для сброса всех параметров (восстановление заводских заданных значений) и после этого ввести подходящие значения.

Пояснение: если параметры заблокированы, т.е. P118=1, для инициализации или изменения необходимо снять блокировку.

P118	Блокировка доступа к параметрам	Заводское значение: 0
	Диапазон настройки: 0 - 1	Шаг: 1
	Значения	0: разблокировано 1: блокировано

Все параметры могут быть заблокированы для предотвращения их нежелательного изменения.

Если P118=1, т.е. все параметры заблокированы, ни один параметр не может быть изменен за исключением P118=1 и задания частоты.

P200	Выбор режима запуска		Заводское значение: 0	
	Диапазон настройки	0 - 1	Шаг	1
	Значения		0: Запуск на пусковой частоте 1: Запуск с поиском частоты	

Преобразователи серии H2000 могут запускаться в одном из двух режимов, которые выбираются пользователем в параметре P200 в соответствии с конкретными требованиями.

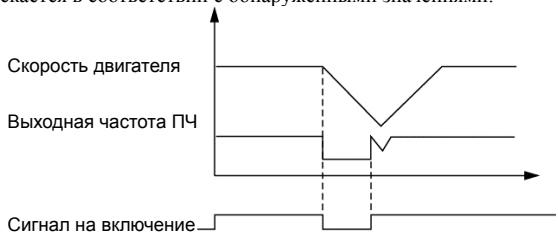
0: Запуск на пусковой частоте

Для большинства нагрузок без специальных требований к запуску

ПЧ запускается на пусковой частоте, т.е. в нормальном режиме.

1: Запуск с поиском частоты («запуск с хода»)

Запуск с поиском частоты используется для перезапуска после сброса неисправности или отключения. В этом случае ПЧ автоматически обнаруживает и согласуется с рабочей скоростью и рабочим направлением вращения работающего двигателя и запускается в соответствии с обнаруженными значениями.



Пояснение: Когда ПЧ запускается в режиме поиска частоты, поиск выполняется сверху вниз в пределах заданного диапазона частот, что может вызывать сверхток при запуске, поэтому необходимо обратить внимание на настройку уровня тока (настройка 4.09) в соответствии с моментом инерции нагрузки.

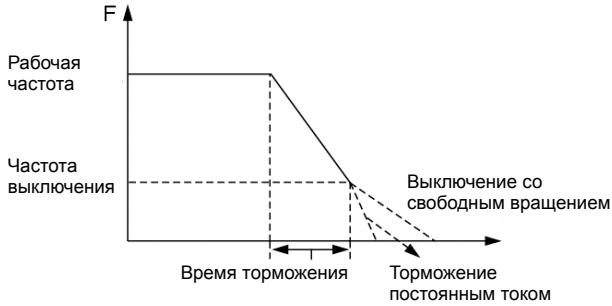
Кроме того, если заданное значение 4.09 слишком низко, запуск может быть затяжным. Поиск прекращается, если ток становится выше допустимого предела, и возобновляется при нормализации тока.

P201	Выбор режима выключения			Заводское значение: 0
	Диапазон настройки	0 -1	Шаг	1
	Значения		0: Выключение с торможением 1: Выключение со свободным вращением	

Режим выключения выбирается пользователем в зависимости от фактической нагрузки.

0: Выключение с торможением

При получении сигнала на выключение ПЧ постепенно снижает выходную частоту до частоты выключения в соответствии с заданным временем торможения.

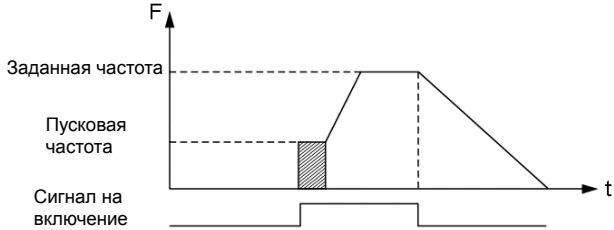


1: Выключение со свободным вращением

При получении сигнала на выключение ПЧ прекращает вывод частоты, и двигатель свободно вращается до полной остановки (остановка «выбегом»).

P202	Настройка пусковой частоты		Заводское значение: 0,5	
	Диапазон настройки	0,1 -10,0	Разрешение	0,1

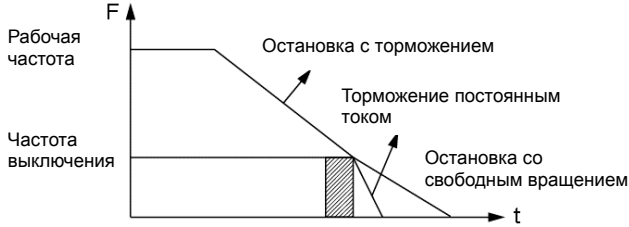
Преобразователь частоты запускается с заданной в этом параметре частотой. Высокая пусковая частота облегчает запуск оборудования с сильной инерцией и большой нагрузкой, при запуске которого необходим высокий момент. Однако слишком высокая пусковая частота может вызвать срабатывание защиты от сверхтоков.



P203	Настройка частоты выключения		Заводское значение: 0,5	
	Диапазон настройки	0,1 - 10,0	Разрешение	0,1

При получении сигнала на выключение ПЧ начинает торможение. Выходная частота постепенно снижается до частоты выключения в пределах заданного времени, и двигатель останавливается после свободного вращения или тормозится постоянным током с заданным

значением.



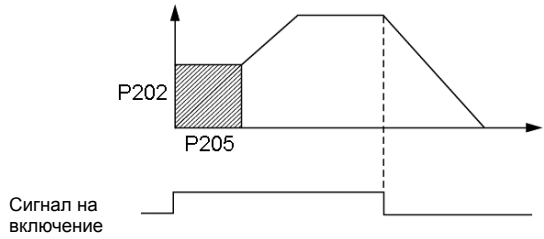
Если торможение постоянным током не активно, ПЧ выполняет остановку со свободным вращением.

P204	Ток торможения постоянным током перед запуском		Заводское значение: 100	
	Диапазон настройки	0 - 150	Разрешение	1
P205	Время торможения постоянным током перед запуском		Заводское значение: 0	
	Диапазон настройки	0 - 25	Разрешение	0,1

Торможение постоянным током перед запуском применяется, например, для статичного вентилятора или подвижной нагрузки, когда нагрузка и двигатель находятся в состоянии свободного движения перед запуском ПЧ и направление вращения неизвестно. При запуске необходимо активировать защиту от сверхтоков. Торможение постоянным током выполняется перед запуском, чтобы привести нагрузку в неподвижное состояние, что уменьшает сверхтоки при запуске.

Ток торможения постоянным током перед запуском представляет собой процент номинального тока ПЧ, и задается в параметре P204, значение которого должно устанавливаться снизу вверх в соответствии с фактической нагрузкой до достижения достаточного момента.

Время торможения постоянным током перед запуском представляет собой длительность торможения постоянным током; при значении "0", торможение постоянным током перед запуском не выполняется.



P206	Ток торможения постоянным током перед выключением		Заводское значение: 100	
	Диапазон настройки	0 - 150	Разрешение	1
P207	Время торможения постоянным током перед выключением		Заводское значение: 0	
	Диапазон настройки	0 - 250	Разрешение	1

Торможение постоянным током перед выключением применяется в случае высоких требований к торможению.

Ток торможения постоянным током перед выключением представляет собой процент номинального тока ПЧ, и задается путем изменения этого параметра.

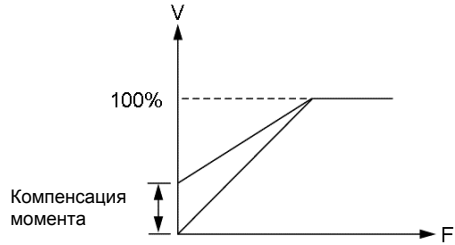
Время торможения постоянным током перед выключением представляет собой длительность торможения постоянным током; при значении "0", торможение постоянным током перед выключением не выполняется.

См. описание параметров P203, P204 и P205.

P208	Автоматическая компенсация момента		Заводское значение: 5%	
	Диапазон настройки	0,1 - 20%	Разрешение	0,1

В параметре P208 может быть увеличено напряжение для получения более высокого момента.

Пояснение: при слишком большом моменте двигатель будет перегреваться, поэтому напряжение следует увеличивать в соответствии с фактической нагрузкой.



P209	Номинальное напряжение двигателя		Заводское значение: переменное	
	Диапазон настройки	0 - 500	Разрешение	0,1
P210	Номинальный ток двигателя		Заводское значение: *	
	Диапазон настройки		Разрешение	0,1
P211	Коэффициент тока холостого хода двигателя		Заводское значение: 40%	
	Диапазон настройки	0 - 100	Разрешение	1
P212	Номинальная скорость вращения двигателя		Заводское значение: 1420	
	Диапазон настройки	0 - 6000	Разрешение	1
P213	Количество полюсов двигателя		Заводское значение: 4	
	Диапазон настройки	0 - 10	Разрешение	1
P214	Номинальное падение скорости двигателя (скольжение)		Заводское значение: 2,5	
	Диапазон настройки	0 - 100	Разрешение	0,1

Эта группа параметров настраивается в соответствии с паспортной табличкой.

P209 Номинальное напряжение двигателя

Номинальное напряжение двигателя настраивается в соответствии с паспортной табличкой.

P210 Номинальный ток двигателя

Номинальный ток двигателя настраивается в соответствии с паспортной табличкой. Если выходной ток превысит номинальный ток двигателя, сработает защита ПЧ.

P211 Коэффициент тока холостого хода двигателя

Коэффициент тока холостого хода двигателя влияет на компенсацию падения скорости; ток холостого хода выражается в процентах от номинального тока двигателя.

P212 Номинальная скорость вращения двигателя

Заданное значение параметра P212 соответствует скорости

вращения при 50 Гц и соотносится с индикацией скорости; обычно настраивается в соответствии с паспортной табличкой.

Фактическая скорость вращения двигателя индицируется, когда значение параметра P212 соответствует скорости вращения при 50 Гц.

P213 Количество полюсов двигателя

Количество полюсов двигателя настраивается в соответствии с паспортной табличкой.

P214 Номинальное падение скорости двигателя

Увеличение нагрузки приводит к увеличению падения скорости двигателя при управлении ПЧ, поэтому частота может компенсироваться в параметре P214 для снижения падения скорости и увеличения точности поддержания заданной скорости вращения.

P215	Номинальная частота двигателя		Заводское значение: 50 Гц	
	Диапазон настройки	0,0 - 400,0	Разрешение	0,1
P216	Сопротивление статора		Заводское значение: 3,0	
	Диапазон настройки	0 - 100,0	Разрешение	0,1
P217	Сопротивление ротора		Заводское значение: 4,5	
	Диапазон настройки	0 -100,0	Разрешение	0,1
P218	Самоиндуктивность ротора		Заводское значение: 1,0	
	Диапазон настройки	0 - 650,0	Разрешение	0,1
P219	Взаимная индуктивность ротора		Заводское значение: 0,2	
	Диапазон настройки	0 - 1,0	Разрешение	0,1

Эти параметры являются параметрами двигателя.

P215 Номинальная частота двигателя

Номинальная частота двигателя настраивается в соответствии с паспортной табличкой.

P216 Сопротивление статора

P217 Сопротивление ротора

P218 Самоиндуктивность ротора

P219 Взаимная индуктивность ротора

Эти параметры настраиваются в зависимости от фактических характеристик двигателя.

7-3 Параметры входов и выходов

P300	Минимальное напряжение на входе FIV		Заводское значение: 0	
	Диапазон настройки	От 0 до максимального напряжения на входе FIV	Разрешение	0.1
P301	Максимальное напряжение на входе FIV		Заводское значение: 10,0	
	Диапазон настройки	От минимального напряжения на входе FIV до 10,0	Разрешение	0.1
P302	Постоянная времени фильтра входа FIV		Заводское значение: 1,5	
	Диапазон настройки	0 - 25,0	Разрешение	1

P300 Минимальное напряжение на входе FIV

Минимальное напряжение на входе FIV соответствует наименьшей аналоговой частоте; сигнал напряжения ниже этого заданного значения считается равным нулю.

P301 Максимальное напряжение на входе FIV

Максимальное напряжение на входе FIV соответствует наибольшей аналоговой частоте; сигнал напряжения выше значения, заданного в параметре P301, принимается за значение, заданное в параметре P301.

Значения, заданные в параметрах P300 и P301 определяют диапазон напряжения, от различных источников. Кроме того, так как сигнал ниже 1В может стать причиной неправильной работы вследствие помех, его можно исключить в параметре P300, чтобы увеличить независимость от таких помех.

P302 Постоянная времени фильтра входа FIV

Заданное значение времени фильтрации входа соотносится со скоростью реакции ПЧ на изменение аналоговой величины; высокое заданное значение в параметре P302 замедляет реакцию ПЧ на изменение аналоговой величины.

P303	Минимальный ток на входе FIC		Заводское значение: 0	
	Диапазон настройки	От 0 до максимального тока на входе FIC	Разрешение	0,1
P304	Максимальный ток на входе FIC		Заводское значение: 20,0	
	Диапазон настройки	От минимального тока на входе до 20,0	Разрешение	0,1

P305	Постоянная времени фильтра входа FIC		Заводское значение: 1,5	
	Диапазон настройки	0 - 25,0	Разрешение	1

P303: Минимальный ток на входе FIC

Минимальный ток на входе FIV соответствует наименьшей аналоговой частоте; токовый сигнал ниже этого заданного значения может считаться недопустимым.

P304: Максимальный ток на входе FIC

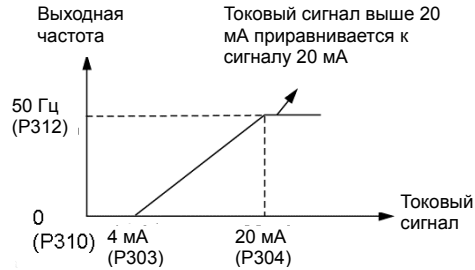
Максимальный ток на входе FIV соответствует наибольшей аналоговой частоте; сигнал напряжения выше значения, заданного в параметре P304, принимается за значение заданное в параметре P304.

P305: Постоянная времени фильтра входа FIC

Заданное значение Постоянная времени фильтра входа FIC соотносится со скоростью реакции ПЧ на изменение аналоговой величины; высокое заданное значение в параметре P305 замедляет реакцию ПЧ на изменение аналоговой величины.

Связанные параметры описаны в таблице параметров P300-P302. Внешнему входному сигналу напряжения соответствуют параметры P300-P302; внешнему входному токовому сигналу соответствуют параметры P303-P305.

Пример: если выходным сигналом от управляющего устройства является сигнал 4-20 мА, соответствующей частотой будет 0-50 Гц.



Параметры: P303=4; P304=20; P310=0; P312=50

P306	Минимальное напряжение на выходе FOV		Заводское значение: 0	
	Диапазон настройки	От 0 до максимального напряжения на выходе FOV	Разрешение	0,1
P307	Максимальное напряжение на выходе FOV		Заводское значение: 10,0	

	Диапазон настройки	От минимального напряжения на выходе FOV до 10 В	Разрешение	0,1

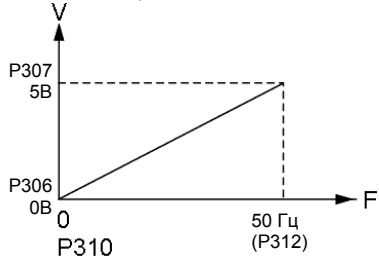
Заданные значения параметров P306 и P307 определяют диапазон напряжения на выходе FOV.

P306: Минимальное напряжение на входе FOV соответствует наименьшей аналоговой частоте.

P307: Максимальное напряжение на входе FOV соответствует наибольшей аналоговой частоте; для контроля заданных значений P306 и P307 подключается вольтметр с соответствующим диапазоном.

Пример: для входа 0-5 В для контроля выходной частоты ПЧ используется частотомер с диапазоном 0-50 Гц.

Заданные значения: P306=0; P307=5



P310	Наименьшая аналоговая частота		Заводское значение: 0,0	
	Диапазон настройки	0,0 - 400,0	Разрешение	0,1
P311	Направление наименьшей аналоговой частоты		Заводское значение: 0	
	Диапазон настройки	0 - 1	Разрешение	1
	Значения	0: положительное направление 1: отрицательное направление		
P312	Наибольшая аналоговая частота		Заводское значение: 50	
	Диапазон настройки	0,0 ~ 400,0	Разрешение	0,1
P313	Направление наибольшей аналоговой частоты		Заводское значение:	
	Диапазон настройки	0 - 1	Разрешение	1
		0: положительное направление 1: отрицательное направление		
P314	Выбор отрицательного напряжения		Заводское значение: 0	
	Диапазон настройки	0 - 1	Разрешение	1
	Значения	0: отрицательное		

		напряжение смещения нереверсивное 1: отрицательное напряжение смещения реверсивное		

Группа параметров P310~P314 определяет рабочее состояние в аналоговой величине, включая рабочую частоту, направление и т.п. Различные характеристики могут свободно комбинироваться в зависимости от фактической рабочей ситуации.

P310: Наименьшая аналоговая частота

Наименьшая аналоговая частота определяет наименьшую рабочую частоту соответствующую минимальному напряжению (току) на аналоговом входе.

P311: Направление наименьшей аналоговой частоты

Направление наименьшей аналоговой частоты определяет рабочее направление вращения при наименьшей частоте, т.е. вращение вперед или вращение назад.

P312: Наибольшая аналоговая частота

Наибольшая аналоговая частота определяет наибольшую рабочую частоту и соответствующую максимальному напряжению (току) на аналоговом входе.

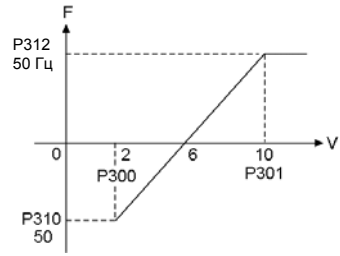
P313: Направление наибольшей аналоговой частоты

Направление наибольшей аналоговой частоты определяет рабочее направление вращения при наибольшей частоте, т.е. вращение вперед или вращение назад.

P314: Выбор отрицательного напряжения

Выбор отрицательного напряжения: рабочее состояние при отрицательном напряжении смещения в аналоговой величине; подходящая характеристика задается пользователем с помощью указанных выше параметров.

Пример 1: Сигнал 2-10 мА подается управляющим устройством для управления частотой вращения вперед при 50 Гц или назад при 50 Гц.



Примечание:

P300=2, Минимальное напряжение на входе FIV: 2V (сигнал ниже 2В будет недопустимым для ПЧ);

P301=10, Максимальное напряжение на входе FIV: 10V (сигнал выше10В будет приниматься за 10В);

P310=50, Наименьшая аналоговая частота: 50 Гц;

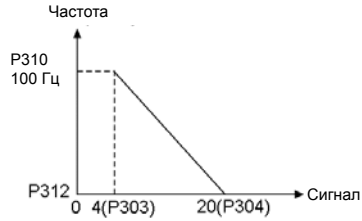
P311=1, Направление наименьшей аналоговой частоты: 1 (вращение назад);

P312=50, Наибольшая аналоговая частота: 50 Гц;

P313=0, Направление наибольшей аналоговой частоты: 0 (вращение вперед);

P314=1, Выбор отрицательного напряжения: 1 (отрицательное напряжение смещения реверсивное).

Пояснение: команда переключения FWD/REV допустима для любой кривой, которая будет реверсирована при переключении:



Параметры:

P303=4, Минимальный ток на входе FIC;

P304=20, Максимальный ток на входе FIC;

P310=100.0, Наименьшая аналоговая частота;

P311=0, Направление наименьшей аналоговой частоты: (вращение вперед);

P312=0, Наибольшая аналоговая частота

P313=0, Направление наибольшей аналоговой частоты: (вращение

вперед);

Специальная обратная кривая может быть комбинирована в параметрах P310-P314.

Примечание: Входной сигнал ниже 4 мА будет недопустимым для ПЧ.

P315	Многофункциональный вход --- клемма FWD		Заводское значение: 6	
P316	Многофункциональный вход --- клемма REV		Заводское значение: 7	
P317	Многофункциональный вход --- клемма S1		Заводское значение: 18	
P318	Многофункциональный вход --- клемма S2		Заводское значение: 9	
P319	Многофункциональный вход --- клемма S3		Заводское значение: 10	
P320	Многофункциональный вход --- клемма S4		Заводское значение: 11	
	Диапазон настройки	0 - 32	Шаг	1
	Значения	0: не используется 1: медленное вращение 2: медленное вращение вперед 3: медленное вращение назад 4: вперед / назад 5: вращение 6: вращение вперед 7: вращение назад 8: остановка 9: предустановленная скорость 1 10: предустановленная скорость 2 11: предустановленная скорость 3 12: предустановленная скорость 4 13: разгон или торможение 1 14: разгон или торможение 2 15: постепенное увеличение частоты, сигнал «Выше - UP» 16: постепенное уменьшение частоты, сигнал «Ниже - DOWN» 17: Свободная остановка («выбегом») 18: Сброс неисправности 19: PID-регулирование		

		20: PLC - регулирование 21: Таймер 1 запуск 22. Таймер 2 запуск 23: Импульсный входной сигнал счетчика 24: Сброс счетчика 25: Очистка памяти 26: Старт «с хода»		

0: не используется

Вход без присвоенной функции.

1: Медленное вращение

Режим медленного вращения, который часто используется на частоте 5 Гц.

2: Медленное вращение вперед

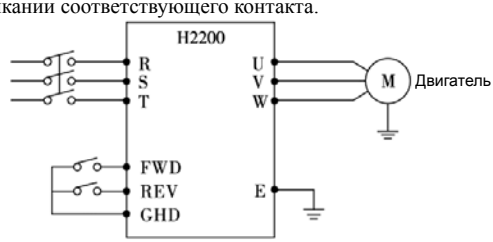
Движение вперед в режиме медленного вращения.

3: Медленное вращение назад

Движение назад в режиме медленного вращения.

4: Вперед/ назад

Переключение FWD/REV [Вперед/назад]; направление изменяется при замыкании соответствующего контакта.



Параметры: P102=1; P315=6; P316=7

Состояние клеммы		Рабочее состояние
FWD	REV	
ВКЛ	ВЫКЛ	Вращение вперед
ВЫКЛ	ВКЛ	Вращение назад
ВЫКЛ	ВЫКЛ	Остановка

5: Вращение

При подаче сигнала на вход происходит включение.

6: Вращение вперед

Сигнал на входе приводит к началу вращения вперед; ПЧ включается в режим вращения вперед при замыкании соответствующего контакта.

7: Вращение назад

Сигнал на входе приводит к началу вращения назад; ПЧ

включается в режим вращения назад при замыкании соответствующего контакта.

8: Остановка

Вход для сигнала на выключение; ПЧ замедляется и выключается при замыкании соответствующего контакта.

9: Предустановленная скорость 1

10: Предустановленная скорость 2

11: Предустановленная скорость 3

12: Предустановленная скорость 4

15 предустановленных скоростей могут быть заданы путем комбинации сигналов; фактическая предустановленная скорость определяется состоянием соответствующих входов.

Многофункциональные входы, запрограммированные для установки предустановленных скоростей				Состояние и описание
1	2	3	4	
0	0	0	0	Определяется частотой, заданной через сеть, P100 или потенциометром
1	0	0	0	Предустановленная скорость 1 (P503)
0	1	0	0	Предустановленная скорость 2 (P504)
1	1	0	0	Предустановленная скорость 3 (P055)
0	0	1	0	Предустановленная скорость 4 (P506)
1	0	1	0	Предустановленная скорость 5 (P507)
0	1	1	0	Предустановленная скорость 6 (P508)
1	1	1	0	Предустановленная скорость 7 (P509)
0	0	0	1	Предустановленная скорость 8 (P510)
1	0	0	1	Предустановленная скорость 9 (P511)
0	1	0	1	Предустановленная скорость 10 (P512)
1	1	0	1	Предустановленная скорость

				11 (P513)
0	0	1	1	Предустановленная скорость 12 (P514)
1	0	1	1	Предустановленная скорость 13 (P515)
0	1	1	1	Предустановленная скорость 14 (P516)
1	1	1	1	Предустановленная скорость 15 (P517)

Примечание:

0: Сигнал не подан; 1: Сигнал подан

13: Разгон или торможение 1

14: Разгон или торможение 2

Четыре значения времен разгона или торможения могут быть заданы путем комбинации разгона или торможения 1 и 2.

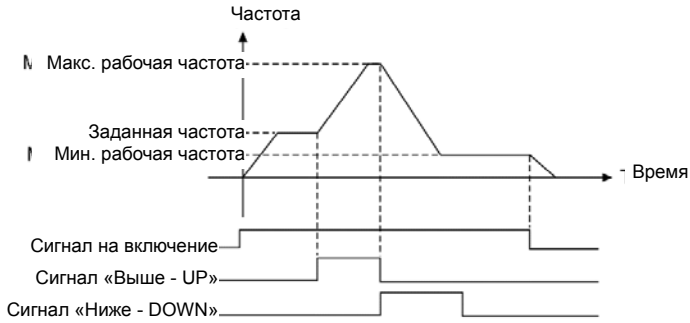
Многофункциональные входы, запрограммированные для установки времен разгона и торможения		Состояние клемм и результат
1	2	
0	0	Время разгона или торможения 1 (P107, P108)
1	0	Время разгона или торможения 2 (P401, P402)
0	1	Время разгона или торможения 3 (P403, P404)
1	1	Время разгона или торможения 4 (P405, P406)

15: Постепенное увеличение частоты (сигнал «Выше - UP»)

При замыкании контакта частота равномерно повышается до максимальной рабочей частоты.

16: Постепенное уменьшение частоты (сигнал «Ниже - DOWN»)

При замыкании контакта частота равномерно понижается до минимальной рабочей частоты.



Пояснение: при изменении частоты с помощью сигналов «Выше/ниже – Up/Down», измененная частота не сохранится после отключения питания; ПЧ будет использовать заданное значение в параметре P100.

17: Свободная остановка

При замыкании этого контакта ПЧ прекращает вывод частоты, и двигатель останавливается после вращения по инерции.

18: Сброс неисправности

Сброс неисправности ПЧ, функция аналогична нажатию кнопки RESET [Сброс] на пульте.

19: PID-регулирование

PID-регулирование включено, когда этот контакт замкнут, и при условии, что в параметре P601 задано значение 2; PID-регулирование выключено, когда этот контакт разомкнут.

20: PLC-регулирование

Функция PLC активируется, когда этот контакт замкнут.

21: Таймер 1, запуск

22. Таймер 2, запуск

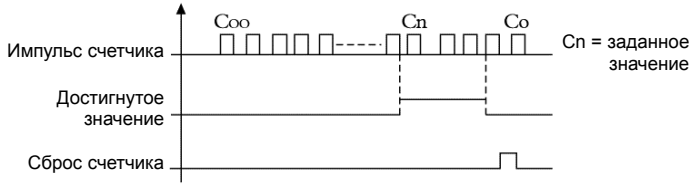
Таймер включается при замыкании контакта; при достижении заданного значения срабатывает соответствующий многофункциональный выход.

23: Импульсный входной сигнал счетчика

Импульсный входной сигнал с частотой не выше 250 Гц подается на этот вход.

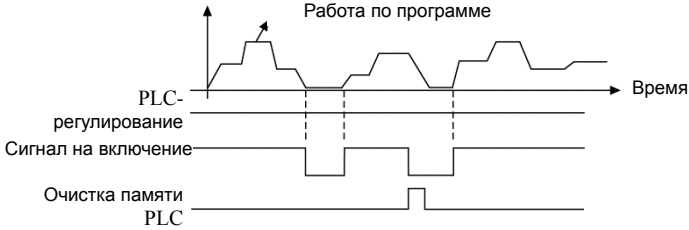
24: Сброс счетчика

Сброс показаний счетчика.



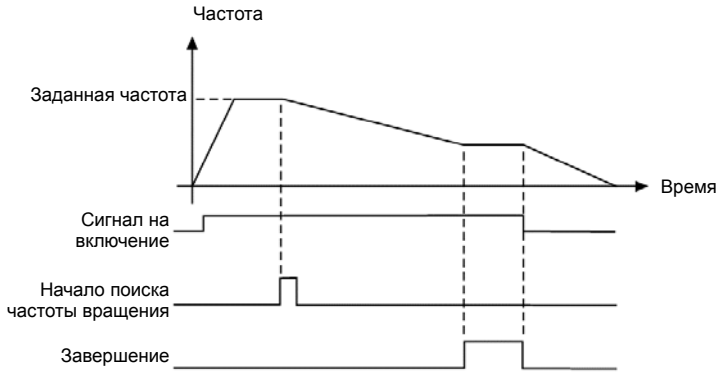
25: Очистка памяти PLC

В случае PLC-регулирования ПЧ автоматически запоминает состояние в момент неисправности или отключения питания для возобновления работы с настройками, существовавшими на момент выключения. В случае очистки памяти программа сбрасывается.



26: Пуск с поиском частоты («с хода»)

При замыкании этого контакта выполняется пуск с поиском частоты.



Примечание:

Поиск частоты начинается при замыкании контакта;

Поиск частоты завершается, ПЧ начинает работу с частотой на момент завершения поиска частоты вращения; срабатывает соответствующий многофункциональный выход.

ПЧ выключается, многофункциональный выход автоматически сбрасывается.

P323	Выход M01		Заводское значение: 01	
P324				
P325	Выход RA, RB и RC		Заводское значение: 03	
	Диапазон настройки	0 - 32	Шаг	1
	Значения	0: Не используется 1: Включение 2: Частота достигнута 3: Неисправность 4: Нулевая скорость 5: Частота 1 достигнута 6: Частота 2 достигнута 7: Разгон 8: Замедление 9: Индикация низкого напряжения 10: Значение таймера 1 достигнуто 11: Значение таймера 2 достигнуто		

		12: Индикация завершения стадии 13: Индикация завершения процесса 14: Достигнут нижний предел сигнала с датчика обратной связи 15: Достигнут верхний предел сигнала с датчика обратной связи 16: Отсутствие сигнала 4-20 мА 17: Обнаружение перегрузки 18: Обнаружение превышения момента 26: Поиск частоты вращения завершен 27: Значение счетчика достигнуто 28: Значение промежуточного значения счетчика достигнуто

0: Не используется

Для клеммы без присвоенной функции.

1: Включение

Этот контакт срабатывает при наличии выходного сигнала ПЧ или подачи сигнала на включение.

2: Частота достигнута

Этот контакт срабатывает, когда частота достигает заданного значения.

3: Неисправность

Этот контакт срабатывает, когда ПЧ обнаруживает неисправность; используется для сигнализации о неисправности.

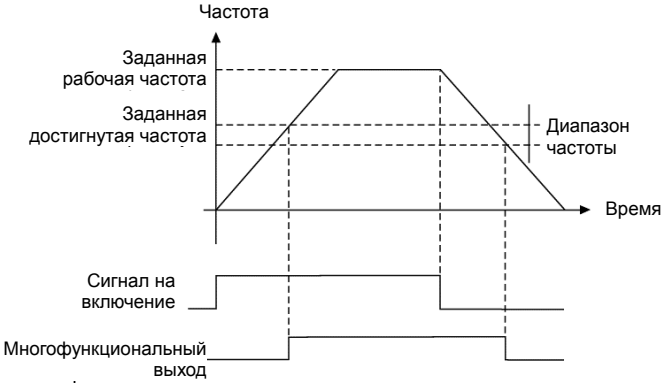
4: Нулевая скорость

Этот контакт срабатывает, когда выходная частота ПЧ становится ниже пусковой частоты.

5: Частота 1 достигнута

6: Частота 2 достигнута

Этот контакт срабатывает, когда частота достигает заданного значения.

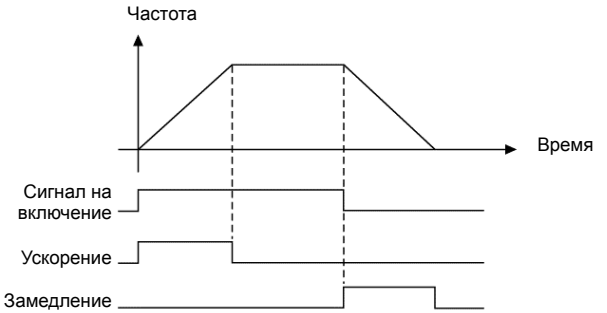


7: Ускорение

Этот контакт срабатывает, когда частота находится в режиме ускорения.

8: Замедление

Этот контакт срабатывает, когда частота находится в режиме замедления.



9: Индикация низкого напряжения

Этот контакт срабатывает и подает сигнал о неисправности, когда ПЧ обнаруживает, что напряжение шины постоянного тока ниже заданного значения; заданное значение сигнализации о низком напряжении настраивается в группе дополнительных параметров.

10: Значение счетчика 1 достигнуто

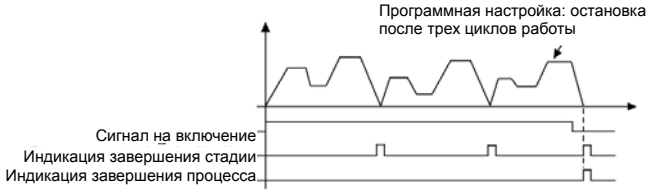
11: Значение счетчика 2 достигнуто

Этот контакт срабатывает, когда ПЧ достигает заданного значения;

контакт сбрасывается при деактивации сигнала запуска счетчика.

12: Индикация завершения стадии

Во время выполнения программы многофункциональный выход подает сигнал по завершении каждой стадии.



13: Индикация завершения процесса

Во время выполнения программы подается сигнал по завершении всех стадий. Этот сигнал используется для сигнализации о подаче сигнала на включение следующей программы.

14: Верхний предел PID

Этот контакт срабатывает, когда величина обратной связи PID превосходит верхний предел заданного значения. Используется для сигнализации о неисправности или аварийного выключения.

15: Нижний предел PID

Этот контакт срабатывает, когда величина обратной связи PID становится ниже нижнего предела заданного значения.

16: Отсутствие сигнала 4-20 мА

Этот контакт срабатывает и подает сигнал о неисправности, когда входной сигнал на клемме FIC отсутствует.

17: Обнаружение перегрузки

Этот контакт срабатывает при обнаружении перегрузки двигателя.

18: Обнаружение превышения момента

Этот контакт срабатывает при обнаружении превышения момента.

26: Поиск частоты завершен

Этот контакт срабатывает при завершении поиска частоты и сбрасывается после выключения ПЧ. См. описание многофункционального выхода для с поиском частоты («с хода»).

27: Значение внешнего счетчика достигнуто

Этот контакт срабатывает, когда счетчик достигает заданного значения (P425), если включено использование внешнего счетчика для ПЧ.

28: Значение промежуточного счетчика достигнуто

Этот контакт срабатывает, когда счетчик достигает заданного значения (P426), если подсчет выполняется для ПЧ.

P326	Выход FOV		Заводское значение: 0	
	Диапазон настройки	0 - 7	Шаг	1
	Значения	0: Выходная частота 1: Выходной ток 2: Напряжение постоянного тока 3: Напряжение переменного тока		

P326: Выход FOV

Напряжение 0-10 В выводится на клемму FOV; выход задается в диапазоне 0-10 В в параметрах P303 и P307, и соответствует выходной частоте, выходному току, напряжению постоянного тока, напряжению переменного тока.

0: Выходная частота

Выход тока (напряжения) соответствует диапазону от минимальной до максимальной рабочей частоты.

1: Выходной ток

Выход тока (напряжения) соответствует диапазону от 0 до значения «2×номинальный ток ПЧ».

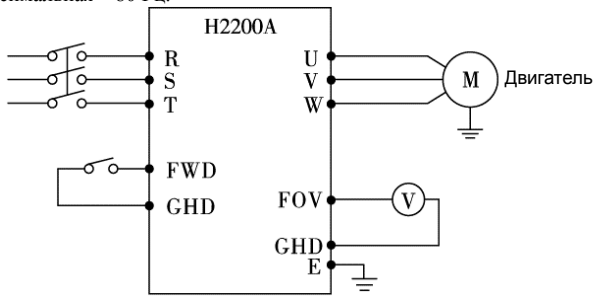
2: Напряжение постоянного тока

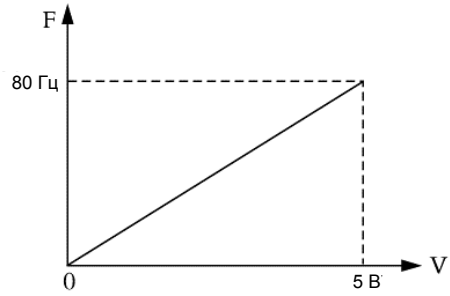
Выход тока (напряжения) соответствует диапазону от 0 до 1000 В.

3: Напряжение переменного тока

Выход тока (напряжения) соответствует диапазону от 0 до 510 В.

Пример: если для контроля ПЧ используется частотомер 0-5 В, минимальная рабочая частота ПЧ соответствует 0,0 Гц, а максимальная – 80 Гц.





Параметры:
P105=0.0, максимальная рабочая частота
P106=0.0, минимальная рабочая частота
P306=0.0, минимальное напряжение на выходе FOV
P307=5.0, максимальное напряжение на выходе FOV

7-4 Группа вспомогательных параметров

P400	Настройка частоты медленного вращения		Заводское значение: 5,0	
	Диапазон настройки	От 0,0 до максимальной рабочей частоты	Разрешение	0,1

Частота медленного вращения обычно настраивается во время испытательного прогона; медленное вращение реализуется через любую внешнюю клемму.

Когда режим медленного вращения активирован, другие команды не принимаются; после выключения режима медленного вращения, ПЧ начинает повышать напряжение на выходе. Скорость ускорения /замедления медленного вращения должна быть настроена по умолчанию в качестве четвертого времени ускорения /замедления ПЧ.

Приоритет режимов: медленное вращение → внешняя предустановленная скорость → PLC-регулирование → PID-регулирование → Пирамидальная волна → Пуск с поиском частоты («с хода») → Настройка частоты.

Различные режимы управления включаются одновременно и работают в порядке приоритета.

P401	Время ускорения 2	Заводское значение 10,0
P402	Время замедления 2	Заводское значение 10,0
P403	Время ускорения 3	Заводское значение 20,0

P404	Время замедления 3		Заводское значение 20,0	
P405	Время ускорения 4		Заводское значение 2,0	
P405	Время замедления 4		Заводское значение 2,0	
	Диапазон настройки	0-999,9	Разрешение	0,1

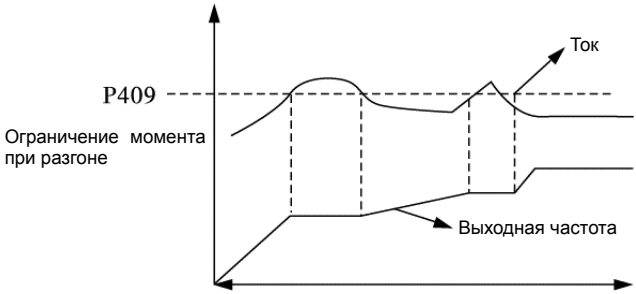
Преобразователь серии H2000 использует четыре заданных времени ускорения / замедления. Обычно для преобразователя настраивается по умолчанию первое время ускорения / замедления, а для медленного вращения – четвертое. Пользователь может выбрать любое время ускорения / замедления. При внешнем управлении предустановленной скорости, время ускорения / замедления определяется состоянием управляющих входов; при внутреннем управлении предустановленной скорости, скорость выбирается с помощью PLC.

P407	Заданное значение счетчика		Заводское значение 100
P408	Промежуточное значение счетчика		Заводское значение 50
	Диапазон настройки	0-9999	Разрешение 1

Преобразователь серии H2000 имеет две группы счетчиков, которые принимают импульсный сигнал ниже 250 Гц от многофункциональных клемм; когда счетчик достигает заданного значения, активируется многофункциональный выход; подается сигнал на сброс счетчика; счетчик сбрасывается и очищается; счетчик возобновляет работу; входной сигнал может подаваться путем контактного или фотоэлектрического замыкания.

P409	Ограничение момента при ускорении		Заводское значение 150	
	Диапазон настройки	0-200	Разрешение	1

При ускорении преобразователя выходной ток может превысить безопасный диапазон; в параметре P409 может быть задан предел избыточного тока; когда ток достигает заданного значения, преобразователь прекращает ускорение; ускорение возобновляется при нормализации значения.

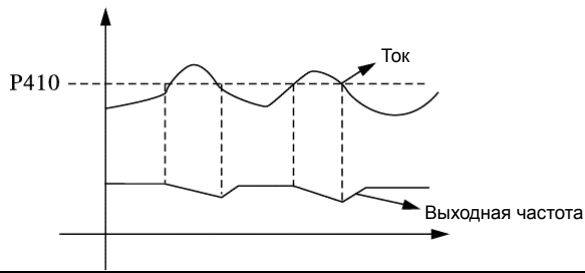


Значение 100% равно номинальному току преобразователя. Если в параметре P409 задано значение 0, ограничение момента при ускорении отсутствует и защита не выполняется.

P410	Ограничение неизменяющегося момента		Заводское значение 00	
	Диапазон настройки	0-200	Разрешение	1

В нормальном режиме работы ПЧ выходной ток может повыситься при большой нагрузке. В этом случае срабатывает защита от сверхтоков. В параметре P410 задается предел неизменяющегося момента. Если ток превысит значение, заданное в параметре P410, преобразователь автоматически снижает выходную частоту. При нормализации значения преобразователь возобновляет ускорение до заданной частоты (значение 100% равно номинальному току преобразователя).

Если в параметре P410 задано значение 0, ограничение неизменяющегося момента отсутствует и защита не выполняется.



P411	Включение защиты от перенапряжения во время замедления		Заводское значение 1	
	Диапазон настройки	0-1	Шаг	

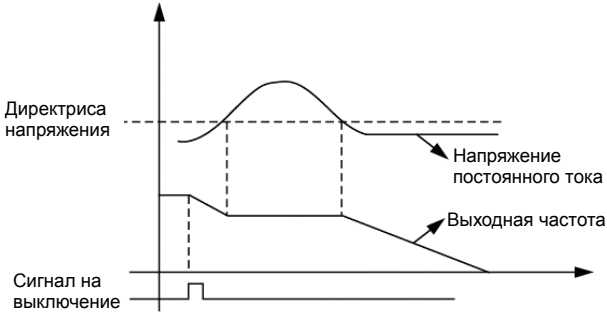
	Значения	0: выключено 1: включено

0: выключено

Во время ускорения напряжение в шине постоянного тока может возрастать. Если в этом параметре задано значение 0, и действий по снижению напряжения в шине постоянного тока не предпринимается, срабатывает защита от перенапряжения ПЧ.

1: включено

Защита от перенапряжения включена. При выключении ПЧ замедление прерывается, если напряжение достигает заданного значения, и возобновляется после его нормализации.



P412	Выбор автоматической стабилизации		Заводское значение 1	
	Диапазон настройки	0-2	Шаг	1
	Значения	0: выключено; 1: включено; 2: выключено при замедлении		

Работа двигателя с нестабильной входной мощностью приводит к перегреву двигателя, повреждению изоляции и нестабильному моменту на выходе.

0: выключено. Автоматическая стабилизация выключена. Выходное напряжение ПЧ нестабильно.

1: включено.

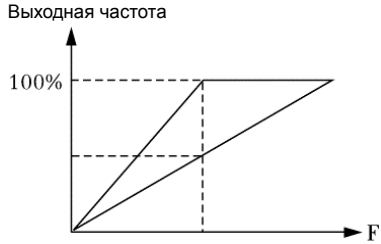
При выборе автоматической стабилизации ПЧ автоматически выводит стабильное напряжение при нестабильной входной мощности.

2: выключено при замедлении. При выборе этого значения замедление ПЧ может быть улучшено.

P413	Автоматическое сбережение энергии Заводское значение: 0,0			
	Диапазон настройки	0-100	Разрешение	1
P414	Напряжение включения тормозного модуля Заводское значение для однофазного питания 220В: ~ 375,0			
	Диапазон настройки	Однофазное: 220В~: 360,0~400,0В	Разрешение	0,1
P415	Коэффициент использования тормозного модуля Заводское значение: 6			
	Диапазон настройки	40-100	Разрешение	0,1

P413 Автоматическое сбережение энергии:

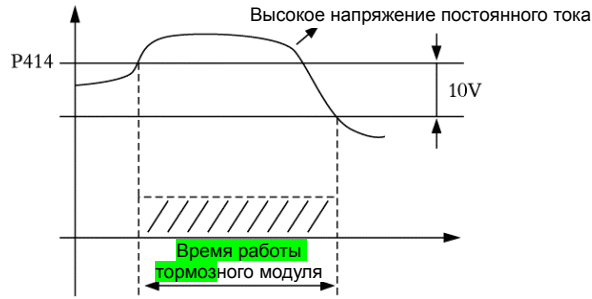
При автоматическом сбережении энергии во время вращения с постоянной скоростью рассчитывается оптимальное напряжение в зависимости от нагрузки.



Примечание: эта функция не применяется при работе с переменной или почти полной нагрузкой.

Параметры P414 и P415 применяются только в отношении преобразователя с внутренним тормозным модулем; они не применяются в отношении ПЧ с внешним тормозным модулем.

В этих двух параметрах задаются высокое напряжение постоянного тока и отношение работы тормозного модуля ПЧ. Рабочее напряжение тормозной трубки задается в параметре P414. Если dc высокое напряжение постоянного тока ПЧ выше значения, заданного в параметре P414, внутренний тормозной модуль срабатывает и выпускает энергию через тормозное сопротивление, чтобы снизить напряжение постоянного тока. После нормализации напряжения внутренний тормозной модуль выключается.



Следует уделить особое внимание настройке этого параметра. Слишком высокое напряжение может вызвать срабатывание защиты ПЧ; при слишком низком заданном значении, тормозной резистор будет перегреваться.

Отношение работы тормозной трубки

Этот параметр относится к среднему значению напряжения, которое подается на тормозной резистор при работе тормозного модуля. Напряжение на тормозном резисторе представляет собой ШИМ-сигнал напряжения, коэффициент заполнения которого равен отношению работы тормоза, равного operation отношению работы заглушенной трубы. При большом отношении энергия будет высвобождаться быстро, и резистор будет поглощать большую мощность.

P416	Перезапуск после выключения питания Заводское значение: 0			
	Диапазон настройки	0-1	Шаг	1
	Значения	0: выключено, перезапуск не выполняется; 1: включено, запуск с поиском частоты		

0: выключено

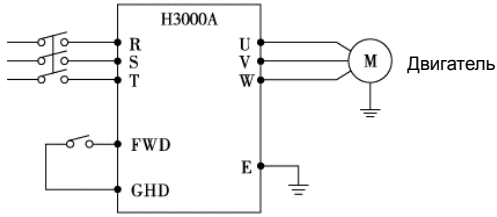
Перезапуск не выполняется. После выключения питания ПЧ автоматически сбрасывает настройки режима управления. Преобразователь необходимо включить путем стандартной операции.

1: включено

Запуск с поиском частоты

Перезапуск выполняется. После выключения питания ПЧ настройки режима управления сохраняются в течение заданного времени. После возобновления питания ПЧ запускается в режиме поиска частоты. Если время выключения превышает допустимое значение, ПЧ сбрасывает настройки режима управления. Преобразователь необходимо включить путем стандартной операции.

Примечание: Будьте осторожны, так как в режиме перезапуска включение преобразователя может оказаться неожиданным. Кроме того, при использовании контакта для включения или выключения преобразователя, обратите внимание на состояние контакта. После выключения питания контакт продолжает находиться в состоянии подключения, поэтому включение преобразователя может оказаться неожиданным.



Пример: Использование K1 для управления ПЧ

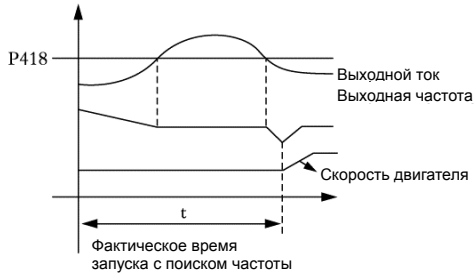
При подключении K1 преобразователь включается; при отключении K1 преобразователь выключается. После выключения питания K1 продолжает находиться в состоянии подключения. Включение преобразователя после возобновления подачи питания может оказаться неожиданным. Используйте другие способы управления, например, подключение по трехпроводной схеме.

P417	Допустимое время отсутствия питания		Заводское значение 5,0	
	Диапазон настройки	0-10,0	Разрешение	0,1

В параметре P417 настраивается допустимое время отсутствия питания. После истечения этого времени перезапуск не производится.

P418	Предел тока при запуске с поиском частоты		Заводское значение 150	
	Диапазон настройки	0-200	Разрешение	1

При запуске с поиском частоты ПЧ с наибольшей возможной скоростью выполняет поиск сверху вниз начиная с заданной частоты. Выходной ток ПЧ может резко возрасти и превысить заданное значение защиты ПЧ. В этом случае ПЧ прекращает поиск частоты и возобновляет его после нормализации выходного тока. Заданное значение 100% соответствует номинальному току ПЧ. Значение срабатывания защиты при поиске частоты задается в параметре P418.



P419	Время запуска с поиском частоты		Заводское значение 5	
	Диапазон настройки	0-10	Разрешение	0,1

При запуске с поиском частоты ПЧ в течение заданного времени с наибольшей возможной скоростью выполняет поиск частоты сверху вниз начиная с заданной частоты. Если частота не найдена в течение заданного времени, срабатывает защита ПЧ.

P420	Количество перезапусков после отказа			Заводское значение 0
	Диапазон настройки	0-5	Разрешение	1
P421	Время ожидания перезапуска после отказа			Заводское значение 2
	Диапазон настройки	0-100	Разрешение	1

После нарушения нормальной работы (сверхток, перенапряжение и т.п.) преобразователь может автоматически перезагружаться (если значение параметра P420 не равно «0»). По истечении времени, заданного в параметре P421 преобразователь перезапускается в соответствии с заданным режимом запуска (P200).

Если нарушений нормальной работы не произошло в течение 60 с после запуска, преобразователь автоматически сбрасывает параметр P420. Если какое-либо нарушение нормальной работы произошло в течение 60 с после запуска, преобразователь начинает считать количество перезапусков. Когда количество перезапусков достигает значения, заданного в параметре P420, преобразователь прекращает работу и больше не выполняет перезапуска. Преобразователь необходимо включить путем стандартной операции.

Примечание: если в параметре P420 задано значение «0»,

перезапуск не выполняется. При любом другом значении выполняется перезапуск, который может оказаться неожиданным для персонала. Необходимо соблюдать особую осторожность при использовании этой функции!

P422	Действие в случае превышения момента Заводское значение: 0			
	Диапазон настройки	0-3	Шаг	1
	Значения	0: после начала работы на заданной частоте ПЧ выполняет контроль момента; при превышении момента, ПЧ продолжает работу. 1: после начала работы на заданной частоте ПЧ выполняет контроль момента; при превышении момента, ПЧ прекращает работу. 2: ПЧ выполняет контроль момента во время работы; при превышении момента, ПЧ продолжает работу. 3: ПЧ выполняет контроль момента во время работы; при превышении момента, ПЧ прекращает работу.		

Примечание:

0: Когда достигается заданная частота, ПЧ выполняет контроль момента; при обнаружении превышения момента ПЧ продолжает работу и не регистрирует превышения момента при ускорении.

1: Когда достигается заданная частота, ПЧ выполняет контроль момента; при обнаружении превышения момента ПЧ прекращает работу.

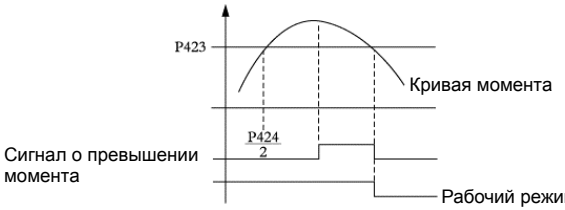
2: В нормальном режиме работы ПЧ выполняет контроль момента; при обнаружении превышения момента ПЧ продолжает работу.

3: В нормальном режиме работы ПЧ выполняет контроль момента; при обнаружении превышения момента ПЧ прекращает работу.

P423	Уровень контроля превышения момента		Заводское значение 0	
	Диапазон настройки	0-200	Шаг	
P424	Время контроля превышения момента		Заводское значение 0	
	Диапазон настройки	0-200	Шаг	1

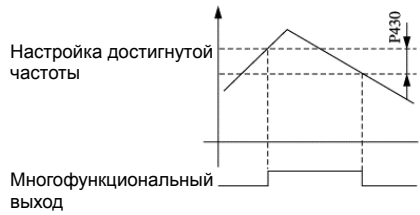
Когда выходной ток превышает значение, заданное в параметре P423 (уровень контроля превышения момента), ПЧ начинает отсчет времени контроля превышения момента. По истечении половины

времени, заданного в параметре P424 (время контроля превышения момента), срабатывает соответствующий многофункциональный контакт, подается сигнал о превышении момента, но ПЧ продолжает работу. По истечении всего времени, заданного в параметре P424, срабатывает защита ПЧ и подается сигнал о неисправности. Если в параметре P423 задано значение «0», контроль превышения момента не выполняется; значение 100% соответствует номинальному току ПЧ.



P425	Частота достигает заданной частоты 1		Заводское значение 100	
	Диапазон настройки	От 0 до максимальной рабочей частоты	Разрешение	0,1
P426	Частота достигает заданной частоты 2		Заводское значение 5,0	
	Диапазон настройки	От 0 до максимальной рабочей частоты	Разрешение	0,1

Преобразователь H2000 контролирует две группы частоты; когда рабочая частота достигает значения, заданного в параметрах P425 и P426, срабатывает соответствующий многофункциональный контакт. Гистерезис для обеих частот задается в параметре P430.



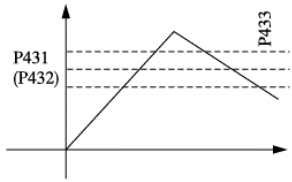
P427	Счетчик № 1	Заводское значение 0		
	Диапазон настройки	0,0-999,9 с	Разрешение	0,1
P428	Счетчик № 2	Заводское значение 0		
	Диапазон настройки	0,0-999,9 с	Разрешение	0,1

Преобразователь H2000 оборудован двумя счетчиками обычного типа. При достижении значения (P427 и P428) срабатывает соответствующий многофункциональный контакт; счетчики управляются с помощью внешнего многофункционального входа.

С помощью этих двух счетчиков можно выполнять некоторые простые программированные операции.

P429	Время ограничения неизменного момента		Заводское значение 0,5	
	Диапазон настройки	0,0-999,9 с	Разрешение	0,1
P430	Гистерезис достижения частоты		Заводское значение 0,5	
	Диапазон настройки	0,0-2,0	Разрешение	0,1
P431	Скачкообразное изменение при частоте 1		Заводское значение 0	
	Диапазон настройки	От 0,0 до верхнего предела частоты	Разрешение	0,1
P432	Скачкообразное изменение при частоте 2		Заводское значение 0	
	Диапазон настройки	От 0,0 до верхнего предела частоты	Разрешение	0,1
P433	Величина скачкообразного изменения частоты		Заводское значение 0	
	Диапазон настройки	0,0-2,0	Разрешение	0,1

По механическим и другим причинам преобразователь может при своей работе вызывать резонансную вибрацию при работе на определенных частотах. Чтобы избежать вибрации, в параметрах 431-P433 задаются значения для исключения частот, вызывающих вибрацию. Преобразователь H2000 имеет две настройки скачкообразного изменения частоты. Величина скачкообразного изменения частоты задается в параметре P433, как указано ниже:



7-5 Группа параметров для прикладного использования (параметры PLC)

P500	Сохранение программы PLC		Заводское значение 0	
	Диапазон настройки	0-1	Шаг	1
	Значения	1: сохранять. 0: не сохранять		

В параметре P500 может быть включена функция запоминания программы при выключении ПЧ.

0: не сохранять

Если во время работы программы PLC в параметре P500 задано значение «0» то, в случае выключения в результате неисправности или по другим причинам, преобразователь не сохраняет в памяти состояние на момент выключения. После повторного запуска работа начинается с исходного состояния.

1: сохранять

Если во время работы программы PLC в параметре P500 задано значение «1» то, в случае выключения в результате неисправности или по другим причинам, преобразователь сохраняет в памяти состояние на момент выключения. После повторного запуска преобразователь продолжает выполнять программу.

Примечание: преобразователь не должен выключаться.

После выключения и включения преобразователь не сохраняет в памяти состояние на момент выключения. После повторного запуска работа начинается с исходного состояния.

7-5 Группа параметров для прикладного использования (параметры PLC)

P501	Включение PLC		Заводское значение 0	
	Диапазон настройки	0-1	Шаг	1

	Значения	0: нет (PLC не включается) 1: да (PLC включается)

Параметр P501 определяет рабочий режим преобразователя:

Если P501=0 (PLC не включается) преобразователь работает в нормальном режиме.

Если P501=1 (PLC включается) преобразователь работает по программе.

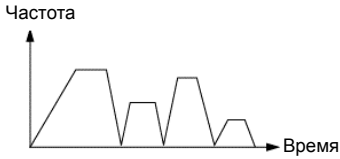
При включенном PLC возможны различные режимы управления. Преобразователь выбирает режим в порядке приоритета.

Уровень приоритета	Приоритет	Режим
Высокий ↓ Низкий	1	Медленное вращение
	2	Внешняя предустановленная скорость
	3	Внутренняя предустановленная скорость
	4	PID-регулятор
	5	Треугольная волна
	6	Пуск «с хода»
	7	Режим настройки преобразования частоты

P502	Режим работы PLC		Заводское значение 0	
	Диапазон настройки	0-4	Шаг	1
	Значения	0: PLC выключается после завершения цикла. 1: Режим паузы (остановка и разгон после завершения цикла). 2: Циклическая работа PLC. 3: Режим паузы (циклическая работа). 4: После завершения цикла PLC продолжает работу, поддерживая последнюю работчую частоту.		

Режим работы PLC определяет длительность применения внутренней предустановленной скорости: в течение одного цикла или постоянно. Параметр P502 активен только при работающем when PLC.

Режим паузы означает, что во время применения внутренней предустановленной скорости, преобразователь после завершения работы на одной скорости замедляется и останавливается, а затем ускоряется до следующей скорости, и т. д. (см. ниже):



Подходящий рабочий режим выбирается пользователем в зависимости от конкретных условий.

P503	Частота предустановленной скорости 1	Заводское значение 20,0		
P504	Частота предустановленной скорости 2	Заводское значение 10,0		
P505	Частота предустановленной скорости 3	Заводское значение 20,0		
P506	Частота предустановленной скорости 4	Заводское значение 25,0		
P507	Частота предустановленной скорости 5	Заводское значение 30,0		
P508	Частота предустановленной скорости 6	Заводское значение 35,0		
P509	Частота предустановленной скорости 7	Заводское значение 40,0		
P510	Частота предустановленной скорости 8	Заводское значение 45,0		
P511	Частота предустановленной скорости 9	Заводское значение 50,0		
P512	Частота предустановленной скорости 10	Заводское значение 10,0		
P513	Частота предустановленной скорости 11	Заводское значение 10,0		
P514	Частота предустановленной скорости 12	Заводское значение 10,0		
P515	Частота предустановленной скорости 13	Заводское значение 10,0		
P516	Частота предустановленной скорости 14	Заводское значение 10,0		
P517	Частота предустановленной скорости 15	Заводское значение 1,0		
	Диапазон настройки	От 0,0 до максимальной рабочей частоты	Ед, изм,	0,1

В параметрах P503-P517 заданы 15 частот для предустановленных скоростей. Отношение между предустановленными скоростями и внешним контактом описано в указаниях по предустановленным скоростям 1, 2, 3 и 4, настраиваемым через многофункциональный вход.

P518	Время работы PLC 1	Заводское значение 100

P519	Время работы PLC 2	Заводское значение 100
P520	Время работы PLC 3	Заводское значение 100
P521	Время работы PLC 4	Заводское значение 100
P522	Время работы PLC 5	Заводское значение 100
P523	Время работы PLC 6	Заводское значение 0
P524	Время работы PLC 7	Заводское значение 0
P525	Время работы PLC 8	Заводское значение 0
P526	Время работы PLC 9	Заводское значение 0
P527	Время работы PLC 10	Заводское значение 0
P528	Время работы PLC 11	Заводское значение 0
P529	Время работы PLC 12	Заводское значение 0
P530	Время работы PLC 13	Заводское значение 0
P531	Время работы PLC 14	Заводское значение 0
P532	Время работы PLC 15	Заводское значение 0

Время работы PLC определяет время работы на каждой из предустановленных скоростей. Время работы на определенной скоростей задается в соответствующем параметре.

P533	Направление вращения PLC		Заводское значение 0	
	Диапазон настройки	0-9999	Шаг	1

Параметр P533 определяет направление вращения для работы на каждой скорости.

Способ настройки направления вращения: 16-разрядное значение переводится в десятичное значение. Каждый бит определяет направления вращения для соответствующей скорости: 0 – вперед, " 1 – назад. Настройка в этом параметре активна, только если PLC работает.

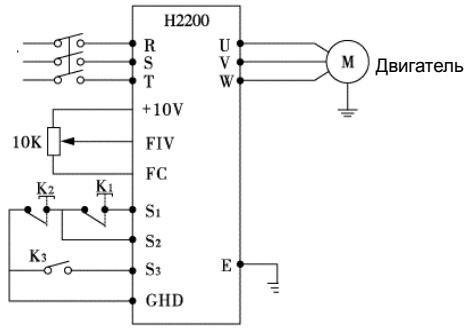
Пример: непрерывная работа на пяти скоростях при следующих условиях:

Поз.	Рабочая частота	Направление вращения	Время работы
Основная частота	Регулируется потенциометром	Вперед	
Скорость 1	20,0	Назад	20
Скорость 2	60,0	Вперед	25

Скорость 3	40,0	Назад	30
Скорость 4	15,0	Вперед	20

Управление осуществляется с помощью двух кнопок: пуск/стоп. Основная частота регулируется потенциометром.

Схема подключения

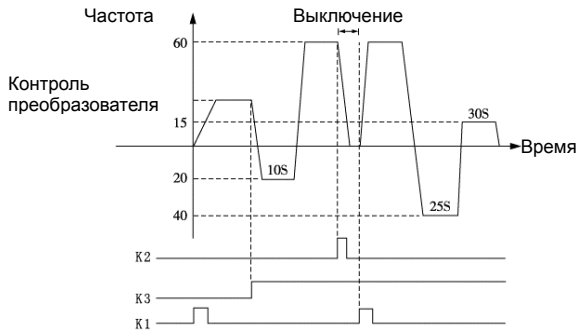


Настройка параметров:
Настройка направления вращения PLC: (P533)

Скорость 4	Скорость 3	Скорость 2	Скорость 1	Основная частота		
4	3	2	1	0	→	Позиция (бит)
0	1	0	1	0	→	Направление (0: вперед; 1: назад)
$0x2^4$	$1x2^3$	$2x2^2$	$1x2^1$	$0x2^0$	→	Перевод в десятичное значение

Двоичное значение 01010 равно десятичному значению P533=10.
Задаются следующие параметры:
P101=3 (режим настройки потенциометром на пульте).
P102=1 (режим управления: многофункциональный вход)
P105=60 (макс. рабочая частота 60 Гц)
P107=10 P108=10 (время ускорения/замедления: 10 с)

P317=6	Клемме S1 присвоена функция «вращение вперед»
P318=8	Клемме S2 присвоена функция «стоп»
P319=20	Клемме S3 присвоена функция «PLC включен»
P500=1	Сохранение программы PLC
P501=1	PLC работает
P502=0	PLC выключается по завершении цикла
P503=20	Скорость 1 соответствует 20 Гц
P504=60	Скорость 2 соответствует 60 Гц
P505=40	Скорость 3 соответствует 40 Гц
P506=15	Скорость 4 соответствует 15 Гц
P518=10	Время работы на скорости 1: 10 с
P519=20	Время работы на скорости 2: 20 с
P520=25	Время работы на скорости 3: 25 с
P521=30	Время работы на скорости 4: 30 с



Указания по работе:

 Нажмите K1 для включения преобразователя; рабочая частота

задается потенциометром

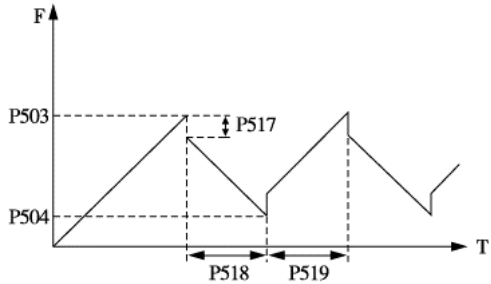
Нажмите K3 для включения PLC. Выполняется программа, по завершении цикла PLC автоматически выключается

Если в время работы возникла неисправность, приведшая к выключению преобразователя, нажмите K1 после устранения неисправности – преобразователь продолжит работу по программе.

Если в параметре P500 задано значение «1», программа не сохраняется и работа начинается с исходного состояния.

Треугольная волна:

Используется для поперечных перемещений при производстве химических волокон



Указания:

1. Частота каждой поворотной точки определяется параметрами P503 и P504
2. Скачкообразное изменение частоты определяется параметром P517
3. Время работы определяется параметрами P518 и P519
4. Включение этой функции производится в параметре P535

7-6 Параметры встроенного PID-регулятора

P600	Включение PID-регулятора		Заводское значение 0	
	Диапазон настройки	0-1	Шаг	1
	Значения	0: нет (PID-регулятор не включается). 1: да (PID-регулятор включается). 2: включение PID-регулятора по условию подачи соответствующего входного сигнала		

0: нет

PID-регулятор не включается, PID-регулирование не выполняется.

1: да

PID-регулятор включается независимо от состояния внешнего контакта.

2: PID-регулятор включается при условии, что внешний контакт замкнут.

P601	Режим работы PID-регулятора		Заводское значение 0	
	Диапазон настройки	0-1	Шаг	1
	Значения	0: режим отрицательной обратной связи 1: режим положительной обратной связи		

0: режим отрицательной обратной связи

Если значение обратной связи отличается от требуемого значения и больше этого значения, и P601=0 (режим отрицательной обратной связи), то преобразователь замедляется; если значение обратной связи меньше требуемого значения, преобразователь ускоряется.

1: режим положительной обратной связи

Режим положительной обратной связи противоположен режиму отрицательной обратной связи. Если значение обратной связи больше требуемого значения и P601=1 (режим положительной обратной связи), то преобразователь ускоряется; если значение обратной связи меньше требуемого значения, преобразователь замедляется.

P602	Источник требуемого значения PID-регулятора		Заводское значение 0	
	Диапазон настройки	0-2	Шаг	1
	Значения	0: численное значение. 1: клемма FIV. 2: клемма FIC.		

Преобразователь H2000 может получать требуемое значение из трех источников, которые выбираются в параметре P602. Требуемое значение может задаваться преобразователем или управляющими входами (напряжения или токовым).

0: численное значение.

Требуемое значение задается в параметре P604.

1: клемма FIV.

Требуемое значение задается клеммой FIV (сигнал напряжения). Клемма FIV также может использоваться для настройки требуемого значения с помощью потенциометра.

2: клемма FIC.

Требуемое значение задается клеммой FIC (токовый сигнал).

P603	Источник обратной связи PID-регулятора		Заводское значение 0	
	Диапазон настройки	0-2	Шаг	1
	Значения	0: клемма FIV. 1: клемма FIC. 2: разница FIV-FIC. 3: разница FIC-FIV.		

Примечание: параметр P603 определяет источник обратной связи PID-регулятора

0: клемма FIV

Источник обратной связи – клемма FIV (сигнал напряжения).

1: клемма FIC

Источник обратной связи – клемма FIC (токовый сигнал).

2: разница FIV-FIC

Значение обратной связи – разница FIV-FIC; источники обратной связи – клеммы FIV и FIC.

3: разница FIC-FIV

Значение обратной связи – разница FIC-FIV; источники обратной связи – клеммы FIC и FIV.

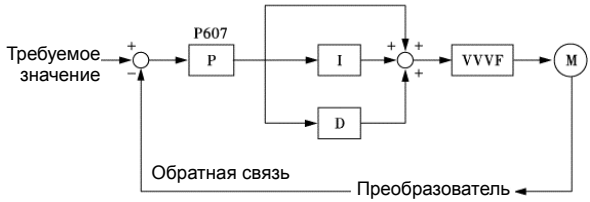
P604	Численный ввод требуемого значения PID-регулятора		Заводское значение 50	
	Диапазон настройки	0,0-100%	Шаг	0.1
	Значения	0: значение обратной связи – на клемму FIV		

Значение 100% соответствует аналоговому напряжению + 10 В.

PID-регулирование по замкнутому контуру обычно используется для управления процессом с медленно изменяющейся физической величиной, такой как давление и температура. Сигнал обратной связи обычно получается от термопреобразователя или датчика напряжения. Сигнал обратной связи PID-регулятора представляет собой аналоговый токовый сигнал 4-20 мА или 0-10 В (по выбору).

PID-регулирование по замкнутому контуру выполняется, если многофункциональный вход PID активен.

Схема PID-регулирования:



Общий метод PID-регулирования:

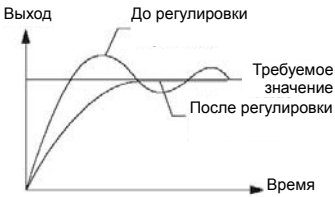
(1) Установите подходящий датчик. Выход датчика: стандартный сигнал 4-20 мА или 0-10 В.

(2) Задайте требуемое значение.

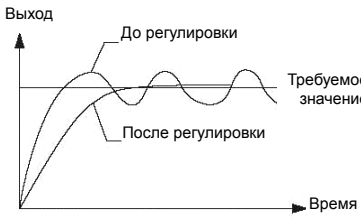
(3) При отсутствии колебаний на выходе увеличьте пропорциональную компоненту P;

(4) При отсутствии колебаний на выходе снизьте интегральную компоненту Ti;

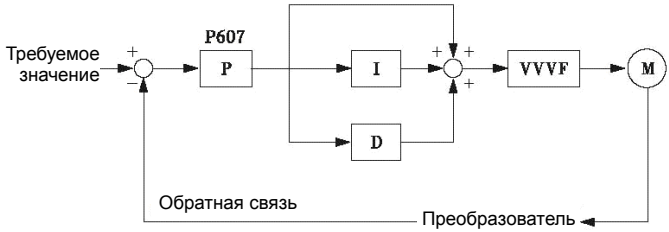
(5) При отсутствии колебаний на выходе увеличьте дифференциальную компоненту Td;



1. Ограничение значения на выходе
А. Снизить дифференциальную компоненту (значение D)
Б. Снизить интегральную компоненту (значение I)



1. Ограничение колебаний на выходе
А. Снизить или обнулить дифференциальную компоненту (значение D)
Б. Снизить пропорциональную компоненту (значение P)



P605	Верхний предел сигнализации PID-регулятора		Заводское значение 100	
	Диапазон настройки	0,0-100%	Разрешение	0,1

Верхний предел сигнализации PID-регулятора применяется к сигнализации о неисправности. Когда значение сигнала обратной связи PID-регулятора превышает верхний предел сигнализации, срабатывает соответствующий многофункциональный выход и подается сигнал о неисправности. Преобразователь не выключается.

P606	Нижний предел сигнализации PID-регулятора		Заводское значение 0%	
	Диапазон настройки	0,0-100%	Разрешение	0,1

Нижний предел сигнализации PID-регулятора применяется к сигнализации о неисправности. Когда значение сигнала обратной связи PID-регулятора ниже нижнего предела сигнализации, срабатывает соответствующий многофункциональный выход и подается сигнал о неисправности. Преобразователь не выключается.

P607	Значение P PID-регулятора		Заводское значение 100%	
	Диапазон настройки	0-200%	Разрешение	0.1

Значение P (пропорциональная компонента) задает усиление значения погрешности. Если значения I и D равны 0, значение P используется только для регулирования соотношения.

P608	Значение I PID-регулятора		Заводское значение 0,3 с	
	Диапазон настройки	0,0-200,0 с	Разрешение	0,1 с

Значение I (интегральная компонента) задает скорость реакции PID-регулятора. Чем выше значение I, тем ниже скорость реакции. При низком значении I (высокая скорость реакции) возникают колебания. Значение 0 = выключено.

P609	Значение D PID-регулятора			Заводское значение 0
	Диапазон настройки	0,0-20,0	Разрешение	0,1

Значение D (дифференциальная компонента) задает коэффициент ослабления PID-регулятора. Чем больше значение D, тем выше коэффициент ослабления. Значение 0 = выключено.

P610	Приращение частоты PID-регулятора		Заводское значение 0,5	
	Диапазон настройки	0,0-1,0 Гц	Разрешение	0,1

PID-регулятор выполняет подсчет с интервалом 10 мс. Подсчет происходит с частотой ΔF Гц. Параметр F610 определяет максимальное приращение частоты. Если расчетное значение приращения частоты превышает значение, заданное в параметре P610, используется заданное значение.

P611	Частота спящего режима PID-регулятора		Заводское значение 0,0	
	Диапазон настройки	От 0,0 до макс. рабочей частоты	Разрешение	0,1
P612	Время переключения в спящий режим PID-регулятора		Заводское значение 20	
	Диапазон настройки	0-200	Разрешение	1
P613	Значение выхода PID-регулятора из спящего режима		Заводское значение 00%	
	Диапазон настройки	0,0-100%	Разрешение	1

P611 Частота спящего режима PID-регулятора

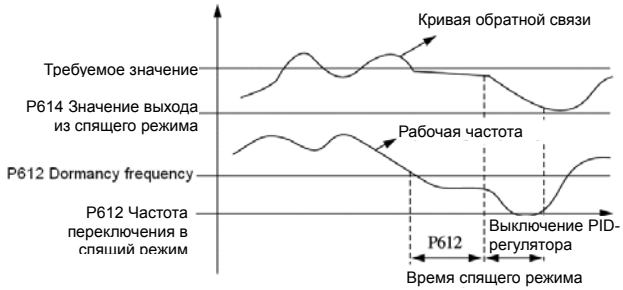
В параметре P611 задается минимальная частота, при которой PID-регулятора переключается в спящий режим. Когда рабочая частота становится ниже значения, заданного в параметре P611, начинается отсчет времени спящего режима.

P612 Время переключения в спящий режим PID-регулятора

В параметре P611 задается переключения в спящий режим. Если преобразователь работает при частоте спящего режима дольше времени, заданного в параметре P612 (время переключения в спящий режим), преобразователь переключается в спящий режим, прекращает

вывод и выключает PID-регулятор, но продолжает контролировать сигнал обратной связи PID-регулятора.

P613 Значение выхода PID-регулятора из спящего режима. В спящем режиме преобразователь продолжает контролировать сигнал обратной связи PID-регулятора. Когда значение обратной связи становится меньше значение выхода из спящего режима (P613), работа преобразователя и PID-регулятора возобновляется.



Пример: Требуемое значение 60% (0-100% соответствует 0-10В), значение выхода из спящего режима 80%, тогда фактическое значение выхода из спящего режима 60%×80%=48% (соответствует 0-10В).

P614	Относительное значение индикации PID-регулятора		Заводское значение 1000	
	Диапазон настройки	0-9999	Разрешение	1
P615	Индикация целых разрядов PID-регулятора		Заводское значение 4	
	Диапазон настройки	1-4	Шаг	1
	1: отображать 1 разряд. 2: отображать 2 разряда. 3: отображать 3 разряда. 4: отображать 4 разряда			
P616	Индикация десятичных разрядов		Заводское значение 2	
	Диапазон настройки	0-4	Шаг	1
	Значения	0: не отображать 1: отображать 1 десятичный разряд. 2: отображать 2 десятичных разряда. 3: отображать 3 десятичных разряда. 4: отображать 4 десятичных разряда		

P614 Относительное значение индикации PID-регулятора. Значение, заданное в параметре P614, соответствует аналоговому напряжению +10В. Если в параметре P614 задано значение «200», это

значит, что максимальное значение 200 соответствует напряжению +10В.

Параметр P615 определяет количество индицируемых разрядов целого числа. Значение 0 = значение обратной связи не отображается. Количество индицируемых разрядов задается пользователем.

Параметр P616 определяет количество индицируемых десятичных разрядов.

Пример: Необходимо отображать четыре разряда целого числа и один десятичный. Заданное требуемое значение 50%. Относительное значение индикации PID-регулятора 200, тогда индицируемое значение 200×50%=100,0.

Эта группа параметров доступна для прямого просмотра пользователем.

Параметры P614=200; P615=4; P616=1

P617	Верхняя предельная частота PID-регулятора		Заводское значение 48.0	
	Диапазон настройки	От нижней предельной частоты PID-регулятора до макс. рабочей частоты	Разрешение	0.1
P618	Нижняя предельная частота PID-регулятора		Заводское значение 20	
	Диапазон настройки	От 0 до верхней предельной частоты PID-регулятора	Разрешение	0.1
P619	Режим работы PID-регулятора		Заводское значение 0	
	Диапазон настройки	0: PID-регулятор работает независимо от сигнала обратной связи. 1: After starting of PID, Когда значение обратной связи достигает значения параметра P605, PID-регулятор работает на минимальной рабочей частоте; когда значение обратной связи снижается до значения параметра P606, PID-регулятор возобновляет подсчет.	Разрешение	1

P617 Верхняя предельная частота PID-регулятора

Если выходная частота (FOUT) выше значения, заданного в параметре P617, в течение более 1 минуты и если в параметре P325

задано значение 29, контакты реле RA и RC замыкаются.

P618 Нижняя предельная частота PID-регулятора

Если выходная частота (FOUT) ниже значения, заданного в параметре P618, в течение более 1 минуты, и если в параметре P325 задано значение 29, контакты реле RA и RC размыкаются.

Пример применения: Если в параметре P325 задано значение 29, параметры P617 и P618 могут быть использованы при водоснабжении. Контакты реле RA и RC управляют работой с попеременным включением двух частот

Процесс работы: Если выходная частота удерживается выше значения, заданного в параметре P617, в течение более 1 минуты, контакты реле RA и RC замыкаются. Двигатель увеличивает давление воды. Если выходная частота опускается до значения, заданного в параметре P618, и удерживается в течение более 1 минуты контакты реле RA и RC размыкаются, и двигатель выключается.

P619 Режим работы PID-регулятора

Значение 0: Требуемое значение считывается в реальном времени и значение обратной связи отправляется в PID-регулятор. Рабочая частота регулируется в реальном времени.

Значение 1: Требуемое значение считывается в реальном времени и значение обратной связи отправляется в PID-регулятор. Рабочая частота регулируется в реальном времени. Когда частота достигает значения, заданного в параметре P605, PID-регулятор прекращает вычисления и начинает работать с минимальной рабочей частотой. Когда значение обратной связи снижается до значения параметра P606, PID-регулятор возобновляет подсчет.

7-7 Группа параметров последовательного канала связи

P700	Скорость передачи данных		Заводское значение 0	
	Диапазон настройки	0-3	Шаг	1
	Значения	0: 4800 бит/с 1: 9600 бит/с 2: 19200 бит/с 3: 38400 бит/с		

Параметр P700 определяет скорость последовательной передачи данных. Удостоверьтесь, что обе стороны настроены на аналогичную

скорость передачи.

P701	Режим передачи данных		Заводское значение 0	
	Диапазон настройки	0-5	Шаг	1
	Значения	0: 8N1 для ASCII 1: 8O1 для ASCII 2: 8E1 для ASCII 3: 8N1 для RTU 4: 8O1 для RTU 5: 8E1 для RTU		

Параметр P701 определяет формат передачи данных. См. указания по каналу связи.

P702	Локальный адрес		Заводское значение 0	
	Диапазон настройки	0-240	Шаг	1

Преобразователь осуществляет связь через последовательный порт. Каждый преобразователь должен иметь адрес, который определяется в параметре P702. Преобразователь серии H2000 может быть связан с 240 устройствами.

Если P702 = 0, связь отсутствует.

Протокол связи MODBUS преобразователя серии H2000

Протокол связи MODBUS преобразователя серии H2000 MODBUS подчиняется стандарту ASCII (Американский стандарт по обмену информацией): каждый байт состоит из двух символов ASCII, например: численное значение 54Hex представляется в ASCII как “54”, состоящее из “5” (35Hex) и 4 (34Hex).

1. Кодировка

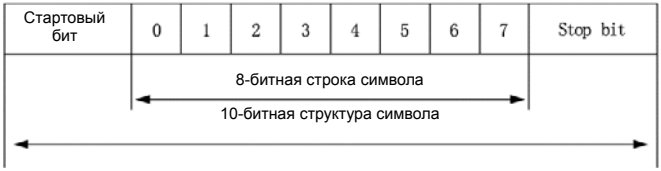
Каждый шестнадцатиричный символ представляет следующую информацию.

Символ	“0”	“1”	“2”	“3”	“4”	“5”	“6”	“7”
Код ASCII	30 H	31 H	32 H	33 H	34 H	35 A	36 A	37A
Символ	“8”	“9”	“A”	“B”	“C”	“D”	“E”	“F”
Код ASCII	38 A	39 H	41 H	42 H	43 A	44 A	45 H	46H

2. Структура символа

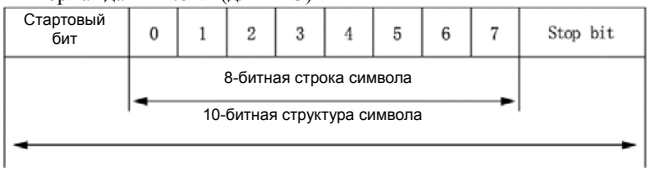
10-битная структура символа (для ASCII)

Формат данных: 8N1 (для ASCII)

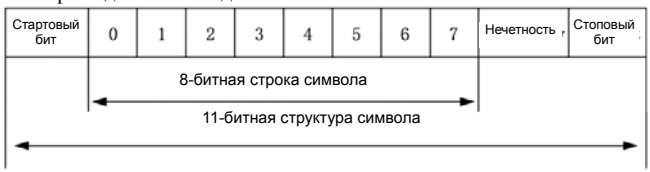


10-битная структура символа (для RTU)

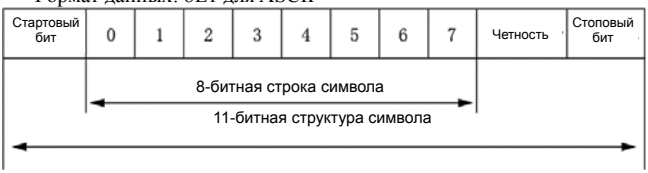
Формат данных:8N1 (для RTU)



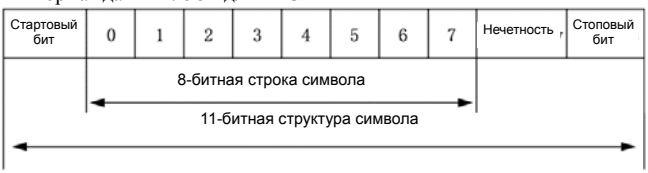
Формат данных: 801 для ASCII



Формат данных: 8E1 для ASCII



Формат данных: 8O1 для RTU



Формат данных: 8E1 для RTU

3. Структура данных связи

Формат данных

Режим ASCII:

STX	Стартовый символ: (3AH)
Address Hi	Адрес связи: 8-битный адрес состоит из двух кодов ASCII
Address Lo	
Function Hi	Код функции: 8-битный код состоит из двух кодов ASCII
Function Lo	
DATA(n -1)	Содержание данных: n×8-бит состоит из 2n кодов ASCII, где n≤16, максимум 32 кода ASCII
…….	
DATA 0	
LRC CHK Hi	Код проверки LRC: 8-битный код проверки состоит из двух кодов ASCII
LRC CHK Lo	
END Hi	Конечный символ: END Hi=CR (0DH), END Lo=LF (0AH)
END Lo	

Режим RTU:

START	Входной сигнал должен быть больше или равен 10 мс
Address	Адрес связи: 8-битный двоичный адрес
Function	Код функции: 8-битный двоичный адрес
DATA(n -1)	Содержание данных: n×8-битные данные, n=16
…….	
DATA 0	
CRC CHK Low	Код проверки CRC: 16-битный код проверки состоит из двух 8-битных двоичных систем
CRC CHK High	
END	Отсутствие входного сигнала больше или равного 10 мс

Адрес связи

00H: связь со всеми приводами

01H: преобразователь для адреса 01

0FH: преобразователь для адреса 15

10H: преобразователь для адреса 16 и т.д. (максимум 240).

Код функции и содержание данных (символы данных)

03H: считайте содержание регистра

06H: введите слово в регистр, код функции 03H; считайте содержание регистра.

Пример: для адреса привода 01H считать два содержания данных из регистра, как указано ниже: исходный адрес регистра 2102H

Режим ASCII:

Формат строки для запроса:

STX	':'
Адрес	'0'
	'1'
Функция	'0'
	'3'
Начальный адрес	'2'
	'1'
	'0'
	'2'
Количество данных (слов)	'0'
	'0'
	'0'
	'2'
Проверка LRC	'D'
	'7'
END	CR
	LF

Формат строки для ответа:

STX	':'
Адрес	'0'
	'1'
Функция	'0'
	'3'
Начальный адрес	'0'
	'4'
Содержание начального адреса 2102H	'1'
	'7'
	'7'
	'0'
Содержание начального адреса 2102H	'0'
	'0'
	'0'
	'0'
Проверка LRC	'7'
	'1'
END	CR
	LF

Режим RTU:

Формат запроса:

Адрес	01H
Функция	03H
Начальный адрес	21H
	02H
Количество данных (слов)	00H
	02H
CRC CHK Low	6FH
CRC CHK High	F7H

Формат ответа:

Адрес	01H
Функция	03H
Количество данных (слов)	04H
Содержание адреса данных 8102H	17H
	70H
Содержание адреса данных 8103H	00H
	00H
CRC CHK Low	FEH

CRC CHK High	5CH

Код функции 06H: введите слово в регистр.

Пример: для адреса привода 01H, введите 6000□1770H□в параметр 0100H в приводе.

Режим ASCII:

Формат строки для запроса:

STX	‘:’
Адрес	‘0’
	‘1’
Функция	‘0’
	‘6’
Адрес данных	‘0’
	‘1’
	‘0’
	‘0’
Содержание данных	‘1’
	‘7’
	‘7’
	‘0’
Проверка LRC	‘7’
	‘1’
END	CR
	LF

Формат строки для ответа:

STX	‘:’
Адрес	‘0’
	‘1’
Функция	‘0’
	‘6’
Адрес данных	‘0’
	‘1’
	‘0’
	‘0’
Содержание данных	‘1’
	‘7’
	‘7’
	‘0’
Проверка LRC	‘7’
	‘1’
END	CR
	LF

Режим RTU:

Формат запроса:

Адрес	01H
Функция	06H
Адрес данных	01 H
	00 H
Содержание данных	17 H
	70 H
CRC CHK Low	86 H
CRC CHK High	22 H

Формат ответа:

Адрес	01H
Функция	06H
Адрес данных	01H
	00H
Содержание данных	17H
	70H
CRC CHK Low	86 H
CRC CHK High	22 H

Проверка кода в формате ASCII (проверка LRC (продольный контроль избыточным кодом))

Проверка кода (проверка LRC) это значение, добавляемое из адреса в содержание данных. Например, код проверки запроса в пункте 3.3.1: 01H+03H+21H+02H+00H+02H=29H, и дополнительный код 2, который равен D7H.

Проверка кода в формате RTU (проверка CRC (контроль циклическим избыточным кодом))

Код проверки из адреса в содержание данных. Операционные правила:

Шаг 1: Создайте 16-битный регистр (регистр CRC) = FFFFH

Шаг 2: Выполните операцию «исключающее ИЛИ» с первым порядком сообщения 8-битного байта и младшим битом 16-битного регистра CR и сохраните результат в регистре CRC.

Шаг 3: Сдвиньте правый бит регистра CRC и добавьте 0 в старший разряд.

Шаг 4: Проверьте значение, которое было сдвинуто вправо; если оно равно 0, сохраните новое значение (шаг 3) в регистр CRC; в противном случае, Выполните операцию «исключающее ИЛИ» с A001H и регистром CRC и сохраните результат в регистре CRC.

Шаг 5: Повторите шаги 3 и 4 для расчета всех 8 битов.

Шаг 6: Повторите шаги 2 - 5 в отношении всех сообщений. Полученный код проверки регистра CRC может быть вставлен вместо кода проверки сообщения.

Ниже приведен пример расчета кода проверки CRC с использованием языка программирования C:

```
message order pointer
message order length
unsigned int crc_chk (unsigned char*data , unsigned char length)
Int j;
unsigned int reg_crc = OXfff
while (length --)
reg_crc =*data + +
for(j=0;j < 8;j + +) {
if(reg_crc&0x01) {*LSB(b0) = 1 */
reg_crc = ( reg_crc > > 1)□0Xa001
} else {
reg_crc = reg_crc > > 1;
}
}
return reg_crc; //finally, return the value of CRC register
}
```

7-8 Параметры для усложненного применения

P800	Блокировка доступа к параметрам для усложненного применения			Заводское значение: 1
	Диапазон настройки	0-1	Шаг	1
	Значения	0: блорировано 1: разблокировано		

Параметры для усложненного применения могут быть заблокированы в параметре P800, чтобы исключить опасность их случайного изменения.

P801	Частота 50 Гц или 60 Гц		Заводское значение: 0	
	Диапазон настройки	0-1	Шаг	1
	Значения	0: 50 Гц 1: 60 Гц		

Выберите частоту, соответствующую частоте сети.

P802	Неизменяющийся или переменный момент		Заводское значение: 0	
	Диапазон настройки	0-1	Шаг	1
	Значения	0: неизменяющийся момент 1: переменный момент		

В параметре P802 выбирается неизменяющийся или переменный момент в зависимости от нагрузки; уровень защиты и соответствующие параметры изменяются в момент переключения.

P803	Настройка уровня защиты от перенапряжения		Заводское значение: однофазное, 220В~ 375,0	
	Диапазон настройки	Однофазное, 220В~: 370,0-420,0 В	Разрешение	0,1

Параметр P803 определяет уровня защиты от перенапряжения. Защита преобразователя срабатывает в случае слишком высокого напряжения в сети; уровень защиты должен быть таким, чтобы обеспечить нормальную работу преобразователя.

P804	Настройка уровня защиты от низкого напряжения		Заводское значение: 200	
	Диапазон настройки	Однофазное 175-225 В	Разрешение	0,1 В

Параметр P804 определяет уровня защиты от низкого напряжения. Защита преобразователя срабатывает в случае слишком низкого напряжения в сети; уровень защиты должен быть таким, чтобы обеспечить нормальную работу преобразователя.

P805	Настройка уровня защиты от перегрева		Заводское значение:	
	Диапазон настройки		Разрешение	

Параметр P805 определяет уровня защиты от перегрева. Уровень

защиты должен быть таким, чтобы обеспечить нормальную работу преобразователя при высокой окружающей температуре. Однако перегрев может привести к повреждению модуля. Следует принять меры по улучшению вентиляции.

P806	Настройка времени фильтрации показаний тока		Заводское значение: 2,0	
	Диапазон настройки	0-100	Разрешение	0,1

Настройка этого параметра определяет стабилизацию отображения тока. Обычно это параметр изменять не следует. При слишком низком значении значение будет нестабильным.

P807	Коэффициент коррекции минимального значения аналогового выхода 0-10 В		Заводское значение: *	
	Диапазон настройки	0-9999	Разрешение	1
P808	Коэффициент коррекции максимального значения аналогового выхода 0-10 В			
	Диапазон настройки	0-9999	Разрешение	1
P809	Не используется			
P810	Не используется			

Эти параметры настраиваются на заводе и изменять их не следует – это может привести к нарушению работы преобразователя.

P812	Запоминание частоты при использовании режима электронного потенциометра (МОР)		Заводское значение: 0	
	Диапазон настройки	0: запоминать 1: не запоминать	Шаг	1

P812 Запоминание частоты при использовании режима электронного потенциометра (МОР)

Если частота настраивается с помощью с помощью внешних контактов, которым присвоена функция «UP/DOWN» -

«Выше/Ниже» и P812=0, то при выключении частота запоминается; если P812=1, заданная частота сбрасывается.

Глава 8 Техническое обслуживание, диагностика ошибок и меры по их предотвращению

Следите за тем, чтобы ПЧ находился в нормальных условиях.

8-1 Необходимая ежедневная проверка

Повышенная вибрация или необычный шум двигателя

Повышенный нагрев двигателя

Отсутствие механических повреждений кабеля питания и двигателя

Отсутствие разрывов проводов и обрывов контактов

Отсутствие загрязнения внутри ПЧ

Работа вентилятора

Соответствие условий эксплуатации техническим требованиям (влажность, температура, вентиляция и т.д.)

Наличие пыли или посторонних металлических предметов внутри радиатора

Текущая производительность и рабочие характеристики ПЧ

Повышенный нагрев или необычный шум ПЧ во время работы

8-2 Замечания по техническому обслуживанию и проверке

(1) Перед ТО и проверкой обесточьте прибор

(2) Начинайте проверку и ТО только после отключения питания ПЧ. Убедитесь, что индикатор высокого напряжения погас.

(3) Во избежание короткого замыкания монтажной платы не оставляйте внутри ПЧ после ТО и проверки посторонние детали (болты, гайки и пр.)

(4) Очищайте ПЧ от пыли, предохраняйте от влаги

(5) Во время проверки и ремонта правильно размещайте ленточные кабели, в противном случае может произойти сбой или поломка ПЧ.

8-3 Плановая проверка

Объект	Возможная неисправность	Решение
Блоки, винты и разъемы	Отсутствие дублирующих деталей	Установка недостающей детали
Ребра радиатора	Наличие пыли	Продувка сухим

		сжатым воздухом(4-6 кг см)
Охлаждающий вентилятор	Шум или вибрация, срок службы превышает 20000 часов	Замена
Монтажная плата	Пыль или ржавчина	Продувка сухим сжатым воздухом(4-6 кг см) или вызов специалиста
Электролитический конденсатор	Изменение цвета, необычный запах, изменение формы	Замена
Двигатель	Вибрация, нагрев, необычный запах, шум	Ремонт или замена

8-4 Плановая замена деталей преобразователя

ПЧ состоит из множества деталей, которые могут ломаться и выходить из строя. Для стабильной работы прибора необходимо систематически проводимое ТО. В таблице ниже указаны сроки службы некоторых комплектующих.

Деталь	**Срок службы**	**Замена**
Охлаждающий вентилятор	3-5 лет	По результатам проверки
Электролитический конденсатор	5 лет	По результатам проверки
Плавкий предохранитель	10 лет	По результатам проверки
Реле		По результатам проверки

Срок службы указан для следующих условий эксплуатации:

(1) Величина среднегодовой температуры составляет 30□, отсутствуют коррозионные газы, пыль, конденсат;

(2) Коэффициент нагрузки не превышает 80%;

(3) Средняя продолжительность работы в сутки не превышает 12 часов

8-5 Информация по защите, диагностике и устранению ошибок в преобразователе

ПЧ из серии H2000 оборудованы действенной защитой от пониженного и повышенного напряжения, перегрузки по току и напряжению, перегреву, коротких замыканий на землю и между фазами. Если произошел сбой ПЧ, то сначала устраните причину неисправности, а затем перезапустите его. В случае возникновения затруднений свяжитесь с нами.

Код ошибки	Описание	Причина	Устранение
OC1/ UC1	Возникновение сверхтока при разгоне	1: Недостаточное время разгона 2: Неправильно задана зависимость для V/F-кривой 3: Короткое замыкание двигателя или его проводки на землю 4: Установлена слишком большая компенсация вращающего момента 5: Низкое напряжение в электрической сети 6: Запуск прямого хода при чрезмерной нагрузке на двигатель. 7: Неправильная настройка ПЧ 8: Выход ПЧ из строя	1: Увеличьте время разгона 2:Задайте соответствующую зависимость для V/F-кривой 3: Проверьте изоляцию 4: Уменьшите компенсацию вращающего момента 5: Проверьте напряжение электросети 6: Проверьте нагрузку 7: Установите правильные параметры запуска 8: Замените ПЧ более мощным 9: Отправьте в ремонт

0C3/ UC3	Возникновение сверхтока во время работы	1: Повреждена изоляция двигателя и его выходных проводов 2: Большие изменения нагрузки, частичное блокирование рабочих частей двигателя 3: Низкое напряжение электросети 4: Недостаточная мощность ПЧ 5: Подключение к сети мощных двигателей и пр. 6: Наличие источника помех	1: Проверьте изоляцию 2: Проверьте нагрузку, устраните частичное блокирование, нанесите смазку в случае необходимости 3: Проверьте напряжение сети 4: Увеличьте мощность ПЧ или уменьшите нагрузку 5: Увеличьте мощность преобразователя 6: Обратитесь к владельцу источника помех
OC2/ UC2	Возникновение сверхтока при торможении	1: Малое время торможения 2: Недостаточная мощность ПЧ 3: Наличие источника помех	1: Увеличьте время торможения 2: Увеличьте мощность ПЧ 3: Обратитесь к владельцу источника помех

Код ошибки	Описание	Причина	Решение
0C0/ UCO	Возникновение сверхтока при выключении	1: Выход ПЧ из строя	1: Отправьте в ремонт.
OU0	Перенапряжение при выключении	1: Малое время торможения 2: Недостаточная мощность ПЧ 3: Наличие источника помех	1: Увеличьте время торможения 2: Замените ПЧ на более мощный 3: Обратитесь к владельцу источника помех
OU1	Перенапряжение при разгоне	1: Источник питания выдает неподходящее напряжение 2: Неправильная конфигурация внешней цепи (например, использование несоответствующего автоматического выключателя). 3: Выход ПЧ из строя.	1: Проверьте напряжение источника питания 2:Не используйте автоматический выключатель включения ПЧ. 3: Отправьте в ремонт.
OU3	Перенапряжение во время работы	1: Источник питания выдает неподходящее напряжение 2: Перегрузка обратной связи 3: Несоответствующий тормозной резистор или тормозной модуль	1: Проверьте напряжение питания 2: Подстройте обратную связь 3: Установите соответствующий тормозной резистор или тормозной модуль

OU2	Перенапряжение при торможении	1: Малое время торможения 2: Источник питания выдает неподходящее напряжение. 3: Большой момент инерции нагрузки. 4: Неподходящий тормозной резистор. 5: Неправильно выбран коэффициент использования тормозного модуля.	1: Увеличьте время торможения 2: Проверьте напряжение источника питания 3: Установите подходящий тормозной резистор и тормозной модуль. 4: Подберите соответствующее тормозное сопротивление. 5: Установите подходящее значение коэффициента.
LU0	Пониженное напряжение во время режима ожидания	1: Источник питания выдает пониженное напряжение 2: Отсутствие напряжение на фазе	1: Проверьте напряжение источника питания. 2: Проверьте автоматический выключатель и наличие напряжения
LU1 LU3 LU2	Пониженное напряжение при разгоне, работе, торможении	1: Источник питания 2: Отсутствие напряжение на фазе 3:Большая нагрузка на электросеть	1: Проверьте напряжение источника питания 2: Проверьте подсоединение внешних контактов 3 : Используйте отдельный источник питания.

Код ошибки	Описание	Причина	Устранение
OL0 OL1 OL2 OL3	ПЧ перегружен. ПЧ класса «А»: 150% 60 с	1: Большая нагрузка 2: Малое время торможения 3: Установлена большая компенсация вращающего момента 4: Неправильно задана зависимость для V/F-кривой 5 : Низкое напряжение в электросети 6: Запуск ПЧ до момента остановки двигателя 7: Скачущая величина нагрузки, блокировка	1: Уменьшите нагрузку или увеличьте мощность ПЧ 2: Увеличьте время разгона. 3: Уменьшите компенсацию вращающего момента 4: Задайте подходящую зависимость для V/F- кривой 5: Проверьте напряжение электросети или увеличьте мощность ПЧ. 6: Измените процедуру запуска ПЧ 7: Проверьте нагрузку
OT0 Остановка работы, перегрузка двигателя OT1 При разгоне OT2 При торможении OT3 Рабочий режим	Двигатель перегружен	1: Большая нагрузка 2: Малое время разгона 3: Низкий уровень защиты двигателя 4: Неправильно задана зависимость для V/F-кривой 5: Установлена большая компенсация вращающего момента 6: Плохая изоляция двигателя 7: Недостаточная мощность двигателя.	1: Снизьте нагрузку 2: Увеличьте время разгона 3: Повысьте уровень защиты 4: Задайте подходящую зависимость для V/F- кривой 5: Уменьшите компенсацию вращающего момента 6: Проверьте изоляцию двигателя, при необходимости замените двигатель. 7: Установите более мощный двигатель
OH0 Остановка работы OH1 При разгоне OH2 При торможении OH3 Рабочий режим	Перегрев ПЧ	1:Выход из строя охлаждающего вентилятора 2: Засорение воздушного канала радиатора 3: Высокая температура окружающей среды 4: Недостаточная вентиляция 5: Маленькое пространство для установки ПЧ или неправильно выбрано место для установки	1: Замените охлаждающий вентилятор 2:Прочистите воздушный канал радиатора 3: Усильте вентиляцию или уменьшите несущую частоту 4: Улучшите вентиляцию. 5: Выберете другое место для установки или усильте вентиляцию
ES	Аварийное отключение	1: Аварийное отключение ПЧ	1: Запустите ПЧ согласно инструкции после устранения аварийной ситуации
CO	Нарушение передачи данных	1: Неправильное подсоединение провода для передачи данных 2: Неправильно настроены параметры передачи данных 3: Неподходящий формат передачи данных	1:Проверьте соответствующие соединения 2:Перенастройте параметры 3:Проверьте формат передачи данных

20	обрыв провода 4-20 мА	1: Плохой контакт сигнального провода	1: Проверьте соединительные провода, устраните разрыв

Код ошибки	Описание	Причина	Устранение
Pr	Параметр настроен неправильно	1: Неправильная настройка параметров	1: Правильно настройте параметры
Err	Группа параметров настроена неправильно	1: Параметр не существует или установлен производителем	1: Завершите настройку параметра

8-6 Устранение стандартных ошибок

(1) Параметр не может быть изменен

Причина и способ устранения:

a: параметр заблокирован. Установите значение параметра P118 0 (доступен), а затем снова перейдите к установке нужного параметра.

b: неправильная передача данных. Подключите терминал заново, проверьте соединительные провода.

c: данный параметр не может быть изменен во время работы ПЧ. Установите значение данного параметра во время остановки ПЧ.

(2) Двигатель не запускается при нажатии кнопки пуска на внешнем пульте управления.

Причины и способ устранения:

a: установлен неправильный режим работы, убедитесь, что значение параметра P102 равно 1

b: не задана частота или заданная частота меньше пусковой частоты

c: проверьте внешний соединительный провод

d: неправильно определена входная клемма ПЧ, неправильное подключение внешнего соединительного провода, проверьте значения параметров P315-P322

e: выход из строя кнопки пуска, обрыв управляющего провода.

f: ПЧ находится под действием защиты. Устраните причину, вызвавшую срабатывание защиты, и запустите его заново.

g: двигатель не подключен или отсутствует фаза, проверьте соединительные провода двигателя.

h: двигателя вышел из строя, проверьте двигатель.

I: ПЧ вышел из строя, проверьте ПЧ.

(3) Перегрев двигателя

Причины и способ устранения:

a: Температура окружающей среды превышает допустимую, примите меры для её понижения

b: слишком большая нагрузка, фактическая нагрузка превышает номинальный вращающий момент двигателя. Поставьте более мощный двигатель.

c: повреждение изоляции двигателя. Замените двигатель.

d: Слишком большое расстояние между двигателем и ПЧ, уменьшите расстояние, переустановите дроссель.

e: «Жесткий режим» запуска двигателя по напряжению, поэтому при включении ПЧ в обмотке двигателя возникает импульсное напряжение. Величина максимального импульсного напряжения не должна превышать входное напряжение ПЧ более чем в три раза, поэтому установите подходящий двигатель.

f: Двигатель работает на низкой скорости. Увеличьте коэффициент изменения скорости, чтобы двигатель работал на более высокой скорости.

(4) Двигатель вибрирует или шумит

Причины и способ устранения:

1) Блокировка деталей двигателя, нехватка смазки. Проверьте нагрузку.

2) Резонансная вибрация двигателя. Измените частоту несущей, увеличьте коэффициент изменения скорости, установите антивибрационные прокладки, не используйте резонансную частоту.

(5) Двигатель не работает в режиме вращения назад

Причины и способ устранения:

1) Вращение назад заблокировано. Разблокируйте его.

(6) Двигатель работает в режиме вращения назад

Причины и способ устранения:

1) Измените порядок подключения клемм U, V, W ПЧ.

2) Управляющий сигнал задает вращение назад. Если двигатель первоначально вращался вперед, то измените значение сигнала.

(7) Запуск ПЧ нарушает работу других устройств.

Причины и способ устранения:

Причина: ПЧ является источником помех:

Способы устранения:

a: уменьшите частоту несущей

b: установите фильтр в месте подсоединения силового входа ПЧ

c: Установите фильтр в месте подсоединения силового выхода ПЧ

d: Правильно заземлите ПЧ и двигатель

e: Проложите проводку силового контура отдельно от проводки управляющего контура.

f: В качестве управляющей линии должна использоваться экранированная металлической оболочкой линия.

g: Установите ферритовое кольцо на входную и выходную шины.

8-7 Борьба с электромагнитными помехами

Возможны две ситуации, связанные с помехами: в первой ситуации ПЧ является источником помех для других устройств, см. пункт (7) подраздела 8-6; во второй ситуации другие устройства служат источником помех для ПЧ и нарушают его работу. Для наведения помех нужно два условия: источник помех и способ их передачи. В случае ПЧ можно выделить три канала, связанные с электромагнитными явлениями: электромагнитное излучение, электропроводимость и индуктивная связь.

(1) Электромагнитное излучение

Действие электромагнитного излучения может быть нейтрализовано с помощью экранирования оборудования.

(2) Электропроводимость

Источником помех может служить двигатель с прямым приводом. В данном случае двигатель создает электромагнитный шум, который распространяется по электросети и нарушает работу других приборов, источников питания. Проблема может быть решена с помощью электромагнитной фильтрации.

(3) Индуктивная связь

Между двумя соседними контурами может образоваться индуктивная связь, в результате чего возникнут помехи.

Решения

(1) Разнесение

Разнесите источник помех и части, которые сильно подверженные влиянию помех, друг от друга. Индуктометр является сильным источником помех, поэтому его параметры должны отвечать параметрам, определенным в инструкции по эксплуатации для ПЧ. Не подключайте индуктометр и ПЧ к одному и тому же источнику питания.

(2) Электромагнитная фильтрация

Установка фильтров на входные и выходные линии питания ПЧ (дросселей, ферритовых колец и т.д.) для подавления помех, действующих на источники питания и двигатель.

(3) Экранирование

В общем случае, для экранирования помех используется металлический корпус; выходные линии экранируются с помощью металлической оболочки; в качестве управляющей линии должна использоваться экранированная линия; проложите линию питания отдельно от управляющей линии.

(4) Заземление

Хорошее заземление уменьшает влияние внешних помех, наведение помех на линию управления внутри прибора (из-за частей схемы) и в целом увеличивает помехоустойчивость всей системы.

На схеме ниже продемонстрировано применение различных способов подавления помех от движущихся элементов системы:

Раздел 9 Выбор внешней арматуры

9-1 Назначение внешней арматуры

Название	Назначение
Автоматический выключатель и уменьшение паразитной утечки	Защита соединительного провода ПЧ, простая установка и ТО
Электромагнитный пускатель	Удобное включение и выключение, обеспечивает защиту прибору
Сглаживающий фильтр	Сглаживает скачки тока в электромагнитном контакторе и управляющем реле
Развязывающий трансформатор	Развязка входа и выхода ПЧ для уменьшения помех
Реактор переменного тока	Защита ПЧ от импульсного напряжения, подавление высших гармоник
Тормозной резистор и тормозной модуль	Поглощает рекуперированную энергию
Фильтр защиты от помех	Уменьшает уровень электромагнитных помех, создаваемых ПЧ
Ферритовое кольцо	Подавляет электромагнитные помехи, созданные ПЧ

Вычисление величины тормозного сопротивления:

Величина тормозного сопротивления должна рассчитываться как соответствующая величина сопротивления в эквивалентной цепи

постоянного тока. Для ПЧ с номинальным напряжением 380 В соответствует постоянное напряжение 800-820 В. Для ПЧ с номинальным напряжением 220 В соответствует постоянное напряжение 400 В.

Тормозное сопротивление связано с тормозным моментом $M_{торм}$ %. Разным тормозным моментам соответствует разное тормозное сопротивление. Формула для вычисления тормозного сопротивления:

$$R = \frac{U_{торм} \times \%}{P \times M_{торм} \%\times\eta(\text{ПЧ})\times\eta(\text{Двигателя})}$$

$U_{торм}$ - постоянное напряжение

P ---мощность двигателя

$M_{торм}$ ---тормозной момент

η (Двигателя)--- КПД двигателя

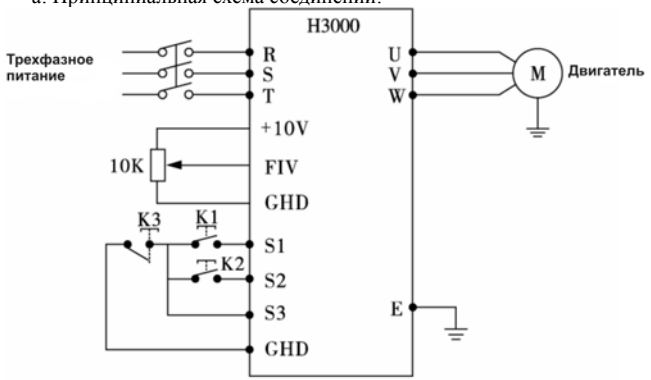
η (FC)---КПД ПЧ

Величина тормозной мощности связана с величиной тормозного момента и коэффициентом использования тормозного модуля. Согласно таблице сверху величина тормозного момента составляет 125%, а коэффициент использования тормозного модуля – 10%. Так как величина нагрузки может принимать разное значение, данные в таблице приведены только для справки.

Приложение I Примеры применения

I. Используйте внешние клеммы (трехпроводную систему питания) для управления работой ПЧ, используйте внешние клеммы для запуска вращения вперед и назад, используйте потенциометр для регулировки выходной частоты.

a: Принципиальная схема соединений:



b: Установка параметров и команды:

P101=1 Способ задания величины аналогового напряжения (внешний управляющий потенциометр)

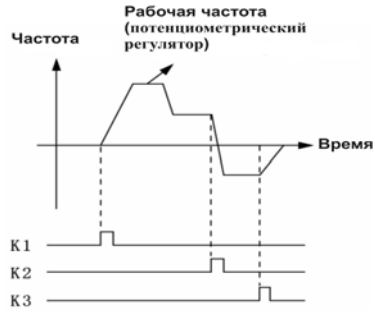
P 102=1 Контроль с помощью управляющих входов

P 317=6 Определить клемму S1 как «вращение вперед»

P 318=7 Определить клемму S2 как «вращение назад»

P 319=8 Определить клемму S3 «как выключение»

c: Спецификации работы



K1 Вращение вперед
K2 Вращение вперед
K3 Выключение
Рабочая частота, потенциометрический регулятор

ПЧ	Тормозное сопротивление		Тормозной модуль	Тормозной момент	Двигатель
	Мощность Вт	Встроенное Ω			
H2200A00D4K	80	200	Встроенный	125	0.4
H2200A0D75K	100	100	Встроенный	125	0.75
H2200A01D5K	300	70	Встроенный	125	1.5

Адрес данных: для моделей 2000H и 2001H

Адрес данных	Двоичный адрес	Значение	Чтение/ Запись
2000H	BIT0~ BIT1	00B: Нет функции 01B: Выключение 10B: Запуск 11B: Запуск в толчковом режиме	Запись
	BIT2~ BIT3	00B: Нет функции 01B: Вращение вперед 10B: Вращение назад 11B: Смена направления	Запись
	BIT4	0B: Нет функции 1B: Сброс	Запись
	BIT5~ BIT15	Не используется	
2001H	BIT0~ BIT15	Частота обмена данными 0~400.0 Две десятичные точки (P101=5 только этот параметр действует)	Запись

Пример. ASCII режим:
Установите: P101 = 5 (Способ управления частотой);
P102 = 2 (способ управления);
P700 = 1 (скорость передачи данных 9600 бод);
P701= 0 (8N1 для ASCII)
P702= 1 (адрес)

1. Установка частоты:
Введите значение 50.0 Гц (1F4H) для ячейки с адресом 2001H
В шестнадцатеричной системе: 3A 30 31 30 36 32 30 30 31 30 31 46 34 E3 43 0D 0A

2.Задайте рабочие команды
Введите значение 02H для ячейки с адресом 2000H
Отправьте символы: «:010620000002 D7»CR LF
В шестнадцатеричной системе: 3A 30 31 30 36 32 30 30 30 30 30 30 32 44 37 0D 0A

3. Задайте команду остановки
Введите значение 01H для ячейки с адресом 2000H
Отправьте символы: «:010620000001 D8»CR LF
В шестнадцатеричной системе: 3A 30 31 30 36 32 30 30 30 30 30 30 31 44 38 0D 0A
Включая вычисление контрольной суммы LRC «44 38»

Пример. Режим RTU:
Установите: P101 = 5 (способ управления частотой)
P102 = 2 (способ управления);
P700 = 1 (скорость передачи данных 9600 бод);
P701= 0 (8N1 для ASCII)
P702= 1 (адрес)

Управление в режиме RTU:
1. Установите частоту:
Введите 50.0 Гц (1F4H) для ячейки с адресом 2001H
Отправьте: 01 06 2001 01 F4 CRCL CRCH

2. Дайте рабочую команду:
Введите значение 02H для ячейки с адресом 2000 H
Отправьте: 06 2000 00 02 CRCL CRCH

3. Дайте команду остановки:
Введите значение 01H для ячейки с адресом 2000H
Отправьте: 06 2000 00 02 CRCL CRCH
Установите время разгона F1.07=20.0 с
Введите 200 (C8 H) для107(6BH)
Отправьте: 01 06 00 6B 0