






Серии C210/C410


Инструкция по эксплуатации

Благодарим Вас за выбор универсального многофункционального высокоэффективного преобразователя частоты Advanced Control.

Перед установкой, эксплуатацией, техническим обслуживанием или проверкой преобразователя частоты (ПЧ) внимательно ознакомьтесь с данной инструкцией. Это обеспечит максимально эффективное использование ПЧ и безопасность обслуживающего персонала.

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

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

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

Рисунки в данной инструкции приведены для удобства описания; они могут отличаться от модернизированных версий преобразователя.

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

При возникновении любых вопросов обращайтесь в нашу компанию или к нашим представителям, мы всегда рады помочь вам.

Оглавление

Глава 1 Инструкция по безопасному применению.....	4
1-1 Проверка при получении.....	4
1-2 Перемещение и установка.....	4
1-3 Прокладка и подключение кабеля.....	5
1-4 Подключение питания и ввод в эксплуатацию.....	6
1-5 Проверка и техническое обслуживание.....	7
1-6 Особые ситуации.....	7
1-7 Утилизация.....	7
Глава 2 Описание преобразователя частоты.....	8
2-1 Осмотр при снятии упаковки.....	8
2-2 Обозначение модели преобразователя частоты.....	8
2-3 Характеристики оборудования.....	8
2-4 Внешний вид.....	11
2-5 Процедура демонтажа панели управления.....	12
2-6 Доступ к силовым клеммам преобразователя.....	12
2-7 Характеристики различных моделей преобразователей.....	12
2-8 Хранение оборудования.....	13
Глава 3 Установка преобразователя частоты.....	14
3-1 Требования, предъявляемые к месту установки.....	14
3-2 Габаритные и установочные размеры.....	16
Глава 4 Электромонтаж.....	17
4-1 Схема электромонтажа основного силового контура.....	17
4-1-1 Описание дополнительных компонентов необходимых для подключения преобразователя.....	18
4-1-2 Замечания по подключению проводов основного силового контура.....	19
4-1-3 Рекомендуемые характеристики проводов и защитного оборудования.....	20
Описание клемм основного контура.....	21
4-2 Управляющие клеммы.....	22
4-2-1 Основная схема соединений.....	22
4-2-2 Расположение управляющих клемм.....	22
4-2-3 Описание управляющих клемм.....	23
4-2-4 Замечания по монтажу управляющих цепей.....	24
Глава 5 Эксплуатация.....	25
5-1 Цифровая панель управления (внешний вид панели может быть модифицирован).....	25
5-1-1 Описание функций кнопок.....	25
5-1-2 Описание светодиодных индикаторов.....	27
5-2 Инструкция по использованию панели управления.....	28
Глава 6. Таблица параметров.....	32

Глава 7 Описание функциональных параметров	43
7-1 Параметры для текущего контроля	43
7-2 Основные функции	46
7-3 Параметры для основных применений	56
7-4 Параметры входов и выходов	61
7-5 Группа вспомогательных параметров	75
7-6 Группа параметров для прикладного использования	85
7-7 Параметры встроенного PID-регулятора	91
7-8 Группа параметров последовательного канала связи	97
7-9 Параметры для усложненного применения	98
Глава 8 Техническое обслуживание, диагностика ошибок	100
и меры по их предотвращению	100
8-1 Необходимая ежедневная проверка	100
8-2 Замечания по техническому обслуживанию и проверке	100
8-3 Плановая периодическая проверка	101
8-4 Плановая замена деталей преобразователя	101
8-5 Информация по защите, диагностике и устранению ошибок в преобразователе	102
8-6 Устранение стандартных ошибок	106
8-7 Борьба с электромагнитными помехами	107
Глава 9 Выбор дополнительной внешней арматуры	109
9-1 Назначение внешней арматуры	109
9-2 Тормозной резистор	109
Приложение 1	110
" " '.....332"	
'4'.....333"	
Описание режимов связи ..(0000).....	113

Глава 1 Инструкция по безопасному применению

1-1 Проверка при получении



Предупреждение

Перед отправкой вся продукция прошла тщательную проверку и испытания, но в связи с транспортировкой необходимо проверить следующее:

- Наличие деформаций или повреждений преобразователя, которые могли возникнуть при транспортировке, не устанавливайте поврежденный преобразователь, поскольку это может привести к травмам персонала, своевременно сообщите об этом представителю транспортной компании.
- Целостность упаковки, наличие в ней всех деталей и инструкции по эксплуатации. Особенно внимательно проверьте наличие гарантийного талона и инструкции по эксплуатации, сохраните их для проведения дальнейшего технического обслуживания оборудования.
- Убедитесь, что поставленное оборудование соответствует заказанному, также проверьте наличие внутренних и внешних неисправностей.

1-2 Перемещение и установка



Предупреждение

- При перемещении преобразователя используйте специальное оборудование для предотвращения повреждений.
- При перемещении преобразователя закрепите его. Крышка ПЧ может упасть и нанести травмы персоналу, или же повредить сам преобразователь.
- Не устанавливайте преобразователь вблизи воспламеняющихся объектов во избежание пожара.
- Убедитесь в том, что преобразователь установлен ровно.
- Выберите безопасное место для размещения преобразователя. Условия окружающей среды для обеспечения корректной работы преобразователя указаны ниже.

Окружающая температура: $-10^{\circ}\text{C} \dots + 50^{\circ}\text{C}$ (без обледенения).

Относительная влажность: $< 90\%$ (без конденсата);

Условия установки ПЧ: оборудование должно быть установлено в помещении (вдали от источника коррозионных газов, воспламеняющихся газов, масляного тумана, пыли и прямых солнечных лучей).

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

- Вибрация: < 20 Гц: максимальные ускорения 1,0 g; 20 – 50 Гц: 0.6 G
- Убедитесь, что монтажная поверхность может выдержать вес преобразователя, и что он не упадет с нее, также убедитесь в безопасности и надежности места установки. Ограничьте доступ детей и постороннего персонала к месту установки ПЧ.

Убедитесь в том, что винты зафиксированы и надежно затянуты, согласно тому, как это указано в инструкции по эксплуатации. Это позволит предотвратить падение ПЧ.

- В процессе установки не допускайте попадания внутрь преобразователя винтов, обрывков проводов, насекомых и других объектов, способных проводить электрический ток, так как это может привести к повреждению ПЧ и к серьезной аварии.
- При установке в одном шкафу управления двух или более преобразователей, их следует размещать согласно предписаниям, указанным в инструкции по эксплуатации. Также необходимо располагать их на достаточном расстоянии друг от друга и установить дополнительные охлаждающие вентиляторы, обеспечивающие свободную циркуляцию воздуха в шкафу, для поддержания температуры в шкафу не выше +50°C. Перегрев может привести к повреждению преобразователя, возникновению пожара или другой аварийной ситуации.
- Установка преобразователя должна осуществляться квалифицированным персоналом.

1-3 Прокладка и подключение кабеля



Предупреждение

- Аккуратно обращайтесь с электропроводами, не используйте их для подвешивания посторонних предметов и не прикладывайте к ним чрезмерных усилий, чтобы не допустить повреждения проводов и поражения электрическим током.
- Не подсоединяйте к выходным клеммам преобразователя фазосдвигающий конденсатор, разрядник или фильтр радиопомех, так как это может привести к повреждению преобразователя.
- Не подключайте к выходным клеммам преобразователя переключающих устройств, таких как рубильник или контактор.

Прокладывайте питающий и управляющий кабели отдельно друг от друга во избежание возникновения помех.



Опасность

- Перед электромонтажом убедитесь, что питание преобразователя отключено.
- Подключение проводов должно выполняться только квалифицированными электриками.
- Подключение должно производиться в соответствии с указаниями, представленными в инструкции по эксплуатации.
- Заземление должно быть выполнено согласно соответствующим предписаниям из инструкции по эксплуатации, так как в противном случае это может привести к поражению электрическим током или возникновению пожара.
- Для преобразователя используйте независимый источник питания; никогда не используйте тот же источник питания для другого силового оборудования, такого как, например, аппарат для электросварки.

- Не прикасайтесь к преобразователю мокрыми руками во избежание поражения электрическим током.
- Не прикасайтесь непосредственно к клеммам, не касайтесь входными и выходными проводами корпуса преобразователя, так как это может привести к поражению электрическим током.
- Убедитесь, что напряжение источника питания соответствует номинальному напряжению ПЧ, в противном случае это может привести к поломке устройства или травмам персонала.
- Проверьте, что источник питания подключен к клеммам R,S,T при трехфазном питании или к клеммам R,S при однофазном, а не к клеммам U,V,W. Подключение питания к выходным клеммам U,V,W преобразователя неминуемо приведет к его выходу из строя.
- Не проводите проверку прочности изоляции преобразователя с помощью высоковольтного мегомметра, так как при этом преобразователь выйдет из строя.
- Установите дополнительные блоки, такие как тормозной модуль и тормозные резисторы в соответствии с предписаниями инструкции по эксплуатации, иначе может произойти авария или пожар.
- Убедитесь, что все винты клемм прочно затянуты, в противном случае это может стать причиной короткого замыкания.

1-4 Подключение питания и ввод в эксплуатацию



Предупреждение

- Перед включением питания убедитесь, что передняя крышка установлена, во время работы преобразователя не снимайте крышку.
- Убедитесь, что силовые и сигнальные кабели подключены правильно, в противном случае это может привести к поломке преобразователя.
- Перед вводом в эксплуатацию убедитесь, что все параметры заданы корректно.
- Перед вводом в эксплуатацию убедитесь, что пробный пуск ПЧ не приведет к его поломке, для этого рекомендуется провести пробный пуск на холостом ходу.
- В случае, если настроек функций останова недостаточно, обеспечьте наличие выключателя питания для аварийного останова.
- Не рекомендуется осуществлять пуск и останов электродвигателя, подключенного к ПЧ, с помощью электромагнитного пускателя, установленного на силовом входе преобразователя, это приводит к существенному сокращению срока службы ПЧ.



Опасность

- Если задана функция автоматического перезапуска после ошибки, нельзя приближаться к оборудованию, так как после останова может произойти его автоматический перезапуск.
- Убедитесь, что двигатель и механизмы работают в допустимых пределах их технических характеристик. Работа за рамками допустимых пределов может привести к отказу двигателя и механизмов.
- Во время работы, недопустимо произвольно изменять параметры ПЧ.

- Не прикасайтесь к тепловому радиатору или тормозному резистору во время работы, это может стать причиной ожогов.
- Не прикасайтесь влажными руками к монтажной панели при переключении кнопок и выключателей, в противном случае это может стать причиной поражения электрическим током или возникновение травм.
- Не подключайте и не отсоединяйте двигатель в процессе работы преобразователя, так как это может привести к срабатыванию защиты и к поломке преобразователя.

1-5 Проверка и техническое обслуживание



Предупреждение

- Перед выполнением проверки и технического обслуживания убедитесь в том, что питание преобразователя отключено, и индикаторы питания не горят, в противном случае, это приведет к поражению электрическим током.
- Во избежание повреждения преобразователя разрядом статического электричества, перед выполнением проверки или технического обслуживания дотроньтесь рукой до металлического предмета, чтобы произошел разряд статического электричества.
- Не используйте мегомметр (предназначенный для измерения сопротивления изоляции) для проверки силовых шин и цепей управления преобразователя.



Опасность

- *Только уполномоченный квалифицированный персонал может проводить монтаж, проверку, техническое обслуживание и демонтаж преобразователя.*
- Проверка, техническое обслуживание должны выполняться в соответствии с процедурой, описанной в инструкции по эксплуатации; 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

- При срабатывании системы защиты преобразователя, определите по дисплею код ошибки, затем причину её возникновения и методы ее устранения. Не пытайтесь перезапустить преобразователь, если причина ошибки не была устранена. Такой перезапуск преобразователя может привести к его поломке, либо к механическому повреждению оборудования.
- При поломке преобразователя не пытайтесь отремонтировать его самостоятельно, обратитесь в нашу компанию или ее представительство для проведения диагностики преобразователя.

1-7 Утилизация



Предупреждение

- После разборки преобразователя утилизируйте его как промышленные отходы, не сжигайте.

Глава 2 Описание преобразователя частоты

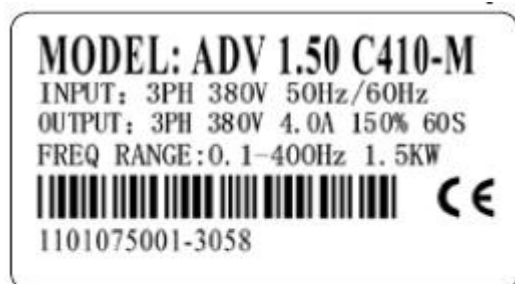
2-1 Осмотр при снятии упаковки

После распаковки проверьте:

- совпадает ли модель частотного преобразователя с Вашим заказом.
- не поврежден ли преобразователь, и все ли входящие в комплект компоненты имеются в наличии.

В случае отсутствия или несоответствия каких-либо компонентов немедленно свяжитесь с Вашим поставщиком.

2-2 Обозначение модели преобразователя частоты



Модель: ADV 1.50 C 4 10 - M

Код завода изготовителя: Machtrix
 Кодировка серии
 (*): 1~0 или A~Z
 Напряжение/Фаза:
 2: 220V (1 фаза) 4: 380V (3 фазы)
 Применение и Класс:
 В: Общепром., Основной
 С: Общепром., Компактный
 Е: Общепром., Улучшенный
 М: Общепром., Продвинутый
 Р: Насосы и вентиляторы
 S: Для конкретного применения
 Мощность (кВт):
 0.00: Мощность < 10 кВт
 00.0: Мощность > 10 кВт, < 100 кВт
 000: Мощность > 100 кВт
 Торговая марка: Advanced Control

2-3 Характеристики оборудования

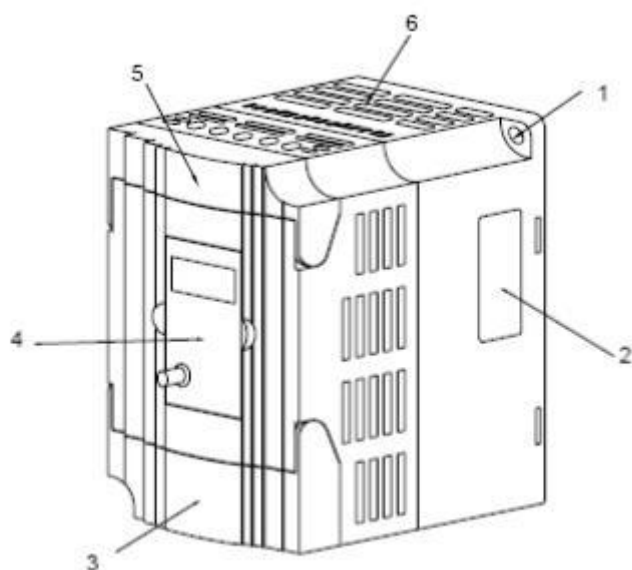
Модель		C210/C410
Вход	Номинальное напряжение и частота	трехфазное, 380V, 50/60 Гц (C410); однофазное, 220V, 50/60 Гц (C210)
	Допустимый диапазон напряжения	трехфазное 380V: 330~440V; однофазное 220V: 170V~240V
Выход	Напряжение	Трехфазное, 380V: 0~380V; трехфазное, 220V, 0~220V
	Частота	0,1 ~ 400 Гц
Режим управления		Преобразование напряжение-частота
Дисплей		Четырех разрядный экранный дисплей, индикаторное световое табло; отображение настройки заданной частоты, выходной частоты, направления вращения выходного тока, напряжения шины постоянного тока, ошибки, сигнала обратной связи и др.

Инструкция по эксплуатации преобразователей частоты серий С210/С410

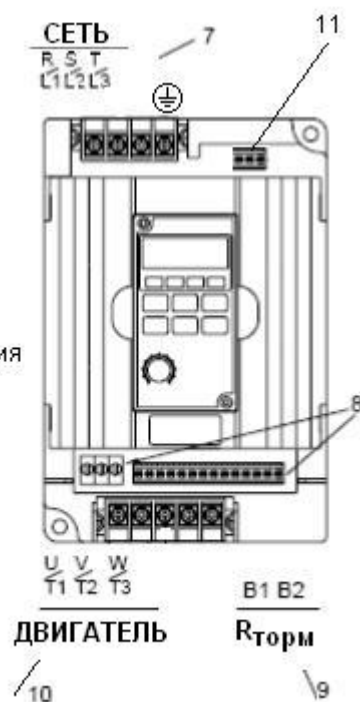
Характеристики управления	Диапазон выходной частоты	0,1 Гц~400 Гц
	Точность установки задания частоты	Цифровая настройка: 0,1 Гц, аналоговая настройка: 0,1% максимальной выходной частоты
	Точность индикации выходной частоты	0,1 Гц
	Преобразование напряжение - частота	Задание точки изгиба кривой напряжение-частота для соответствия различным нагрузочным режимам.
	Регулировка момента	Увеличение тока двигателя используется: для увеличения момента в зависимости от условий нагрузки.
	Многофункциональные входы	Шесть многофункциональных входов, реализация таких функций, как: задание 15 предустановленных скоростей, работа по программе, 4 значения ramпы увеличения / уменьшения скорости, функция электронного потенциометра (MOP), аварийный останов и другие функции.
	Многофункциональные выходы	Два многофункциональных выхода, реализация таких функций, как индикация работы, счетчик, таймер, достижение нулевой скорости, работа по программе и авария.
	Настройка времени ускорения / замедления	4 варианта времен ускорения / замедления может быть задано в диапазоне 0~999.9 сек.
Другие функции	ПИД-регулятор	Встроенный ПИД-регулятор
	RS485	Протокол связи MODBUS (порт RS485)
	Настройка частоты	Аналоговое задание 0~10В, 4~20мА, настройка с помощью потенциометра панели управления, с помощью протокола связи RS485 и настройка с помощью электронного потенциометра MOP (UP/DOWN)

Позиция		C210/C410
Функции защиты	Защита от перегрузок	150% в течение 1 мин.
	Защита от перенапряжений	Для защиты от импульсных перенапряжений сети необходимо установить сетевой дроссель Уровень срабатывания защиты от перенапряжения в звене постоянного тока может быть скорректирован пользователем
	Защита от пониженного напряжения	Уровень срабатывания защиты может быть скорректирован пользователем
	Другие типы защиты	Защита от перегрева и блокировка параметров от несанкционированной настройки
Окружающая среда	Окружающая температура	-10°C... + 50°C (без обледенения)
	Влажность воздуха	Макс. 90% (без конденсата)
	Абсолютная высота	Ниже 1000 м
	Вибрация	<20 Гц: Макс. 1.0 g ; 20 – 50 Гц: Макс. 0.6 g
Конструкция	Охлаждение	Принудительное воздушное охлаждение
	Класс защиты	IP 20
Установка	Место монтажа	В зависимости от загрязненности помещения

2-4 Внешний вид



1. Крепежные отверстия для монтажа
2. Обозначение модели (паспортная табличка)
3. Нижняя крышка
4. Панель управления
5. Верхняя крышка
6. Вентиляционные жалюзи
7. Силовые клеммы питающего напряжения
8. Управляющие клеммы
9. Клеммы для подключения внешнего тормозного резистора
10. Клеммы для подключения электродвигателя
11. Клеммы порта RS485

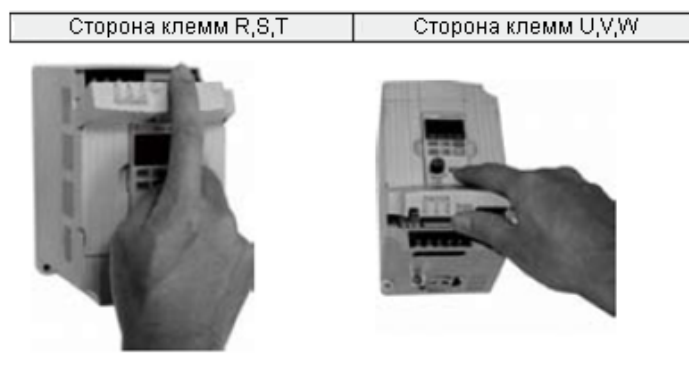


2-5 Процедура демонтажа панели управления.

Снятие панели управления



2-6 Доступ к силовым клеммам преобразователя



2-7 Характеристики различных моделей преобразователей

Модель	Вход питания	Выходная мощность (кВт)	Полная мощность (кВА)	Выходной ток (А)	Перегруз. способность (60с)/(А)	Мощность подключ. двигателя (кВт)
ADV 0.40 C210-M	1 фаза 220В 50/60 Гц	0.4	1.0	2.5	3.75	0.4
ADV 0.75 C210-M		0.75	2.0	5.0	7.50	0.75
ADV 1.50 C210-M		1.5	2.8	7.0	10.50	1.5
ADV 2.20 C210-M		2.2	4.5	11.0	16.50	2.2
ADV 0.75 C410-M	3 фазы 380В 50/60 Гц	0.75	2.2	2.7	4.05	0.75
ADV 1.50 C410-M		1.5	3.2	4.0	6.00	1.5
ADV 2.20 C410-M		2.2	4.0	5.0	7.50	2.2

2-8 Хранение оборудования

Перед установкой преобразователь частоты необходимо хранить в коробке. Если в настоящее время преобразователь не используется и находится на хранении, следует обратить внимание на следующее:

- 1) Прибор необходимо хранить в сухом, чистом помещении, в котором нет пыли.
 - Относительная влажность в месте хранения должна быть 0~90%, без конденсата.
 - Температура хранения должна быть в диапазоне от -20°C до +60°C.
 - В помещении не должно быть коррозионных газов и жидкостей, на оборудование не должны попадать прямые солнечные лучи.
- 2) Длительное хранение преобразователя может привести к ухудшению свойств электролитических конденсаторов, имеющих в составе преобразователя. Во время длительного хранения нужно подводить к преобразователю питание не реже одного раза в год на 5 часов для сохранения его работоспособности. При этом необходимо использовать регулируемое напряжение питания для постепенного увеличения уровня (за 2 часа) до номинального значения.

Глава 3 Установка преобразователя частоты

3-1 Требования, предъявляемые к месту установки

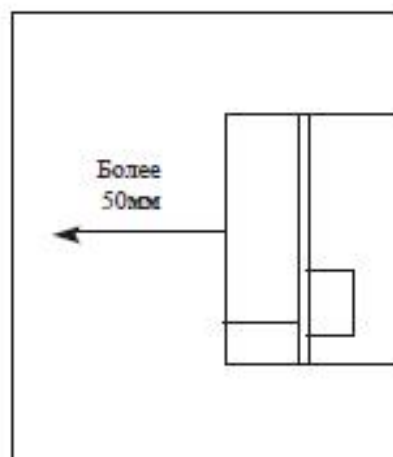
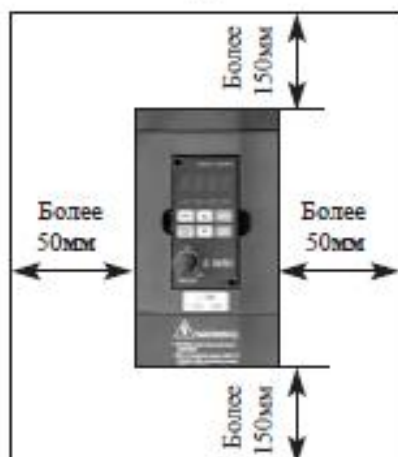
Срок службы ПЧ и его нормальное функционирование напрямую зависят от условий эксплуатации. В случае несоответствия этих условий требованиям, указанным в настоящей инструкции, может произойти срабатывание защиты или сбой в работе преобразователя.

ПЧ серий С210/С410 предназначены для вертикального монтажа, при этом должны быть обеспечены вентиляция и отвод тепла.

Убедитесь, что условия эксплуатации отвечают следующим требованиям:

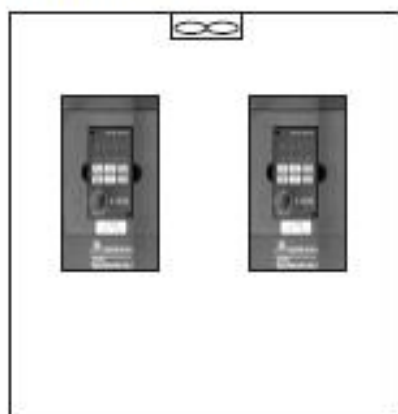
- (1) Температура окружающей среды: $-10^{\circ}\text{C} \dots +50^{\circ}\text{C}$
- (2) Относительная влажность: $0 \dots 90\%$ (без образования конденсата)
- (3) Отсутствие попадания прямых солнечных лучей
- (4) Отсутствие агрессивных газов или жидкостей
- (5) Отсутствие пыли, волокон, пуха, насекомых и металлической пыли.
- (6) Расположение вдали от радиоактивных и воспламеняющихся веществ
- (7) Расположение вдали от источников электромагнитных помех (например, от сварочного аппарата, силового оборудования).
- (8) Твердая и устойчивая поверхность, на которую устанавливается преобразователь. В случае вибрации используйте antivибрационные прокладки.
- (9) Место для установки ПЧ должно находиться в помещении с хорошей вентиляцией, возможностью для осмотра и технического обслуживания. Установка ПЧ должна производиться на твердую огнеупорную поверхность вдали от источников тепла (например, от тормозного резистора).
- (10) Вокруг ПЧ должно быть достаточно свободного пространства (см. ниже). В случае установки нескольких ПЧ в одном помещении необходимо их правильное размещение (см. рис. ниже). При необходимости установите дополнительный охлаждающий вентилятор – температура окружающей среды не должна превышать 50°C .

① Установка одного ПЧ

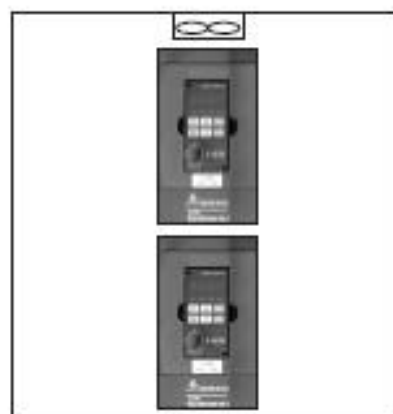


② Установка нескольких ПЧ в один шкаф управления

Внимание: установленные ПЧ должны находиться на одном уровне.

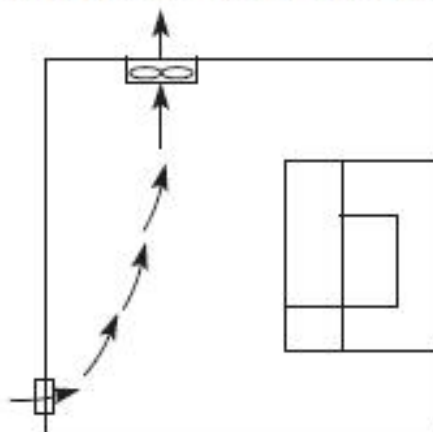


Правильный монтаж

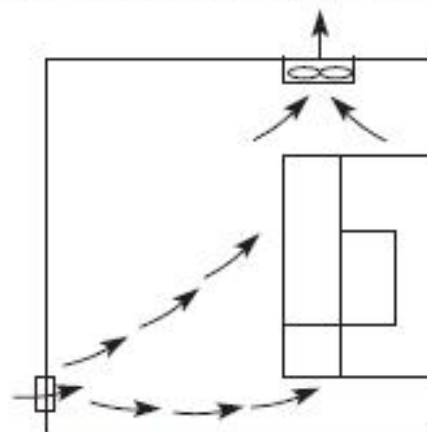


Неправильный монтаж

③ Перед монтажом нескольких ПЧ в один шкаф убедитесь, что в нем достаточно пространства и имеется хороший теплообмен.

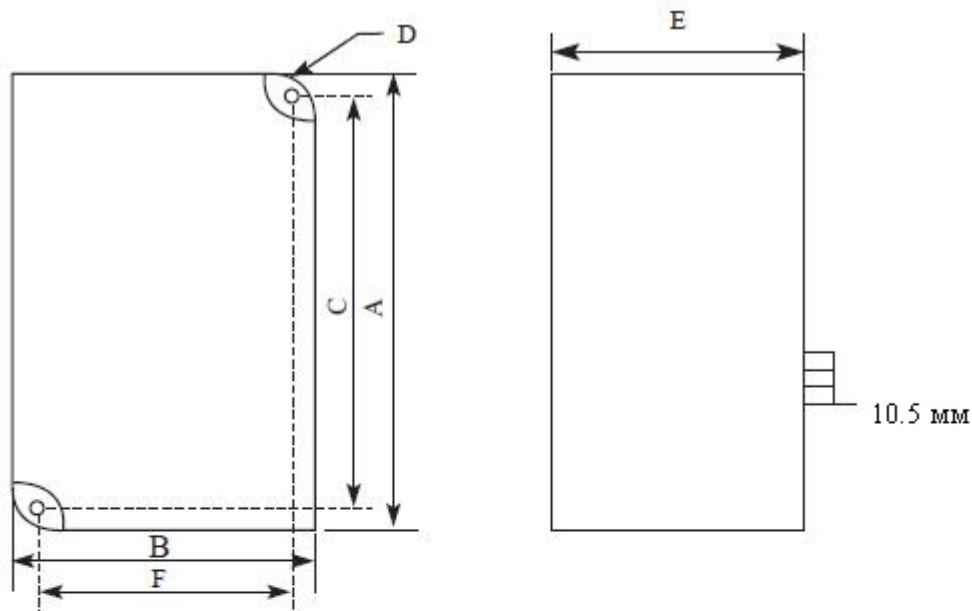


Правильная установка вентилятора



Неправильная установка вентилятора

3-2 Габаритные и установочные размеры



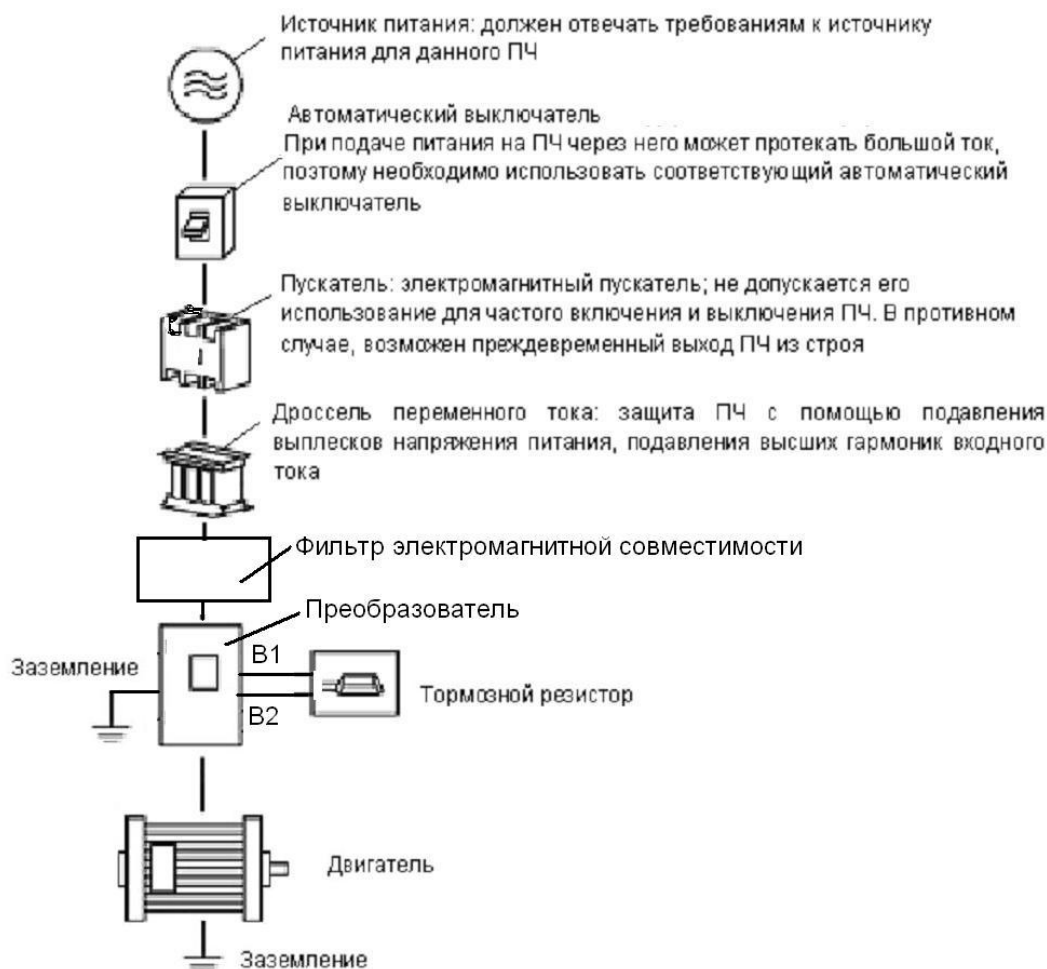
Размеры блока: мм

Модель	A	B	C	ØD	E	F
ADV 0.40 C210-M	141.5	85.0	130.5	5.0	113	74
ADV 0.75 C210-M	141.5	85.0	130.5	5.0	113	74
ADV 1.50 C210-M	141.5	85.0	130.5	5.0	113	74
ADV 2.20 C210-M	151	100	139.6	5.2	111.7	88.6
ADV 0.75 C410-M	151	100	139.6	5.2	111.7	88.6
ADV 1.50 C410-M	151	100	139.6	5.2	111.7	88.6
ADV 2.20 C410-M	151	100	139.6	5.2	111.7	88.6

Глава 4 Электромонтаж

Схема подключения преобразователя частоты (ПЧ) включает в себя два контура: основной силовой и управляющий.

4-1 Схема электромонтажа основного силового контура



⚠ ЗАПРЕЩАЕТСЯ подключение проводов питания преобразователя к клеммам B1, B2, U, V и W.

4-1-1 Описание дополнительных компонентов необходимых для подключения преобразователя

(1) Источник переменного тока

Напряжение источника питания должно соответствовать требованиям данной инструкции по эксплуатации.

(2) Автоматический выключатель

Автоматический выключатель обеспечивает защиту линии электропитания ПЧ при авариях внутри преобразователя и на его выходе. Обесточьте ПЧ с помощью автоматического выключателя перед осмотром, ТО или во время нерабочего режима.

(3) Электромагнитный пускатель

Для увеличения безопасности при обслуживании и эксплуатации в некоторых случаях допускается использовать пускатель для отключения ПЧ от источника питания.

(4) Дроссель переменного тока

а) служит для подавления высших гармоник и защиты ПЧ.

б) служит для улучшения коэффициента мощности.

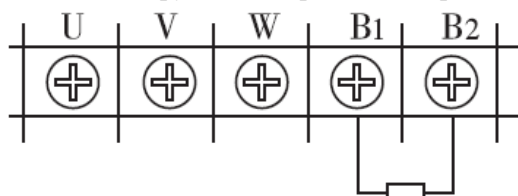
(5) Фильтр электромагнитной совместимости.

Уменьшает уровень помех от работы ПЧ.

(6) Тормозной резистор

Тормозной резистор предотвращает возникновение высокого напряжения в звене постоянного тока ПЧ в случае торможения двигателем инерционной нагрузки или в момент опускания груза при использовании в подъемно-транспортном механизме.

Преобразователи С210/С410 оборудован встроенным тормозным модулем.



Тормозной резистор

Для правильного выбора тормозного резистора воспользуйтесь информацией раздела 9.2.2. Тормозной резистор.


4-1-2 Замечания по подключению проводов основного силового контура

(1) Технические характеристики цепей подключения должны отвечать Правилам устройства электрических установок (ПУЭ);

(2) Запрещается подключать источник переменного напряжения к выходным клеммам (U, V, W) и клеммам В1 и В2 ПЧ, при таком подключении преобразователь выйдет из строя.

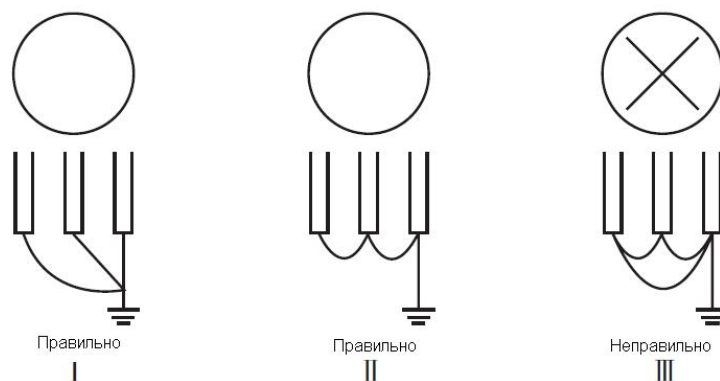
(3) Используйте изолированный экранированный кабель, подсоедините оба конца экранирующей оплетки к заземлению.

(4) ПЧ необходимо заземлить отдельным проводом: запрещается использовать общее заземление со сварочным аппаратом, двигателем большой мощности.

(5) Используйте отдельный провод для подсоединения вывода заземления преобразователя  к заземлению (его полное сопротивление не должно превышать 10 Ом).

(6) Используйте заземляющий провод желто-зеленого цвета, его длина должна быть, как можно короче.

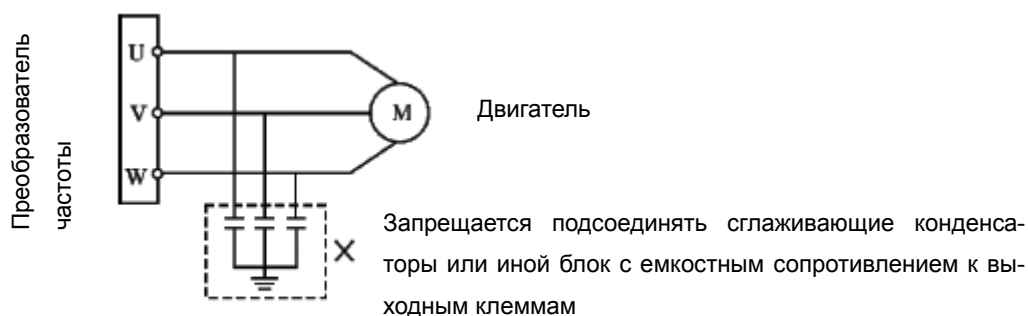
(7) В случае заземления нескольких ПЧ вместе обратите внимание на то, чтобы отсутствовали замкнутые контуры в цепи заземления (см. рис. ниже):



(8) Силовой кабель и управляющие провода должны быть размещены отдельно; параллельные провода должны быть разнесены не менее, чем на 100 мм, пересечение проводов должно происходить под прямым углом. Запрещается размещать управляющие провода и силовой кабель в одном кожухе во избежание помех.

(9) В общем случае, расстояние между двигателем и ПЧ не должно превышать 30 м, в противном случае будут возникать импульсные токи, обусловленные паразитной емкостью кабеля, которые могут вызвать срабатывание защиты от перегрузки по току, сбой в работе ПЧ, неправильную работу оборудования, выход преобразователя из строя. Максимальное расстояние между двигателем и ПЧ не должно превышать 100 м. В данном случае необходимо между ПЧ и двигателем включить дроссель, уменьшить несущую частоту.

(10) Нельзя подсоединять сглаживающие конденсаторы или иной блок с емкостным сопротивлением (например, фильтр радиопомех) к выходным клеммам (U, V, W).



(11) Убедитесь, что клеммы основного контура надежно затянуты и провода прижаты к ним, в противном случае крепление может ослабнуть из-за вибрации и произойти короткое замыкание.

(12) При использовании дискретного релейного выхода, необходимо подключать RC-цепочку или варистор к обмотке реле или электромагнитного пускателя. При использовании транзисторного дискретного выхода параллельно обмотке реле подключается диод.

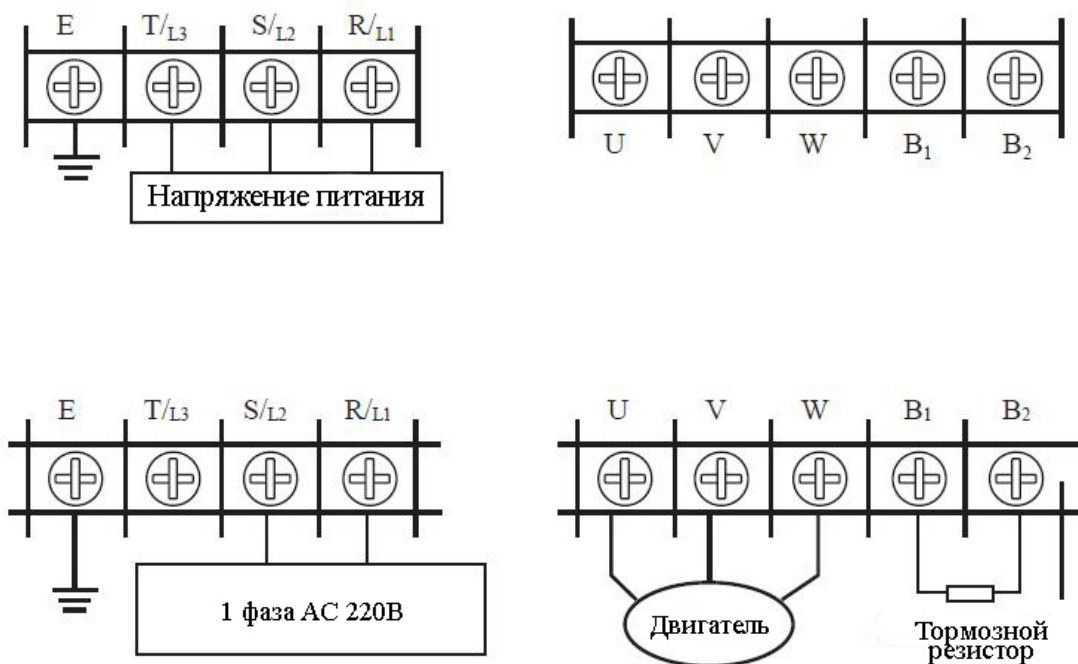
(13) Запрещается подключение и отключение электродвигателя при работающем преобразователе.

4-1-3 Рекомендуемые характеристики проводов и защитного оборудования

Модель	Входное напряжение (В)	Мощность двигателя (кВт)	Сечение силового кабеля (мм ²)	Автоматический выключатель (А)	Электромагнитный пускатель (А)
ADV 0.40 C210-M	220V	0.4	2.5	16	12
ADV 0.75 C210-M	220V	0.75	2.5	16	12
ADV 1.50 C210-M	220V	1.5	2.5	32	18
ADV 2.20 C210-M	220V	2.2	4	25	18
ADV 0.75 C410-M	380V	0.75	2.5	16	12
ADV 1.50 C410-M	380V	1.5	2.5	16	12
ADV 2.20 C410-M	380V	2.2	2.5	16	12

Момент затяжки винтов на силовых клеммах преобразователя 1.4 Нм.

4-1-4 Клеммы основного силового контура и их описание

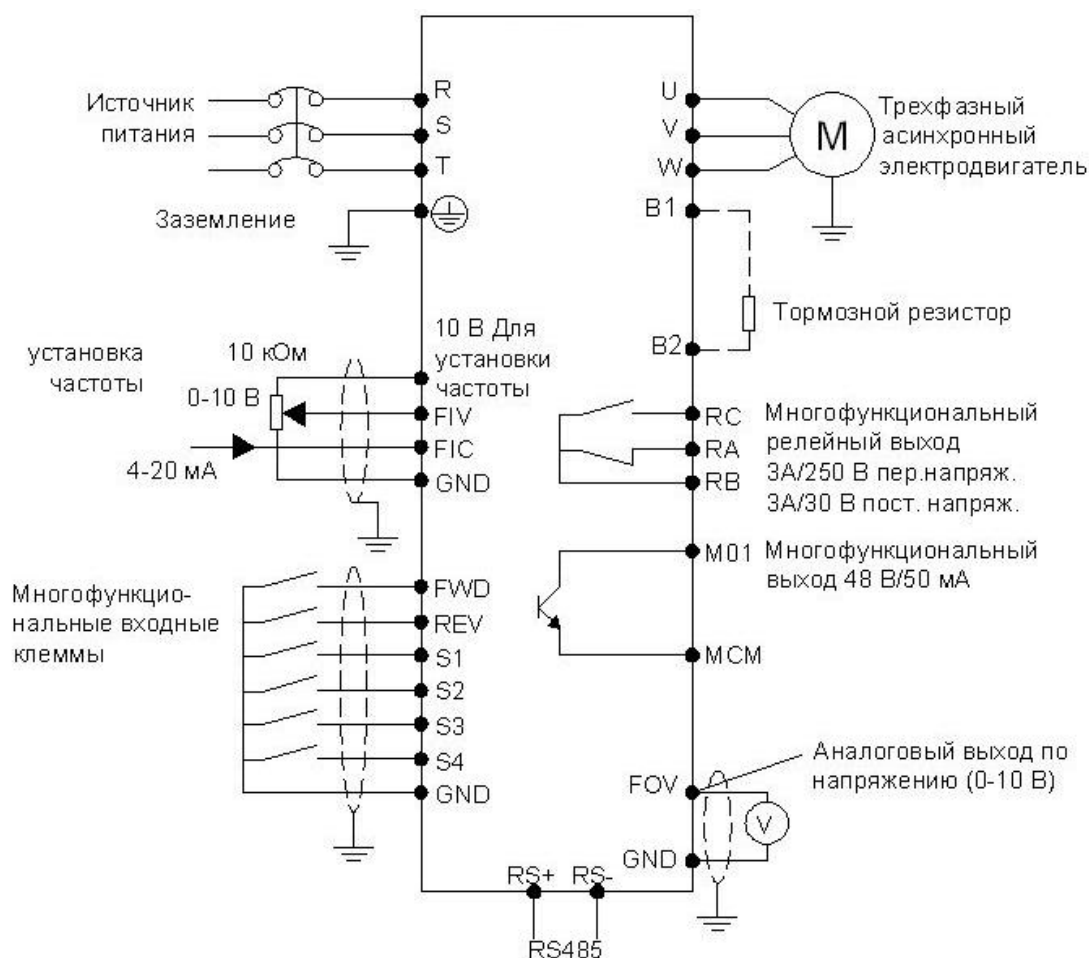


Описание клемм основного контура

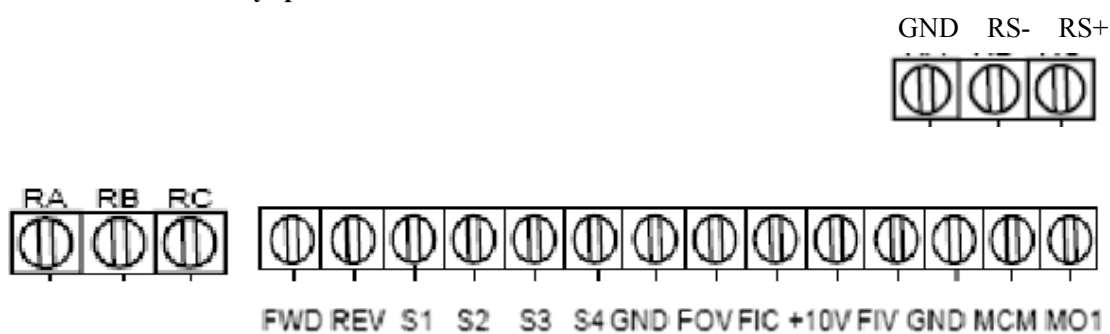
Клемма	Описание
	Вывод заземления
R, S, T (L1, L2, L3)	Входные клеммы для подсоединения источника питания (при однофазном питании используются клеммы R/L1 и S/L2).
B1	К клеммам B1 и B2 может быть подсоединен внешний тормозной резистор. Тормозной резистор является дополнительным элементом и не входит в комплект поставки ПЧ.
B2	
U, V, W (T1, T2, T3)	Подсоединение трехфазного асинхронного двигателя переменного тока

4-2 Управляющие клеммы

4-2-1 Основная схема соединений



4-2-2 Расположение управляющих клемм



Момент затяжки винтов на клеммах RA, RB, RC - 0.4 Нм.

Момент затяжки винтов на других управляющих клеммах - 0.2 Нм.

Сечение управляющих проводов от 0.22 мм² до 0.75 мм²

4-2-3 Описание управляющих клемм

Клемма	Описание	Примечание
FWD	Вперед-стоп (Многофункциональный вход)	Функции многофункциональных входов S1-S4, FWD и REV могут быть заданы с помощью параметров P315 - P320, активация входа происходит при замыкании на клемму GND
REV	Назад-стоп (Многофункциональный вход)	
S1	Многофункциональный вход 1	
S2	Многофункциональный вход 2	
S3	Многофункциональный вход 3	
S4	Многофункциональный вход 4	
M01	Многофункциональный оптронный дискретный транзисторный выход (открытый коллектор)	Максимальное постоянное напряжение /ток 48В/50мА. Конфигурирование выхода с помощью параметра P323
MCM	Общий вывод для многофункционального оптронного дискретного транзисторного выхода (открытый эмиттер)	При подключении обмотки реле параллельно подключать к ней диод обратного тока.
10V	Внутренний источник питания для установки частоты	
FIV	Аналоговый вход по напряжению	0~10В (используйте внешний потенциометр с сопротивлением 10 кОм) Внутреннее сопротивление 20 кОм Разрешение 10 бит
FIC	Аналоговый токовый вход	4~20 мА Внутреннее сопротивление 250 Ом Разрешение 10 бит
FOV	Аналоговый выход по напряжению	0~10 В, max. ток нагрузки 2 мА Разрешение 8 бит
GND	Общий вывод	Общий для FIV,FIC,10V,FOV FWD, REV, S1-S4
RC	Многофункциональный релейный выход (нормально разомкнутый контакт)	Переменное напряжение 250В/max.3А, постоянное напряжение 30В/max.3А, <i>резистивная</i> нагрузка. Конфигурирование выхода с помощью параметра P325
RA	Многофункциональный релейный выход (нормально замкнутый контакт)	
RB	Многофункциональный выходной переключающий контакт, общий для YA, YC	
RS+, RS-	Последовательный порт RS485	Протокол Modbus

4-2-4 Замечания по монтажу управляющих цепей

(1) Управляющий кабель при монтаже должен быть размещен отдельно от кабелей основного силового контура, а также проводов, соединенных с выходными клеммами RA, RB, RC

(2) Для предотвращения помех используйте витые экранированные провода с сечением 0,5-75 мм².

(3) Убедитесь, что выполнены установленные требования к использованию различных клемм: напряжение питания, максимально допустимый ток.

(4) Используйте выходы RA, RB, RC и M01 для последовательного соединения с нагрузкой: лампочкой, обмоткой реле, *зашунтированной диодом или варистором* и т.п.

(5) Провода, подходящие к управляющим клеммам преобразователя должны иметь с этими клеммами надежный контакт.

(6) После монтажа ещё раз удостоверьтесь в правильности всех соединений.

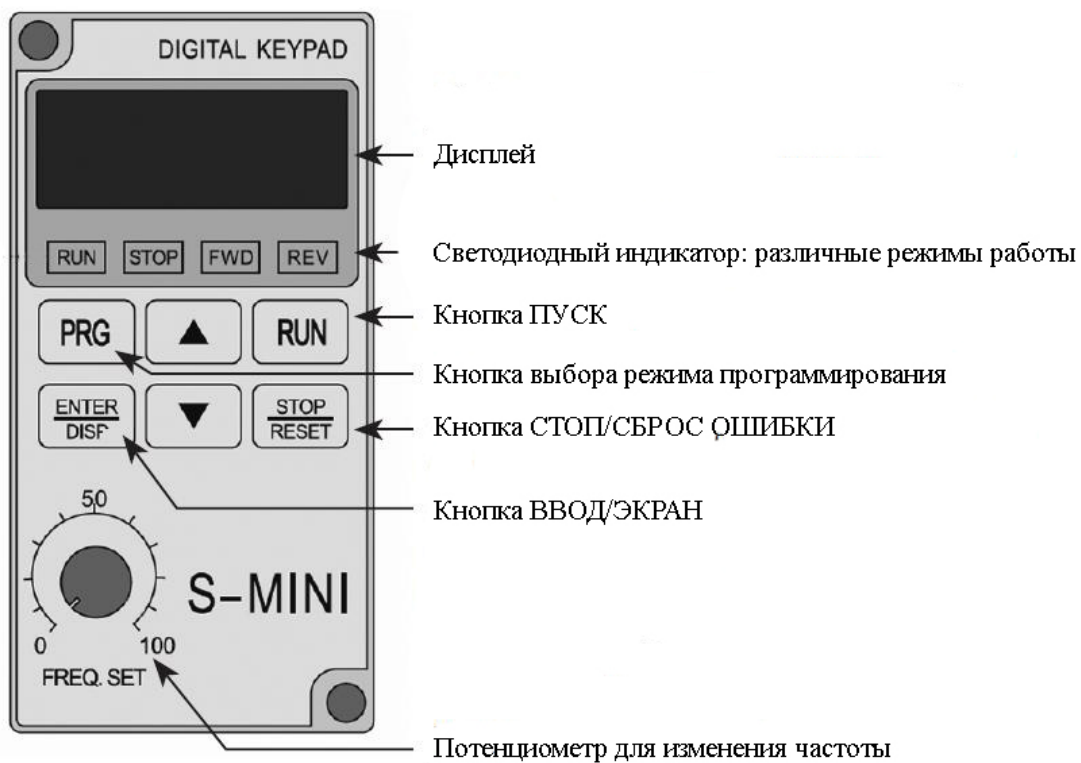
(7) Максимальная длина управляющих цепей 30 м.

(8) При сильных помехах возможно использование следующей схемы для подключения аналоговых входов:

Глава 5 Эксплуатация

5-1 Цифровая панель управления (внешний вид панели может быть модифицирован)

5-1-1 Описание функций кнопок



Кнопка	Описание
	Кнопка выбора режима программирования, для выбора уровней меню
	Кнопка модификации, для выбора параметра и его значения
	Кнопка переключения или ввода Быстрое нажатие – переключение разряда или отображения на дисплее, удержание – подтверждение изменения (ввод)
	Изменение частоты с помощью вращения ручки потенциометра
	Запуск привода
	Кнопка останова (в случае управления с панели управления) или кнопка сброса после возникновения ошибки

	Надпись на экране	Описание
1		Заданная частота
2		Фактическая частота
3		Ток двигателя
4		Направление вращения двигателя

* Вышеуказанные надписи на экране могут переключаться с помощью кнопки



5-1-2 Описание светодиодных индикаторов



5-2 Инструкция по использованию панели управления

(1) Установка параметров на примере изменения параметра P104 (возможность запуска вращения назад).

Пункт	Кнопка	Дисплей	Описание
1	Включите питание		① Отображение заданной частоты ② ПЧ в режиме ожидания
2	Нажмите 		Введите значение параметра, правая цифра будет мигать (может быть изменена).
3	Нажмите  4 раза		Изменение значения с “0” на “4”
4	2 коротких нажатия 		Переход влево на два разряда, мигает третья цифра.
5	Нажмите  1 раз		Изменение значения с “0” на “1”
6	Нажмите и  удерживайте		Отображение значения параметра
7	Нажмите  		Изменение с “1” на “0”
8	Нажмите и  удерживайте		Подтверждение изменения параметра “P104”
9	Нажмите 		Возвращение к первому уровню меню

Примечание: нажатие кнопки PRG может прервать режим программирования и вернуть отображение к первому уровню меню.

(2) Отображение на дисплее

Частота для пуска и останова (P102=0) задается с помощью потенциометра (P101=3).

Пункт	Кнопка	Дисплей	Описание
1	Включите питание		Отображение установки частоты
2	Поверните 		Установка частоты 5.0 Гц
3	Нажмите 		Частота прямого вращения
4	Нажмите 		Отображение фактической частоты работы
5	Поверните 		Установка частоты, изменение частоты с 5 Гц на 15 Гц
6	Нажмите 1 раз 		Переключение на режим отображения установки вых. тока (0А)
7	Нажмите 1 раз 		Переключение направления вращения
8	Нажмите 1 раз 		Переключение на установку параметра
9	Нажмите 6 раз 		Выбор параметра для его изменения (параметр P006)
10	Нажмите и удерживайте 		P006: текущая температура ПЧ составляет 22.8 °С
11	Нажмите 1 раз 		Возвращение на плавный экран (первый уровень меню). Частота 15 Гц
12	Нажмите 		Во время замедления ПЧ до полной остановки, клавиша будет мигать, затем появится значение установленной частоты 15 Гц

Примечание: с помощью кнопки ВВОД можно выводить на дисплей установленную частоту, рабочую частоту, выходной ток, выходное напряжение во время работы преобразователя. Начальная индикация дисплея может быть изменена с помощью параметра P000. Одновременно можно просматривать информацию с помощью параметров P001-P1018.

Глава 6. Таблица параметров

Параметры	Код	Значение	Диапазон	Шаг установки	Заводское значение	Номер стр.
Дисплей	P000	Выбор и установка нужного параметра для его индикации при включении преобразователя	0-04	1	1	44
	P001	Заданная частота	Только чтение			44
	P002	Выходная частота	Только чтение			44
	P004	Скорость вращения	Только чтение			44
	P005	Напряжение на шине постоянного тока	Только чтение			45
	P007	Величина обратной связи при использовании PID-режима	Только чтение			45
	P010	Запись об ошибке 1	Только чтение			45
	P011	Запись об ошибке 2	Только чтение			45
	P012	Запись об ошибке 3	Только чтение			45
	P013	Запись об ошибке 4	Только чтение			45
	P014	Установленная частота в момент последней неисправности	Только чтение			45
	P015	Выходная частота в момент последней неисправности	Только чтение			45
	P016	Выходной ток в момент последней неисправности	Только чтение			45
	P017	Выходное напряжение в момент последней неисправности	Только чтение			45
	P018	Напряжение в звене постоянного тока в момент последней неисправности	Только чтение			45
P050	Версия программного обеспечения	Только чтение				
Осн фун кц.	P100	Установка рабочей частоты	0,0-верхняя граница частоты	0,1	0,0	46

Инструкция по эксплуатации преобразователей частоты серий C210/C410

Параметры	Код	Значение	Диапазон	Шаг установки	Заводское значение	Номер стр.
	P101	Способы установки заданной частоты	0: Режим цифровой установки частоты (задание в параметре P100) 1: Режим установки с помощью аналогового напряжения 2: Режим установки с помощью аналогового тока 3: Установка с помощью потенциометра на панели управления 4: С помощью внешних контактов UP/DOWN 5: Через порт RS485	1	3	46
	P102	Настройка способа пуска	0: С помощью пульта 1: С помощью управляющих входов 2: RS485	1	0	46
	P103	Режим доступа к кнопке СТОП	0: Кнопка СТОП заблокирована 1: Кнопка СТОП доступна	1	1	48
	P104	Блокировка вращения назад	0: Вращение назад запрещено 1: Вращение назад разрешено	1	1	50
	P105	Максимальная рабочая частота	Минимальная рабочая частота ~400 Гц	0,1	0,0	51
	P106	Минимальная рабочая частота	0~максимальная рабочая частота	0,1	0,0	51
	P107	Время ускорения 1	0~999.9 с	0,1	Изменяемая величина	51
	P108	Время замедления 1	0~999.9 с	0,1	Изменяемая величина	52
	P109	V/F-кривая (напряжение- частота): максимальное напряжение	Промежуточное напряжение ~500,0 В	0,1	220,0 / 380,0 (1ф.ПЧ./ 3ф. ПЧ)	52
	P110	V/F -кривая: опорная частота	Промежуточная частота ~ максимальная рабочая частота	0,1	50,0	52
	P111	V/F -кривая: промежуточное напряжение	Минимальное напряжение ~ максимальное напряжение	0,1	Изменяемая величина	52
	P112	V/F -кривая: промежуточная частота	Минимальная частота ~ Максимальная рабочая частота	0,1	2,5	52
	P113	V/F -кривая: минимальное напряжение	0~ промежуточное напряжение	0,1	Изменяемая величина	52
	P114	V/F-кривая: минимальная частота	0~промежуточная частота	0,1	1,2	52

Параметры	Код	Значение	Диапазон	Шаг установки	Заводское значение	Номер стр.
	P115	Несущая частота	1-15 кГц	0,1	Изменяемая величина	52
	P117	Инициализация параметров	8: Инициализация заводских параметров	1	0	
	P118	Блокировка доступа к параметрам	0: Разблокировано 1: Параметры заблокированы	1	0	55
Параметры для основных применений	P200	Режим пуска	0/1 обычный пуск/поиск частоты перед пуском	1	0	55
	P201	Режим выключения	0/1 ~ Остановка с замедлением / выключение со свободным выбегом двигателя	1	0	56
	P202	Установка пусковой частоты	0,1~100,0 Гц	0,1	0,5	56
	P203	Установка частоты остановки	0,1~100,0 Гц	0,1	0,5	57
	P204	Ток замедления постоянным током перед запуском	0~150% номинального тока	1%	100%	58
	P205	Время замедления постоянным током перед запуском	0~25,0 с	0,1	0	58
	P206	Постоянный ток торможения перед выключением	0~150% номинального тока	1%	60%	58
	P207	Время торможения постоянным током перед выключением	0~25,0 с	0,1	0	59
	P208	Буст	0~20,0%	1	0%	59
	P210	Номинальный ток двигателя (A)		0,1	Изменяемая величина	
	P211	Номинальный ток холостого хода двигателя	0-100%	0,1	40%	60
	P212	Номинальная скорость вращения	0-6000 об/мин	1	1420	60
	P213	Количество полюсов	1-20	1	4	60
	P214	Номинальное скольжение двигателя	0~10,0 Гц	0,1	2,5	60
	P215	Номинальная частота двигателя	0-400,0	0,1	50,0	60
Параметры	P300	Минимальное входное напряжение на входе FIV	0~ максимальное входное напряжение на входе	0,1	0	60

Инструкция по эксплуатации преобразователей частоты серий C210/C410

Параметры	Код	Значение	Диапазон	Шаг установки	Заводское значение	Номер стр.
	P301	Максимальное входное напряжение на входе FIV	Минимальное входное напряжение на входе ~10 В	0,1	10,0	61
	P302	Постоянная времени фильтра FIV	0~25,0 с	0,1	1,0	61
	P303	Минимальный входной ток на входе FIC	0~ максимальный входной ток на входе	0,1	4	61
	P304	Максимальный входной ток на входе FIC	Минимальный входной ток на входе ~20 мА	0,1	20,0	61
	P305	Постоянная времени фильтра FIC	0~25,0 с	0,1	1,0	61
	P306	Минимальное выходное напряжение на выходе FOV	0~максимальное выходное напряжение на выходе	0,1	0	61
	P307	Максимальное выходное напряжение на выходе FOV	Максимальное выходное напряжение на выходе ~10 В	0,1	10,0	62
	P310	Частота, соответствующая наименьшему аналоговому сигналу	0~999,9 Гц	0.1	0,0	62
	P311	Направление вращения, соответствующее наименьшему аналоговому сигналу	0 / 1	1	0	63
	P312	Частота, соответствующая наибольшему аналоговому сигналу	0~999,9 Гц	0,1Гц	50,0	63
	P313	Направление вращения, соответствующее наибольшему аналоговому сигналу	0 / 1	1	0	63
	P314	Разрешение реверса движения при аналоговом задании	0 / 1	1	0	63
	P315	Входная клемма FWD	0: Не используется	1	6	66
	P316	Входная клемма RE	1: Медленное вращение	1	7	66
	P317	Входная клемма S1	2: Медленное вращение вперед	1	1	66
	P318	Входная клемма S2	3: Медленное вращение назад	1	18	66
	P320	Входная клемма S4	4: Вперед/назад	1	15	66
	P319	Входная клемма S3	5: Вращение	1	16	66

Параметры	Код	Значение	Диапазон	Шаг установки	Заводское значение	Номер стр.
			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: Ускорение/замедление «1» 14: Ускорение/замедление «2» 15: Постепенное увеличение частоты, сигнал «UP» 16: Постепенное уменьшение частоты, сигнал «DOWN» 17: Свободный выбег 18: Сигнал сброса неисправности 19: ПИД-регулирование 20: PLC-регулирование 21: Таймер 1 запуск 22: Таймер 2 запуск 23: Импульсный входной сигнал счетчика 24: Сигнал сброса счетчика 25: Очистка памяти 26: Пуск с поиском частоты			66
	P323	Выходная клемма M01	0: Не задействована 1: Включение 2: Частота достигнута 3: Сбой в работе 4: Нулевая скорость 5: Частота 1 достигнута 6: Частота 2 достигнута 7: Ускорение 8: Замедление 9: Индикация низкого напряжения	1	01	71

Инструкция по эксплуатации преобразователей частоты серий C210/C410

Параметры	Код	Значение	Диапазон	Шаг установки	Заводское значение	Номер стр.
	P325	Выход RA, RB, RC	10: Значение таймера 1 достигнуто 11: Значение таймера 2 достигнуто 12: Индикация завершения цикла 13: Индикация завершения процесса 14: Достигнуто верхнее аварийное значение сигнала с датчика обратной связи 15: Достигнуто нижнее аварийное значение сигнала с датчика обратной связи 17: Обнаружение перегрузки двигателя по току 18: Превышение предельно допустимого тока 26: Поиск частоты завершен 27: Значение счетчика достигнуто 28: Значение промежуточного счетчика достигнуто		3	71
	P326	Выход FOV	0: Выходная частота 1: Выходной ток 2: Напряжение звена постоянного тока 3: Напряжение переменного тока на выходе	1	0	73
Группа вспомогательных параметров	P400	Установка частоты режима медленного вращения	0,0~максимальная рабочая частота	0,1	5,0	75
	P401	Время ускорения 2	0~999,9 с	0,1 с	10,0	75
	P402	Время замедления 2		0,1 с	10,0	75
	P403	Время ускорения 3		0,1 с	20,0	75
	P404	Время замедления 3		0,1 с	20,0	75
	P405	Время ускорения 4. Время ускорения в режиме медленного вращения		0,1 с	2,0	75
	P406	Время замедления 4. Время замедления в режиме медленного вращения		0,1 с	8,0	75
	P407	Установка уровня срабатывания счетчика		0~9999	1	100

Глава 6. Таблица параметров

Параметры	Код	Значение	Диапазон	Шаг установки	Заводское значение	Номер стр.
	P408	Промежуточное значение счетчика	0~9999	1	50	75
	P409	Ограничение тока при ускорении	0~200%	1%	150%	76
	P410	Ограничение тока при постоянной скорости	0~200%	1%	000	76
	P411	Защита от перенапряжения при торможении	0 / 1	1	1	77
	P412	Автоматическая регулировка напряжения	0~1	1	1	78
	P413	Автоматический переход в режим энергосбережения	0~100%	1%	000	78
	P414	Напряжение включения тормозного модуля	650-800В / 360-400В 3ф. ПЧ. / 1ф. ПЧ	0,1	650В(3ф) 375В(1ф)	78
	P415	Коэффициент использования тормозного модуля	40~100%	1	100%	78
	P416	Перезапуск после отключения питания	0~1	1	0	79
	P417	Допустимое время отключения питания	0~10 с	1	5,0 с	80
	P418	Предел тока при пуске с поиском частоты	0~200%	1	150%	81
	P419	Время пуска с поиском частоты	0~10 с	1	5,0 с	81
	P420	Количество перезапусков после сбоя	0~5	1	0	81
	P421	Время задержки после сбоя	0~10,0 с	0,1	0,2	81
	P422	Режим при превышении допустимого тока	0~3	1	0	82
	P423	Уровень допустимого тока	0~200%	1	000	82
	P424	Время превышения допустимого тока	0~20,0 с	0,1	0.0	82
	P425	Пороговая частота 1	0,0- максимальная рабочая частота	0,1	0	83
	P426	Пороговая частота 2	0,0- максимальная рабочая частота	0,1	0	83
	P427	Установка значения таймера 1	0~10,0 с	0,1	0	83
	P428	Установка значения таймера 2	0~100 с	1	0	83
	P429	Время до ограничения тока при постоянной скорости	0~999,9 с	0,1	Изменяемая величина	83

Инструкция по эксплуатации преобразователей частоты серий C210/C410

Параметры	Код	Значение	Диапазон	Шаг установки	Заводское значение	Номер стр.
	P430	Гистерезис срабатывания реле достижения частоты	0,0-50,0 Гц	0,1	0,5	84
	P431	Пропуск частоты 1	0,0- верхняя граница частоты	0,1	0	84
	P432	Пропуск частоты 2	0,0- верхняя граница частоты	0,1	0	84
	P433	Зона пропуска частоты	0,0-50,0 Гц	0,1	0,5	84
Группа параметров для прикладного использования	P500	Запоминание цикла программы PLC	0~1	1	0	85
	P501	Включение PLC	0~1	1	0	86
	P502	Режим работы PLC	0: PLC выключается после единичного выполнения программы 1: Режим паузы при единичном выполнении программы 2: Циклическая работа PLC 3: Режим паузы при циклической работе. 4: После единичного выполнения программы PLC, ПЧ поддерживает скорость, установленную в последнем кадре.	1	0	87
	P503	Предустановленная скорость 1	0,0~максимальная рабочая частота	0,1	20,0	88
	P504	Предустановленная скорость 2	0,0~максимальная рабочая частота	0,1	10,0	
	P505	Предустановленная скорость 3	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	
	P512	Предустановленная скорость 10	0,0~максимальная рабочая частота	0,1	10,0	
	P513	Предустановленная скорость 11	0,0~максимальная рабочая частота	0,1	10,0	
	P514	Предустановленная скорость 12	0,0~максимальная рабочая частота	0,1	10,0	
P515	Предустановленная скорость 13	0,0~максимальная рабочая частота	0,1	10,0		

Параметры	Код	Значение	Диапазон	Шаг установки	Заводское значение	Номер стр.
	P516	Предустановленная скорость 14	0,0~максимальная рабочая частота	0,1	10,0	
	P517	Предустановленная скорость 15	0,0~максимальная рабочая частота	0,1	1,0	
	P518	Время работы PLC 1	0~9999 с	1 с	100	88
	P519	Время работы PLC 2		1 с	100	
	P520	Время работы PLC 3		1 с	100	
	P521	Время работы PLC 4		1 с	100	
	P522	Время работы PLC 5		1 с	100	
	P523	Время работы PLC 6		1 с	0	
	P524	Время работы PLC 7		1 с	0	
	P525	Время работы PLC 8		1 с	0	
	P526	Время работы PLC 9		1 с	0	
	P527	Время работы PLC 10		1 с	0	
	P528	Время работы PLC 11		1 с	0	
	P529	Время работы PLC 12		1 с	0	
	P533	Задание направления вращения, PLC-управление	0~8191	1	0	89
	P535	Режим треугольной волны	0 – режим выключен 1 – режим включен	1	0	91
	P600	Режим включения PID-регулятора	0: PID-регулятор выключен 1: PID-регулятор активирован 2: Запуск PID-регулятора по условию. PID-регулятор запускается в случае, когда на соответствующий вход подан активирующий сигнал	1	0	91
	P601	Рабочий режим PID-регулятора	0: Режим отрицательной обратной связи 1: Режим положительной обратной связи	1	0	91
	P602	Выбор источника заданного значения для PID-регулятора	0: Выбор численного значения задания 1: Выбор входа FIV 2: Выбор входа FIC	1	0	92
	P603	Сигнал обратной связи PID-регулятора	0: Выбор входа FIV в качестве входа для обратной связи 1: Выбор входа FIC в качестве входа для обратной связи 2: Выбор разности значений FIV и FIC в качестве сигнала обратной связи	1	0	92
	P604	Численное значение задания PID-регулятора	0,0~100,0%	0,1%	0,0%	93

Инструкция по эксплуатации преобразователей частоты серий C210/C410

Параметры	Код	Значение	Диапазон	Шаг установки	Заводское значение	Номер стр.
	P605	Верхнее аварийное значение сигнала обратной связи PID-регулятора	0~100,0%	1%	100%	93
	P606	Нижнее аварийное значение сигнала обратной связи PID-регулятора	0~100,0%	1%	0%	93
	P607	PID-регулятор, коэффициент P	0,0~200,0%	0,1%	100%	94
	P608	PID-регулятор, коэффициент I (постоянная времени)	0,0~200,0 с, 0 - когда не задействована	0,1 с	0,3 с	94
	P609	PID-регулятор, коэффициент D	0,0~20,0 с, 0 - когда не задействована	0,1 с	0,0	94
	P610	Шаг вычислений PID-регулятора	0,0~1,0 Гц	0,1	0,5 Гц	94
	P611	Частота перехода PID-регулятора в режим ожидания	0,0~120,0 Гц. 0,0 означает, что функция перехода в режим ожидания отключена	0,1	45 Гц	94
	P612	Пауза при переходе в режим ожидания PID-регулятора	0~200 с	1 с	20 с	94
	P613	Величина обратной связи для выхода из режима ожидания PID-регулятора	0~100%	1%	0	95
	P614	Отображение величины обратной связи PID-регулятора	0~9999	1	1000	95
	P615	Количество разрядов	1~4	1	4	95
	P616	Количество разрядов после точки в десятичном режиме индикации	0~4	1	2	96
	P617	Верхний предел частоты PID-регулятора	0,0~максимальная рабочая частота	0,1	48,0	96
	P618	Нижний предел частоты PID-регулятора	0,0~максимальная рабочая частота	0,1	20,0	96

Параметры	Код	Значение	Диапазон	Шаг установки	Заводское значение	Номер стр.
Группа параметров последовательного канала связи	P700	Скорость передачи данных, бит/сек	0: 4800 1: 9600 2: 19200 3: 38400		0	97
	P701	Формат данных	0: 8N1 для ASC 1: 8E1 для ASC 2: 8O1 для ASC 3: 8N1 для RTU 4: 8E1 для RTU 5: 8O1 для RTU		1	97
	P702	Адрес преобразователя при последовательной связи	0~240	1	0	97
Параметры для усложненного применения	P800	Блокировка параметров усложненного применения	0: заблокирован 1: доступ разрешен	1	1	98
	P802	Постоянный или переменный момент	0: Постоянный момент 1: Переменный момент	1	0/1	98
	P803	Установка уровня срабатывания защиты от перенапряжения	Изменяемая величина	1	Изменяемая величина	98
	P804	Установка уровня защиты от низкого напряжения	Изменяемая величина	1	Изменяемая величина	98
	P806	Настройка времени изменения показаний дисплея	0~10,0	0,1	2,0	99
	P807	Коэффициент коррекции минимального значения аналогового выхода 0-10 В	0-8190	1	Изменяемая величина	99
	P808	Коэффициент коррекции максимального значения аналогового выхода 0-10 В	0-8190	1	Изменяемая величина	99
	P812	Запоминание частоты, достигнутой в режиме UP / DOWN	0 – 1	1	1	99

Глава 7 Описание функциональных параметров

7-1 Параметры для текущего контроля

P000	Выбор параметра для его отображения при включении преобразователя Заводское значение 00		
	Диапазон 00-04	00	Отображение установленной заданной частоты
		01	Отображение выходной частоты
		02	Отображение выходного тока
		03	Отображение направления вращения
		04	Отображение скорости вращения в об/мин

Можно установить первоначальную индикацию на дисплее с помощью параметра P000, чтобы сделать отслеживание значений параметров более удобным.

Если нужно установить в качестве первоначальной индикации значение скорости вращения, необходимо присвоить параметру P000 значение «04». Заводское значение данного параметра «00», поэтому при включении ПЧ отображается установленная заданная частота.

P001	Установленная частота
	Отображение значения заданной частоты ПЧ.

Параметр P001 предназначен для контроля значения текущей частоты.

P002	Выходная частота
	Отображение значения выходной частоты.

Параметр P002 предназначен для контроля значения выходной частоты ПЧ

P004	Скорость вращения
	Отображение значения скорости вращения.

Параметр P004 предназначен для контроля значения скорости вращения.

P005	Напряжение на шине постоянного тока
	Отображение значения напряжения на шине постоянного тока в основном контуре ПЧ.

Параметр P005 предназначен для контроля значения напряжения на шине постоянного тока в основном контуре ПЧ.

P007	Сигнал с датчика обратной связи
	Отображение сигнала обратной связи PID-регулятора

На дисплее отображается сигнал о давлении, температуре или о другом параметре, который измеряется датчиком обратной связи.

P010	Запись об ошибке 1
P011	Запись об ошибке 2
P012	Запись об ошибке 3
P013	Запись об ошибке 4
	Записи о четырех последних неисправностях ПЧ.

С помощью параметров P010-P013 можно узнать причины четырех последних ошибок. Исходя из значений данных параметров, можно судить о рабочем состоянии ПЧ, найти и устранить скрытую неисправность. Пояснения к кодам ошибок приведены в разделе 8-5.

P014	Установленная частота в момент последней ошибки
P015	Выходная частота в момент последней ошибки
P016	Выходной ток в момент последней ошибки
P017	Выходное напряжение в момент последней ошибки
P018	Напряжение на шине постоянного тока в момент последней ошибки
	Отображение состояния в момент последней неисправности С помощью данных параметров можно узнать значения установленной частоты, выходной частоты, выходного напряжения, напряжения на шине постоянного тока.

С помощью параметров P014-P018 можно получить информацию о состоянии ПЧ в момент ошибки: значения установленной частоты, выходной частоты, выходного тока, выходного напряжения и напряжения на шине постоянного тока.

Полученная информация поможет обслуживающему персоналу выявить причину неисправности и быстро найти способ ее устранения при проведении ремонтных работ.

P050	Версия программного обеспечения
------	---------------------------------

В параметре P050 записана версия программного обеспечения, установленная производителем в данном преобразователе.

Для преобразователей Advanced Control можно использовать параметры P000, чтобы установить отображение нужного параметра при включении. Также можно контролировать данные непосредственно через параметры P001 - P018

С помощью нажатия на кнопку ВВОД на панели управления можно проверить значения частоты, тока и направления вращения. В примере ниже первоначально отображается установленная частота:

Действие	Нажать кнопку	Дисплей	Описание
1	Включите питание		<ul style="list-style-type: none"> ① ПЧ в режиме ожидания ② Отображение частоты на пульте управления
2	Нажмите 		<p>Пуск ПЧ</p> <ul style="list-style-type: none"> ① ПЧ в работе. ② Отображение частоты. Горит индикатор прямого вращения.
3	Нажмите  один раз		<p>Переключайте дисплей, пока не отобразится текущее значение выходной частоты. Вращение в прямом направлении.</p> <ul style="list-style-type: none"> ① Текущее знач. вых. частоты 50 Гц.
4	Нажмите  один раз		<p>Переключайте дисплей, пока не отобразится текущее значение выходного тока.</p> <ul style="list-style-type: none"> ① Текущее значение выходного тока 0 А.
5	Нажмите  один раз		Отображение рабочего состояния

7-2 Основные функции

P100	Установка рабочей частоты			Заводское значение 0,00 Гц
	Диапазон	0,0 – максимальная рабочая частота	Шаг	0,1

Источник заданной частоты устанавливается в параметре P101. Когда значение параметра P101 «0», задан режим установки частоты с помощью цифрового значения, значение которого задается с помощью параметра P100.

В процессе работы ПЧ можно менять частоту с помощью изменения значения параметра P100. Изменение частоты можно производить кнопками ▲ и ▼. Однако это не приведет к изменению параметров P100.

Изменение частоты с помощью кнопок ▲ и ▼ после отключения ПЧ не будет сохранено, значение частоты при пуске ПЧ будет задано с помощью значения параметра P100.

P101	Способ установки частоты			Заводское значение 3
	Диапазон	0 - 5	Шаг	1
	Значение	0: Настройка через задание цифрового значения (P100) 1: Настройка аналоговым сигналом напряжения 2: Настройка аналоговым сигналом тока 3: Настройка потенциометром на панели управления 4: Настройка с помощью внешних контактов UP/DOWN 5: Настройка через порт RS485		

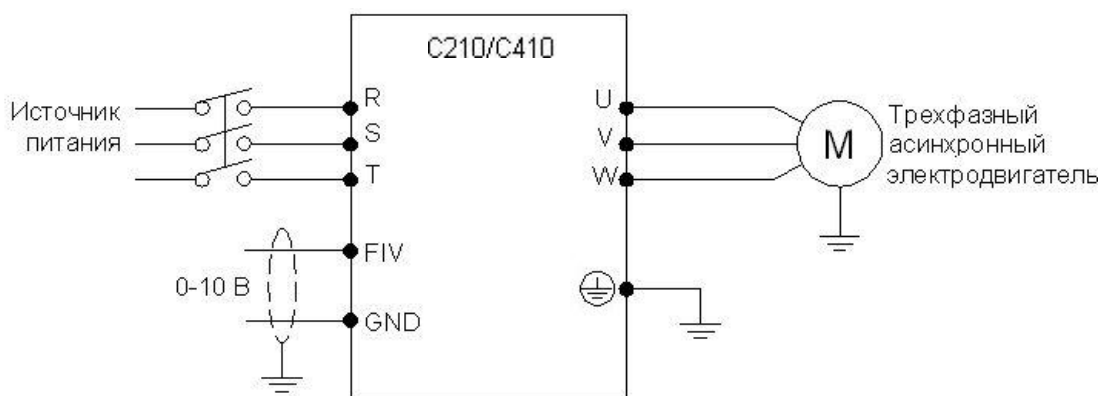
Способ задания рабочей частоты ПЧ.

0: Настройка через задание цифрового значения

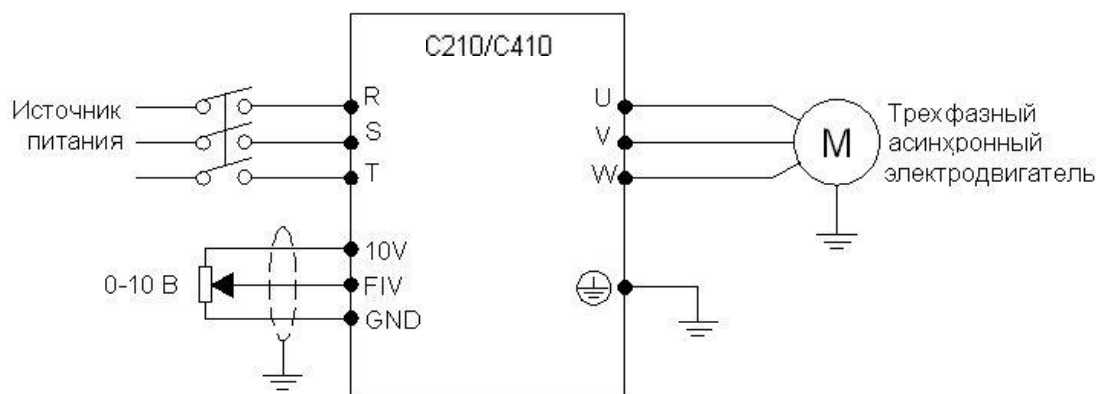
Рабочая частота ПЧ настраивается установкой значения параметра P100.

1: Настройка аналоговым сигналом напряжения

Рабочая частота ПЧ настраивается сигналом аналогового напряжения 0-10 В, которое подается на вход FIV.



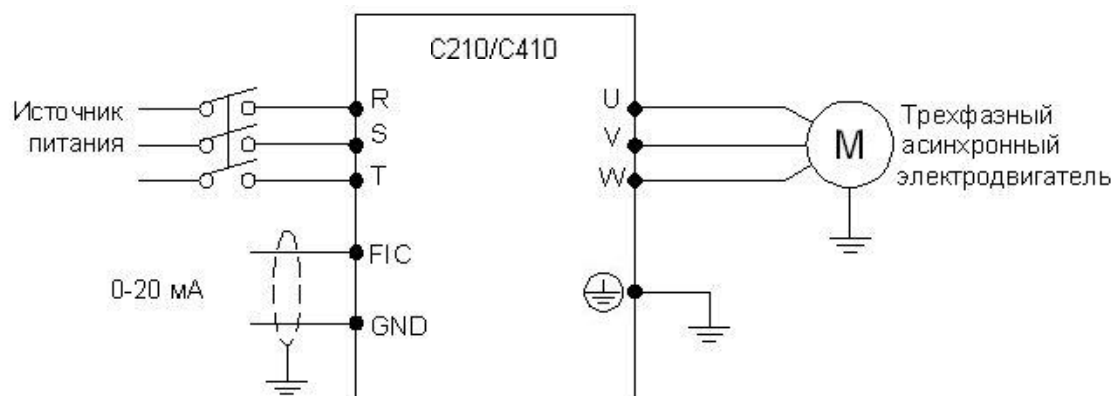
Аналоговое напряжение 0-10В можно сформировать внешним потенциометром 10кОм. Изменение частоты происходит при изменении напряжения от 0 до 10 В между клеммами FIV и GND



Пояснение: изменение частоты происходит при изменении напряжения, поданного с внешнего потенциометра (10 кОм) на вход FIV.

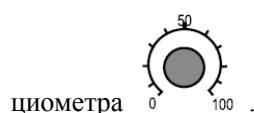
2: Настройка токовым аналоговым сигналом

Рабочая частота ПЧ настраивается токовым аналоговым сигналом (4-20 мА), поступающим на вход FIC



3: Настройка потенциометром на панели управления

Установка рабочей частоты для ПЧ Advanced Control осуществляется вращением ручки потен-

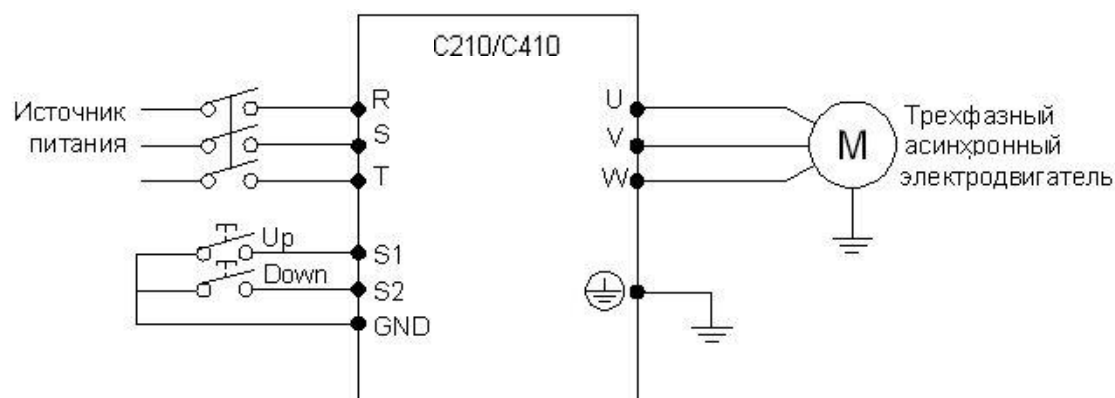


циометра

4: Настройка с помощью внешних контактов UP/DOWN

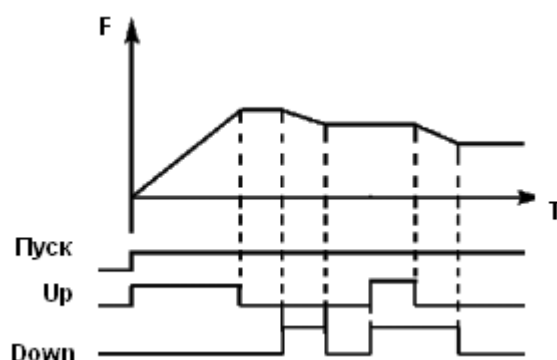
Настройка рабочей частоты для ПЧ может быть выполнена с помощью внешних контактов UP/DOWN, так называемый MOP-режим. Вход, к которому подсоединен внешний контакт, должен быть соответствующим образом запрограммирован. Выберите два программируемых входа (см. P115-P122) и запрограммируйте для них функции UP и DOWN. Частота увеличивается, когда действует функция UP, частота уменьшается, когда действует функция DOWN.

В случае одновременного действия функций UP и DOWN значение частоты не изменяется.



Параметр: P117=15, (программируемому входу S1 присвоена функция UP).

P118=16, (программируемому входу S2 присвоена функция DOWN).



Пояснение: когда действует функция UP (соответствующий контакт замкнут), происходит увеличение частоты. Когда действует функция DOWN, (соответствующий контакт замкнут), происходит уменьшение частоты

5: Задание частоты происходит через цифровую последовательную сеть. Используются порт RS485 преобразователя и управляющие клеммы RS485+ и RS485-. Протокол связи Modbus ASCII или Modbus RTU (см. приложение 2).

P102	Настройка способа пуска	Заводское значение 0		
	Диапазон	0-2	Шаг	1
	Значение	0: С помощью пульта 1: С помощью управляющих входов 2: RS485		

С помощью данного параметра устанавливается источник сигналов управления.

0: С помощью пульта

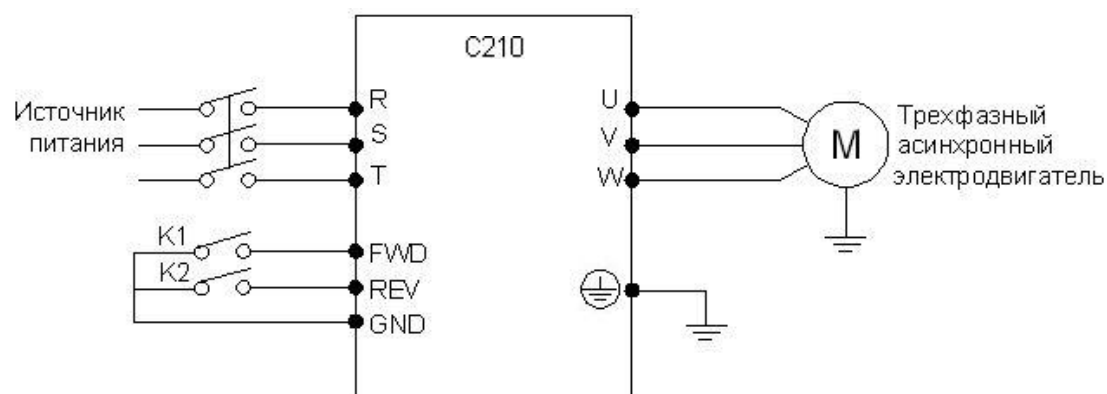
Управляющий сигнал подается с помощью кнопок панели управления. Режим задается нажатием кнопок ПУСК. Нажатие кнопки СТОП останавливает работу ПЧ.

1: С помощью управляющих входов

Управляющий сигнал подается с управляющих клемм, функции которых можно запрограммировать в соответствии практическими требованиями. Заводская установка для входа ВПР – вращение вперед, НЗД - вращение назад.

Можно создать двух- или трехпроводную схему управления с помощью использования соответствующих входов.

□ Двухпроводная схема



Параметр: P102 =1

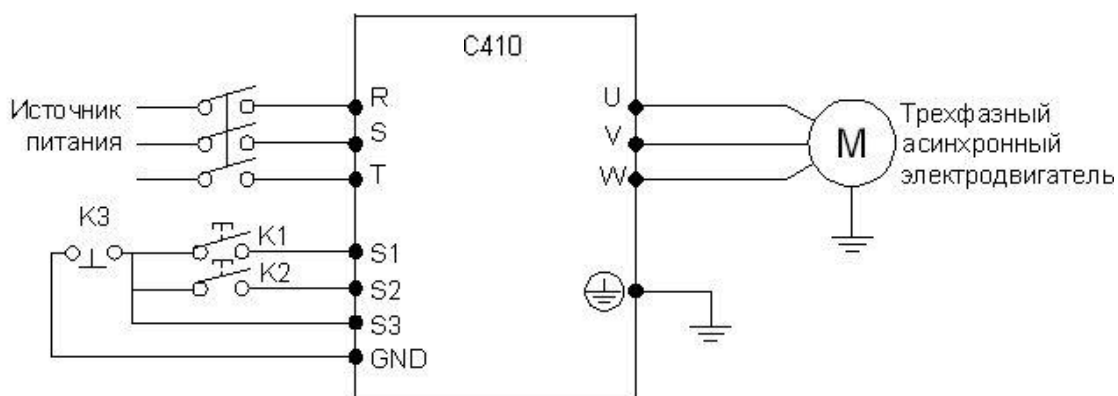
P115=6

P 116=7

Пояснение:

Состояние внешних контактов		Состояние
K1	K2	
ВКЛ	ВЫКЛ	Вращение вперед
ВЫКЛ	ВЫКЛ	Остановка
ВЫКЛ	ВКЛ	Вращение назад
ВКЛ	ВКЛ	Сохранение исходного рабочего режима

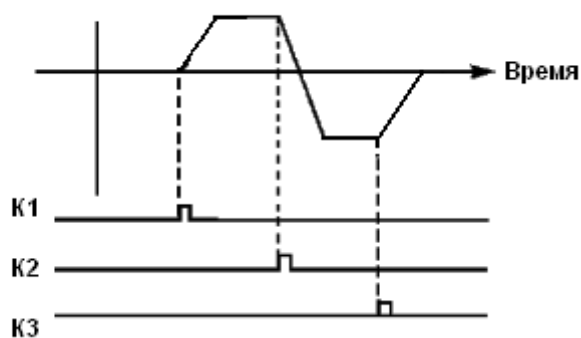
□ Трехпроводная схема



В качестве входов для внешнего сигнала здесь используются К1, К2, и К3. Контакт К3 нормально замкнутый.

- Параметр: P117=6 Функция вращения вперед присвоена входу S1;
- P 118=7 Функция вращения назад присвоена входу S2;
- P 119=8 Функция остановки вращения присвоена входу S3;
- P 102=1 Способ пуска – через управляющие входы.

Выходная частота



2: RS485

Подача управляющих сигналов происходит с помощью последовательного интерфейса. ПЧ может принимать команды от управляющего устройства в цифровой сети через последовательный порт RS485 (см. приложение 2)

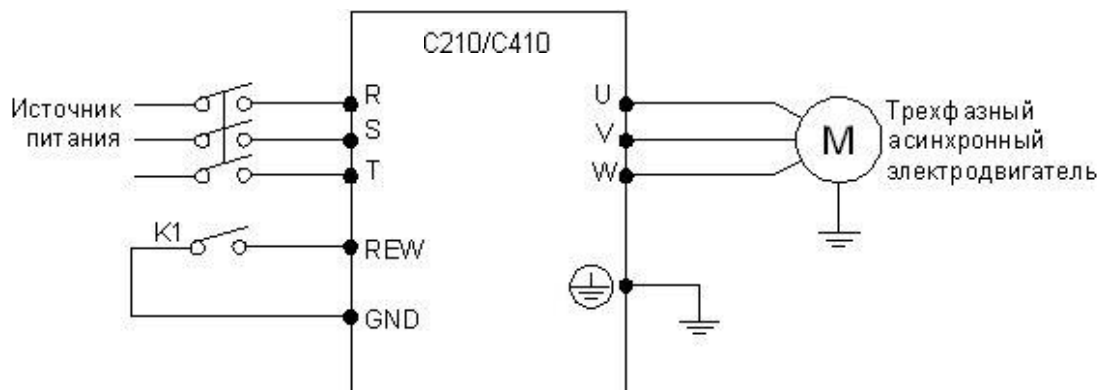
P103	Режим доступа к кнопке СТОП		заводское значение 1	
	Диапазон	0-1	Шаг	1
	Значение	0: Кнопка СТОП заблокирована 1: Кнопка СТОП доступна		

Для предотвращения неправильной работы ПЧ в случае задания значения параметра P102 «1» или «2» (соответственно с помощью управляющих входов или RS485), можно заблокировать кнопку СТОП.

Когда значение параметра P103 «0», кнопка СТОП заблокирована, и с ее помощью нельзя остановить работу ПЧ.

Когда значение параметра P103 «1», кнопка СТОП доступна, и с ее помощью можно остановить работу ПЧ

Внимание: при необходимости перезапуска ПЧ разомкните контакт, через который подается управляющий сигнал, нажмите кнопку СТОП и замкните контакт.



Пункт	Состояние внешнего контакта	Пояснение
1	K1 замкнут	Запуск ПЧ в режиме вращения назад
2	Нажмите кнопку СТОП	Выключение ПЧ
3	K1 разомкнут	Сигнал пуска отсутствует
4	K1 замкнут	Запуск ПЧ в режиме вращения назад

P104	Блокировка вращения назад	Заводское значение 1		
	Диапазон	0-1	Шаг	1
	Значение	0: Вращение назад запрещено 1: Вращение назад разрешено		

Некоторые механизмы допускают вращение только вперед, и их вращение назад может привести к неисправности или несчастному случаю, поэтому для данных механизмов необходимо разрешить только одно направление вращения с помощью настройки данного параметра.

0: Вращение назад запрещено

Вращение двигателя назад запрещено, переключение между режимами вращения вперед и назад недоступно.

1: Вращение назад разрешено

Вращение двигателя назад разрешено, переключение между режимами вращения вперед и назад доступно.

P105	Максимальная рабочая частота	Заводское значение 50 Гц		
	Диапазон	Минимальная рабочая частота ~400 Гц		

Рабочая частота находится в диапазоне 0,1~400 Гц. Большинство двигателей имеют частоту 50 Гц. Во избежание механических повреждений или несчастных случаев ограничьте рабочую частоту в соответствии с техническими данными оборудования.

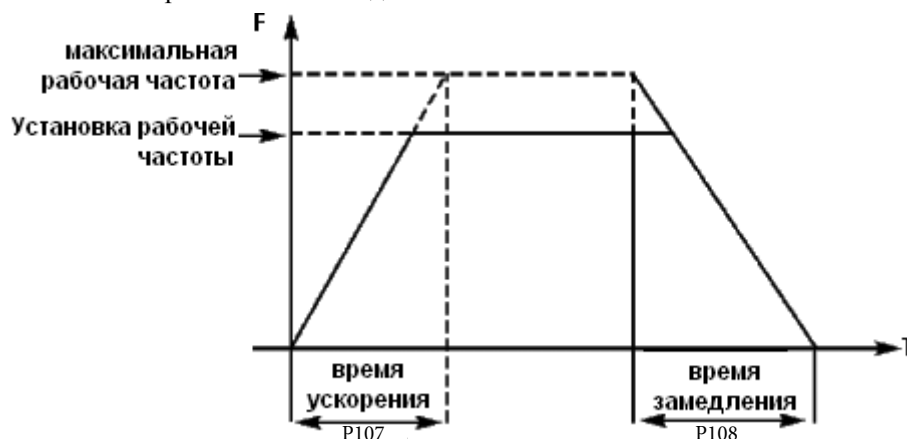
Для исключения повышенного механического износа двигателя и несчастных случаев вследствие превышения номинальной скорости вращения двигателя, ограничьте максимальную рабочую частоту. При задании частоты аналоговым сигналом см. параметр P112 .

P106	Минимальная рабочая частота	Заводское значение 0,0		
	Диапазон	0,0~максимальная рабочая частота, Гц		

Некоторое оборудование не предназначено для работы на низкой скорости, и при регулировке скорости такого оборудования легко ошибиться, особенно при регулировке частоты потенциометром на панели управления. Установка нижней границы рабочей частоты осуществляется с помощью изменения значения параметра P106. Если заданная частота ниже установленного значения, ПЧ будет выдавать минимальную рабочую частоту. Работа ПЧ в диапазоне от минимальной до максимальной рабочей частоты предотвратит неправильную работу или перегрев двигателя из-за подачи слишком низкого значения задания частоты. При задании частоты аналоговым сигналом см. параметр P110 .

P107	Время ускорения	Заводское значение: в зависимости от мощности	
P108	Время замедления	Заводское значение: в зависимости от мощности	
	Диапазон	0,1~999,9 сек	

Время ускорения представляет собой время увеличения частоты от 0 до максимальной рабочей частоты (P105). Время замедления представляет собой время уменьшения частоты от максимальной рабочей частоты до минимальной.



Часто используется время ускорения и замедления, установленное по умолчанию. В случае необходимости можно установить другие времена ускорения и замедления.

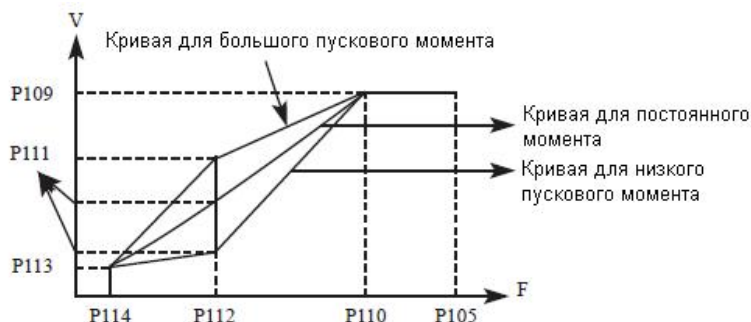
P109	V/F-кривая: максимальное напряжение	Заводское значение: в зависимости от мощности	
	Диапазон	Промежуточное напряжение~500,0 В	Шаг 0,1
P110	V/F -кривая: опорная частота	Заводское значение 50	
	Диапазон	Промежуточная частота ~ максимальная рабочая частота	Шаг 0,1
P111	V/F -кривая: промежуточное напряжение	Заводское значение: в зависимости от мощности	
	Диапазон	Минимальное напряжение ~ максимальное напряжение	Шаг 0,1
P112	V/F -кривая: промежуточная частота	Заводское значение 2.5 Гц	
	Диапазон	Минимальная частота ~ Основная частота	Шаг 0,1
P113	V/F -кривая: минимальное напряжение	Заводское значение: в зависимости от мощности	
	Диапазон	0,0 ~ промежуточное напряжение	Шаг 0,1
P114	V/F-кривая: минимальная частота	Заводское значение 1,2Гц	
	Диапазон	0,0 ~ промежуточная частота	Шаг 0,1

Форма V/F-кривой ПЧ задается с помощью группы параметров P109- P114. Различной нагрузке соответствуют различные V/F-кривые.

Кривая для постоянного момента: устанавливается в случае нагрузки с постоянным моментом. Выходное напряжение и выходная частота связаны линейной зависимостью.

Кривая для малого пускового момента: устанавливается для «легкой» нагрузки (вентилятор, насос). Нагрузка мала при пуске и при увеличении скорости вращения растет.

Кривая для большого пускового момента: применяется для механизмов с большим пусковым моментом. После пуска и разгона нагрузка быстро уменьшается до постоянной величины.



P109: V/F-кривая: максимальное напряжение. Максимальное напряжение должно быть установлено в соответствии с моделью двигателя. В большинстве случаев это номинальное напряжение двигателя, но когда двигатель находится в пределах 30 м от ПЧ, следует установить немного большее значение.

P110: V/F -кривая: опорная частота

Опорная частота должна быть задана в соответствии с номинальной рабочей частотой двигателя. Во избежание повреждений двигателя не следует изменять опорную частоту.

P111: V/F -кривая: промежуточное напряжение

Установите промежуточное напряжение в соответствии с нагрузкой. Неправильная установка может быть причиной сгорания в двигателе, недостаточной величины выходного момента или срабатывания защиты ПЧ. Увеличение значения параметра P111 приводит к увеличению выходного момента и, в то же время, к увеличению выходного тока преобразователя, поэтому при изменении значения параметра P111 следите за величиной выходного тока. Требования к настройке: ПЧ запускается, величина тока во время запуска должна находиться в допустимом диапазоне как для ПЧ, так и для двигателя. Запрещается резко увеличивать значение данного параметра, в противном случае сработает защита или произойдет сбой в работе ПЧ.

P112: V/F -кривая: промежуточная частота

Промежуточной частоте соответствует промежуточная точка V/F-кривой, неправильно установленная частота может быть причиной недостаточного момента или срабатывания защиты ПЧ от перегрузки по току. Запрещается изменять величину данного параметра во время работы.

P13: V/F -кривая: минимальное напряжение

От минимального напряжения V/F-кривой зависит пусковой момент. Увеличение значения данного параметра вызовет увеличение пускового момента, но также может привести к возникновению сверхтока; обычно изменять значение этого параметра не рекомендуется.

P114: V/F-кривая: минимальная частота

Минимальная частота V/F-кривой определяет точку на данной кривой, которой соответствует частота пуска ПЧ.

Различной нагрузке соответствуют различные V/F-кривые. В таблице ниже приведены заданные производителем значения параметров для моделей различной мощности.

Параметр Модель	P107	P108	P111	P115
ADV 0.40 C210-M	7	7	15	10
ADV 0.75 C210-M	8	8	14	10
ADV 1.50 C210-M	9	9	14	9
ADV 0.75 C410-M	8	8	27	5
ADV 1.50 C410-M	9	9	26	5
ADV 2.20 C410-M	10	10	25	5

P115	Несущая частота	Заводское значение: в зависимости от мощности	
	Диапазон	1-15	Шаг 0,1

В зависимости от значения параметра P115 задается частота включения и выключения транзисторов ПЧ (частота ШИМ). Заводские настройки ПЧ с разной мощностью различаются. От несущей частоты зависят уровень шума, нагрев и уровень помех.

Несущая частота P115	Уровень шума	Нагрев	Уровень помех
Низкая → высокая	Высокий → слабый	Слабый → сильный	Низкий → высокий

Согласно данным из таблицы видно, что при высокой несущей частоте будет низкий уровень шума, но сильный нагрев преобразователя и высокий уровень излучаемых помех.

Снизить уровень звукового шума, излучаемого двигателем можно путем увеличения значения параметра P115, но при этом уровень максимальной нагрузочной способности ПЧ уменьшится.

Чтобы снизить утечку тока из-за емкости моторного кабеля и большого расстояния между двигателем и ПЧ, уменьшите значение параметра P115.

В случае высокой температуры окружающей среды или большой нагрузки на двигатель, необходимо уменьшить значение параметра P115, чтобы снизить тепловую нагрузку на ПЧ.

P117	Инициализация параметров	Заводское значение 0
	Диапазон 0-8	Шаг 1
	Значение	8: Инициализация заводской установки параметров

В случае неправильной настройки значений параметров или сбоя их значений из-за неисправности, можно установить значение параметра P117 «08», чтобы выставить заводские настройки, а затем вновь настроить ПЧ согласно практическим требованиям.

Внимание: когда действует блокировка параметров (P118=1), нельзя выполнить установку заводских параметров, сначала нужно снять эту блокировку.

P118	Блокировка доступа к параметрам	Заводское значение 0
	Диапазон 0-1	Шаг 1
	Значение	0: Разблокировано 1: Параметры заблокированы

Для предотвращения изменения параметров неквалифицированным персоналом можно установить соответствующее значение параметра P118.

Если P118 =1, то все параметры заблокированы, параметры не могут быть изменены за исключением P118 и задания частоты.

7-3 Параметры для основных применений

P200	Режим пуска	Заводское значение 0		
	Диапазон	0-1	Шаг	1
	Значение	0: Пуск на пусковой частоте (обычный пуск) 1: Пуск с поиском частоты		

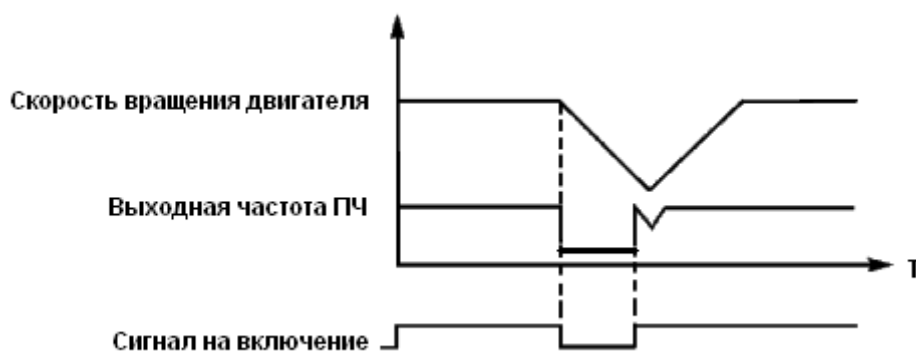
ПЧ серий C210/C410 могут обеспечить два режима пуска, выбор нужного режима осуществляется с помощью установки значения параметра P200.

0: Пуск на пусковой частоте (обычный пуск).

Для большинства нагрузок не требуется специальных условий пуска, запуск оборудования происходит на пусковой частоте (см.P202).

1: Пуск с поиском частоты

Пуск с поиском частоты применим для пуска после сбоя или внезапного выключения. В данном режиме ПЧ автоматически определяет скорость и направление вращения двигателя, после чего в соответствии с определенными значениями производит прямой пуск работающего двигателя.



Внимание: во время запуска с поиском частоты ПЧ начинает поиск частоты с верхней границы до нижней границы частоты. Это может привести к возникновению перегрузки по току, поэтому необходимо правильно выбрать уровень перегрузки по току (параметр P409) в зависимости от нагрузки.

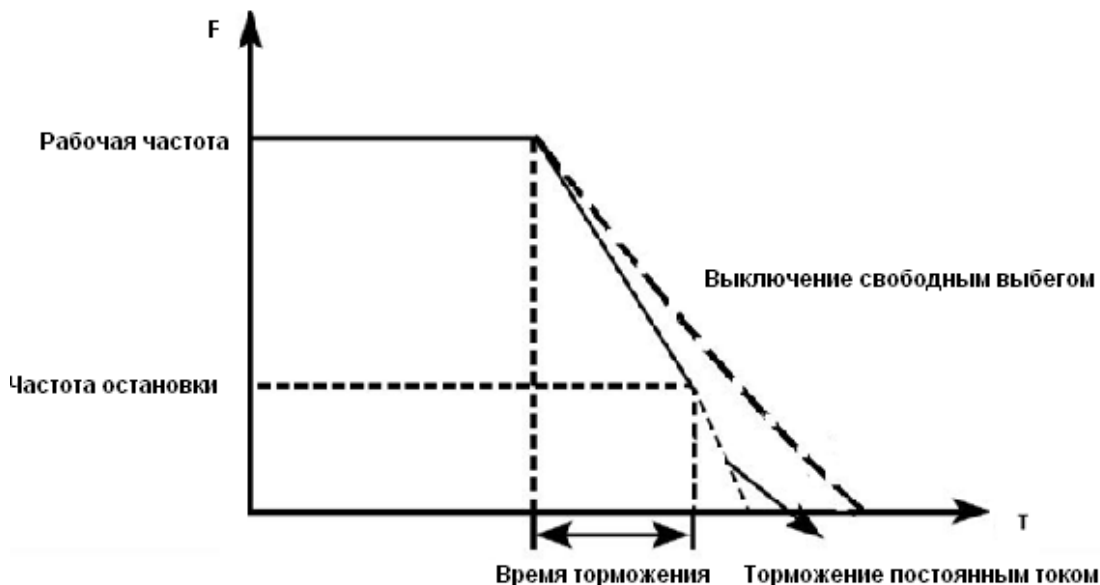
Малое значение параметра P409 может быть причиной замедления при пуске. Если во время поиска частоты сверхток превышает допустимый уровень, ПЧ прекратит поиск и возобновит его тогда, когда величина тока будет ниже этого уровня.

P201	Режим выключения	Заводское значение 0		
	Диапазон	0-1	Шаг	1
	Значение	0: Остановка с замедлением 1: Выключение со свободным выбегом		

Выберите режим выключения в соответствии с Вашими требованиями.

0: Остановка с замедлением

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



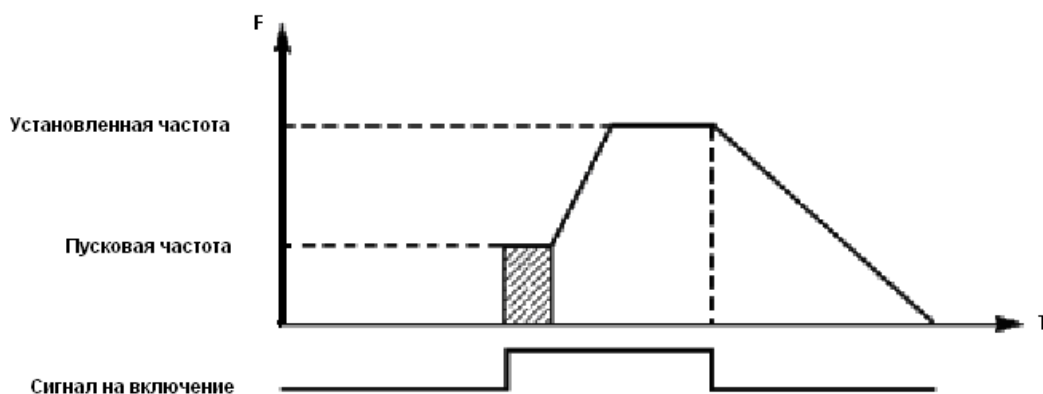
Вместе с выбором режима остановки необходимо определить целесообразность торможения постоянным током на завершающем этапе движения. При этом следует установить величину постоянного тока при торможении, время замедления постоянным током (отличное от нуля) и другие параметры, в противном случае в конце торможения остановка будет происходить в режиме свободного выбега.

1: Выключение со свободным выбегом

При получении сигнала на выключение ПЧ снимает выходное напряжение, и следует свободный выбег двигателя.

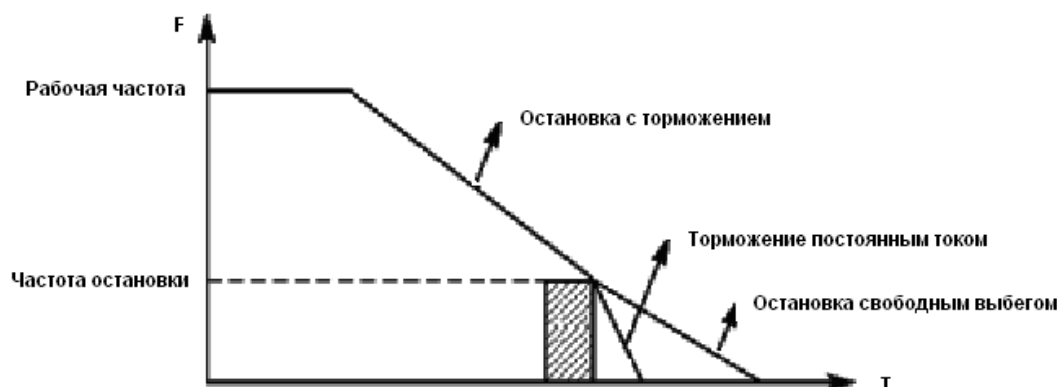
P202	Установка пусковой частоты	Заводское значение 0,5		
	Диапазон	0,1-100 Гц	Шаг	0,1

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



P203	Установка частоты остановки	Заводское значение 0,5		
	Диапазон	0,1-100 Гц	Шаг	0,1

При получении сигнала на выключение ПЧ начинает торможение. Выходная частота постепенно снижается до частоты остановки. После этого двигатель останавливается свободным выбегом или тормозится постоянным током.



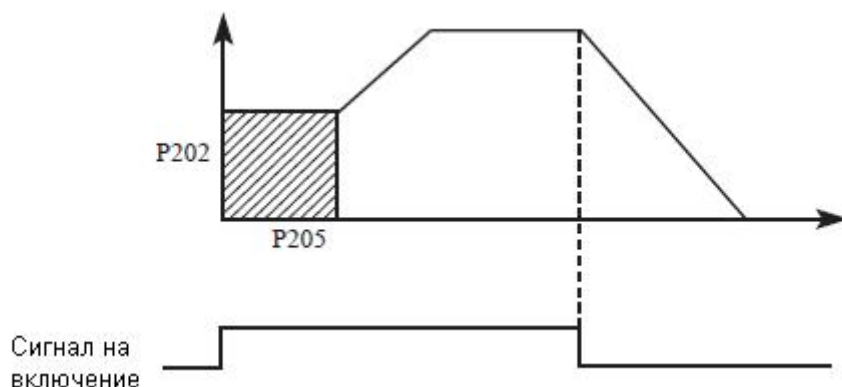
Когда торможение постоянным током неактивно, ПЧ уменьшает частоту вращения до тех пор, пока не будет достигнута частота остановки; ПЧ прекращает вывод частоты и двигатель свободно вращается до полной остановки.

P204	Постоянный ток замедления перед запуском	Заводское значение 100%		
	Диапазон	0-150%	Шаг	1
P205	Время замедления постоянным током перед пуском	Заводское значение 0		
	Диапазон	0-25,0 сек	Шаг	1

Замедление (торможение) постоянным током перед запуском применяется для остановки, например, вращающегося вентилятора или подвижной инерционной нагрузки (двигателя). Если двигатель находится в состоянии свободного выбега и направление вращения неизвестно, то при пуске ПЧ может сработать защита от перегрузки по току. Чтобы уменьшить сверхтоки при пуске, необходимо остановить вращение двигателя с помощью торможения постоянным током.

Величина тока при торможении постоянным током перед пуском выражается в процентах от значения номинального тока ПЧ и настраивается с помощью изменения значения параметра P204. Установите значение данного параметра в соответствии с величиной фактической нагрузки.

Время замедления постоянным током при пуске представляет время, в течение которого осуществляется замедление. Когда значение параметра «0», замедление постоянным током не выполняется.



P206	Постоянный ток торможения перед выключением			Заводское значение 32
	Диапазон	0-150%	Шаг	1
P207	Время торможения постоянным током перед выключением			Заводское значение 0
	Диапазон	0-25,0 с	Шаг	1

Торможение постоянным током перед выключением применяется в случае повышенных требований к замедлению. Такое торможение осуществляется только при использовании дискретных сигналов (в том числе с панели управления) на включение и остановку. При торможении с помощью подачи аналогового задания, соответствующего нулевой скорости, торможение постоянным током не осуществляется.

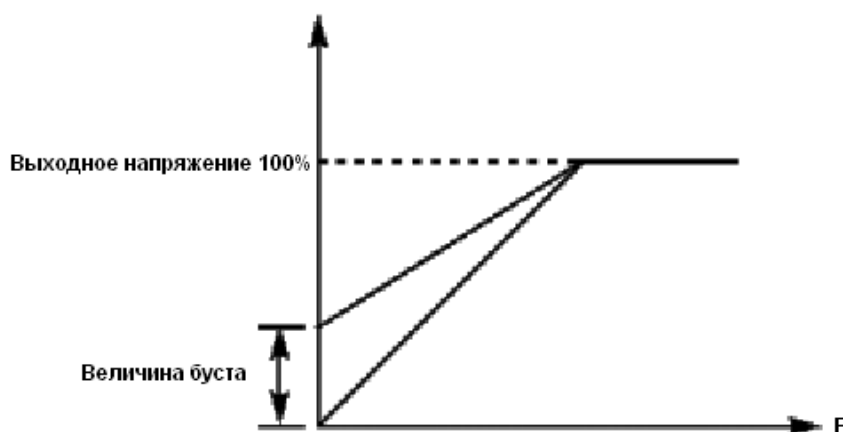
Величина тока при торможении постоянным током перед выключением выражается в процентах от значения номинального тока ПЧ. Изменение значения параметра P206 вызывает изменение величины тормозного момента.

Время торможения постоянным током перед выключением представляет собой интервал времени, в течение которого осуществляется замедление. Когда значение параметра «0», торможение постоянным током не выполняется (см. P203, P204 и P205).

P208	Буст			Заводское значение 5%
	Диапазон	0,1-20%	Шаг	0,1

Увеличение значения параметра P208 приводит к увеличению выходного напряжения, вследствие чего увеличивается момент. Величина буста выражается в процентах от значения параметра P109.

Внимание: увеличенный буст служит причиной сильного нагрева двигателя, поэтому увеличение значения параметра P208 должно производиться постепенно, с контролем тока двигателя.



P210	Номинальный ток двигателя Заводское значение *			
	Диапазон		Минимальная величина	0, 1
P212	Номинальная скорость вращения Заводское значение 1420			
	Диапазон	0-6000	Шаг	1
P213	Количество полюсов заводское значение 4			
	Диапазон	0-20	Шаг	1
P214	Номинальное скольжение двигателя Заводское значение 2,5			
	Диапазон	0-100	Шаг	0, 1

Установите значение параметров в таблице выше в соответствии с паспортной табличкой двигателя.

P210 Номинальный ток двигателя

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

P212 Номинальная скорость вращения двигателя

Величина значения параметра P212 определяет скорость вращения двигателя, которая соответствует частоте 50 Гц. Настраивается согласно паспортной табличке. На дисплее отображается скорость $(P212 \cdot P002) / P215$.

P213 Количество пар полюсов двигателя.

Установите количество полюсов двигателя в соответствии с паспортной табличкой двигателя. Установка параметров P213, не влияет на функционирование преобразователя.

P214 Номинальное скольжение двигателя

При увеличении нагрузки будет увеличиваться скольжение ротора двигателя. Увеличение значения параметра P214 приведет к увеличению компенсации момента и уменьшению скольжения, что позволит поддерживать скорость на заданном уровне.

P215	Номинальная частота ПЧ Заводское значение 50 Гц			
	Диапазон	0,0-400,0	Шаг	0,1

P215 Номинальная частота двигателя

Номинальная частота двигателя настраивается в соответствии с паспортной табличкой. Установите параметры выше в соответствии с фактическими параметрами двигателя.

7-4 Параметры входов и выходов

P300	Минимальное входное напряжение на входе FIV		Заводское значение 0,2	
	Диапазон	0~ максимальное входное напряжение на входе	Шаг	0,1
P301	Максимальное входное напряжение на входе FIV		Заводское значение 10,0	
	Диапазон	Минимальное входное напряжение на входе ~10 В	Шаг	0,1
P302	Постоянная времени фильтра FIV		Заводское значение 1,0	
	Диапазон	0-25,0 мс	Шаг	1

P300 Минимальное входное напряжение на входе FIV

Минимальное напряжение на входе FIV соответствует частоте, устанавливаемой в параметре P310; сигнал с напряжением ниже заданного значения считается равным нулю.

P301 Максимальное входное напряжение на входе FIV

Максимальное напряжение на входе FIV соответствует частоте, устанавливаемой в параметре P312; сигнал с напряжением выше значения, заданного в параметре P301, принимается равным значению параметра P301.

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

P302 Постоянная времени фильтра

Постоянная времени фильтра задает время отклика ПЧ на изменения аналогового сигнала. При увеличении значения параметра P302 будет увеличиваться время отклика ПЧ на изменение аналогового сигнала.

P303	Минимальный входной ток на входе FIC		Заводское значение 4	
	Диапазон	0~ максимальный входной ток на входе	Шаг	0,1
P304	Максимальный входной ток на входе FIC		Заводское значение 20,0	
	Диапазон	Минимальный входной ток на входе ~20 мА	Шаг	0,1
P305	Постоянная времени фильтра FIC		Заводское значение 1,0	
	Диапазон	0-25,0мс	Шаг	0,1

P303: Минимальный входной ток на входе FIC

Минимальный входной ток на входе FIC соответствует частоте, устанавливаемой в параметре P310. Величина входного тока ниже значения параметра P303 будет считаться равной нулю.

P304: Максимальный входной ток на входе FIC

Максимальный входной ток на входе FIC соответствует частоте, устанавливаемой в параметре P312. Величина входного тока выше значения параметра P304 будет считаться равной значению данного параметра.

P305: Постоянная времени фильтра FIC

Постоянная времени фильтра задает время отклика на изменение аналогового сигнала. При увеличении значения параметра P305 будет увеличиваться время отклика ПЧ на изменение аналогового сигнала. Параметры выхода ПЧ будут относительно стабильны. Выставьте правильные значения параметров для напряжения входного сигнала (P300-P302) или тока входного сигнала (P303-P305).

Например, если величина тока сигнала от управляющего устройства равна 4-20 мА, а соответствующая частота должна находиться в пределах от 0 до 50 Гц, то:



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

P306	Минимальное напряжение на выходе FOV		Заводское значение 0	
	Диапазон	0~максимальное напряжение на выходе	Шаг	0,1
P307	Максимальное напряжение на выходе FOV		Заводское значение 10	
	Диапазон	Максимальное напряжение на выходе ~10 В	Шаг	0,1

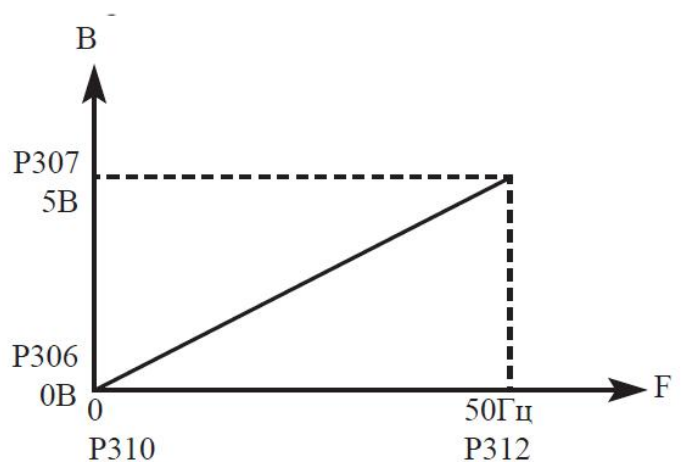
Значения параметров P306 и P307 задают диапазон выходного напряжения на выходе FOV.

P306: Минимальное напряжение на выходе FOV соответствует наименьшему значению, величины, контролируемой на этом выходе.

P307: Максимальное напряжение на выходе FOV соответствует наибольшему значению, величины, контролируемой на этом выходе.

Контроль значений напряжения на выходе можно осуществить с помощью соответствующего вольтметра.

Пример: если для определения выходной частоты в диапазоне 0-50 Гц ПЧ используется вольтметр с входным напряжением 0-5 В, то необходимо установить следующие значения параметров для выходного напряжения: P306=0, P307=5.



P310	Частота, соответствующая наименьшему аналоговому сигналу			Заводское значение 0,00
	Диапазон	0,0-999,9	Шаг	0,1
P311	Направление вращения, соответствующее наименьшему аналоговому сигналу			
	Заводское значение 0			
	Диапазон	0-1	Шаг	1
	Значение	0: Вращение вперед 1: Вращение назад		
P312	Частота, соответствующая наибольшему аналоговому сигналу			Заводское значение 50
	Диапазон	0,00-999,9	Шаг	0,1
P313	Направление вращения, соответствующее наибольшему аналоговому сигналу			
	заводское значение 0			
	Диапазон	0-1	Шаг	1
	Значение	0: Вращение вперед 1: Вращение назад		
P314	Разрешение реверса движения при аналоговом задании			Заводское значение 0
	Диапазон	0-1	Шаг	1
	Значение	0: реверс запрещен 1: реверс разрешен		

Группа параметров P310-P314 определяет параметры рабочего состояния с помощью аналогового сигнала, включая рабочую частоту и направление вращения. В соответствии с практическими требованиями можно формировать различные управляющие кривые.

P310 Частота, соответствующая наименьшему аналоговому сигналу

Данная частота соответствует минимальному напряжению (току) на аналоговом входе.

P311 Направление вращения, соответствующее наименьшему аналоговому сигналу

Задаёт направление вращения двигателя, т.е. вращение вперед или вращение назад.

P312 Частота, соответствующая наибольшему аналоговому сигналу.

Данная частота соответствует максимальному напряжению (току) на аналоговом входе.

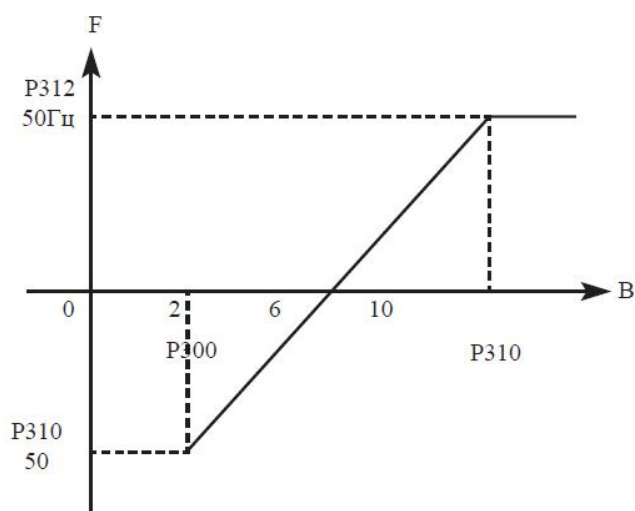
P313 Направление вращения, соответствующее наибольшему аналоговому сигналу

Задаёт направление вращения двигателя, т.е. вращение вперед или вращение назад.

P314 Разрешение реверса движения при аналоговом задании

Этим параметром разрешается реверсивное движение, если параметры P311 и P313 такое движение предписывают.

Пример 1: сигнал 2-10 В подается управляющим устройством, чтобы изменить вращение назад на вращение вперед при 50 Гц.



Примечание: P300=2, минимальное входное напряжение на входе FIV: 2 В (сигнал с напряжением ниже 2 В считается равным нулю);

P301=10 максимальное входное напряжение на входе FIV: 10 В (сигнал с напряжением выше 10 В считается равным 10 В);

P310=50 Частота, соответствующая наименьшему аналоговому сигналу: 50 Гц;

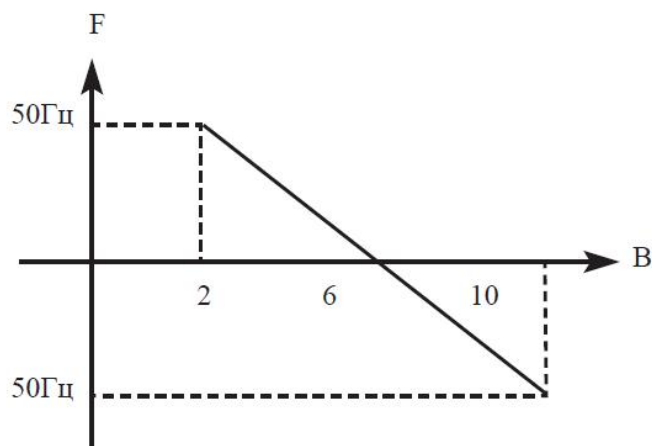
P311=1 Направление вращения, соответствующее наименьшему аналоговому сигналу: 1 (вращение назад);

P312=50 Частота, соответствующая наибольшему аналоговому сигналу: 50 Гц;

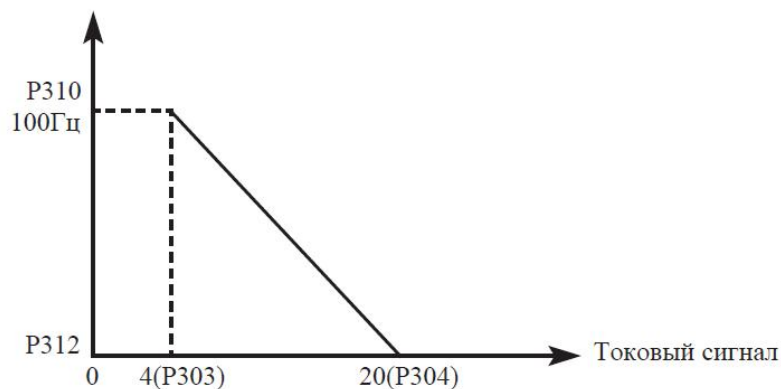
P313=0 Направление вращения, соответствующее наибольшему аналоговому сигналу: 0 (вращение вперед);

P314=1 Реверсивное движение разрешено.

При переключении с вращения вперед на вращение назад зависимость заданной частоты от входного напряжения будет выглядеть следующим образом:



Пример 2: управляющее устройство подает сигнал 4-20 мА, и управляет работой ПЧ.
Рабочая частота 100-0 Гц.



- Параметр: $P303=4$ Минимальный входной ток на входе FIC
- $P304=20$ Максимальный входной ток на входе FIC
- $P310=100,00$ Частота, соответствующая наименьшему аналоговому сигналу
- $P311=0$ Направление вращения, соответствующее наименьшему аналоговому сигналу (вращение вперед)
- $P312=0$ Частота, соответствующая наибольшему аналоговому сигналу
- $P313=0$ Направление вращения, соответствующее наибольшему аналоговому сигналу (вращение вперед)

Примечание: величина входного тока ниже 4 мА будет считаться равной нулю.

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	0-32	Шаг
	Значение	1	
		<p>0: Не используется</p> <p>1: Медленное вращение</p> <p>2: Медленное вращение вперед</p> <p>3: Медленное вращение назад</p> <p>4: Вперед/назад</p> <p>5: Вращение</p> <p>6: Вращение вперед</p> <p>7: Вращение назад</p> <p>8: Остановка</p> <p>9: Предустановленная скорость 1</p> <p>10: Предустановленная скорость 2</p> <p>11: Предустановленная скорость 3</p> <p>12: Предустановленная скорость 4</p> <p>13: Ускорение / замедление 1</p> <p>14: Ускорение / замедление 2</p> <p>15: Постепенное увеличение частоты, сигнал «UP»</p> <p>16: Постепенное уменьшение частоты, сигнал «DOWN»</p> <p>17: Свободный выбег</p> <p>18: Сигнал сброса неисправности</p> <p>19: PID-регулирование</p> <p>20: PLC-регулирование</p> <p>21: Таймер 1 запуск</p> <p>22: Таймер 2 запуск</p> <p>23: Импульсный входной сигнал счетчика</p> <p>24: Сброс счетчика</p> <p>25: Очистка памяти</p> <p>26: Старт «с хода»</p>	

0: Не используется

Функция не запрограммирована

1: Медленное вращение

Режим медленного вращения, используется во время пробного запуска, частота 5 Гц (см. параметр P400). Все режимы медленного вращения не активируются при способе пуска от пульта управления, т.е. при P102=0.

2: Медленное вращение вперед

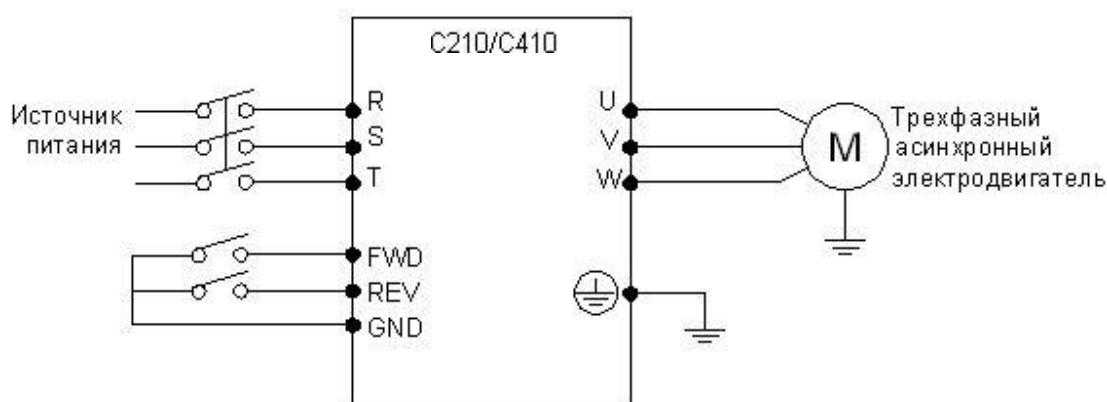
Режим медленного вращения вперед

3: Медленное вращение назад

Режим медленного вращения назад

4: Вперед / назад

Изменение направления вращения вперед/назад при размыкании/замыкании контакта



Параметр: P102=1, P315=6, P316=7

Состояние		Режим работы
FWD	REV	
ВКЛ	ВЫКЛ	Вращение вперед
ВЫКЛ	ВКЛ	Вращение назад
ВЫКЛ	ВЫКЛ	Остановка

5: Вращение

Сигнал на включение.

6: Вращение вперед

Сигнал на входе приводит к началу вращения вперед. ПЧ включается в режиме вращения вперед при замыкании контакта.

7: Вращение назад

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

8: Остановка

Вход для сигнала выключения; ПЧ замедляется и выключается при размыкании соответствующего контакта.

- 9: Предустановленная скорость 1
- 10: Предустановленная скорость 2
- 11: Предустановленная скорость 3
- 12: Предустановленная скорость 4

С помощью комбинирования четырех сигналов можно задать 15 предустановленных скоростей, фактическая скорость будет задаваться состоянием соответствующих входов.

Многофункциональный вход				Состояние и описание
Предустанов. скорость 1	Предустанов. скорость 2	Предустанов. скорость 3	Предустанов. скорость 4	
0	0	0	0	Определяется частотой, заданной параметром P100 или потенциометрами
1	0	0	0	Предустановленная скорость 1 (P503)
0	1	0	0	Предустановленная скорость 2 (P504)
1	1	0	0	Предустановленная скорость 3 (P505)
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: Ускорение / замедление 1
- 14: Ускорение / замедление 2

С помощью комбинирования сигналов на двух входах можно запрограммировать до 4-х вариантов времен ускорения / замедления.

Многофункциональный вход		Результат
Ускорение / замедление «1»	Ускорение / замедление «2»	
0	0	Время ускорения/замедления 1 (P107 / P108)
1	0	Время ускорения/замедления 2 (P401 / P402)
0	1	Время ускорения/замедления 3 (P403 / P404)
1	1	Время ускорения/замедления 4 (P405 / P406)

15. Постепенное увеличение частоты, сигнал «UP». Так называемый режим моторного потенциометра (MOP).

Контакт замкнут: частота постепенно увеличивается до максимальной рабочей частоты . P101=4

16. Постепенное уменьшение частоты, сигнал «DOWN», параметр P101=4

Контакт замкнут: частота постепенно уменьшается до минимальной рабочей частоты.



Внимание: по умолчанию изменения частоты, выполненные с помощью команд «UP» и «DOWN» не будут сохранены в памяти перед выключением ПЧ, и при последующем запуске частота будет установлена в соответствии со значением параметра P100. (См. также P435)

17: Свободный выбег

При замыкании контакта ПЧ прекращает работу и следует свободный выбег двигателя. На дисплее возникает код ошибки ES.

18. Сигнал сброса неисправности

В случае возникновения сбоя во время работы ПЧ можно подать сигнал сброса путем замыкания соответствующего контакта. Действие функции равносильно нажатию кнопки «СТОП» на пульте.

19. PID-регулирование

При замыкании контакта включается PID-регулирование, если P600=2; PID-регулирование выключено, когда контакт разомкнут. Активация предустановленных скоростей имеет приоритет над режимом PID-регулирования.

20. PLC-регулирование

Функция PLC-регулирование активируется, когда этот контакт замкнут.

21: Таймер 1 запуск

22: Таймер 2 запуск

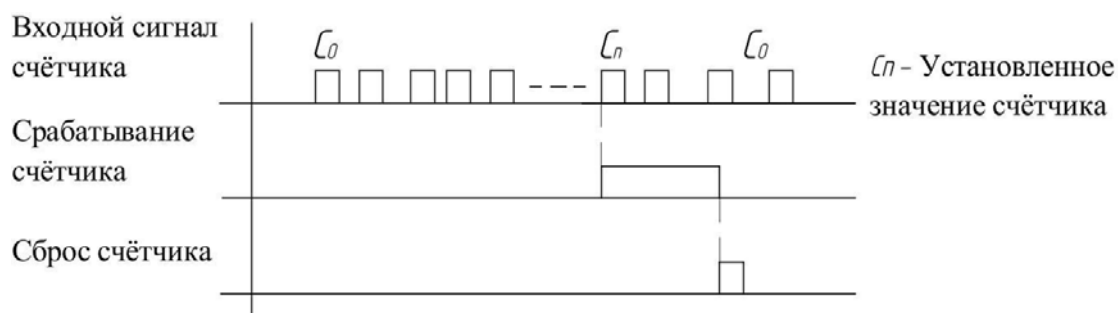
При замыкании контакта таймер включается, по достижении заданного значения активируется соответствующе запрограммированный многофункциональный выход.

23: Импульсный входной сигнал счетчика

На этот вход может подаваться импульсный входной сигнал счетчика с частотой не выше 250 Гц.

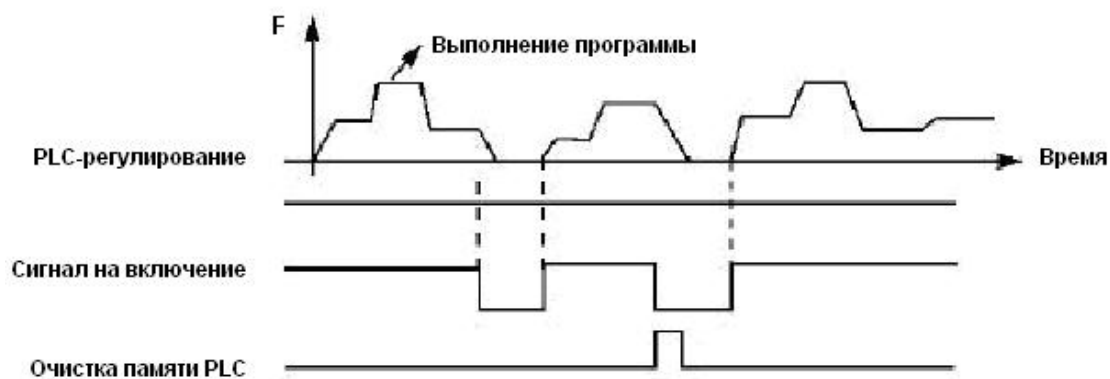
24: Сигнал сброса счетчика

При замыкании контакта происходит сброс показаний счетчика.



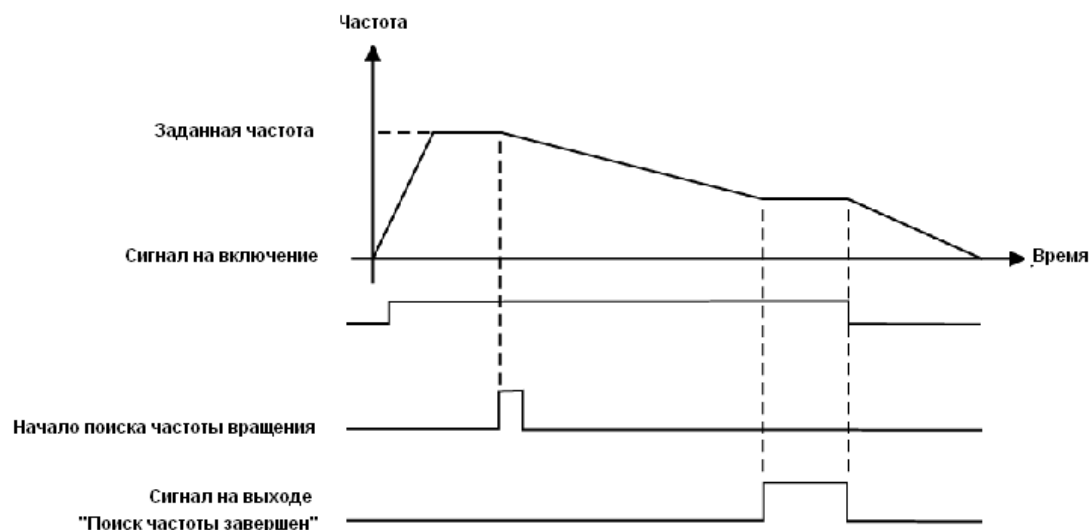
25. Очистка памяти

В ходе выполнения программы PLC может произойти сбой или выключение ПЧ. ПЧ в данном случае сохранит информацию об этапе выполнения программы и после запуска продолжит выполнять ее с прерванного этапа. Если активирована очистка памяти, программа начнет выполняться сначала.



26. Пуск с поиском частоты

При замыкании этого контакта выполняется пуск с поиском частоты.



Примечание:

- Поиск частоты начинается при замыкании контакта;
- Поиск частоты завершается, ПЧ начинает работу с определенной во время поиска частотой; срабатывает соответствующий многофункциональный выход;
- ПЧ выключается, многофункциональный выход автоматически сбрасывается.

P323	Выход M01	Заводское значение 01	
P325	Выход RA, RB, RC	Заводское значение 03	
	Диапазон	0-32	Шаг
	Значение		1
		0: Не задействована 1: Включение 2: Частота достигнута 3: Сбой 4: Нулевая скорость 5: Частота 1 достигнута 6: Частота 2 достигнута 7: Ускорение 8: Замедление 9: Индикация низкого напряжения 10: Значение таймера 1 достигнуто 11: Значение таймера 2 достигнуто 12: Индикация завершения цикла 13: Индикация завершения процесса 14: Достигнуто верхнее аварийное значение сигнала с датчика обратной связи 15: Достигнуто нижнее аварийное значение сигнала с датчика обратной связи 16: Отсутствие сигнала 4-20 мА 17: Обнаружение перегрузки 18: Превышение допустимого тока 26: Поиск частоты завершен 27: Значение счетчика достигнуто 28: Значение промежуточного значения счетчика достигнуто	

0. Не задействована. Функция выхода не запрограммирована.

1. Включение

Сигнал формируется при наличии напряжения на выходе ПЧ или подачи сигнала на

включение.

2. Частота достигнута

Выход срабатывает, когда частота достигает заданного значения

3. Сбой

Выход срабатывает, когда происходит сбой в работе ПЧ.

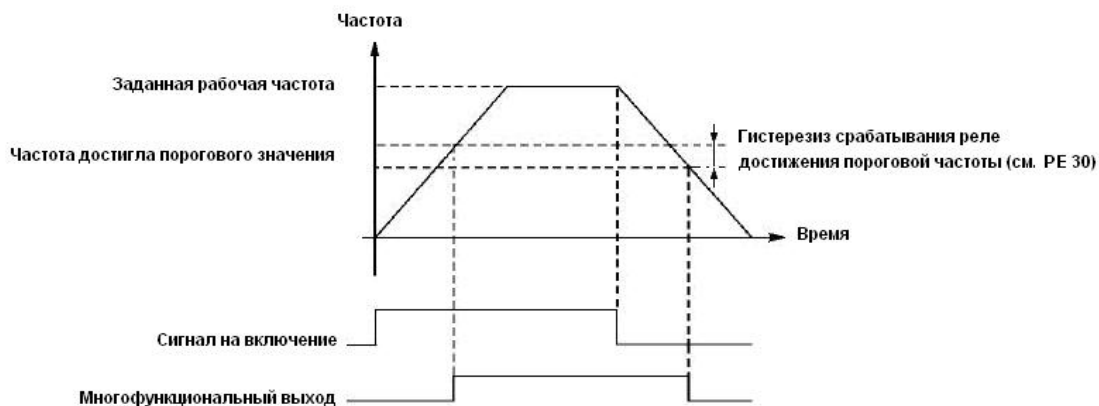
4. Нулевая скорость

Выход срабатывает, когда выходная частота становится ниже пусковой частоты.

5. Частота 1 достигнута (см. параметр P425)

6. Частота 2 достигнута (см. параметр P426)

Выход срабатывает, когда частота достигает заданного значения.

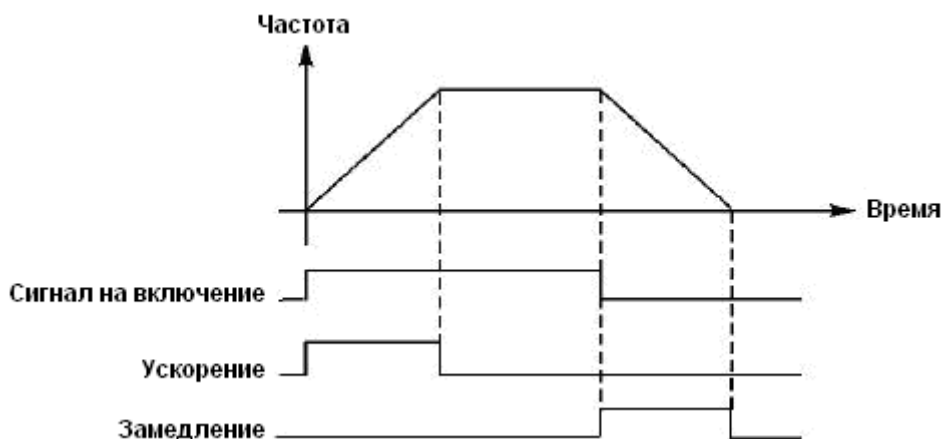


7: Ускорение

Выход срабатывает, когда ПЧ работает в режиме ускорения.

8: Замедление

Выход срабатывает, когда ПЧ работает в режиме замедления.



9: Индикация низкого напряжения

Данный выход срабатывает, когда ПЧ обнаруживает, что напряжение на шине постоянного тока ниже заданного значения; заданное значение сигнализации о низком напряжении настраивается в группе дополнительных параметров.

10: Значение установки таймера 1 достигнуто

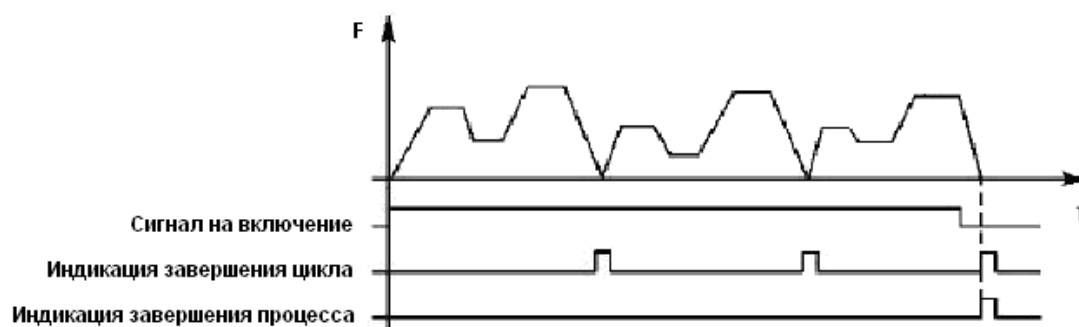
11: Значение установки таймера 2 достигнуто

Выход срабатывает, когда достигается заданное значение времени таймера. При про-

падании входного сигнала запуска выходной контакт размыкается.

12: Индикация завершения цикла

При завершении выполнения цикла управляющей программы на многофункциональном выходе появляется импульсный сигнал с длительностью около 1 сек.



13: Индикация завершения процесса

Когда все циклы программы выполнены, посылается сигнал о завершении процесса. Данный сигнал может служить сигналом тревоги для обслуживающего персонала, или сигналом для запуска следующей программы.

14: Достигнуто верхнее аварийное значение сигнала с датчика обратной связи

Выход срабатывает, когда величина обратной связи PID-регулятора становится больше верхнего аварийного предела. Может использоваться для подачи сигнала о неисправности или аварийной остановки.

15: Достигнуто нижнее аварийное значение сигнала с датчика обратной связи

Выход срабатывает, когда величина обратной связи PID-регулятора становится меньше нижнего аварийного предела.

16: Отсутствие сигнала с 4-20 мА

Когда пропадает сигнал, подаваемый на вход FIC, соответствующий дискретный выход срабатывает.

17: Обнаружение перегрузки двигателя по току.

Выход срабатывает при обнаружении перегрузки двигателя по току.

18: Превышение предельно допустимого тока

Выход срабатывает при обнаружении превышения предельной величины тока (см. P423).

26: Поиск частоты завершен

Выход срабатывает при завершении поиска частоты и сбрасывается при выключении ПЧ. См. описание многофункционального входа с функцией пуска с поиском частоты.

27: Значение счетчика достигнуто

Выход срабатывает, когда используется внешний счетчик, и его показания достигают установленного значения (см. P407).

28: Значение промежуточного счетчика достигнуто

Выход срабатывает, когда показания счетчика достигают установленного значения (P408).

P326	Выход FOV	Заводское значение 0		
	Диапазон	0-3	Шаг	1

Р326 Выход FOV

Выходное напряжение на выходе FOV находится в пределах 0-10 В и устанавливается с помощью параметров Р306 и Р307. Значение может быть соотнесено с выходной частотой, выходным током, напряжением звена постоянного тока и напряжением переменного тока на силовом выходе преобразователя.

0: Выходная частота:

напряжения на выходе FOV соответствует диапазону от минимальной рабочей частоты до максимальной рабочей частоты

1: Выходной ток ПЧ

Изменение напряжения на выходе FOV соответствует диапазону токов 0 ... 2 × «номинальный ток ПЧ»

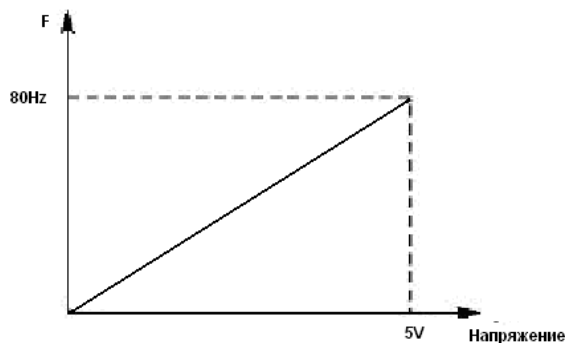
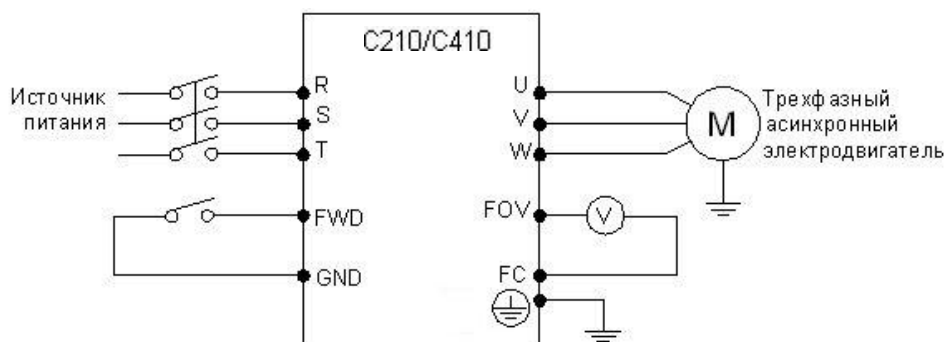
2: Напряжение звена постоянного тока.

Изменение напряжения на выходе FOV соответствует диапазону напряжений 0 ... 1000В в звене постоянного тока.

3: Напряжение питания переменного тока

Диапазон выходного напряжения соответствует диапазону 0 ... 500 В на силовом выходе преобразователя с напряжением питания 380В или диапазону 0 ... 250 В на выходе преобразователя с напряжением питания 220В

Пример: Для контроля частоты используется вольтметр с входным напряжением 0-5В. Минимальная рабочая частота ПЧ - 0,0 Гц, максимальная - 80 Гц.



Следует установить следующие значения параметров:

Р105=80.0 Максимальная рабочая частота

Р106=0.0 Минимальная рабочая частота

Р306=0.0 Минимальное напряжение выхода FOV

Р307=5.0 Максимальное напряжение выхода FOV

7-5 Группа вспомогательных параметров

P400	Установка частоты медленного вращения		Заводское значение 5,0	
	Диапазон	0,0---максимальная рабочая частота	Шаг	0,1

С помощью параметра P400 осуществляется установка частоты в режиме медленного вращения, который применяется, например, для пробного прогона. Пуск двигателя в данном режиме должен быть осуществлен только с помощью дискретных входов, предварительно запрограммированных.

Во время работы в режиме медленного вращения не выполняются другие команды, кроме тех, которые связаны с режимом медленного вращения. После завершения работы в данном режиме ПЧ останавливает двигатель и выключается, время замедления определяется параметром (P406, время торможения 4).

Уровень приоритета режимов: медленное вращение → предустановленная скорость → PLC-регулирование → PID-регулирование → режим треугольной волны → пуск с поиском частоты → заданное значение частоты.

Эти режимы управления могут включаться одновременно, но 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	
P406	Время замедления 4		Заводское значение 2,0	
	Диапазон	0-999,9	Шаг	0,1

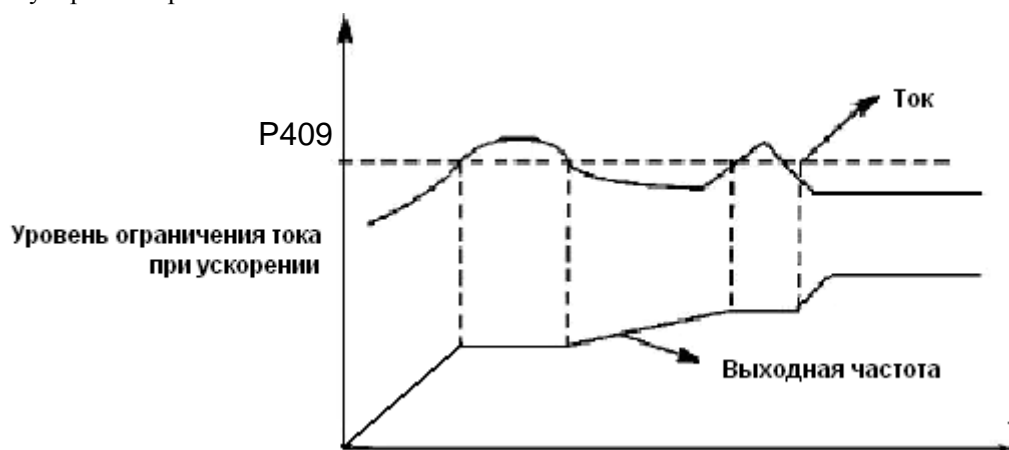
ПЧ С210/С410 имеют четыре времени ускорения/замедления, по умолчанию в ПЧ используется время ускорения/замедления 1 (для режима медленного вращения используется только время ускорения/замедления 4). Пользователь может выбрать любое время ускорения/замедления. При внешнем задании режима предустановленной скорости время ускорения/замедления задается состоянием дискретных входов, при использовании режима PLC скорости и времена ускорения/замедления задаются с помощью управляющей программы.

P407	Установка уровня срабатывания счетчика		Заводское значение 100	
P408	Промежуточное значение счетчика		Заводское значение 50	
	Диапазон	0-9999	Шаг	1

В ПЧ С210/С410 предусмотрен счетчик с двумя уровнями установки; импульсный сигнал с частотой менее 250 Гц может быть подан через многофункциональный вход; когда показания счетчика достигают установленной величины, соответствующий многофункциональный выход срабатывает. Если на счетчик через входной контакт подается сигнал сброса, счет начинается заново. Импульсный входной сигнал для счетчика может формироваться с помощью бесконтактных и фотоэлектрических выключателей.

P409	Ограничение тока при ускорении	Заводское значение 150		
	Диапазон	0-200%	Шаг	1

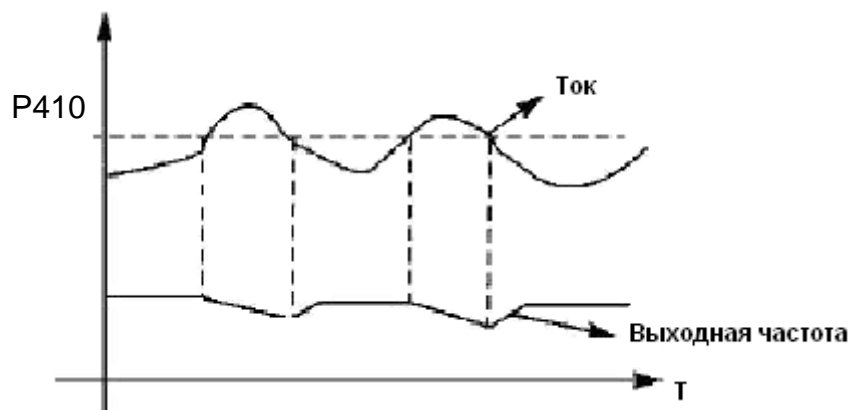
При работе ПЧ в режиме ускорения могут возникнуть относительно большие токи, которые вызовут срабатывание защиты от перегрузки по току. Величина максимального тока перегрузки задается с помощью параметра P409. При достижении током установленной величины ПЧ прекратит работу в режиме ускорения, когда ток уменьшится, ПЧ продолжит работу в режиме разгона.



Величина тока перегрузки 100% соответствует номинальному току ПЧ (т.е. предельно возможной величине параметра P210 в диапазоне допустимых значений). Защита отключена при P409=0.

P410	Ограничение тока при постоянной скорости	Заводское значение 00		
	Диапазон	0-200	Шаг	1

При работе ПЧ в режиме постоянной скорости из-за колебаний величины нагрузки будет изменяться выходной ток ПЧ. Если не установлен уровень ограничений по току, может сработать защита от перегрузки по току. Ограничение величины тока при постоянной скорости устанавливается с помощью параметра P410. В случае превышения током значения параметра P410, ПЧ автоматически снизит частоту и при возвращении значения тока к нормальной величине повысит частоту до установленного значения. См. рисунок ниже. Величина тока перегрузки 100% соответствует номинальному току ПЧ (т.е. предельно возможной величине параметра P210 в диапазоне допустимых значений). Защита отключена при P410=00.



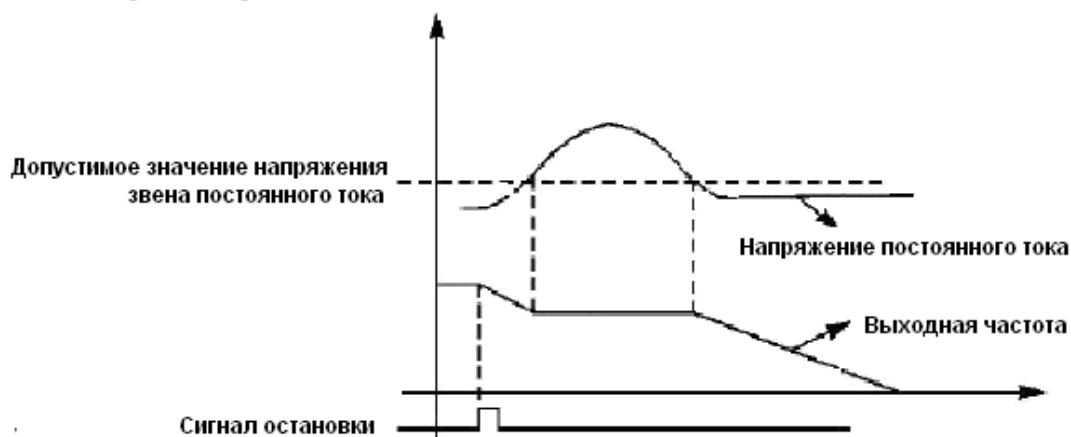
P411	Защита от перенапряжения при торможении	Заводское значение 1		
	Диапазон	0-1	Шаг	
	Значение	0:Выключена 1:Включена		

0: Выключена

Во время работы ПЧ в режиме торможения на шине постоянного тока может увеличиться напряжение из-за быстрого торможения. Когда защита от перенапряжения при торможении отключена, ПЧ не измеряет величину напряжения на шине и не реагирует на его изменение. В результате этого может сработать защита от перенапряжения.

1: Включена

Защита от перенапряжения при торможении включена во время процесса торможения. Если величина напряжения постоянного тока превышает допустимый уровень, ПЧ прекращает торможение. Когда значение напряжения постоянного тока приходит в норму, вновь включается режим торможения.



P412	Автоматическая регулировка напряжения		Заводское значение 1	
	Диапазон	0-2	Шаг	1
	Значение	0: Выключена 1: Включена 2: Выключена при торможении		

В случае нестабильного напряжения источника питания может происходить сильный нагрев оборудования. Это приводит к повреждению изоляции и нестабильному значению выходного момента двигателя.

0: Выключена

Автоматическая регулировка напряжения выключена, выходное напряжение ПЧ нестабильно.

1: Включена

Автоматическая регулировка напряжения включена, выходное напряжение ПЧ стабильно.

2: Выключена при торможении

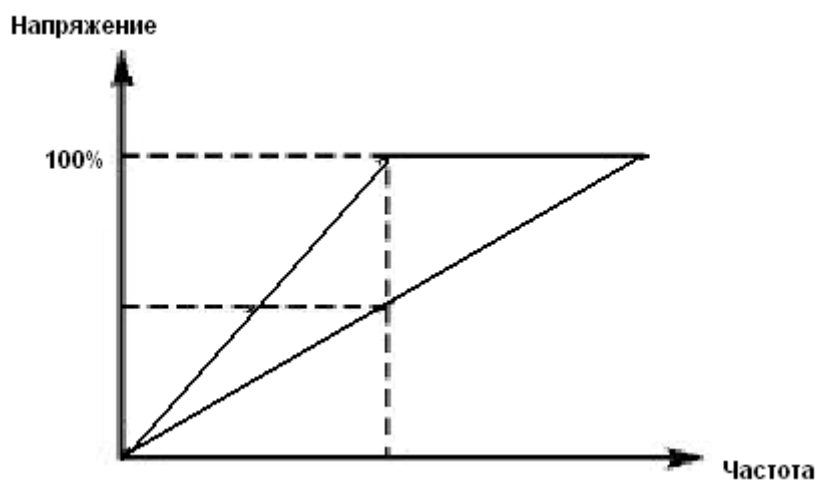
При отключении автоматической регулировки напряжения при торможении может увеличиться тормозная способность ПЧ.

P413	Автоматический переход в режим энергосбережения		Заводское значение 0	
	Диапазон	0-100	Шаг	1
P414	Напряжение включения тормозного модуля		Заводское значение: 650В/ 375В	
	Диапазон	При питании 380В: 650-800В При питании 220В: 360-400В	Шаг	
P415	Коэффициент использования тормозного модуля		Заводское значение 50	
	Диапазон	40-100	Шаг	1

P413 Автоматический переход в режим энергосбережения

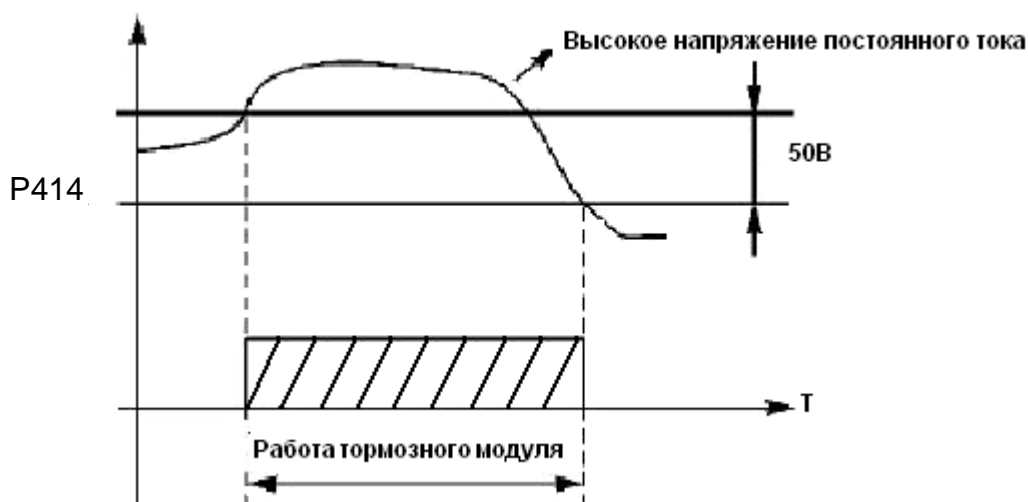
В режиме работы с постоянной скоростью вращения вычисляется и используется оптимальное значение напряжения для действующей нагрузки. Это приводит к уменьшению расхода электроэнергии.

Внимание: запрещается использовать данную функцию для переменной нагрузки или нагрузки близкой к максимальной



P414 Напряжение включения тормозного модуля

С помощью данного параметра устанавливается напряжение включения тормозного транзистора. Когда напряжение звена постоянного тока в ПЧ превышает установленное значение (P414), включается тормозной транзистор и энергия рассеивается на тормозном резисторе. В результате происходит уменьшение напряжения звена постоянного тока и тормозной модуль выключается.



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

P415 Коэффициент использования тормозного модуля

Напряжению на тормозном резисторе представляет собой ШИМ-сигнал. Данный коэффициент P415 численно равен коэффициенту заполнения ШИМ-сигнала, включающего транзистор тормозного модуля. При большем значении данного коэффициента энергия будет быстрее рассеиваться на тормозном резисторе, то есть резистор будет поглощать большую мощность, но в тоже время быстрее нагреваться.

P416	Перезапуск после отключения питания	Заводское значение 0		
	Диапазон	0-1	Шаг	1
	Значение	0: Выключен: перезапуск не выполняется 1: Включен: запуск с поиском частоты		

0: Выключен

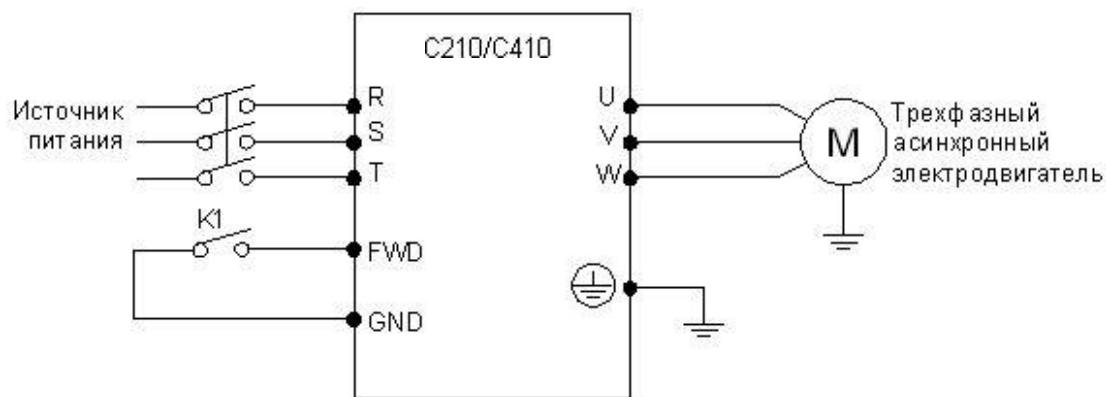
Перезапуск после отключения питания и его повторного включения не осуществляется, ПЧ удаляет рабочие команды. После восстановления подачи питания производится обычный пуск ПЧ.

1: Включен

ПЧ сохраняет рабочие команды (в течение установленного времени, параметр P417) и после восстановления подачи питания производит запуск с поиском частоты. Если время простоя превышает установленное время, ПЧ удаляет команды. В данном случае следует запустить ПЧ в обычном порядке после восстановления подачи питания.

Внимание: если режим перезапуска включен, то ПЧ может внезапно начать работу.

Проявите особую осторожность, если для включения и выключения ПЧ используется дискретный вход. Если контакт замкнут, то ПЧ всегда автоматически включится при подаче питания.



Например:

K1 замкнут, ПЧ включен. K1 разомкнут, ПЧ выключен. Если после отключения питания K1 остался замкнут, то при подаче питания ПЧ включится. Так как использование данного режима сопряжено с повышенной опасностью, используйте другие способы управления, например, подключение по трех проводной схеме (см. описание параметра P102).

P417	Допустимое время отключения питания	Заводское значение 5,0		
	Диапазон	0-10,0 сек	Шаг	0,1

С помощью параметра P417 устанавливается допустимое время отключения питания. По истечении допустимого времени перезапуск не осуществляется.

P418	Предел тока при пуске с поиском частоты		Заводское значение 150	
	Диапазон	0-200%	Шаг	1

Во время пуска с поиском частоты ПЧ начинает поиск частоты с ее верхней границы. За счет этого происходит увеличение выходного тока ПЧ, которое может превысить значение, установленное в параметре P418. Если реализуется данный вариант пуска, то ПЧ прекращает поиск и возобновляет его после того, как значение силы тока примет допустимое значение. Значение 100% соответствует величине номинального тока ПЧ. При настройке этого параметра необходимо согласовать значение параметра P418 и значение параметра, который задает уровень срабатывания защиты от перегрузки по току (относительно P210). На графике величина «t» представляет время запуска с поиском частоты.



P419	Время пуска с поиском частоты		Заводское значение 5	
	Диапазон	0-10,0 с	Шаг	

Во время пуска с поиском частоты ПЧ начинает поиск частоты с ее верхней границы и заканчивает поиск в течение установленного времени (P419). Если запуск не выполнен по истечении данного времени, срабатывает защита ПЧ.

P420	Количество перезапусков после сбоя		Заводское значение 0	
	Диапазон	0-5	Шаг	1
P421	Время перезапуска после сбоя		Заводское значение 0,2	
	Диапазон	0-10,0 с	Шаг	0,1

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

Если после запуска в течение 60 секунд нормальная работа ПЧ не нарушена, значение счетчика перезапусков будет автоматически сброшено. Если нормальная работа ПЧ будет нарушена в течение 60 секунд после запуска, то ПЧ перезапуститься опять, записав порядковый номер перезапуска. Если количество перезапусков превысит значение параметра P420, то ПЧ прекратит использовать автоматический сброс или перезапуск. В данном случае необходимо запустить ПЧ согласно стандартной процедуре запуска.

Внимание: если значение параметра P420=0, то после возникновения сбоя перезапуск не осуществляется. Если же значение отлично от нуля, может произойти внезапный пуск ПЧ. Соблюдайте повышенную осторожность при использовании данной функции.

P422	Режимы при превышении допустимого тока		Заводское значение 0	
	Диапазон	0-3	Шаг	1
	Значение	0: контроль тока осуществляется только при работе с постоянной частотой; при превышении тока ПЧ продолжает работу. 1: контроль тока осуществляется только при работе с постоянной частотой; при превышении тока ПЧ прекращает работу. 2: контроль тока осуществляется всегда; при превышении тока ПЧ продолжает работу. 3: контроль тока осуществляется всегда; при превышении тока ПЧ прекращает работу.		

Пояснение:

0: Когда ПЧ после разгона начинает работать с постоянной частотой, ПЧ контролирует ток; при обнаружении превышения тока ПЧ продолжает работу. В этом режиме не происходит контроля превышения тока при ускорении

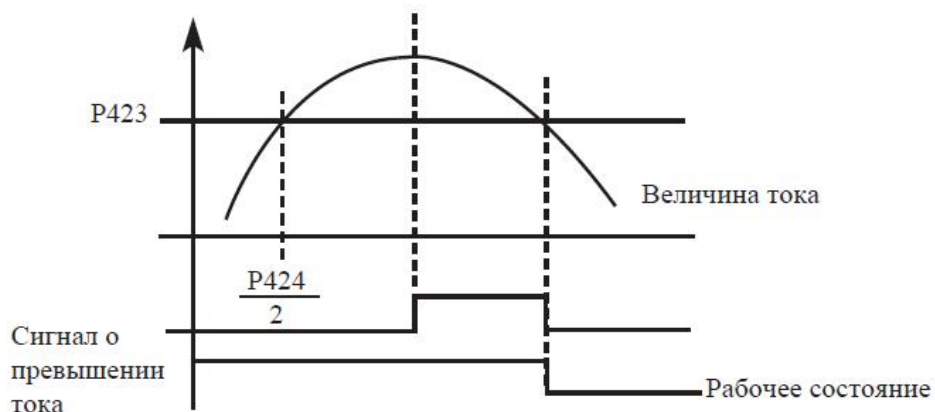
1: Когда ПЧ после разгона начинает работать с постоянной частотой, ПЧ контролирует ток; при обнаружении превышения тока ПЧ прекращает работу. В этом режиме не происходит контроля превышения тока при ускорении.

2: ПЧ выполняет контроль тока, как при ускорении, так и при работе с постоянной частотой; при обнаружении превышения тока ПЧ продолжает работу.

3: ПЧ выполняет контроль тока, как при ускорении, так и при работе с постоянной частотой; при обнаружении превышения тока ПЧ прекращает работу.

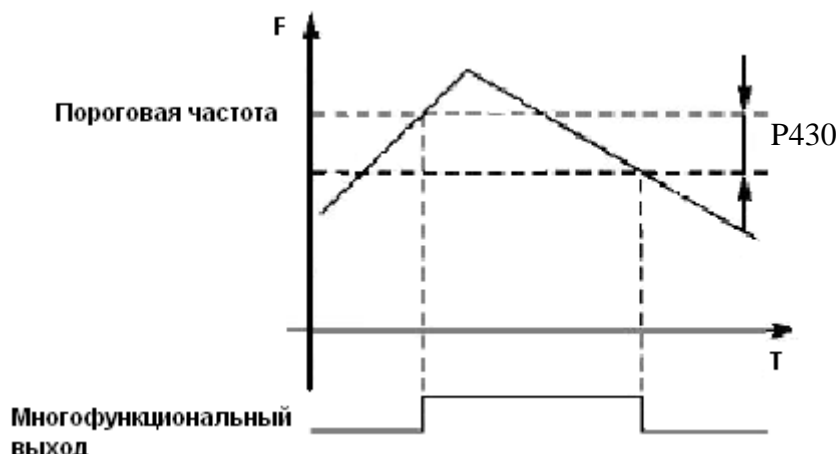
P423	Уровень превышения допустимого тока		Заводское значение 000	
	Диапазон	0-200	Шаг	1
P424	Время определения превышения допустимого момента Заводское значение 0.0			
	Диапазон	0-25 сек	Шаг	1

Когда величина выходного тока ПЧ превышает значение параметра P423 – уровень допустимого тока (в% от номинального тока двигателя, установленного в параметре P210), ПЧ начинает отсчитывать время, в течение которого значение тока превышает допустимое значение. По истечении времени, заданного параметром P424, на дисплей подается сигнал о превышении тока «oГ» и срабатывает соответствующий многофункциональный контакт (дискретный выход должен быть запрограммирован на функцию «18»). При истечении времени, заданного параметром P424, ПЧ действует в режиме, установленном параметром P422. Если P423=000, то отслеживание превышения допустимого тока не выполняется. См. рис. ниже. Защита от перегрузки «oL» (превышение током значения P210) работает независимо от уровня установки параметра P423.



P425	Пороговая частота 1		Заводское значение 0	
	Диапазон	0 – максимальная рабочая частота	Шаг	0,1
P426	Пороговая частота 2		Заводское значение 0	
	Диапазон	0 – максимальная рабочая частота	Шаг	0,1

ПЧ С210/С410 задает две пороговые частоты; когда рабочая частота достигает значения, заданного в параметрах P425 и P426, срабатывает соответствующий многофункциональный выход. Гистерезис для обеих частот задается в параметре P430.



P427	Установка значения таймера № 1		Заводское значение 0	
	Диапазон	0,0-10,0 с	Шаг	0,1
P428	Установка значения таймера № 2		Заводское значение 0	
	Диапазон	0-100 с	Шаг	1

В ПЧ С210/С410 имеются два таймера. Когда величина времени отсчета достигает установленной величины (P427 и P428), срабатывает соответствующий многофункциональный контакт, запуск и работа таймеров осуществляется с помощью подачи сигнала с соответствующего многофункционального входа.

P429	Время до ограничения тока при постоянной скорости		Заводское значение	
	Диапазон	0-999,9 с	Шаг	0,1

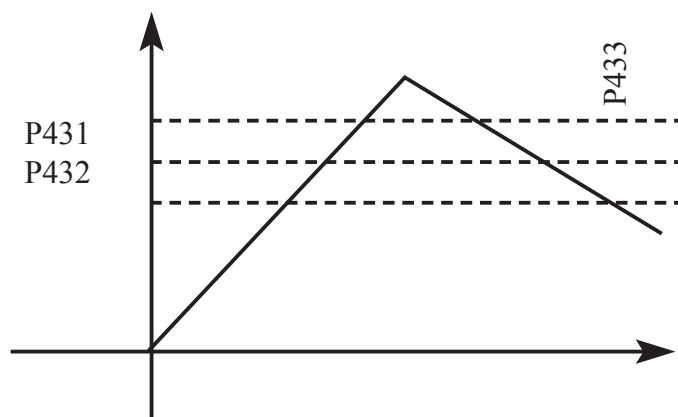
Параметр P429 связан с параметром P410. Когда выходной ток ПЧ превышает значение, установленное в параметре P410, в течение времени большего, чем время P429, ПЧ уменьшит выходную частоту до того момента, когда значение тока станет ниже, чем P410.

P430	Гистерезис срабатывания реле достижения частоты			Заводское значение 0,5
	Диапазон	0,0-50,0	Шаг	0,1

Данные параметры устанавливают гистерезис достижения частоты, см. P425-P426.

P431	Пропуск частоты 1		Заводское значение 0	
	Диапазон	0 – верхняя граница частоты	Шаг	0,1
P 432	Пропуск частоты 2		Заводское значение 0	
	Диапазон	0 – верхняя граница частоты	Шаг	0,1
P 433	Зона пропуска частоты			Заводское значение 0,5
	Диапазон	0-50,0	Шаг	0,1

Во время работы ПЧ вследствие технических и других причин на некоторой частоте может возникнуть явление резонанса. С помощью настройки параметров P431-P433 можно избежать установки резонансной частоты в качестве рабочей частоты. В ПЧ C210/C410 можно задать два значения частоты, при достижении которых происходит скачкообразная перестройка частоты, а также задать зону скачкообразного изменения частоты с помощью параметра P433.



7-6 Группа параметров для прикладного использования

В режиме PLC ПЧ работает по заранее установленной программе. Программа представляет собой последовательность кадров, в которых пользователь указывает скорость, время её поддержания и направление вращения. Кадр включает в себя этап выхода на заданную скорость и этап работы на установленной скорости.

P500	Запоминание цикла программы PLC			Заводское значение 0
Диапазон	0-1	Шаг	1	
	Значение	0: Режим без запоминания 1: Режим с запоминанием		

Настройка параметра P500 определяет возможность продолжения выполнения программы после остановки ПЧ.

0: Режим без запоминания

Не запоминается на каком кадре программы ПЧ был остановлен. После перезапуска программа начинает выполняться с начального цикла.

1: Режим с запоминанием

Этап выполнения программы PLC запоминается при остановке из-за неисправности или другой причины. После активации программа начинает выполняться с того цикла, на котором ПЧ остановился.

Внимание: питание ПЧ не должно выключаться. При выключении, перебое подачи питания программа начинает выполняться с начального этапа.

P501	Включение режима PLC			Заводское значение 0
	Диапазон	0-1	Шаг	1
	Значение	0: Режим PLC автоматически не включается 1: Режим PLC включается автоматически		

Параметр P501 определяет рабочий режим ПЧ:

P501=0, режим PLC включается при подаче сигнала на дискретный вход, который соответствующим образом запрограммирован.

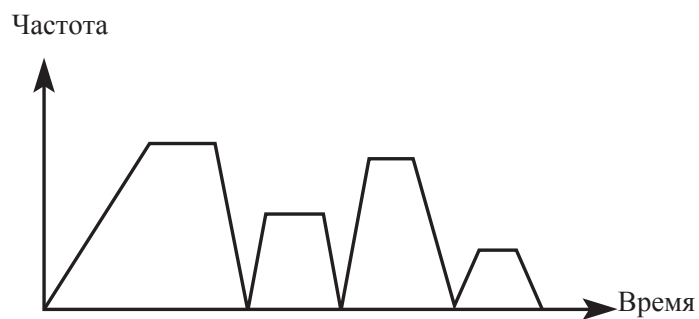
P501=1, PLC включается автоматически при пуске ПЧ.

Когда PLC включен, ПЧ начинает работать согласно заданным рабочим командам и программе. Программа и команды выполняются в соответствии с уровнем приоритета: от самого высокого до самого низкого.

Уровень приоритета	Режим
1 Высокий	Медленное вращение
2	Предустановленные скорости
3	Режим PLC
4	PID-регулирование
5	Режим треугольной волны
6	Пуск с поиском частоты
7 Низкий	Заданное значение частоты

P502	Режим работы PLC		Заводское значение 0	
	Диапазон	0-4	Шаг	1
	Значение	0: PLC выключается после единичного выполнения программы 1: Режим паузы при единичном выполнении программы 2: Циклическая работа PLC 3: Режим паузы при циклической работе. 4: После единичного выполнения программы PLC, ПЧ поддерживает скорость, установленную в последнем кадре.		

Режим паузы означает, что при использовании PLC режима после достижения каждой частоты следует замедление и остановка, а затем ускорение до следующей частоты.



Режим работы PLC выбирается в соответствии с практическими требованиями.

P503	Предустановленная скорость 1	Заводское значение 20,0		
P504	Предустановленная скорость 2	Заводское значение 10,0		
P505	Предустановленная скорость 3	Заводское значение 20,0		
P506	Предустановленная скорость 4	Заводское значение 25,0		
P507	Предустановленная скорость 5	Заводское значение 30,0		
P508	Предустановленная скорость 6	Заводское значение 35,0		
P509	Предустановленная скорость 7	Заводское значение 40,0		
P510	Предустановленная скорость 8	Заводское значение 45,0		
P511	Предустановленная скорость 9	Заводское значение 50,0		
P512	Предустановленная скорость 10	Заводское значение 10,0		
P513	Предустановленная скорость 11	Заводское значение 10,0		
P514	Предустановленная скорость 12	Заводское значение 10,0		
P515	Предустановленная скорость 13	Заводское значение 10,0		
P516	Предустановленная скорость 14	Заводское значение 10,0		
P517	Предустановленная скорость 15	Заводское значение 10,0		
	Диапазон	0,0 ----- максимальная рабочая частота	Шаг	0,1

Параметры P503 - P517 задают, в том числе, значение 15-ти предустановленных скоростей. Выбор определенной скорости зависит от состояния дискретных входов, см. описание для многофункциональных входов.

Номер кадра в программе соответствует номеру предустановленной скорости.

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		
	Диапазон	0 - 999,9 с	Шаг	1

Время работы PLC определяет время работы на каждой из скоростей и задается в соответствующем параметре. Если время работы какого-либо кадра равно нулю, то этот и последующие кадры, время работы которых может быть отличным от нуля, будут игнорироваться в процессе выполнения программы. Время работы первого кадра должно быть отличным от нуля, в противном случае выполнение программы будет невозможно, и на экране ПЧ появится ошибка «Р».

P533	Задание направления вращения		Заводское значение 0	
	Диапазон	0 ----- 8191	Шаг	1

Параметр P533 задает направление вращения для каждого цикла со своей скоростью.

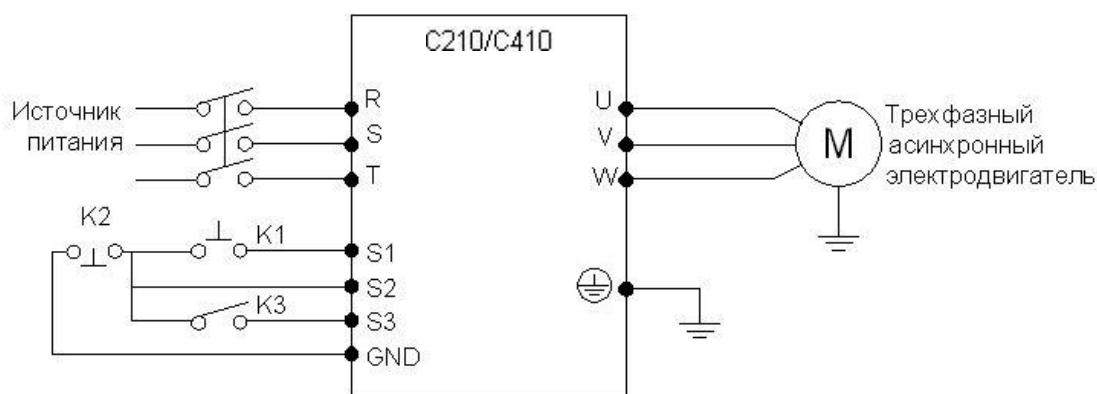
Способ задания направления вращения: задание числа с 13 разрядами в двоичной системе, а затем перевод значения в десятичную систему; каждый двоичный разряд задает направление вращения: 0 – вращение вперед, 1- вращение назад. Настройки параметра P533 вступают в силу только при включении режима PLC

Пример: непрерывная работа в режиме PLC на пяти сменяющихся скоростях:

	Рабочая частота	Направление вращения	Длительность, сек
Основная частота	Регулируется потенциометром на пульте	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

Две кнопки, одна предназначена для пуска, другая для остановки, частота регулируется потенциометром на пульте управления.

(1) Схема соединений.



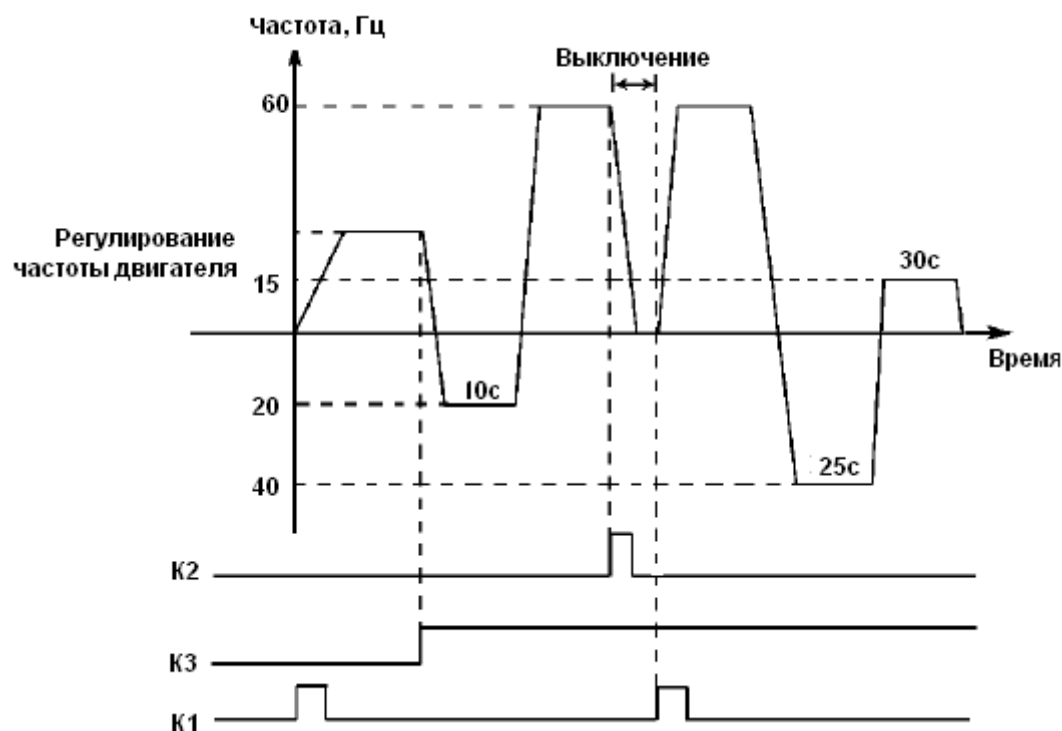
(2) Настройка параметра P533 определяющего направления вращения

Скорость 4	Скорость 3	Скорость 2	Скорость 1	Основная скорость	Примечание
4	3	2	1	0	Степень двоичного числа
0	1	0	1	0	направление вращения: 0 - вперед, 1 - назад
0×2^4	1×2^3	0×2^2	1×2^1	0×2^0	значение в десятичной системе

Числу 01010 в двоичной системе соответствует число 10 в десятичной системе: $1 \times 2^1 + 1 \times 2^3 = 2 + 8 = 10$, следовательно, P533=10.

Задание параметров:

P101=3	(Управление частотой с помощью потенциометра пульта)
P102=1	(Настройка способа пуска: многофункциональный вход)
P105=60	(Максимальная рабочая частота 60 Гц)
P107=10	P108=10 (длительность ускорения/замедления 10 с)
P317=6	(Клемме S1 присвоена функция «Вращение вперед»)
P318=8	(Клемме S2 присвоена функция «Остановка»)
P319=20	(Клемме S3 присвоена функция «запуск PLC»)
P 500=1	(Запоминание цикла программы PLC)
P 501=0	(PLC автоматически не включается)
P 502=0	(PLC работает в течение одного цикла и останавливается)
P503=20	(Скорость 1: 20 Гц)
P 504=60	(Скорость 2: 60 Гц)
P 505=40	(Скорость 3: 40 Гц)
P 506=15	(Скорость 4: 15 Гц)
P 518=10	(Время работы на скорости 1: 10 с)
P 519=20	(Время работы на скорости 2: 20 с)
P 520=25	(Время работы на скорости 3: 25 с)
P 521=30	(Время работы на скорости 4: 30 с)



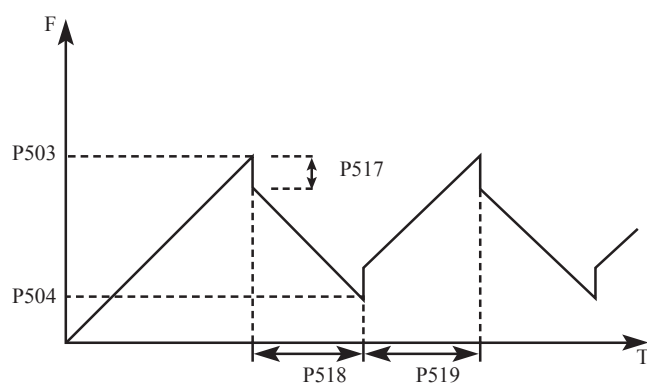
Пояснение:

1. Кратковременно нажмите K1 для пуска преобразователя, потенциометром отрегулируйте рабочую частоту.
2. Замкните K3 для включения PLC режима. Программа PLC будет выполняться в течение одного цикла, а затем ее выполнение прекратится.

3. Если программа выполняется и произошел сбой, нажмите К2, ПЧ прекратит работу. После устранения неисправности запустите его снова, замкнув К1.
4. Если P500=0, то выполнение программы начнется сначала.

Программа PLC будет выполняться в течение одного цикла, а затем ее выполнение прекратится.

P535	Режим треугольной волны	Заводское значение 0		
	Диапазон	0-1	Шаг	1
	Значение	0: Режим выключен 1: Режим включен		



7-7 Параметры встроенного PID-регулятора

P600	Режим включения PID-регулятора			Заводское значение 0	
	Диапазон	0-2	Шаг	1	
	Значение	0: Выключен: PID-регулятор не запущен 1: Включен: PID-регулятор активирован 2: Включение PID-регулятора по условию			

0: Выключен

PID-регулятор выключен, PID-регулирование не выполняется.

1: Включен

PID-регулятор включается при включении преобразователя. Активация предустановленных скоростей имеет приоритет над режимом PID-регулирования.

2: Включение PID-регулятора по условию

PID-регулятор включен. PID-регулирование начинает выполняться при условии подачи дискретного сигнала на соответствующий вход.

P601	Рабочий режим PID-регулятора			Заводское значение 0	
	Диапазон	0-1	Шаг	1	
	Значение	0: Режим отрицательной обратной связи 1: Режим положительной обратной связи			

0: Режим отрицательной обратной связи

Если величина обратной связи превышает установленное заданное значение (например, в параметре P604), ПЧ уменьшает выходную частоту. Если величина обратной связи меньше установленного значения, ПЧ увеличивает выходную частоту.

1: Режим положительной обратной связи

Если величина обратной связи превышает установленное заданное значение (например, в параметре P604), ПЧ увеличивает выходную частоту. Если величина обратной связи меньше установленного значения, ПЧ уменьшает выходную частоту.

P602	Выбор источника заданного значения для PID-регулятора			Заводское значение: 0	
	Диапазон	0-2	Шаг	1	
	Значение	0: Выбор численного значения задания 1: Выбор значения FIV 2: Выбор значения FIC			

С помощью параметра P602 выбирается источник сигнала задания, на основе которого будет действовать PID-регулятор. Данное задание может быть сформировано с помощью установки значения соответствующего параметра ПЧ, аналогового задания напряжения или тока на входе.

0: Выбор численного значения.

Заданное значение для PID-регулятора формируется с помощью параметра P604.

1: Выбор значения FIV

Заданное значение для PID-регулятора формируется с помощью напряжения на входе FIV, также может быть задано с помощью потенциометра.

2: Выбор значения FIC

Заданное значение для PID-регулятора формируется с помощью тока на входе FIC

P603	Сигнал обратной связи	PID-регулятора	Заводское значение: 0	
	Диапазон	0-2	Шаг	1
	Значение	0: Выбор входа FIV в качестве входа для обратной связи 1: Выбор входа FIC в качестве входа для обратной связи 2: Выбор разности значений FIV и FIC в качестве сигнала обратной связи		

Параметр P603 задает канал обратной связи PID-регулятора. PID-регулирование применяется для управления температурой, давлением и т.д., сигнал обратной связи подается с датчиков температуры, давления и т.д. Сигналы обратной связи, как правило, представляют из себя ток 4-20 мА или напряжение 0-10 В.

0: Выбор входа FIV в качестве входа обратной связи

Сигнал обратной связи с датчика регулируемой величины подается на вход FIV.

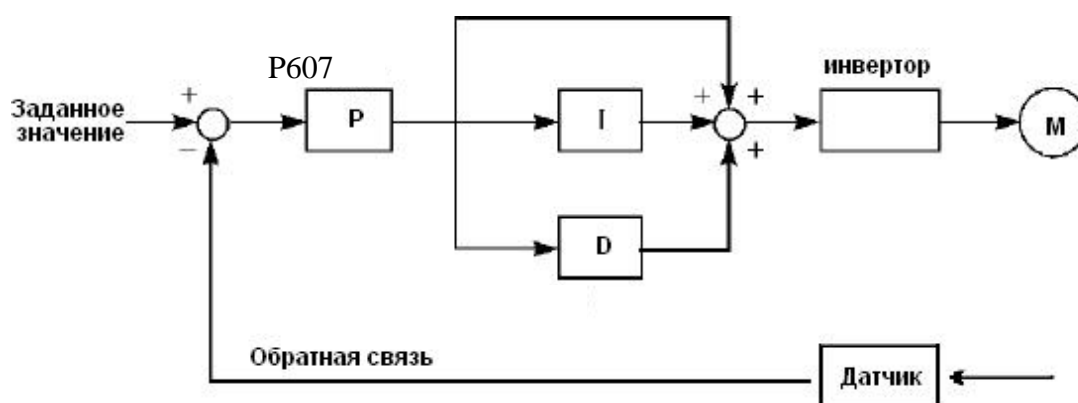
1: Выбор входа FIC в качестве входа обратной связи.

Сигнал обратной связи подается на вход FIC

2: Выбор разности значений FIV и FIC в качестве величины обратной связи

P604	Численное значение задания для PID-регулятора	Заводское значение: 0		
	Диапазон	0-100 %	Шаг	1

Численное значение задания PID-регулятора в % от величины соответствующей сигналам 10В или 20 мА.

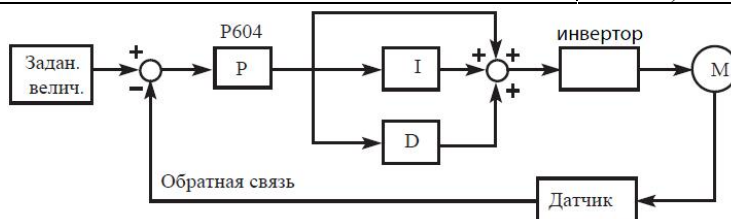
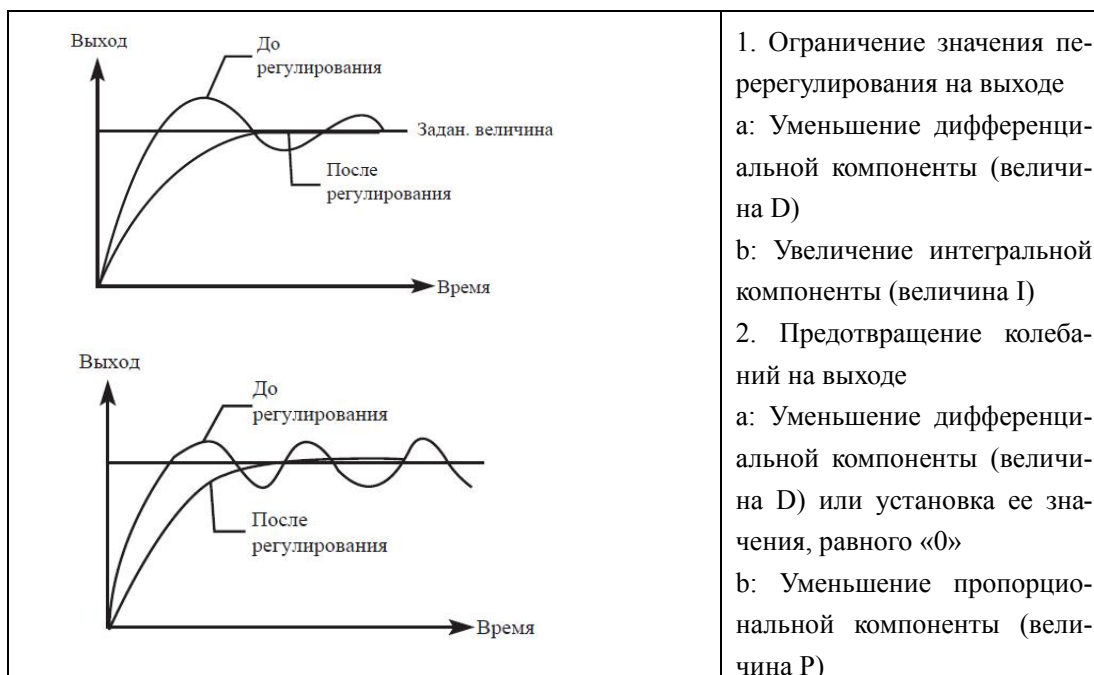


Замечания по использованию преобразователя в режиме PID-регулирования:

- (1) Правильно выберите датчик, у которого выходным сигналом является ток 4-20 мА или напряжение 0-10 В.
- (2) Правильно установите заданное значение для PID-регулятора;
- (3) Для устранения колебаний уменьшите пропорциональную компоненту (значение P);
- (4) Для устранения колебаний увеличьте постоянную времени интегральной компо-

ненты (значение I);

- (5) Для устранения колебаний уменьшите дифференциальную компоненту (значение D).



P605	Верхнее значение аварийного сигнала PID-регулятора			
	Заводское значение: 0			
	Диапазон	0,0 – 100%	Шаг	0,1

Когда величина обратной связи превышает допустимую величину, PID-регулятор посылает сигнал о сбое, и соответствующий многофункциональный выход активируется, информируя пользователя о возникшей неисправности без выключения ПЧ.

P606	Нижнее значение аварийного сигнала PID-регулятора			
	Заводское значение: 0			
	Диапазон	0,0 – 100%	Шаг	0,1

Когда величина обратной связи становится ниже допустимой величины, PID-регулятор посылает сигнал о сбое, и соответствующий многофункциональный выход активируется, информируя пользователя о возникшей неисправности без выключения ПЧ.

P607	PID-регулятор, величина P			
	Заводское значение: 50%			
	Диапазон	0,0 – 200%	Шаг	0,1

Значение P (пропорциональная составляющая) задает величину максимального отклоне-

ния регулируемого параметра от заданного значения. Используется только в случае, когда $I=D=0$.

P608	PID-регулятор, величина I (постоянная времени)			Заводское значение: 0,3
	Диапазон	0,0 – 200,0 с	Шаг	0,1

Значение I (постоянная времени интегральной составляющей) задает скорость отклика на изменения регулируемой величины. Чем больше значение I, тем медленнее PID-регулятор реагирует на изменения (увеличивается постоянная времени). Если значение I мало, может появиться осцилляция выходного сигнала. Значение $I=0$ соответствует отключению интегральной составляющей.

P609	PID-регулятор, величина D			Заводское значение: 0
	Диапазон	0,0 – 20,0	Шаг	0,1

Значение D (дифференциальная составляющая) задает величину обратной связи в зависимости от скорости изменения регулируемой величины. Чем больше значение D, тем больше сигнал обратной связи. Значение $D=0$ соответствует выключению дифференциальной составляющей.

P610	Шаг вычислений PID-регулятора			Заводское значение: 0,5
	Диапазон	0,0 – 1,0 Гц	Шаг	0,1

PID-регулятор производит вычисления каждые 10 мс, и способен постоянно вычислять величину изменения частоты (ΔF Гц). Параметр P610 устанавливает максимальную величину изменения частоты за интервал времени 10 мс. Если расчетное изменение частоты превысило значение параметра P610, то реальная скорость изменения частоты на выходе преобразователя не превышает величины, соответствующей этому параметру.

P611	Частота перехода PID-регулятора в режим ожидания Заводское значение: 0,0			
	Диапазон	0,0 – 120,0 Гц	Шаг	0,1
P612	Пауза при переходе в режим ожидания PID-регулятора			Заводское значение: 10,0
	Диапазон	0,0 – 200,0сек	Шаг	0,1
P613	Величина заданного параметра для выхода из режима ожидания PID-регулятора Заводское значение : 0,0%			
	Диапазон	0,0 – 100%		

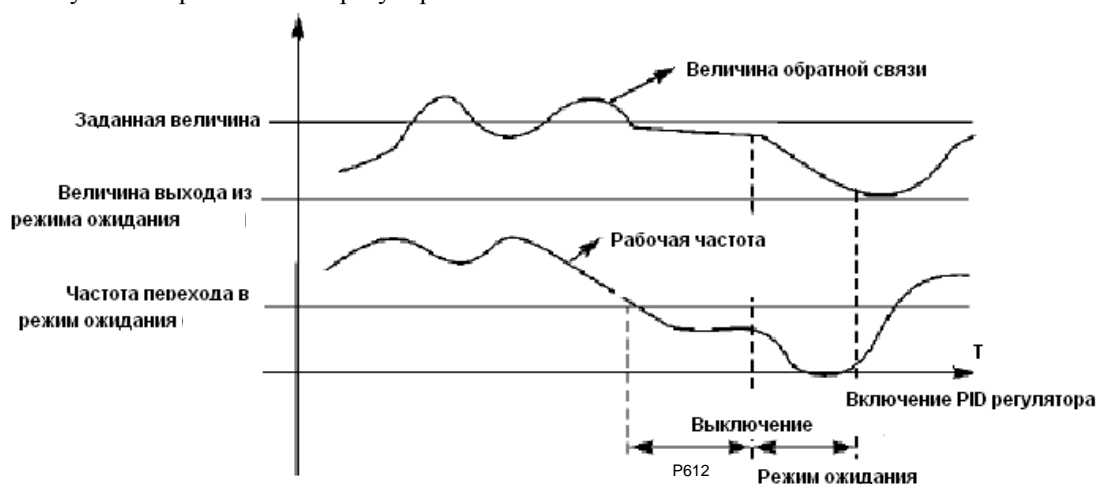
P611: Частота перехода PID-регулятора в режим ожидания.

Значение параметра P611 устанавливает минимальную частоту, по достижении которой PID-регулятор переходит в режим ожидания (спящий режим). Если рабочая частота меньше значения, заданного параметром P611, начинает отсчитываться время перехода в режим ожидания.

P612: Пауза при переходе в режим ожидания PID-регулятора

Параметром P612 задается время, в течение которого PID-регулятор находится в режиме ожидания, в то время как ПЧ работает на частоте ниже частоты перехода в режим ожидания. Если время работы ПЧ в данном случае превышает значение, заданное параметром P612, то ПЧ переходит в режим ожидания, обесточивается выход преобразователя, отключается PID-регулятор, но продолжает отслеживаться величина обратной связи.

P 613: Величина заданного параметра для выхода из режима ожидания PID-регулятора. ПЧ во время режима ожидания (спящего режима) отслеживает величину обратной связи, если ее значение становится меньше определенного значения (P613), ПЧ включается, и запускается режим PID-регулирования.



Пример. Если численное значение задания 60% (0-100% соответствует 0-10 В), а величина заданного параметра для выхода из режима ожидания PID-регулятора 80%, то фактическая величина выхода из режима ожидания $60\% \times 80\% = 48\%$ (0-100% соответствует 0-10 В).

P614	Отображение величины сигнала обратной связи PID-регулятора Заводское значение: 1000			
	Диапазон	0 – 1000	Шаг	1
P615	Количество разрядов Заводское значение: 4			
	Диапазон	0 – 4	Шаг	1
	0: Величина обратной связи не отображается 1: Отображается 1 цифра 2: Отображаются 2 цифры 3: Отображаются 3 цифры 4: Отображаются 4 цифры			
P616	Количество разрядов после точки в десятичном режиме индикации Заводское значение: 1			
	Диапазон	0 – 4	Шаг	1
	Значение	0: Цифры после точки не отображаются 1: Отображается 1 цифра после точки 2: Отображаются 2 цифра после точки 3: Отображаются 3 цифра после точки 4: Отображаются 4 цифра после точки		

P614: Отображение величины обратной связи PID-регулятора

Значение параметра P614 соответствует максимальному аналоговому сигналу, например, напряжению +10 В. Если установить значение параметра P614 «200», то +10 В будет соответствовать индицируемому числу 200.

P615: Количество разрядов

Количество индицируемых разрядов. Значение «0» соответствует отключению индикации. Настраивается согласно практическим требованиям пользователя.

P616: Количество разрядов после точки в десятичном режиме индикации

Параметром P616 задается количество разрядов, отображаемых после точки.

Пример: необходимо настроить индикацию так, чтобы отображалось 4 цифры и одна цифра после точки. Значение сигнала обратной связи 50%, а значение соответствующего параметра PID-регулятора «200». Тогда величина отображаемой величины равна $200 \times 50\% = 100,0$. Данная группа настроек позволит получить удобное для пользователя отображение величины.

Настройка параметра для этого примера: P614 = 200, P615 = 4; P616 = 1.

7-8 Группа параметров последовательного канала связи

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

С помощью параметра P700 задается скорость обмена данными;

Примечание: при использовании последовательной передачи данных должна быть установлена одинаковая скорость передачи данных для обеих сторон соединения.

P701	Формат данных Заводское значение: 0			
	Диапазон	0 – 5	Шаг	1
	Значение	0: 8N1 для ASCII 1: 8E1 для ASCII 2: 8O1 для ASCII 3: 8N1 для RTU 4: 8E1 для RTU 5: 8O1 для RTU		

С помощью параметра P701 устанавливается формат передачи данных, см. приложение 2.

P702	Адрес преобразователя при последовательной связи			
	Заводское значение: 0			
	Диапазон	0 – 240	Шаг	1

Если через последовательный интерфейс подключены несколько ПЧ, каждый из них должен иметь свой адрес, который задается с помощью параметра P702; в одну сеть можно объединить до 240 ПЧ серий С210/С410.

Если P702=0, то порт приема данных отключен.

7-9 Параметры для усложненного применения

P800	Доступ к параметрам для усложненного применения			Заводское значение: 0
	Диапазон	0 – 1	Шаг	1
	Значение	0: параметры заблокированы 1: параметры доступны		

С помощью параметра P800 можно блокировать изменение параметров в данной группе.

P802	Выбор постоянного или переменного момента			Заводское значение: 0
	Диапазон	0 – 1	Шаг	1
	Значение	0: Постоянный момент 1: Переменный момент		

P803	Установка уровня срабатывания защиты от перенапряжения			Заводское значение: 800
	Диапазон	760 – 820В	Шаг	1

С помощью параметра P803 устанавливается уровень защиты от перенапряжения в звене постоянного тока. Защита преобразователя срабатывает в случае слишком высокого напряжения в сети; правильно настройте уровень защиты, чтобы обеспечить нормальную работу преобразователя.

P804	Установка уровня защиты от низкого напряжения			Заводское значение: 400.0
	Диапазон	380 – 450В	Шаг	1

С помощью параметра P804 устанавливается уровень защиты от низкого напряжения. Защита преобразователя срабатывает в случае слишком низкого напряжения в сети; правильно настройте уровень защиты, чтобы обеспечить нормальную работу преобразователя.

P806	Настройка времени изменения показаний дисплея		Заводское значение: 2,0	
	Диапазон	0 – 100	Шаг	1

Значение данного параметра относится к интервалу изменения изображения на дисплее. Обычно данный параметр изменять не следует. При малой величине параметра отображение силы тока на дисплее будет нестабильным.

P807	Коэффициент коррекции минимального значения аналогового выхода 0-10 В		Заводское значение: *	
	Диапазон	0 – 8190	Шаг	1
P808	Коэффициент коррекции максимального значения аналогового выхода 0-10 В		Заводское значение: *	
	Диапазон	0 – 8190	Шаг	1

*Данные параметры настроены по умолчанию, и изменять их запрещается. В противном случае это приведет к неправильной работе ПЧ.

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

ПЧ в основном состоят из полупроводниковых приборов. Необходимо ежедневно осуществлять проверку устройств для предотвращения сбоев в результате влияния отрицательных факторов окружающей среды (таких, как пыль, грязь, температура, влажность, вибрации и др.)

Меры предосторожности при техническом обслуживании

После отключения питания высокое напряжение остается в сглаживающем конденсаторе некоторое время. Прежде, чем приступить к осмотру ПЧ, подождите не менее 10 минут и при помощи тестера проверьте отсутствие остаточного напряжения между клеммами Р и N (не более 30В).

8-1 Необходимая ежедневная проверка

Ежедневную проверку следует проводить для выявления:

- (1) Повышенной вибрации или необычного шума двигателя.
- (2) Повышенного нагрева двигателя.
- (3) Отсутствия механических повреждений кабелей питания и двигателя.
- (4) Отсутствия разрывов проводов и плохого контакта.
- (5) Отсутствия загрязнений внутри ПЧ.
- (6) Работоспособности вентилятора.
- (7) Соответствия условий эксплуатации техническим требованиям (влажность, температура, вентиляция и т.д.).
- (8) Наличия пыли или посторонних предметов внутри радиатора.
- (9) Текущей производительности и рабочих характеристик ПЧ.
- (10) Повышенного нагрева или необычного шум во время работы ПЧ.

8-2 Замечания по техническому обслуживанию и проверке.

- (1) Перед техническим обслуживанием (ТО) и проверкой обесточьте прибор.
- (2) Начинайте ТО только после отключения питания ПЧ. Убедитесь, что индикатор высокого напряжения погас (мигающий светодиод красного цвета).
- (3) Во избежание короткого замыкания 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 ПЧ следите за правильным соединением проводов, в противном случае преобразователь выйдет из строя.

8-3 Плановая периодическая проверка

Объект проверки	Возможная неисправность	Решение
Блоки, винты и разъемы	Отсутствие деталей	Установка недостающей детали
Ребра радиатора	Наличие пыли	Продувка сухим сжатым воздухом (4-6 кг/см ²)
Охлаждающий вентилятор	Шум или вибрация, срок службы превышает 20000 часов	Замена
Клеммы силовой платы и платы управления	Пыль или ржавчина	Продувка сухим сжатым воздухом (4-6 кг/см ²) или вызов специалиста
Электролитический конденсатор	Изменение цвета, необычный запах, изменение формы, течь электролита	Замена
Электродвигатель	Вибрация, нагрев, ненормальный 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 систематическое ТО. Заранее заказывайте комплектующие для замены. 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) Среднегодовая температура 30°C, отсутствие коррозионных газов, пыли, конденсата и т.д.;
- (2) Коэффициент нагрузки не более 80%;
- (3) Средняя продолжительность работы в сутки не более 12 часов.

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

ПЧ С210/С410 оснащены эффективной защитой от пониженного и повышенного напряжения, перегрузки по току и напряжению, перегреву. Если произошел сбой ПЧ, сначала устраните причину неисправности, а затем перезапустите его.

Код ошибки	Описание	Возможная причина	Устранение
ос1 (обозначение ошибки в параметрах P010... P013 : «69»)	Возникновение сверхтока при ускорении	1: Недостаточное время ускорения 2: Неправильно задана зависимость для V/F-кривой 3: Короткое замыкание в обмотках двигателя или его обмоток «на землю» 4: Установлен слишком большой буст 5: Низкое напряжение в электрической сети 6: Пуск при вращающемся двигателе. 7: Неправильная настройка ПЧ 8: Выход ПЧ из строя	1: Увеличьте время ускорения 2: Задайте соответствующую зависимость для V/F-кривой 3: Проверьте сопротивление изоляции с помощью высоковольтного мегомметра (отсоединив при этом ПЧ) 4: Уменьшите буст 5: Проверьте напряжение электросети 6: Запуск с поиском частоты 7: Установите правильные параметры запуска 8: Замените ПЧ более мощным 9: Отправьте в ремонт
ос3 («71»)	Возникновение сверхтока во время работы на постоянной скорости	1: Повреждена изоляция двигателя и его выводов 2: Большие изменения нагрузки, заклинивание ротора двигателя 3: Перепады напряжения в сети, низкое напряжение электросети 4: Недостаточная мощность ПЧ 5: Подключение к ПЧ мощных двигателей 6: Наличие источника электромагнитных помех	1: Проверьте изоляцию 2: Проверьте нагрузку, устраните заклинивание, нанесите смазку при необходимости 3: Проверьте напряжение сети 4: Увеличьте мощность ПЧ или уменьшите нагрузку 5: Увеличьте мощность преобразователя 6: Устраните источник помех
ос2 («70»)	Возникновение сверхтока при торможении	1: Малое время торможения 2: Недостаточная мощность ПЧ 3: Наличие источника электромагнитных помех	1: Увеличьте время торможения 2: Увеличьте мощность ПЧ 3: Устраните источник помех
ос0 («68»)	Возникновение сверхтока	1: Выход ПЧ из строя	1: Замените преобразователь.
UC1 («65») UC3 («67») UC2 («66»)	Внутреннее короткое замыкание в преобразователе	Неисправность IGBT-модуля или цепей управления этим модулем	1: Осмотреть преобразователь на предмет наличия внутри него посторонних предметов или жидкостей. 2: Проверьте цепи управления силовыми транзисторами (после окончания гарантийного срока) 3: Замените преобразователь

Инструкция по эксплуатации преобразователей частоты серий C210/C410

Код ошибки	Описание	Возможная причина	Устранение
OU0 («80»)	Перенапряжение в звене постоянного тока	1: Малое время торможения 2: Недостаточная мощность ПЧ 3: Наличие источника помех	1: Увеличьте время торможения 2: Замените ПЧ на более мощный 3: Устраните источник помех
OU1 («81»)	Перенапряжение при ускорении	1: Напряжение питания слишком велико 2: Неправильная конфигурация внешней цепи (например, использование запуска двигателя подачей напряжения сети). 3: Выход ПЧ из строя.	1: Проверьте напряжение питания 2: Не используйте автоматический выключатель или пускатель для пуска электродвигателя, питающегося от ПЧ. 3: Отправьте в ремонт.
OU2 («82»)	Перенапряжение во время работы	1: Напряжение питания слишком велико 2: Перегрузка из-за неправильной работы PID-регулятора 3: Несоответствующий тормозной резистор или тормозной модуль	1: Проверьте напряжение питания 2: Подстройте коэффициенты обратной связи 3: Установите соответствующий тормозной резистор или тормозной модуль
OU3 («83»)	Перенапряжение при торможении	1: Малое время торможения 2: Напряжение питания слишком велико. 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 использования тормозного модуля.
Lu0 («88»)	Пониженное напряжение до момента пуска преобразователя	1: Источник питания выдает пониженное напряжение 2: Отсутствие напряжение питания 3: Высвечивается при включении преобразователя (не является ошибкой)	1: Проверьте напряжение источника питания. 2: Проверьте автоматический выключатель и наличие напряжения
Lu1 («89») Lu2 («90») Lu3 («91»)	Пониженное напряжение при разгоне, работе, торможении соответственно	1: Источник питания выдает пониженное напряжение 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	Возможная причина	Устранение
oL0 («92») oL1 («93») oL2 («94») oL3 («95»)	ПЧ и / или двигатель перегружен При остановке, разгоне, торможении, в рабочем режиме соответственно	1: Большая нагрузка 2: Малое время ускорения 3: Установлен большой буст (параметр P208) 4: Неправильно задана зависимость для V/F-кривой 5: Низкое напряжение в электросети 6: Запуск ПЧ при вращающемся двигателе 7: Заклинивание нагрузки 8: Номинальный ток двигателя задан неверно	1: Уменьшите нагрузку или увеличьте мощность ПЧ 2: Увеличьте время ускорения. 3: Уменьшите буст 4: Задайте подходящую зависимость для V/F- кривой 5: Проверьте напряжение электросети или увеличьте мощность ПЧ. 6: Измените процедуру запуска ПЧ 7: Проверьте нагрузку двигателя 8: Правильно задайте параметр P210
oГ0 («96») oГ1 («97») oГ2 («98») oГ3 («99»)	Превышен уровень допустимого тока при остановке, при разгоне, при торможении, в рабочем режиме соответственно	1: Большая нагрузка 2: Малое время ускорения 3: Установленный уровень допустимого тока слишком низок (см. параметр P423) 4: Неправильно задана зависимость для V/F-кривой 5: Установлен большой буст 6: Нарушена изоляция двигателя 7: Недостаточная мощность двигателя.	1: Снизьте нагрузку 2: Увеличьте время ускорения 3: Установите правильно параметр P423 4: Задайте корректную зависимость для V/F- кривой 5: Уменьшите буст (P208) 6: Проверьте сопротивление изоляции двигателя, при отключенном от двигателя преобразователе 7: Установите более мощный двигатель
ES	Аварийное отключение	Аварийное отключение ПЧ (на один из дискретных входов подан сигнал на остановку «Свободным выбегом»)	Запустите ПЧ согласно инструкции после устранения аварийной ситуации

Инструкция по эксплуатации преобразователей частоты серий C210/C410

Код ошибки	Описание	Возможная причина	Устранение
CO	Нарушение передачи данных	1: Неправильное подключение проводов для передачи данных 2: Неправильно настроены параметры передачи данных 3: Неподходящий формат передачи данных	1: Проверьте соответствующие соединения 2: Настройте параметры 3: Проверьте формат передачи данных, установите соответствие между Мастером сети и ПЧ.
20 201 202 203	Отсутствует токовый сигнал обратной связи	Обрыв цепи обратной связи	1: Устранить обрыв 2: Отремонтировать датчик обратной связи
Егг	Параметр не может быть настроен	Параметр не существует или заблокирован	Настройка параметра невозможна

8-6 Устранение стандартных ошибок

Если причины возникновения ошибки не известны, то рекомендуется установка параметров в заводские значения. После этого необходимо провести настройку преобразователя еще раз.

(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 провода к клеммам заново, проверьте соединительные провода.
- c: данный параметр не может быть изменен во время работы двигателя. Установите значение данного параметра во время остановки преобразователя.

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

Причина и способ устранения:

- a: установлен неправильный режим работы, убедитесь, что параметр P102 = 1.
- b: нет задания частоты или заданная частота меньше пусковой частоты.
- c: проверьте внешние соединительные провода.
- d: неправильно запрограммирована функция входной клеммы, внешний соединительный провод подключен к другой клемме, проверьте значения параметров P115 - P122.
- e: выход из строя кнопки пуска, обрыв управляющего провода.
- f: ПЧ находится под действием защиты. Устраните причину, вызвавшую срабатывание защиты, и только после устранения причины запустите преобразователь заново.
- g: двигатель не подключен или отсутствует питание одной из фаз двигателя, проверьте соединительные провода двигателя.
- h: неисправный двигатель, проверьте двигатель.
- i: ПЧ вышел из строя, проверьте работу ПЧ с заведомо исправным двигателем и контролем фазного тока двигателя.

(3) Перегрев двигателя

Причина и способ устранения:

- a: температура окружающей среды превышает допустимую, примите меры для ее 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, установите между ПЧ и двигателем дроссель переменного тока.
- e: «Жесткий режим» запуска двигателя, поэтому при включении ПЧ по обмоткам двигателя протекает большой ток. Величина максимального кратковременного тока не должна превышать номинальный ток двигателя более чем в три раза, поэтому установите подходящий двигатель.
- f: двигатель работает на низкой скорости. Установите на двигатель понижающий редуктор, чтобы двигатель работал на более высокой скорости.

(4) Двигатель вибрирует или шумит

Причина и способ устранения:

- a: заклинивание ротора двигателя, отсутствие смазки. Проверьте нагрузку двигателя.
- b: резонансная вибрация двигателя. Измените частоту ШИМа, измените время ускорения/торможения, установите антивибрационные прокладки, установите зону пропуска частоты, совпадающей с резонансной частотой.

(5) Двигатель не работает в режиме вращения назад.

Причина и способ устранения:

вращение назад заблокировано. Разблокируйте его.

(6) Двигатель работает в режиме вращения назад.

Причина и способ устранения:

a: измените порядок подключения двух выходных силовых клемм U, V, W.

b: управляющий сигнал задает вращение назад. Правильно запрограммируйте функцию дискретного входа

(7) Запуск ПЧ нарушает работу других устройств.

Возможная причина: ПЧ является источником электромагнитных помех.

Способ устранения:

a: уменьшите частоту ШИМа.

b: правильно заземлите ПЧ и двигатель толстыми медными проводами.

c: соедините ПЧ и двигатель экранированным кабелем, экран должен надежно соединиться с корпусом двигателя, а с другой стороны кабеля - с монтажной металлической панелью, на которой установлен преобразователь. Панель должна быть надежно заземлена

d: установите выходной дроссель переменного тока на силовом выходе ПЧ.

e: установите специальный высокочастотный фильтр на силовом входе ПЧ.

f: Проложите проводку силового контура не ближе 10 см от проводки управляющего контура.

g: В качестве управляющей линии используйте экранированные витые пары проводов.

h: Установите ферритовое кольцо на входные и выходные провода.

8-7 Борьба с электромагнитными помехами

Возможны две ситуации, связанные с помехами. В первом случае ПЧ является источником помех для других устройств, см. пункт (7) подраздела 8-6; во втором случае другие устройства служат источником помех для ПЧ и нарушают его работу.

При борьбе с помехами необходимо найти источник помех и способ их распространения. В случае ПЧ можно выделить три канала распространения помех: электромагнитное излучение, электропроводимость и индуктивная связь.

(1) Электромагнитное излучение

Действие электромагнитного излучения может быть нейтрализовано с помощью экранирования и заземления оборудования, установки на обмотки пускателей и реле ограничителей перенапряжения, например, RC-цепочек.

(2) Электропроводимость

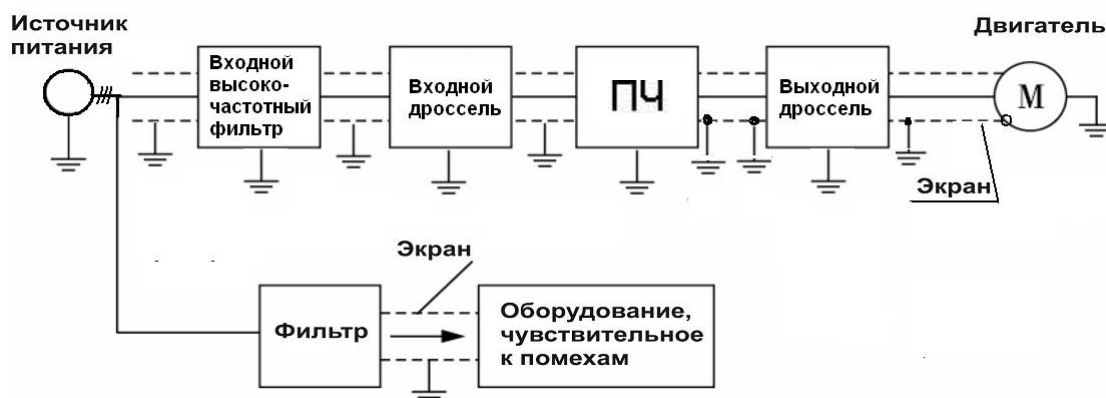
Источником помех могут служить электроустановки, например, электродвигатели, подключаемые с помощью электромагнитных пускателей. В данном случае двигатели создают коммутационные выплески напряжения, которые распространяются по электросети и нарушают работу других приборов и источников питания. Проблема может быть решена с помощью электромагнитной фильтрации, защищающей преобразователь: установкой сетевых дросселей переменного тока или реакторов постоянного тока, а также установкой развязывающих силовых трансформаторов.

(3) Индуктивная связь

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

Устранение:

- Разнесите друг от друга источник помех и устройства, которые сильно подвержены влиянию помех. Сварочный аппарат является мощным источником помех, поэтому запрещается подключать его к одному источнику питания с ПЧ.
- Электромагнитная фильтрация. Установка фильтров на силовые входные и выходные линии ПЧ (дросселей, ферритовых колец и т.д.) для подавления помех, действующих на источники питания и двигатель.
- Экранирование. В общем случае, для экранирования помех используется экранированные провода; выходные линии экранируются с помощью металлической изолированной оболочки; в качестве управляющей линии должна использоваться экранированные витые пары проводов; проложите силовые линии питания и двигателя отдельно от управляющих проводов.
- Заземление
 - хорошее заземление существенно уменьшает влияние помех, наведение помех на линию управления внутри прибора и в целом увеличивает помехоустойчивость всей системы.
 - на схеме ниже, в качестве примера, показано использование экранированных кабелей с заземленными экранами для подавления помех:



Глава 9 Выбор дополнительной внешней арматуры

9-1 Назначение внешней арматуры

Название	Назначение
Автоматический выключатель	Защита силовой проводки, питающей ПЧ
Электромагнитный пускатель	Удобное включение и выключение. Обеспечение нулевой защиты привода
Высокочастотный фильтр	Уменьшает уровень электромагнитных помех, создаваемых ПЧ
Сетевой дроссель переменного тока	Защита ПЧ от импульсного напряжения, подавление высших гармоник во входном силовом токе
Тормозной резистор	Поглощает рекуперированную энергию от двигателя, находящегося в генераторном режиме
Моторный дроссель переменного тока	Уменьшает уровень электромагнитных помех, уменьшает потери в двигателе, подавляет высшие гармоники в выходном силовом токе
Ферритовое кольцо	Подавляет электромагнитные помехи, созданные ПЧ

9-2 Тормозной резистор

Для питания 380В напряжение в цепи постоянного тока во время торможения составляет 800В-820В, для питания 220В - напряжение 400В.

Модель ПЧ	Тормозной резистор		Тормозной момент (продолж-сть включения 10%)	Мощность двигателя (кВт)	Приме- чание
	Мощность (Вт)	Сопротив- ление (Ом)			
ADV 0.40 C210-M	80	200	125	0.4	
ADV 0.75 C210-M	100	200	125	0.75	
ADV 1.50 C210-M	300	100	125	1.5	
ADV 2.20 C210-M	300	70	125	2.2	
ADV 0.75 C410-M	80	750	125	0.75	
ADV 1.50 C410-M	300	400	125	1.5	
ADV 2.20 C410-M	300	250	125	2.2	

Расчет тормозного резистора:

$$R = \frac{U_{dc}^2 \times 100}{P_{Motor} \times M_{br} \% \times \eta_{Transducer} \times \eta_{Motor}}$$

Здесь: U_{dc} — Напряжения в цепи постоянного тока во время торможения

P_{Motor} — Мощность двигателя

M_{br} — Момент торможения

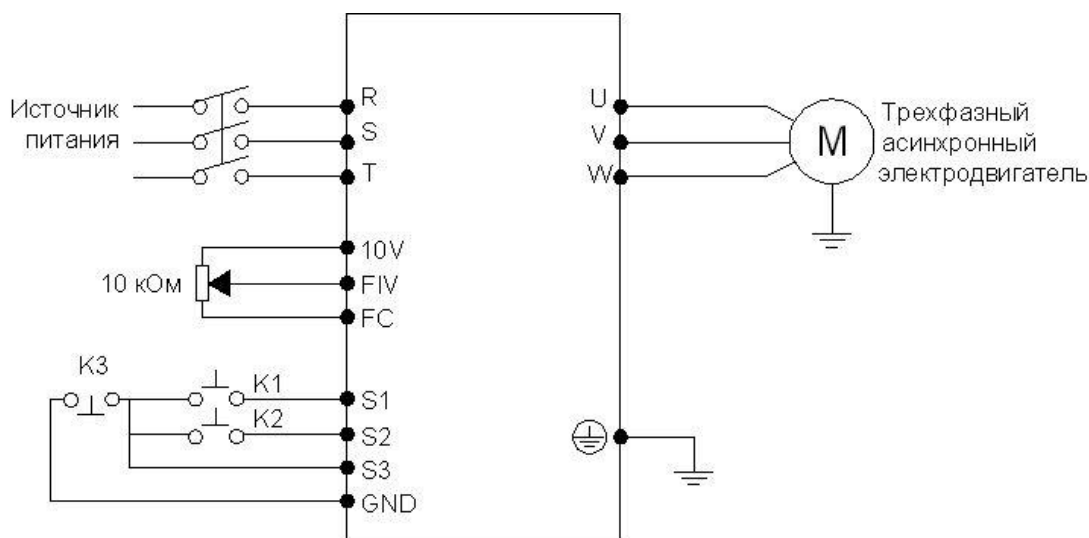
η_{Motor} — КПД двигателя

$\eta_{Transducer}$ — КПД редуктора

Пример простого применения

1. Использование внешних входов для включения ПЧ, запуска режима вращения вперед или назад, настройка частоты с помощью внешнего потенциометра.

А: Схема соединения



В: Настройка параметров, программирование входов:

P101=1 установка частоты с помощью аналогового напряжения (выход потенциометра).

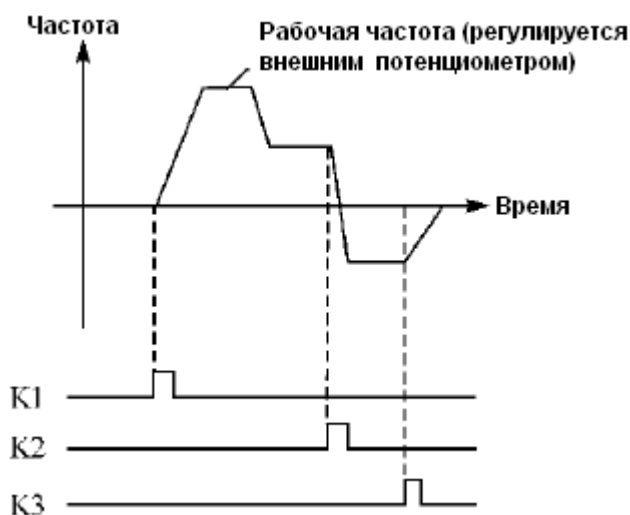
P102=1 подача команд с помощью управляющих входов.

P317=6 Функция «Вращение вперед» присвоена входу S1

P318=7 Функция «Вращение назад» присвоена входу S2

P319=8 Функция «Остановка» присвоена входу S3

С : Диаграмма функционирования:



K1 Вращение вперед

K2 Вращение назад

K3 Остановка

Выходная частота регулируется с помощью потенциометра.

Описание режимов связи

FUNC 03 (чтение данных из одного и нескольких регистров) -> FUNC 06 (запись данных в регистр)

2-1. Режим ASCII

START - символ "начало сообщения", ADDR - адрес ПЧ, FUNC - код функции, DATA - данные, LRC - контрольная сумма, OD OA - команда перехода к следующему сообщению

	START	ADDR	FUNC	DATA	LRC	OD	OA	
ПЧ получает сообщение	:	01	03	2000,0001	XX	0D	0A	17bytes
Ответ ПЧ на полученное сообщение	:	01	03	02, 0120	XX	0D	0A	11+2*N N=2,4,6,8
Ответ ПЧ на сообщение с ошибкой	:	01	03	00	XX	0D	0A	11bytes
ПЧ получает сообщение	:	01	06	2000,0010	XX	0D	0A	17BYTES
":010620000010XX",0DH,0AH								
Ответ ПЧ на сообщение с ошибкой	:	01	06	2000,0010	XX	0D	0A	17BYTES
":010620000010XX",0DH,0AH								
Ответ ПЧ на сообщение с ошибкой	:	01	06	00	XX	0D	0A	11BYTES
":010600XX",0DH,0AH								

2-2. Режим RTU

	ADDR	FUNC	DATA	CRCL,CRCH	
ПЧ получает сообщение	01	03	2000, 0001	XX,XX	8BYTES
Ответ ПЧ на сообщение	01	03	02, 0120	XX,XX	5+N N=2,4,6,8
Ответ ПЧ на сообщение с ошибкой	01	03	00	XX,XX	5BYTES
ПЧ получает сообщение	01	06	2000, 0010	XX,XX	8BYTES
Ответ ПЧ на сообщение	01	06	2000, 0010	XX,XX	8BYTES
Ответ ПЧ на сообщение с ошибкой	01	06	00	XX,XX	5BYTES

Причины возникновения ошибок:

- 1, номер параметра отсутствует в меню преобразователя
- 2, номер параметра защищен

2-3. Адреса используемых регистров

- 1) 2000H: адрес регистра для записи команды пуска, останова и др.
 - 2) 2001H: Задание частоты (0-400.00Гц). Если F1.01 = 5, то частота задаётся в регистре 2001H, если F1.01=0, то частота задаётся в параметре F1.00 в меню преобразователя.
 - 3) Например:
 - a) Адрес параметра F0.03 (выходной ток): 3 (два байта в шестнадцатеричной системе 00 03H).
 - b) Адрес параметра F0.04 (скорость вращения): 4 (два байта в шестнадцатеричной системе 00 04H).
 - c) Адрес параметра F1.00 (установка рабочей частоты): 100 (два байта в шестнадцатеричной системе 00 64H).
 - d) Адрес параметра F1.01 (способ установки частоты):101(два байта в шестнадцатеричной системе 00 65H).
 - e) Адрес параметра F1.07 (время ускорения): 107 (два байта в шестнадцатеричной системе 00 6BH).
 - f) Адрес параметра F1.08 (время замедления): 108 (два байта в шестнадцатеричной системе 00 6CH).
- И т.д.

2-4. Адрес регистра

Адрес регистра	Адрес бита в регистре	Значение битов в регистре	Чтение или запись
2000H _48193	BIT0~BIT1	00В: никакого действия 01В: стоп 10В: старт 11В: медлен. вращение	Запись
	BIT2~BIT3	00В: никакого действия 01В: реверс 10В: вращение вперед 11В: вращение назад	Запись
	BIT4	0В: никакого действия 1В: сброс ошибки	Запись
	BIT5~BIT15	Зарезервированы	
2001H _48194	BIT0~BIT15	Задание частоты: 00000~40000	Запись

2-4-1. Примеры формирования сообщений для режима ASCII:

Настройка порта преобразователя для его пуска, останова и задания частоты вращения через последовательную связь:

F1.01 = 5 (Способ установки частоты);
F1.02 = 2 (Способ пуска преобразователя);
F7.00 = 1 (Скорость передачи данных 9600);
F7.01= 0 (8N1 для ASCII);
F7.02=1 (адрес преобразователя)

1. Задание частоты 50Гц:

В регистр 2001H запишите число 1388H.

Ответное сообщение от преобразователя:

3A 30 31 30 36 32 30 30 31 31 33 38 38 33 44 0D 0A

2. Сообщение с командой «Пуск»

В регистр 2000H записать число 02H

Текст сообщения: **":010620000002 D7"CR LF**

Для пуска преобразователя необходимо отправить сообщение:

3A 30 31 30 36 32 30 30 30 30 30 32 44 37 0D 0A

Ответное сообщение от преобразователя:

3A 30 31 30 36 32 30 30 30 30 30 32 44 37 0D 0A

3. Сообщение с командой «Останов»

В регистр 2000H записать число 01H

Текст сообщения: **":010620000001 D8"CR LF**

Для остановки преобразователя необходимо отправить сообщение:

3A 30 31 30 36 32 30 30 30 30 30 31 44 38 0D 0A

Ответное сообщение от преобразователя:

3A 30 31 30 36 32 30 30 30 30 30 31 44 38 0D 0A

2-4-2. Пример формирования сообщения для режима RTU:

Настройка преобразователя для его пуска, останова и задания частоты вращения через последовательную связь:

- F1.01 = 5 (Способ установки частоты);**
- F1.02 = 2 (Способ пуска преобразователя);**
- F7.00 = 1 (Скорость передачи данных 9600);**
- F7.01 = 3 (8N1 ДЛЯ RTU)**
- F7.02 = 1 (адрес преобразователя)**

1. Задание частоты:

В регистр 2001H запишите число 1388H.

Текст посылаемого сообщения: **01 06 20 01 13 88 CRCL CRCH**

2. Сообщение с командой «Пуск»

Записать число 02H в регистр 2000H.

Текст посылаемого сообщения: **01 06 20 00 00 02 CRCL CRCH**

3. Сообщение с командой «Останов»

Записать 01H в регистр 2000H

Текст посылаемого сообщения: **01 06 20 00 00 01 CRCL CRCH**

4. Сообщение «Установить величину времени ускорения F1.07=20.0 (сек) »

В регистр 107 (6BH) записать число 200 (C8H).

Текст посылаемого сообщения: **01 06 00 6B 00 C8 CRCL CRCH**



Advanced Control[®], Advanced Systems Baltic OÜ

Punane 73, 13819 Tallinn, Estonia

Phone: +372 622 82 20, Fax: +372 622 82 21

Web: www.advcontrol.eu, e-mail: info@advcontrol.eu