





Благодарим Вас за выбор универсального многофункционального высокоэффективного преобразователя частоты (ПЧ) INNOVERT H3000.

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

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

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

Символ « Warning» 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 немного отличаться от модернизированных версий преобразователя. Реальные размеры оборудования определяются непосредственно его моделью.

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

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

## Оглавление

<b>Глава 1 Инструкция по безопасному применению.....</b>	<b>4</b>
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 .....	8
<b>Глава 2 Описание продукта.....</b>	<b>9</b>
2-1 Осмотр при снятии упаковки .....	9
2-2 Обозначение модели преобразователя частоты .....	9
2-3 Характеристики оборудования.....	10
2-4 Характеристики различных моделей преобразователей .....	11
2-5 Хранение оборудования.....	13
<b>Глава 3 Установка частотного преобразователя.....</b>	<b>14</b>
3-1 Требования, предъявляемые к месту установки оборудования .....	14
3-2 Схема установки преобразователя и его размеры .....	16
<b>Глава 4 Электромонтаж .....</b>	<b>18</b>
4-1 Электромонтаж основного контура .....	18
4-1-1 Описание дополнительных компонентов необходимых для монтажа .....	19
4-1-2 Замечания по подключению проводов основного контура .....	20
4-1-3 Рекомендуемые характеристики проводов и защитного оборудования .....	21
4-1-4 Клеммы основного контура и их описание .....	22
4-1-4-1 Описание клемм основного контура.....	22
4-2 Управляющие клеммы .....	24
4-2-1 Основная схема соединений.....	24
4-2-2 Расположение управляющих клемм (0.4~315кВт) .....	26
4-2-3 Описание управляющих клемм.....	27
4-2-4 Замечания по монтажу управляющих цепей.....	28
<b>Глава 5 Эксплуатация .....</b>	<b>29</b>
5-1 Цифровая панель управления.....	29
5-1-1 Описание функций кнопок .....	30
5-1-2 Описание светодиодных индикаторов.....	30
5-1-3 Описание дисплея .....	31
5-2 Инструкция по использованию панели управления.....	31
5-3 Простое функционирование преобразователя и его элементов .....	34
5-3-1 Настройка, установка и электромонтаж .....	34
5-3-2 Проверка электромонтажа .....	35
5-3-3 Настройка параметров преобразователя .....	35
5-3-4 Работа преобразователя .....	35
<b>Глава 6 Таблица параметров.....</b>	<b>36</b>
<b>Глава 7 Описание функциональных параметров .....</b>	<b>51</b>
7-1 Параметры для текущего контроля.....	51

7-2 Параметры для основного функционирования .....	55
7.3 Параметры входов и выходов .....	67
7.4 Группа вспомогательных параметров .....	92
7.5 Группа параметров для прикладного использования .....	102
7.6 Параметры встроенного PID-регулятора .....	108
7-7 Группа параметров последовательного канала связи .....	115
7 – 8 Параметры для усложненного применения .....	122
<b>Глава 8 Техническое обслуживание, диагностика ошибок и меры по их предотвращению .....</b>	<b>124</b>
8-1 Необходимая ежедневная проверка .....	124
8-2 Замечания по техническому обслуживанию и проверке .....	124
8-3 Плановая проверка .....	125
8-4 Плановая замена деталей преобразователя .....	125
8-5 Информация по защите, диагностике и устранению ошибок в преобразователе .....	126
8-6 Устранение стандартных ошибок .....	129
8-7 Борьба с электромагнитными помехами .....	130
<b>Глава 9 Выбор внешней арматуры .....</b>	<b>132</b>
9-1 Назначение внешней арматуры .....	132
9-2 Расположение .....	132
9-2-1 Реактор постоянного тока .....	132
9-2-2 Реактор переменного тока .....	133
9-2-3 Тормозной резистор .....	135
<b>Приложение 1 Пример простого применения .....</b>	<b>137</b>

## 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:

- Проверьте 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 нашему представителю.
- Проверьте 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 нижнюю часть. 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 правильно.
- Выберите безопасное место для размещения преобразователя. Условия окружающей среды для обеспечения корректной работы преобразователя указаны ниже.

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

Относительная влажность: 95% (без конденсата);

Условия установки ПЧ: оборудование устанавливается 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 его мощность).

Колебания: максимальные ускорения 0,5 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 и других электропроводящих материалов, 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 +40°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 проводом, не подвешивайте за него посторонние предметы и не прикладывайте к нему недопустимых 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 воздушный выключатель или контактор. Если же подключение подобных устройств технологически необходимо, убедитесь в том, что в момент переключения выход преобразователя гарантировано обесточен.

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 нижней плите преобразователя 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, а не к клеммам U·V·W. Подключение питания к выходным клеммам преобразователя неминуемо приведет к его выходу из строя.
- Не проводите проверку прочности корпуса преобразователя, так как при этом преобразователь может выйти из строя.
- Установите дополнительные блоки, такие как тормозное устройство и тормозные резисторы в соответствии с предписаниями инструкции по эксплуатации, иначе может возникнуть авария или пожар.
- Убедитесь, что все винты клемм прочно затянуты, в противном случае это может стать причиной внутреннего короткого замыкания ПЧ.

#### 1-4 Подключение питания и ввод в эксплуатацию

##### Предупреждение

- Перед включением питания убедитесь, что установлена передняя крышка, 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 настройки функций останова неэффективны, обеспечьте наличие выключателя для аварийного останова.
- Не включайте и не выключайте ПЧ с помощью электромагнитного пускателя, в противном случае это приведет к 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, в противном случае работа за рамками допустимых пределов может привести к неисправности двигателя и этих устройств.
- Во время работы ни в коем случае не изменяйте параметры ПЧ самостоятельно.
- Не прикасайтесь к теплопоглотителю или тормозному резистору во время работы, это может стать причиной ожогов.
- Не прикасайтесь влажными руками к монтажной панели при переключении кнопок и выключателей, в противном случае это может стать причиной поражения электрическим током или травм.
- Не подключайте и не отсоединяйте двигатель в процессе работы преобразователя, так как это может привести к срабатыванию защиты либо 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 цепей управления преобразователя.



#### Опасность

- Только уполномоченный персонал может проводить проверку, техническое обслуживание и демонтаж преобразователя.
- Проверка, техническое обслуживание или замена деталей 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 причину возникновения ошибки и определите методы ее устранения. Не пытайтесь перезапустить преобразователь, если причина ошибка 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 ремонта.

#### 1-7 Утилизация



#### Предупреждение

После разборки преобразователя на металлический лом утилизируйте его как промышленные отходы, не сжигайте.



### Глава 2 Описание прибора

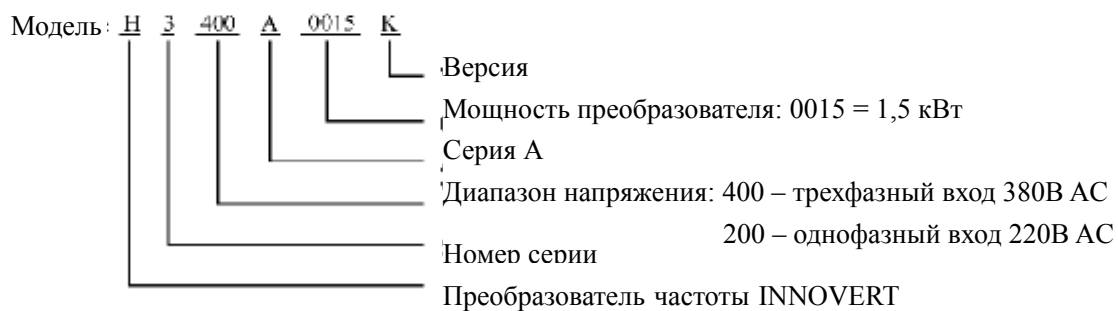
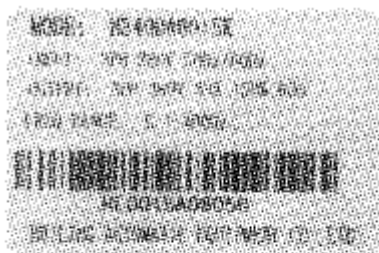
#### 2-1 Осмотр при снятии упаковки

После распаковки проверьте, что:

- модель и частотный преобразователь совпадают с Вашим заказом.
- преобразователь не поврежден, и все входящие в комплект компоненты имеются в наличии.

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

#### 2-2 Обозначение модели преобразователя частоты



## 2-3 Характеристики оборудования

Позиция		H3000A
Вход	Номинальное напряжение и частота	трехфазное, 380В, 50/60 Гц; однофазное или трехфазное, 220В, 50/60 Гц
	Допустимый диапазон напряжения	трехфазное 380В: 330~440В; однофазное 220В: 170В~240В
Выход	Напряжение	Трехфазное, 380В: 0~380В; трехфазное, 220В, 0~220В
	Частота	0,1 ~ 400 Гц
Режим управления		Преобразование напряжение-частота
Дисплей		Пятиразрядный экранный дисплей, индикаторное световое табло; отображение настройки частоты, выходной частоты, выходного тока, напряжения шины постоянного тока, температуры силового модуля, статуса работы, ошибки, сигнала обратной связи
Характеристики управления	Диапазон выходной частоты	0,10 Гц~400 Гц
	Определение установленной частоты	Цифровая настройка: 0,01 Гц, аналоговая настройка: 0,1% максимальной выходной частоты
	Точность индикации выходной частоты	0,01 Гц
	Преобразование напряжение - частота	Задание точки изгиба кривой напряжение-частота для удовлетворения различным условиям нагрузочных режимов.
	Регулировка момента	Автоматическое увеличение тока двигателя используется для автоматического увеличения момента в зависимости от условий нагрузки; увеличение момента в зависимости от управляющего сигнала: увеличение момента может быть задано равным 0~20%.
	Многофункциональные входы	Восемь многофункциональных входов, реализация функций, таких как задание 15 предустановленных скоростей, работа по программе, 4 значения ramпы увеличения / уменьшения скорости, функция электронного потенциометра (MOP) и аварийный останов.
	Многофункциональные выходы	Три многофункциональных выхода, реализация функций, таких как индикация работы, нулевая скорость, внешняя ошибка, работа по программе и авария.
	Настройка времени ускорения / замедления	Время ускорения / замедления может быть задано в диапазоне 0~600 сек.
Другие функции	ПИД-регулятор	Встроенный ПИД-регулятор
	RS485	Стандартный протокол связи MODBUS (порт RS485)
	Настройка частоты	Аналоговое значение 0~10В, 4~20мА, настройка с помощью потенциометра пульта управления, с помощью протокола связи RS485 и настройка с помощью электронного потенциометра MOP (ВВЕРХ/ВНИЗ)
	Задание предустановленных скоростей	С помощью многофункциональных входов может быть задано 15 предустановленных скоростей
	Автоматическое регулирование напряжения	Выбор функции автоматического регулирования напряжения
	Счетчик	Два встроенных счетчика

## Инструкция по эксплуатации преобразователя частоты серии НЗ000

Позиция		НЗ000А
Функции защиты	Защита от перегрузок	Постоянный момент 150% в течение 1 мин., воздушная машина 120% в течение 1 мин
	Защита от перенапряжений	может быть установлена (опция)
	Защита от пониженного напряжения	может быть установлена (опция)
	Другие типы защиты	Защита от перегрева, защита от короткого замыкания, защита от сверхтоков и блокировка параметров от несанкционированной настройки
Окружающая среда	Окружающая температура	-10°C... - 40°C (без обледенения)
	Влажность воздуха	Макс. 95% (без конденсата)
	Абсолютная высота	Ниже 1000 м
	Вибрация	Макс. 0,5 g
Конструкция	Охлаждение	Принудительное воздушное охлаждение
	Класс защиты	IP 20
Установка	Место монтажа	Ниже 132 кВт - монтируется на стену или в шкаф управления
		Свыше 160 кВт - размещение в шкафу управления

### 2-4 Характеристики различных моделей преобразователей

Модель	Вход питания	Выходная мощность	Мощность, кВА	Выходной ток (А)	Перегрузочная способность (60 с) (А)	Мощность подключаемого двигателя, кВт
НЗ200А00Д4К	1-фазный и 3-фазный 220В, 50/60 Гц	0,4	1,0	2,5	3,75	0,4
НЗ200А0Д75К	1-фазный и 3-фазный 220В, 50/60 Гц	0,75	2,0	5,0	7,5	0,75
НЗ200А01Д5К	1-фазный и 3-фазный 220В, 50/60 Гц	1,5	2,8	7,0	10,5	1,5
НЗ200А02Д2К	1-фазный и 3-фазный 220В, 50/60 Гц	2,2	4,5	11	16,5	2,2
НЗ400А0Д75К	3-фазный 380В, 50/60 Гц	0,75	2,2	2,7	4,05	0,75
НЗ400А01Д5К	3-фазный 380В, 50/60 Гц	1,5	3,2	4,0	6	1,5
НЗ400А02Д2К	3-фазный 380В, 50/60 Гц	2,2	4,0	5,0	7,5	2,2
НЗ400А03Д7К	3-фазный 380В, 50/60 Гц	3,7	6,8	8,6	12,9	3,7
НЗ400А05Д5К	3-фазный 380В, 50/60 Гц	5,5	10	12,5	18,75	5,5
НЗ400Р07Д5К		7,5	14	17,5	21	7,5

Модель	Вход	Выходная мощность	Мощность, кВА	Выходной ток (А)	Перегрузочная способность (60 с) (А)	Мощность подключаемого двигателя, кВт
НЗ400А07D5K	3-фазный	7,5	14	17,5	26,25	7,5
НЗ400Р0011K	380В, 50/60 Гц	11	19	24	28,8	11
НЗ400А0011K	3-фазный	11	19	24	36	11
НЗ400Р0015K	380В, 50/60 Гц	15	26	30	36	15
НЗ400А0015K	3-фазный	15	26	30	45	15
НЗ400Р0018K	380В, 50/60 Гц	18,5	32	40	48	18,5
НЗ400А0018K	3-фазный	18,5	32	40	60	18,5
НЗ400Р0022K	380В, 50/60 Гц	22	37	47	56,4	22
НЗ400А0022K	3-фазный	22	37	47	70,5	22
НЗ400Р0030K	380В, 50/60 Гц	30	52	65	78	30
НЗ400А0030K	3-фазный	30	52	65	97,5	30
НЗ400Р0037K	380В, 50/60 Гц	37	64	80	96	37
НЗ400А0037K	3-фазный	37	64	80	120	37
НЗ400Р0045K	380В, 50/60 Гц	45	72	90	108	45
НЗ400А0045K	3-фазный	45	72	90	135	45
НЗ400Р0055K	380В, 50/60 Гц	55	84	110	132	55
НЗ400А0055K	3-фазный	55	84	110	165	55
НЗ400Р0075K	380В, 50/60 Гц	75	115	152	182,4	75
НЗ400А0075K	3-фазный	75	115	152	228	75
НЗ400Р0090K	380В, 50/60 Гц	90	135	176	211,2	90
НЗ400А0090K	3-фазный	90	135	176	264	90
НЗ400Р0110K	380В, 50/60 Гц	110	160	210	252	110
НЗ400А0110K	3-фазный	110	160	210	315	110
НЗ400Р0132K	380В, 50/60 Гц	132	193	255	306	132
НЗ400А0132K	3-фазный	132	193	255	382,5	132
НЗ400Р0160K	380В, 50/60 Гц	160	230	305	366	160
НЗ400А0160K	3-фазный	160	230	305	457,5	160
НЗ400Р0185K	380В, 50/60 Гц	185	260	340	408	185
НЗ400А0185K	3-фазный	185	260	340	510	185
НЗ400Р0200K	380В, 50/60 Гц	200	290	380	456	200

## Инструкция по эксплуатации преобразователя частоты серии НЗ000

Модель	Вход	Выходная мощность	Мощность, кВА	Выходной ток (А)	Перегрузочная способность (60 с) (А)	Мощность подключаемого двигателя, кВт
НЗ400А0200К	3-фазный	200	290	380	570	200
НЗ400Р0220К	380В, 50/60 Гц	200	320	425	510	200
НЗ400А0220К	3-фазный	220	320	425	637,5	220
НЗ400Р0250К	380В, 50/60 Гц	250	365	480	576	220
НЗ400А0250К	3-фазный	250	365	480	720	250
НЗ400Р0280К	380В, 50/60 Гц	280	427	560	672	280
НЗ400А0280К	3-фазный	280	427	560	840	280
НЗ400Р0300К	380В, 50/60 Гц	300	450	580	672	300
НЗ400А0300К	3-фазный	300	450	580	870	300
НЗ400Р0315К	380В, 50/60 Гц	315	460	605	726	315
НЗ400А0315К	3-фазный	315	460	605	726	315
	380В, 50/60 Гц					

### 2-5 Хранение оборудования

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

- прибор следует хранить в сухом помещении, в которое не проникает пыль и загрязнения.
- относительная влажность в месте хранения должна быть 0~95%, без конденсата.
- температура хранения должна быть в диапазоне от -26°C до +65°C.
- в помещении не должно быть коррозионных газов и жидкостей, на оборудование не должны попадать прямые солнечные лучи.

Не рекомендуется хранить преобразователь отключенным в течение длительного времени. Длительное хранение может привести к ухудшению свойств электролитического конденсатора, имеющегося в составе ПЧ. При необходимости длительного хранения преобразователя нужно подводить к нему питание не меньше одного раза в год на 5 часов для обеспечения его работоспособности. При этом необходимо использовать регулируемое напряжения питания для изменения его уровня и для постепенного увеличения уровня напряжения до номинального значения.

### Глава 3 Установка преобразователя частоты

#### 3-1 Требования, предъявляемые к месту установки

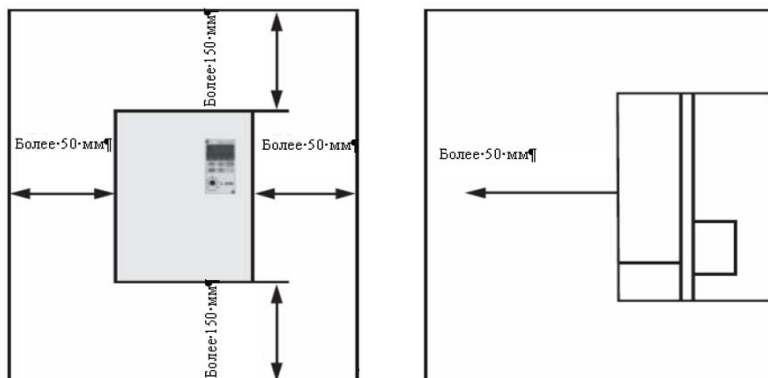
Срок службы ПЧ и его нормальное функционирование напрямую зависят от условий эксплуатации. В случае несоответствия этих условий спецификациям, указанным в настоящей инструкции, может произойти срабатывание защиты или сбой в работе ПЧ.

ПЧ серии H3000A предназначены для вертикального настенного монтажа, при этом должны быть обеспечены вентиляция и отвод тепла.

Убедитесь, что условия эксплуатации отвечают следующим требованиям:

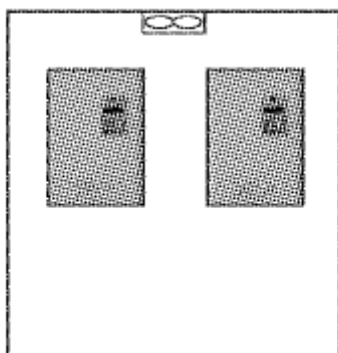
- (1) Температура окружающей среды:  $-10^{\circ}\text{C} \dots +40^{\circ}\text{C}$
- (2) Относительная влажность:  $0 \dots 95\%$  (без образования конденсата)
- (3) Отсутствие попадания прямых солнечных лучей
- (4) Отсутствие агрессивных газов или жидкостей
- (5) Отсутствие пыли, волокон, пуха и металлической пыли.
- (6) Расположение вдали от радиоактивных и воспламеняющихся веществ
- (7) Расположение вдали от источников электромагнитных помех (например, сварочный аппарат, силовое оборудование)
- (8) Твердая и устойчивая поверхность, на которую устанавливается ПЧ. В случае вибрации используйте антивибрационные прокладки.
- (9) Место для установки ПЧ должно находиться в помещении с хорошей вентиляцией, возможностью для осмотра и технического обслуживания (ТО). Установка ПЧ должна производиться на твердую огнеупорную поверхность вдали от источников тепла (например, тормозного резистора).
- (10) Вокруг ПЧ должно быть достаточно свободного пространства (см. рис. 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  $45^{\circ}\text{C}$ .

☐ Установка одного ПЧ

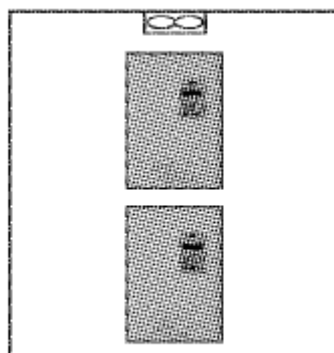


☐ Установка нескольких ПЧ в один шкаф управления.

Внимание: установленные ПЧ должны находиться на одном уровне

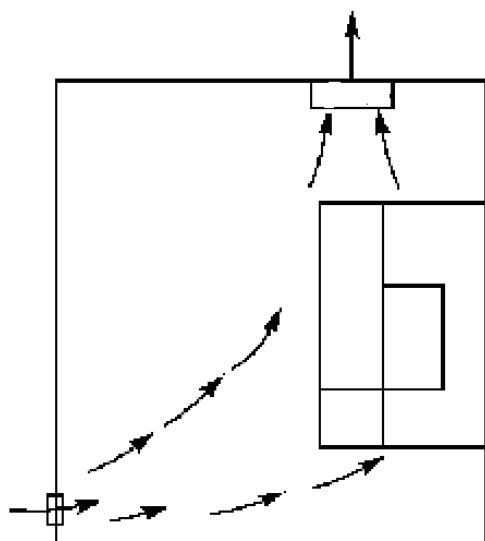


Правильный монтаж

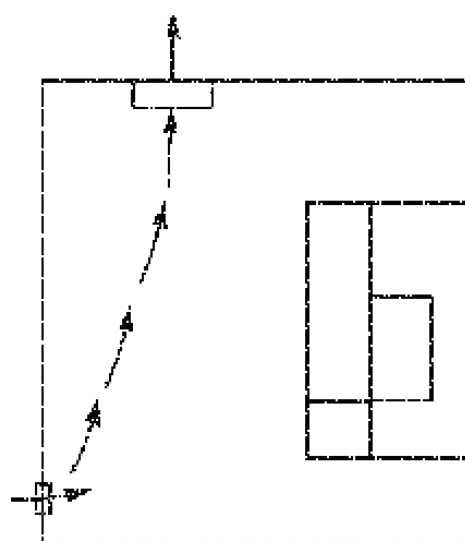


Неправильный монтаж

- ☐ Перед монтажом нескольких ПЧ в один шкаф управления убедитесь, что в нем достаточно свободного пространства, имеется хорошая вентиляция и установлены охлаждающие вентиляторы.

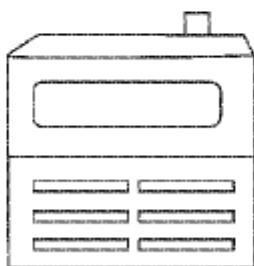
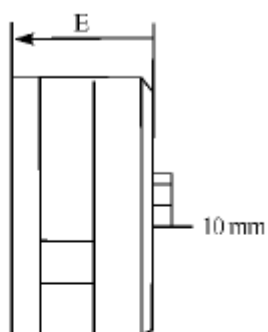
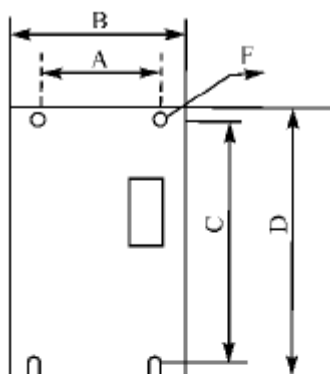


Правильная установка вентилятора



Неправильная установка вентилятора

### 3-2 Схема установки преобразователя и его размеры





## Инструкция по эксплуатации преобразователя частоты серии H3000

---

Размеры блока: мм

Модель	A	B	C	D	E	F
H3400A0D75K	105	120	208	225	149	5
H3400A01D5K	105	120	208	225	149	5
H3400A02D2K	105	120	208	225	149	5
H3400A03D7K	105	120	208	225	149	5
H3400A05D5K/P07D5K	213	228	330	347	196	6
H3400A07D5K/P0011K	213	228	330	347	196	6
H3400A0011K/P0015K	213	228	330	347	196	6
H3400A0015K/P0018K	213	228	330	347	196	6
H3400A0018K/P0022K	147	250	460	480	246	9
H3400A0022K/P0030K	147	250	460	480	246	9
H3400A0030K/P0037K	197	310	482	500	260	9
H3400A0037K/P0045K	197	310	482	500	260	9
H3400A0045K/P0055K	240	360	620	650	280	9
H3400A0055K/P0075K	240	360	620	650	280	9
H3400A0075K/P0090K	260	420	775	800	334	11
H3400A0090K/P0110K	260	420	775	800	334	11
H3400A0110K/P0132K	360	552	840	875	410	13
H3400A0132K/P0160K	360	552	840	875	410	13
H3400A0160K/P0185K	360	552	840	875	410	13

## Глава 4 Электромонтаж

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

### 4-1 Электромонтаж основного контура



### 4-1-1 Описание дополнительных компонентов необходимых для монтажа

#### (1) Источник переменного тока

Источник питания должен соответствовать требованиям данной инструкции по эксплуатации.

#### (2) Автоматический выключатель стандарта МССВ

Автоматический выключатель обеспечивает защиту ПЧ в случае низкого напряжения или короткого замыкания входных клемм. Обесточьте ПЧ с помощью автоматического выключателя перед осмотром, ТО или во время нерабочего режима.

#### (3) Электромагнитный пускатель

Для увеличения безопасности при обслуживании используйте пускатель для отключения ПЧ от источника питания.

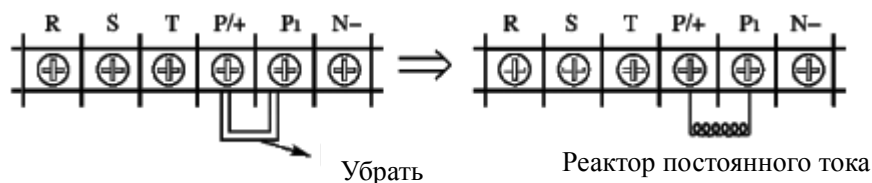
#### (4) Реактор переменного тока

а: служит для подавления высших гармоник и защиты ПЧ.

б: служит для улучшения коэффициента мощности.

#### (5) Реактор постоянного тока

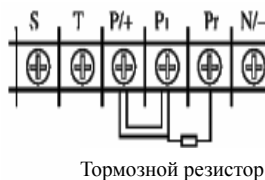
Реактор постоянного тока обладает теми же функциями, что и реактор переменного тока, заблаговременно уберите соединительную перемычку между клеммами P1 и P/+ (см. рис. ниже):



#### (6) Тормозной резистор

Тормозной резистор предотвращает возникновение высокого напряжения в цепи постоянного тока ПЧ в случае торможения двигателя и увеличивает тормозную способность встроенного тормозного модуля.

Модели из серии НЗ000А с мощностью до 11 кВт (включительно) оборудованы встроенным тормозным модулем. Модели с мощностью 15 кВт имеют две модификации, в одной из которых данный модуль отсутствует, поэтому при заказе убедитесь в его наличии. На рисунке ниже продемонстрировано подключение тормозного резистора.



Для правильного выбора тормозного резистора воспользуйтесь информацией раздела 2, главы 9: Тормозной резистор.

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

(1) Технические характеристики цепи должны отвечать требованиям к эксплуатации и обслуживанию электрических установок;

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

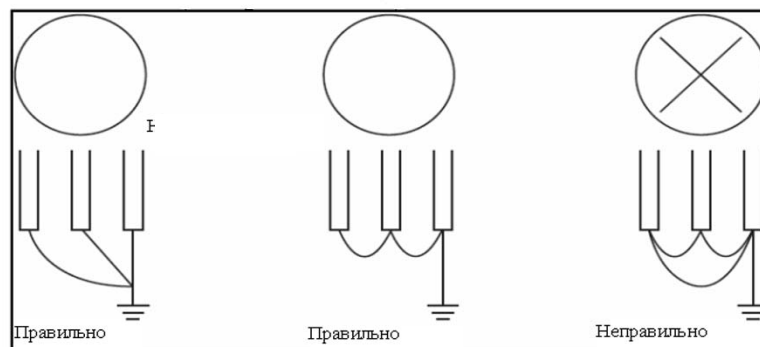
(3) Используйте экранированный кабель и кабелепровод, подсоедините оба конца экранирующей оплетки или кабелепровода к заземлению.

(4) ПЧ необходимо заземлить отдельным проводом: запрещается использовать общее заземление для сварочного аппарата, двигателя высокой мощности, большой нагрузки по току.

(5) Используйте отдельный провод для подсоединения вывода заземления  $E \equiv$  к заземлению (его полное сопротивление не должно превышать 100 Ом);

(6) Используйте заземляющий кабель, отвечающий требованиям технологии электрооборудования, его длина должна как можно короче.

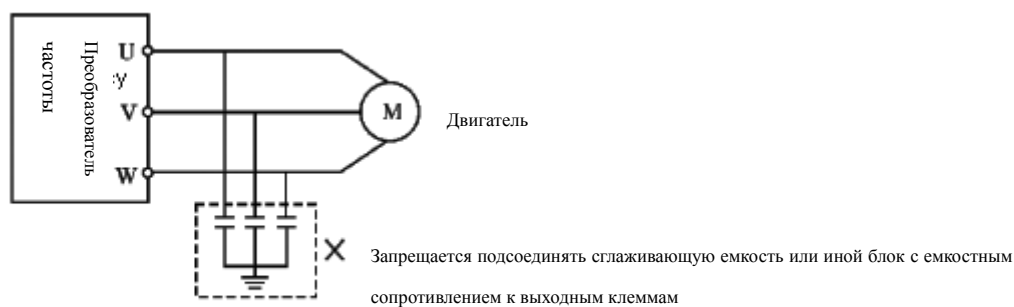
(7) В случае заземления нескольких ПЧ вместе обратите внимание на то, чтобы отсутствовали замкнутые контуры в цепи заземления (см. рис. ниже):



(8) Силовой кабель и управляющие провода должны быть размещены отдельно; параллельные провода должны быть разнесены не менее чем на 10 см, 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, которые могут вызвать срабатывание защиты от перегрузки по току, сбой в работе ПЧ, неправильную работу оборудования. Максимальное расстояние между двигателем и ПЧ не должно превышать 100 м, в данном случае необходимо подсоединить фильтр к выходным клеммам ПЧ, уменьшить несущую частоту;

(10) Нельзя подсоединять сглаживающую емкость или иной блок с емкостным сопротивлением 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) Чтобы уменьшить помехи, необходимо подключать сглаживающий фильтр к реле и обмотке электромагнитного пускателя.

#### 4-1-3 Рекомендуемые характеристики проводов и защитного оборудования

Модель ПЧ	Входное напряжение, В	Двигатель, кВт	Сечение силового кабеля, мм <sup>2</sup>	Автоматический выключатель, А	Электромагнитный пускатель, А
H3200A00D4K	220	0,4	2,5	16	12
H3200A0D75K	220	0,75	2,5	16	12
H3200A01D5K	220	1,5	2,5	32	18
H3200A02D2K	220	2,2	4	32	18
H3400A0D75K	380	0,75	2,5	16	12
H3400A01D5K	380	1,5	2,5	16	12
H3400A02D2K	380	2,2	2,5	16	12
H3400A03D7K	380	3,7	2,5	16	12
H3400A05D5K	380	5,5	4	32	18
H3400A07D5K	380	7,5	6	40	30
H3400A0011K	380	11	6	63	35
H3400A0015K	380	15	10	63	35
H3400A0018K	380	18,5	10	100	80

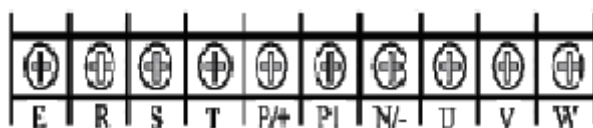
Модель ПЧ	Входное напряжение, В	Двигатель, кВт	Сечение силового кабеля, мм <sup>2</sup>	Автоматич. выключатель, А	Электромагнитный пускатель, А
H3400A0022K	380	22	16	100	80
H3400A0030K	380	30	25	160	100
H3400A0037K	380	37	25	160	100
H3400A0045K	380	45	35	200	180
H3400A0055K	380	55	35	200	180
H3400A0075K	380	75	70	250	180
H3400A0090K	380	90	70	310	
H3400A0110K	380	110	95	400	
H3400A0132 K	380	132	150	400	
H3400A 0160K	380	160	185	600	

\*Данные в таблице приведены только для справки.

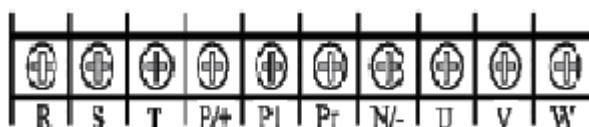
#### 4-1-4 Клеммы основного контура и их описание

Доступ к клеммам основного контура можно получить, сняв наружный кожух.

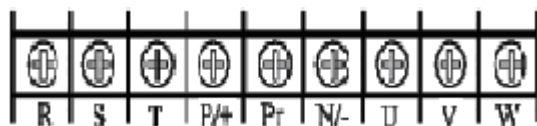
1. Расположение клемм основного контура у моделей «А», «Р» с трехфазным питанием 380В в стальном кожухе, 18,5~160 кВт:



2. Расположение клемм основного контура у модели «А» с трехфазным питанием 380В в пластиковом кожухе, 5,5~15 кВт, и модель «Р» в пластиковом кожухе с мощностью 7,5~18,5кВт:




3. Расположение клемм у модели «А» с трехфазным питанием 380В, 0,75~3,7 кВт:



#### 4-1-4-1 Описание клемм основного контура

## Инструкция по эксплуатации преобразователя частоты серии Н3000

Клемма	Описание
E 	Вывод заземления
R, S, T	Входные клеммы для подсоединения источника питания, выбрать любую пару для подсоединения
P/+	Положительный вывод постоянного напряжения
P1	Перед подсоединением реактора постоянного тока уберите соединительную перемычку между P1 и P/+.
Pr	Тормозной резистор может быть подсоединен к клеммам P1 и Pr (для моделей с мощностью до 15 кВт)
N/-	Отрицательный вывод постоянного напряжения, тормозной резистор может быть подсоединен к клеммам P1 и N/- (для моделей с мощностью выше 15 кВт)
U, V, W	Подсоединение трехфазного двигателя переменного тока


### Примеры

1. Схема подсоединения модели «А» с трехфазным питанием 380В в стальном кожухе, 18,5~160 кВт:

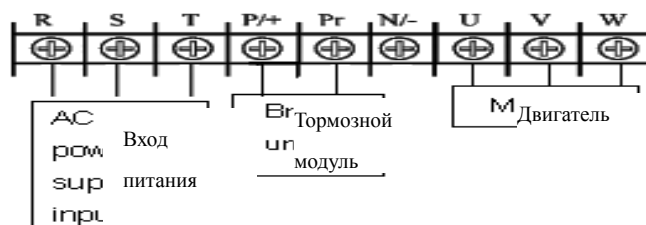


2. Схема подсоединения модели «А» с трехфазным питанием 380В в пластиковом кожухе, 5,5~15 кВт:




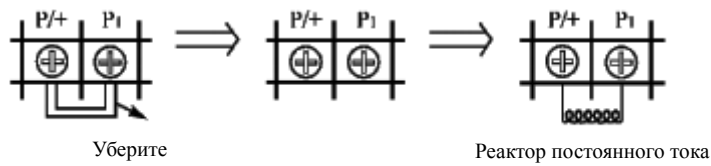
Примечание: вывод заземления находится на кожухе и следует за силовой клеммой там, где расположено отверстие под винт с пометкой .

3. Схема подсоединения модели «А», трехфазное напряжение питания 380В 0,75~3,7 кВт:



Примечание: вывод заземления находится на кожухе, там

находится крепежный винт с пометкой .



#### 4. Подсоединение реактора постоянного тока:

а. Уберите короткую соединительную перемычку      б. Подсоедините реактор постоянного тока к клеммам P/+ и P1.

☐ Способ подсоединения тормозного модуля для моделей с мощностью свыше 15 кВт, (включая модель с мощностью 15 кВт в стальном кожухе)



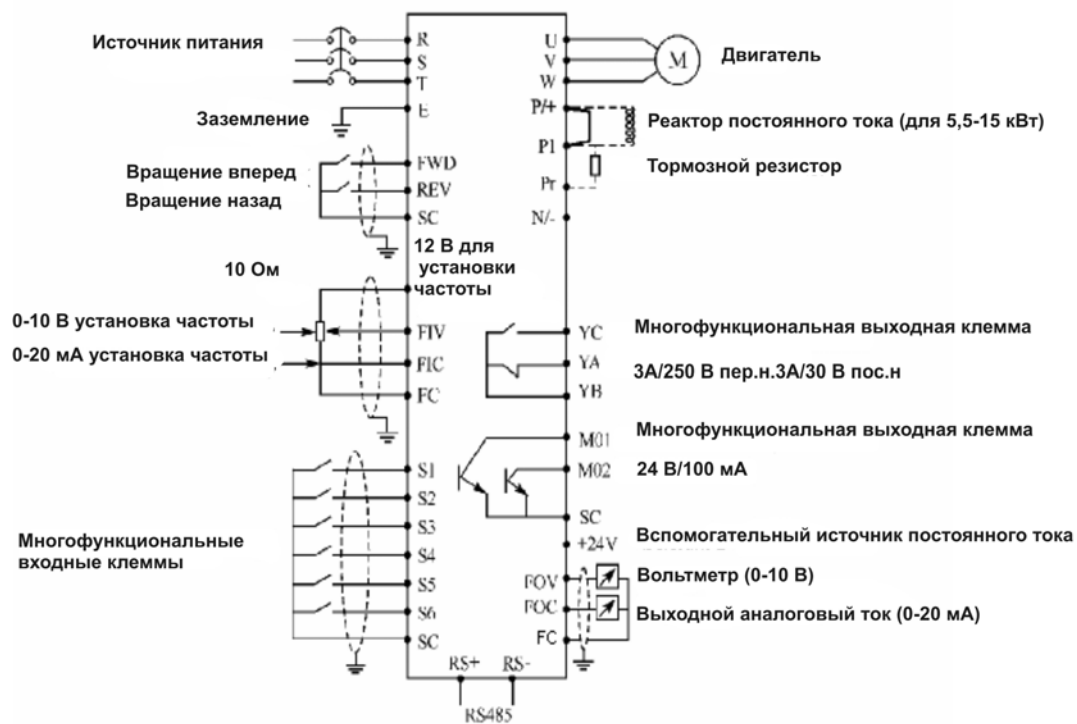
Разные производители по-разному обозначают клеммы на тормозном модуле, поэтому воспользуйтесь соответствующей инструкцией при его подсоединении.

#### 4-2 Управляющие клеммы

##### 4-2-1 Основная схема соединений

(1) Модели с мощностью до 15 кВт (включая модель «А» в пластиковом кожухе с мощностью 15 кВт)





(2) Модели с мощностью более 15 кВт (включая модель в стальном кожухе мощностью 15 кВт)



4-2-2 Расположение управляющих клемм (0,4~315кВт)



## 4-2-3 Описание управляющих клемм

Клемма	Описание	Примечание
FWD	Вперед-стоп (многофункциональная входная клемма)	Функции многофункциональных входных клемм S1-S6, FWD и REV могут быть заданы с помощью параметров F3.15-F3.22, настройка действительна при замкнутой клемме SC.
REV	Назад-стоп (многофункциональная входная клемма)	
S1	Многофункциональная входная клемма 1	
S2	Многофункциональная входная клемма 2	
S3	Многофункциональная входная клемма 3	
S4	Многофункциональная входная клемма 4	
S5	Многофункциональная входная клемма 5	
S6	Многофункциональная входная клемма 6	
24V	Вспомогательный источник постоянного тока, 24 В для внешних устройств	Максимальный ток 100 мА
M01	Многофункциональный оптронный выход	Максимальное постоянное напряжение/ток 24В/100мА
M02	Многофункциональный оптронный выход	
12V	Источник питания для установки частоты	
FIV	Вход аналогового напряжения	0~10В (используйте потенциометр с сопротивлением 10 кОм)
FIC	Вход аналогового тока управления	4~20 мА
FOV	Выход аналогового напряжения	0~10 В
FOC	Выход аналогового тока	0~20 мА
FC	Общий вход аналогового сигнала	
SC	Общий вход цифрового сигнала	
YC	Многофункциональная выходная клемма (нормально замкнутый контакт)	Переменное напряжение 250В/3А, постоянное напряжение 30В/3А
YA	Многофункциональная выходная клемма (нормально замкнутый контакт)	
YB	Многофункциональная выходная клемма общего назначения для YA, YB	
RS+, RS-	Последовательный порт RS485	

### 4-2-4 Замечания по монтажу управляющих цепей

(1) Управляющий кабель при монтаже должен быть размещен отдельно от кабелей основного контура и кабелей питания.

(2) Для предотвращения помех используйте экранированный коаксиальный кабель или витую экранированную пару с сечением 0,5-2 мм<sup>2</sup>.

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

(4) Правильно подсоедините выход заземления Е к заземлению; полное сопротивление заземления не должно превышать 100 Ом.

(5) Приборы, такие как потенциометр или вольтметр, а также входной ток клемм должны отвечать требованиям в инструкции по эксплуатации.

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




## Глава 5 Эксплуатация

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





Светодиодные индикаторы



## 5-1-1 Описание функций кнопок

Кнопка	Описание
	Кнопка выбора функции, для выбора и использования функций меню
	Кнопка модификации, для изменения параметра и его значения
	Кнопка переключения или ввода Быстрое нажатие – переключение разряда, удержание – подтверждение изменения (ввод).

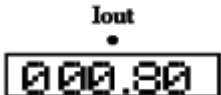
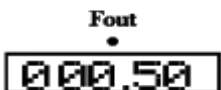
## Инструкция по эксплуатации преобразователя частоты серии НЗ000

Кнопка	Описание
	<input type="checkbox"/> Потенциометр, изменение частоты с помощью вращения ручки потенциометра. <input type="checkbox"/> Выбор пунктов меню, плавное нажатие для отображения различной информации на дисплее
	Кнопка остановки (в случае контроля с панели управления) Кнопка сброса после возникновения ошибки
	Кнопка для запуска вращения вперед
	Кнопка для запуска вращения назад

### 5-1-2 Описание светодиодных индикаторов

Светодиодный индикатор	Состояние светодиодного индикатора	Описание
DRV	Светится	ПЧ находится в рабочем режиме.
RDY	Светится	ПЧ находится в режиме готовности к работе.
FREF	Светится	На дисплее отображена заданная частота.
Fout	Светится	На дисплее отображена величина выходной частоты.
Iout	Светится	На дисплее отображена величина выходного тока.
FWD	Светится	ПЧ работает в режиме вращения вперед.
REV	Светится	ПЧ работает в режиме вращения назад.
STOP	Светится	Работа ПЧ остановлена, нет выходного напряжения.

## 5-1-3 Описание дисплея


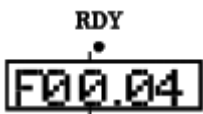

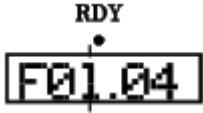

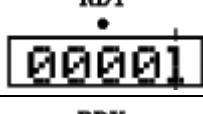







	Дисплей	Описание
1		Дисплей: установка частоты 50 Гц
2		Дисплей: величина выходного тока 0,8 А
3		Дисплей: величина выходной частоты 0,5 Гц
4		Дисплей: параметр F1.50
5	END	Дисплей: параметр успешно изменен и установлен.
6	OC 1	Дисплей: код неисправности, возникновение сверхтока

## 5-2 Инструкция по использованию панели управления

(1) Установка параметров, например, изменение параметра F1.04 (возможность запуска вращения назад)□

Пункт	Кнопка	Дисплей	Описание
1	Включите питание (Power on)		- первый уровень меню (установка частоты) - ПЧ в режиме ожидания.
2	Нажмите кнопку 		Введите значение параметра, первая цифра будет мигать (может быть изменена)
3	Нажмите кнопку  4 раза		Изменение значения цифры с «0» на «4»

## Инструкция по эксплуатации преобразователя частоты серии Н3000



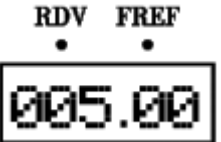

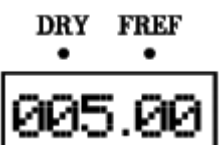

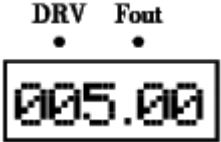

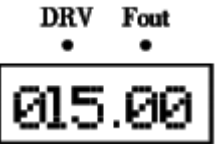

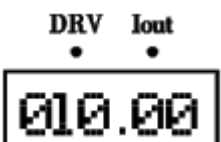




Пункт	Кнопка	Дисплей	Описание
4	Два коротких нажатия  кнопки (переключение) 		Переход влево на два разряда. Примечание: короткое нажатие должно длиться не более 2-х секунд.
5	Нажмите кнопку  1 раз		Значение «0» изменено на значение «1».
6	Зажмите кнопку 		Дисплей: «1»
7	Нажмите кнопку  		Значение «0» изменено на значение «1».
8	Зажмите кнопку 	После появления мигающей надписи END отобразится надпись F01.05 	Подтверждение изменения значения параметра F1.04
9	Нажмите кнопку 		Возвращение к первому уровню меню.

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

(2) Запросы и отображение различных режимов работы на дисплее.

Допустим, что параметр установлен. Команда запуска и остановки ПЧ (F1.02=0) подается с панели управления, а частота задается с помощью потенциометра на панели управления (F1.01=3).



Пункт	Кнопка	Дисплей	Описание
1	Power on		Выберите в первом уровне меню установку частоты
2	Поверните ручку 		Установка частоты 5 Гц
3			Запуск двигателя (вращение вперед)
4	Нажмите один раз  ручку		Отображение фактической частоты
5	Поверните ручку 		Изменение фактической частоты вращения с 5 на 15 Гц
6	Нажмите один раз  ручку		Выберите в первом уровне меню изменение силы тока, когда выходная сила тока 10 А
7	Нажмите один раз  ручку		Отображение фактического выходного напряжения 20 В
8	Нажмите два раза кнопку 		Установите режим изменения параметра

Пункт	Кнопка	Дисплей	Описание
9	Нажмите 	<div>DRV</div> <div>•</div> <div>F00.04</div>	Выберите код F00.04 для изменения параметра
10	Зажмите 	<div>DRV</div> <div>•</div> <div>0140.0</div>	Значение F00.04 показывает, что рабочая скорость вращения 15 Гц
11	Нажмите 	<div>DRV FREF</div> <div>• •</div> <div>0015.00</div>	Возврат к исходной индикации дисплея, установленная частота – 15 Гц
12	Нажмите 	<div>RDY FREF</div> <div>• •</div> <div>015.00</div>	Остановка ПЧ, установленная частота – 15 Гц

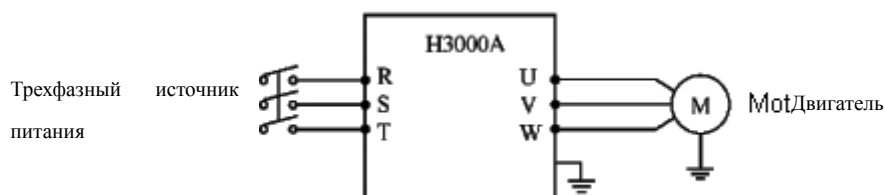
Примечание: с помощью кнопки Shift можно отслеживать установленную частоту, рабочую частоту, выходной ток, выходное напряжение во время работы преобразователя. Начальная индикация дисплея может быть изменена с помощью параметра F0.00. Одновременно можно просматривать сопутствующую информацию с помощью параметров F0.01-F0.18.

### 5-3 Простое функционирование преобразователя и его элементов

#### 5-3-1 Настройка, установка и электромонтаж

Согласно требованиям к установке и электромонтажу.

На рисунке ниже показана элементарная схема соединений силовых проводов для запуска ПЧ.



**5-3-2 Проверка электромонтажа**

Согласно требованиям к электромонтажу ПЧ, необходимо убедиться, что все провода подсоединены правильно, и только потом подать питание для установки параметров.

**5-3-3 Настройка параметров преобразователя**

Начальная настройка параметров рабочего режима ПЧ должна включать в себя настройку частоты и задание источника сигнала пуска. Задания данных параметров достаточно для запуска ПЧ и отображения рабочей скорости.

Настройте значения параметров F1.01 и F1.02 согласно требованиям, см. раздел 5-2, способ установки.

**5-3-4 Работа преобразователя**

Убедитесь, что электромонтаж и настройка параметров соответствуют требованиям.

Установите F1.01=3 (частота настраивается с помощью потенциометра на панели управления)

Установите F1.02=0 (сигнал пуска приходит с панели управления)

Нажмите кнопку FWD для запуска преобразователя, затем поверните ручку потенциометра, преобразователь постепенно установит значения рабочих параметров.

Нажмите кнопку STOP для выключения преобразователя.

Примечание: во время работы двигателя необходимо следить за состоянием ПЧ в рабочем режиме. В случае возникновения сбоев немедленно прервите рабочий режим, отключите питание и устраните причину сбоя.

**Глава 6 Таблица параметров**

Параметры	Код	Значение	Диапазон	Наименьшее значение	Заводское значение	Номер страницы
Дисплей	F0.00	Выбор и установка нужного пункта меню при включении преобразователя	0-32	1	1	42
	F0.01	Заданная частота	Только чтение			43
	F0.02	Выходная частота	Только чтение			43
	F0.03	Выходной ток	Только чтение			43
	F0.04	Скорость вращения	Только чтение			43
	F0.05	Напряжение на шине постоянного тока	Только чтение			44
Параметры стандартного рабочего режима	F0.06	Температура ПЧ	Только чтение			44
	F0.07	ПИД-регулятор	Только чтение			44
	F0.10	Запись о неисправности 1	Только чтение			44
	F0.11	Запись о неисправности 2	Только чтение			44
	F0.12	Запись о неисправности 3	Только чтение			44
	F0.13	Запись о неисправности 4	Только чтение			44
	F0.14	Установленная частота в момент последней неисправности	Только чтение			44
	F0.15	Выходная частота в момент последней неисправности	Только чтение			44
	F0.16	Выходной ток в момент последней неисправности	Только чтение			44
	F0.17	Выходное напряжение в момент последней неисправности	Только чтение			44
	F0.18	Постоянное выходное напряжение в момент последней неисправности	Только чтение			44
	F1.00	Установка рабочей частоты	0,00-верхняя граница частоты	0,01	0,00	46

	F1.01	Способы установки частоты	0: Режим цифровой установки частоты 1: Режим установки с помощью аналогового напряжения 2: Режим установки с помощью аналогового тока 3: Установка с помощью потенциометра 4: С помощью кнопок UP/DOWN 5: Через порт RS485	1	0	47
--	-------	---------------------------	---	---	---	----

Раздел 6. Таблица функциональных параметров.

Параметры стандартного рабочего режима	Код	Значение	Диапазон	Наименьшее значение	Заводское значение	Номер страницы
	F1.02	Настройка способа пуска	0: С помощью пульта 1: С помощью управляющих входов 2: RS485	1	0	49
	F1.03	Режим доступа к кнопке Stop	0: Кнопка Stop заблокирована 1: Кнопка Stop доступна	1	1	52
	F1.04	Управление вращением назад	0: Вращение назад запрещено 1: Вращение назад разрешено	1	1	53
	F1.05	Максимальная рабочая частота	Минимальная рабочая частота $\square$ 400 Гц	0,01	0,00	53
Параметры для текущего контроля	F1.06	Минимальная рабочая частота	0 $\square$ максимальная рабочая частота	0,01	0,00	53
	F1.07	Время ускорения 1	0 $\square$ 6000,0 с	0,1	Изменяемая величина	53
	F1.08	Время замедления 1	0 $\square$ 6000,0 с	0,1	Изменяемая величина	53
	F1.09	V/F-кривая (напряжение- частота): максимальное напряжение	Промежуточное напряжение $\square$ 500,0 В	0,1	400,0	54
	F1.10	V/F -кривая: опорная частота	Промежуточная частота $\sim$ максимальная рабочая частота	0,01	50,00	54
	F1.11	V/F -кривая: промежуточное напряжение	Минимальное напряжение $\sim$ максимальное напряжение	0,1	Изменяемая величина	54
	F1.12	V/F -кривая: промежуточная частота	Минимальная частота $\sim$ Основная частота	0,01	2,50	54

	F1.13	V/F -кривая: минимальное напряжение	0~ промежуточное напряжение	0,1	15,0	54
	F1.14	VF-кривая: минимальная частота	0~промежуточная частота	0,01	1,25	54
	F1.15	Несущая частота	1-15 кГц	0,1	Изменяе мая величин а	57
	F1.16	Автоматическое регулирование несущей частоты	зарезервировано	1	0	*
	F1.17	Инициализация параметров	8: Инициализация заводских параметров	1	0	58
	F1.18	Блокировка доступа к параметрам	0: Разблокировано 1: Блокировано	1	0	58

## Инструкция по эксплуатации преобразователя частоты серии НЗ000

Группа параметров	Код	Значение	Диапазон	Шаг	Заводское значение	Номер страницы
Параметры для основного функционирования	F2.00	Режим пуска	0/1 обычный пуск/поиск частоты перед пуском	1	0	58
	F2.01	Режим выключения	0/1 ~ Выключение с замедлением / выключение со свободным выбегом	1	0	59
	F2.02	Установка пусковой частоты	0,10~10,00 Гц	0,01	0,5	60
	F2.03	Установка частоты выключения	0,10~10,00 Гц	0,01	0,5	61
	F2.04	Ток замедления постоянным током перед запуском	0~150% номинального тока	1□	100□	
	F2.05	Время замедления постоянным током перед запуском	0~25,0 с	0,1	0	62
	F2.06	Ток замедления постоянным током перед выключением	0~150% номинального тока	1□	100□	62
	F2.07	Время замедления постоянным током перед выключением	0~25,0 с	0,1	0	62
	F2.08	Автоматическая компенсация момента	0~20,0□	1	5□	62
	F2.09	Номинальное напряжение двигателя	0~500,0В	0,1	380,0	63
	F2.10	Номинальный ток двигателя	0 ~ установленный ток	0,1	Изменяемая величина	63
	F2.11	Номинальный ток холостого хода двигателя	0-100%	0,1	40%	63
	F2.12	Номинальная скорость вращения	0-6000 об/мин	1	1420	63
	F2.13	Количество пар полюсов	0-20	1	4	63
	F2.14	Номинальное скольжение двигателя	0~10,00 Гц	0,01	2,50	63
	F2.15	Номинальная частота двигателя	0-400,00	0,01	50,00	64
	F2.16	Сопротивление статора	0-100 Ом	0,01	0	64
	F2.17	Сопротивление ротора	0-100 Ом	0,01	0	64
	F2.18	Индуктивность ротора	0-1,000 Гн	0,01	0	64
	F2.19	Взаимная индуктивность ротора	0-1,000 Гн	0601	0	
Параметры входов и выходов	F3.00	Минимальное входное напряжение на входе FIV	0~ максимальное входное напряжение на входе	0,1	0	65
	F3.01	Максимальное входное напряжение на входе FIV	Минимальное входное напряжение на входе ~10 В	0,1	10,0	65
	F3.02	Постоянная времени фильтра FIV	0~25,0 с	0,1	1,0	65
	F3.03	Минимальный входной ток на входе FIC	0~ максимальный входной ток на входе	0,1	4	65
	F3.04	Максимальный входной ток на входе FIC	Минимальный входной ток на входе ~20 мА	0,1	20,0	65
	F3.05	Постоянная времени фильтра FIC	0~25,0 с	0,1	1,0	65
	F3.06	Минимальное выходное напряжение на выходе FOV	0~максимальное выходное напряжение на выходе	0,1	0	66



Глава 6 Таблица параметров

параметры	Код	Значение	Диапазон	Шаг	Заводское значение	Номер страницы
	F3.07	Максимальное выходное напряжение на выходе FOV t	Максимальное выходное напряжение на выходе ~10 В	0,1	10,0	66
Параметры вход и выход	F3.08	Минимальный выходной ток на выходе FOC	0~ максимальный выходной ток на выходе	0,1	0	67
	F3.09	Максимальный выходной ток на выходе FOC	Минимальный выходной ток на выходе ~20 мА	0,1	20,0	67
	F3.10	Частота, соответствующая наименьшему аналоговому сигналу	0~600,00		0,00	68
	F3.11	Направление вращения, соответствующее наименьшему аналоговому сигналу заводское значение	0/1	1	0	68
	F3.12	Частота, соответствующая наибольшему аналоговому сигналу	0~600,00	0,01H Z	50,00	68
	F3.13	Направление вращения, соответствующее наибольшему аналоговому сигналу заводское значение	0/1	1	0	68
	F3.14	Выбор отрицательного аналогового напряжения	0/1	1	0	68
	F3.15	Входная клемма FWD (0~32)	0: Не используется 1: Медленное вращение	1	6	68
	F3.16	Входная клемма REV (0~32)	2: Медленное вращение вперед 3: Медленное вращение назад	1	7	71

	F3.17	Входная клемма S1 (0~32)	4: Вперед/назад 5: Вращение	1	1	71
	F3.18	Входная клемма S2 (0~32)	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» (Выше) 16: Постепенное уменьшение частоты, сигнал «DOWN» (Ниже) 17: Свободный выбег	1	18	71

## Инструкция по эксплуатации преобразователя частоты серии Н3000

Пара метры	Код	Название	Диапазон	Наименьшее значение	Заводское значение	Номер страницы
	F3.19	Входная клемма S3 □ 0–32□	18: Сигнал сброса неисправности 19: ПИД-регулирование	1	15	71
	F3.20	Входная клемма S4 □ 0–32□	20: PLC-регулирование 21: Таймер 1 запуск	1	16	71
	F3.21	Входная клемма S5 □ 0–32□	22: Таймер 2 запуск 23: Импульсный входной сигнал счетчика	1	8	71
	F3.22	Входная клемма S6 □ 0–32□	24: Сигнал сброса счетчика 25: Очистка памяти 26: Старт «с хода»	1	9	71
	F3.23	Выходная клемма M01 (0–32)	0: Не задействована	1	01	76
	F3.24	Выходная клемма M01 (0–32)	1: Включение	1	02	76
	F3.25	Выходная клемма FABC (0–32)	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 стадии 13: Индикация завершения процесса 14: Достигнут верхний предел сигнала с ПИД-регулятора 15: Достигнут нижний предел сигнала с ПИД-регулятора 16: Отсутствие сигнала со входа 4–20 мА 17: Обнаружение перегрузки 18: Превышение критической величины момента 26: Поиск частоты завершен 27: Значение счетчика достигнуто 28: Значение промежуточного счетчика достигнуто	1	03	76
	F3.26	Выходная клемма FOV (0–32)	0: Выходная частота	1	0	79
	F3.27	Выходная клемма FOC (0–7)	1: Выходной ток 2: Напряжение звена постоянного тока 3: Переменное напряжение	1	1	79

Глава 6 Таблица параметров

Параметры	Код	Значение	Диапазон	Шаг	Заводское значение	
Группа вспомогательных параметров	F4.00	Установка частоты режима медленного вращения	0,00□максимальная рабочая частота	0,01	5,00	81
	F4.01	Время ускорения 2	0~6000,0 с	0,1 с	10,0	81
	F4.02	Время замедления 2	0~6000,0 с	0,1 с	10,0	81
	F4.03	Время ускорения 3	0~6000,0	0,1 с	20,0	81
	F4.04	Время замедления 3	0~6000,0 с	0,1 с	20,0	81
	F4.0 5	Время ускорения 4 / время ускорения в режиме медленного вращения	0~6000,0 с	0,1 с	2,0	81
	F4.06	Время замедления 4/ Время замедления в режиме медленного вращения	0~6000,0 с	0,1 с	2,0	81
	F4.07	Присвоенное значение счетчика	0~65000	1	100	81
	F4.08	Промежуточное значение счетчика	0~65000	1	50	81
	F4.09	Ограничение ускоряющего момента	0~200%	1%	150%	82
	F4.10	Ограничение момента при постоянной скорости	0~200%	1%	00	82
	F4.11	Защита от перенапряжения при торможении	0/1	1	1	83
	F4.12	Автоматическая регулировка напряжения	0~1	1	1	84
	F4.13	Автоматический переход в режим энергосбережения	0~100%	1%	00	84
	F4.14	Действующее напряжение тормозного модуля	Допустимое низкое напряжение - допустимое высокое напряжение	0,1	800,0	84
	F4.15	Коэффициент использования тормозного модуля	40~100%	1	50%	84
	F4.16	Перезапуск после отключения питания	0~1	1	0	85
	F4.17	Допустимое время отключения питания	0~10 с	1	5,0 с	86
	F4.18	Предел тока при пуске с поиском частоты	0~200%	1	150%	87
	F4.19	Время пуска с поиском частоты	0~10	1	50	87
	F4.20	Количество перезапусков после сбоя	0~5	1	0	87
	F4.21	Время задержки после сбоя	0~100	2	2	87
	F4.22	Режим при превышении допустимого момента	0~3	1	0	88
	F4.23	Уровень превышения допустимого момента	0~200%	1	00	88
	F4.24	Время определения превышения допустимого момента	0~20,0 с	0,1	00	88

## Инструкция по эксплуатации преобразователя частоты серии Н3000

Параметр	Код	Значение	Диапазон	Шаг	Заводское значение	Номер страницы
Группа параметров для прикладного использования	F4.25	Частота 1 (заданная частота достигает этого уровня)	0,00- максимальная рабочая частота	0,01	100	89
	F4.26	Частота 2 (заданная частота достигает этого уровня)	0,00- максимальная рабочая частота	0,01	5,0	89
	F4.27	Установка значения таймера 1	0~6000,0 с	0,1	0	89
	F4.28	Установка значения таймера 2	0~6000,0 с	1	0	89
	F4.29	Время ограничения постоянного момента	0~6000,0 с	0,1	Изменяемая величина	90
	F4.30	Гистерезис доснижения частоты	0,00-2,00	0,01	0,50	90
	F4.31	Скачкообразная перестройка частоты 1	0,00- верхняя граница частоты	0,01	0	90
	F4.32	Скачкообразная перестройка частоты 2	0,00- верхняя граница частоты	0,01	0	90
	F4.33	Гистерезис скачкообразного изменения частоты	0,00-2,00	0,01	0,50	90
	F5.00	Запоминание этапа программы PLC	0~1	1	0	91
	F5.01	Включение PLC	0~1	1	0	91
	F5.02	Режим работы PLC	0: PLC выключается после цикла работы 1: Режим паузы, остановка после цикла работы 2: Циклическая работа PLC 3: Режим паузы (циклическая работа). 4: После цикла работы PLC работает, поддерживая последнюю рабочую частоту.	1	0	92
	F5.03	Предустановленная скорость 1	0,00□максимальная рабочая частота	0,01	10,0	93
	F5.04	Предустановленная скорость 2	0,00□максимальная рабочая частота	0,01	15,00	93
	F5.05	Предустановленная скорость 3	0,00□максимальная рабочая частота	0,01	20,00	93
	F5.06	Предустановленная скорость 4	0,00□максимальная рабочая частота	0,01	25,00	93
	F5.07	Предустановленная скорость 5	0,00□максимальная рабочая частота	0,01	30,00	93
	F5.08	Предустановленная скорость 6	0,00□максимальная рабочая частота	0,01	35,00	93
	F5.09	Предустановленная скорость 7	0,00□максимальная рабочая частота	0,01	40,00	93
	F5.10	Предустановленная скорость 8	0,00□максимальная рабочая частота	0,01	45,00	93
	F5.11	Предустановленная скорость 9	0,00□максимальная рабочая частота	0,01	50,00	93

Параметры	Код	Значение	Диапазон	Шаг	Заводское значение	Номер страницы
	F5.12	Предустановленная скорость 10	0,00□максимальная рабочая частота	0,01	10,00	93
	F5.13	Предустановленная скорость 11	0,00□максимальная рабочая частота	0,01	10,00	93
	F5.14	Предустановленная скорость 12	0,00□максимальная рабочая частота	0,01	10,00	93
	F5.15	Предустановленная скорость 13	0,00□максимальная рабочая частота	0,01	10,00	93
	F5.16	Предустановленная скорость 14	0,00□максимальная рабочая частота	0,01	10,00	93
	F5.17	Предустановленная скорость 15	0,00□максимальная рабочая частота	0,01	10,00	93
	F5.18	Время работы PLC 1	0~65000	1 с	100	93
	F5.19	Время работы PLC 2	0~65000	1 с	100	93
	F5.20	Время работы PLC 3	0~65000	1 с	100	93
	F5.21	Время работы PLC 4	0~65000	1 с	100	93
	F5.22	Время работы PLC 5	0~65000	1 с	100	93
	F5.23	Время работы PLC 6	0~65000	1 с	0	93
Группа параметров для прикладного использования	F5.24	Время работы PLC 7	0~65000	1 с	0	93
	F5.25	Время работы PLC 8	0~65000	1 с	0	93
	F5.26	Время работы PLC 9	0~65000	1 с	0	94
	F5.27	Время работы PLC 10	0~65000	1 с	0	94
	F5.28	Время работы PLC 11	0~65000	1 с	0	94
	F5.29	Время работы PLC 12	0~65000	1 с	0	94
	F5.30	Время работы PLC 13	0~65000	1 с	0	94
	F5.31	Время работы PLC 14	0~65000	1 с	0	94
	F5.32	Время работы PLC 15	0~65000	1 с	0	94
	F5.33	Задание направления вращения, PLC-управление	0~32767	1	0	94
	F6.00	Режим включения PID-регулятора	0: PID-регулятор не запущен 1: PID-регулятор активирован 2: Запуск PID-регулятора по условию. PID-регулятор запускается в случае, когда на соответствующий вход подан активирующий сигнал	1	0	97

## Инструкция по эксплуатации преобразователя частоты серии Н3000

Параметры	Код	Значение	Шаг	Заводское значение	Номер страницы
F6.01	Рабочий режим PID-регулятора	0: Режим отрицательной обратной связи 1: Режим положительной обратной связи	1	0	97
F6.02	Заданное значение для PID-регулятора	0: Выбор численного значения задания 1: Выбор входа FIV 2: Выбор входа FIC	1	0	98
F6.03	Сигнал обратной связи PID-регулятора	0: Выбор входа FIV в качестве входа обратной связи 1: Выбор значения FIC в качестве входа параметра обратной связи 2: Выбор разности значений FIV и FIC в качестве сигнала обратной связи	1	0	98
F6.04	Численное значение задания PID-регулятора	0,0~100,0%	0,1%	0,0%	99
F6.05	Верхнее значение аварийного сигнала PID-регулятора	0~100,0%	1%	100%	100
F6.06	Нижнее значение аварийного сигнала PID-регулятора	0~100,0%	1%	0%	101
F6.07	PID-регулятор, величина P	0,0~□00,0%	□,□□	□□□□	□□□
F6.08	PID-регулятор, величина I	0,0~200,0 с, 0 - когда не задействована	0,1 с	0,1 с —	□□□
F6.09	PID-регулятор, величина D	0,00,0~20,00 с, 0 - когда не задействована	0,1 с	□,□	□□□
F6.10	Шаг вычислений PID-регулятора	0,00~1,00 Гц	0,01	0,10 Гц	101
F6.11	Частота перехода PID-регулятора в режим ожидания	0,00~120,0 Гц (0,00 Гц) 0,00 Гц означает, что функция перехода в режим ожидания отключена	0,01	0,00 Гц	102
F6.12	Длительность режима ожидания PID-регулятора	0~200 с	1 с	10 с	102
F6.13	Величина заданного параметра для выхода из режима ожидания PID-регулятора	0~100%	1%	0	102
F6.14	Отображение величины соответствующего параметра PID-регулятора	0~10000	1	1000	103
F6.15	Количество разрядов	1~5	1	1	103
F6.16	Количество разрядов после точки в десятичном режиме индикации	0~4	1	1	103
F6.17	Подача постоянного напряжения при частоте, превышающей первое установленное значение.	0~максимальная рабочая частота	0,01	48,00	
F6.18	Подача постоянного	0~максимальная рабочая частота	0,01	20,00	

		напряжения при частоте, ниже второго                    установленного значения.				
	F6.19	Режим работы ПИД-регулятора	0: Постоянная работа (когда ПИД-регулятор включен) 1: Когда величина обратной связи достигает верхнего предела (F6.05), он начинает работать на минимальной рабочей частоте. Когда достигается нижний предел рабочей частоты, ПИД-регулятор начинает работу.	1	0	



## Глава 6 Таблица параметров

Пара метры	Код	Значение	Диапазон	Шаг	Заводское значение	Номер страницы
Группа параметров	F7.00	Скорость передачи данных	0: 4800 1: 9600 2: 19200 3: 38400		0	104
	F7.01	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		0	104
	F7.02	Адрес устройства, к которому выслан запрос	0-240	1	0	104
Пара метры для условий применения	F8.00	Блокировка параметров	0: заблокирован 1: не заблокирован	1	0	111
	F8.01	Установка частоты 50 Гц или 60 Гц	0-50 Гц, 1-60 Гц	1	0	111
	F8.02	Установка постоянного и переменного моментов	0: Постоянный момент 1: Изменяющийся момент	1	0/1	111
	F8.03	Установка уровня противоперегрузочной защиты	760,0-820,0 В	1	800,0	111
	F8.04	Установка уровня защиты от низкого напряжения	380,0-450,0 В	1	400,0	112
	F8.05	Установка уровня защиты от перегрева	40-120 °C	1	85/95 °C	112
	F8.06	Настройка времени отслеживания показаний тока	0-10,0	0,1	2,0	112
	F8.07	Коэффициент коррекции минимального значения аналогового выхода 0-10 В	0-65535	1	-	112
	F8.08	Коэффициент коррекции максимального значения аналогового выхода 0-10 В	0-65535	1	-	112
	F8.09	Коэффициент коррекции минимального значения аналогового выхода 0-20 мА	0-65535	1	-	112
	F8.10	Коэффициент коррекции максимального значения аналогового выхода 0-20 мА	0-65535	1	-	112
	F8.11	Значение частоты в «мертвой зоне», при которой начинается компенсация	0-максимальная рабочая частота... Компенсация начинается, если частота ниже установленной величины, компенсация не начинается, если частоты выше установленной величины.	0,01	0,00	
	F8.12	Запоминание частоты, измененной с помощью кнопки UP/DOWN.	0: Запоминание частоты, измененной с помощью кнопки UP/DOWN, будет сохранена перед выключением. 1: Частота, измененная с помощью кнопки UP/DOWN не будет сохранена перед выключением.	1	0	

--	--	--	--	--	--	--

**Глава 7 Описание функциональных параметров**

7-1 Параметры для текущего контроля

F0.00	Отображение режима установки опции		Заводское значение 00
00-32	Диапазон	00	Отображение установленной частоты
		01	Отображение выходной частоты
		02	Отображение выходного тока
		03	Отображение скорости вращения
		04	Отображение напряжения на шине постоянного тока
		05	Отображение температуры модуля ПЧ
		09	Отображение записи о последней неисправности (1)
		10	Отображение записи о последней неисправности (2)
		11	Отображение записи о последней неисправности (3)
		12	Отображение записи о последней неисправности (4)
		13	Установленная частота в момент последней неисправности
		14	Выходная частота в момент последней неисправности
		15	Выходной ток в момент последней неисправности
		16	Выходное напряжение в момент последней неисправности
		17	Напряжение на шине постоянного тока в момент последней неисправности
		18	Температура модуля ПЧ в момент последней неисправности

## Глава 7 Описание функциональных параметров

---

Можно установить первоначальную индикацию на дисплее с помощью параметра F0.00, чтобы сделать отслеживание значений параметров более удобным.

Если нужно установить в качестве первоначальной индикации значение скорости вращения, необходимо присвоить параметру F0.00 значение «03». Заводское значение данного параметра «00», поэтому при включении ПЧ отображается установленная частота.

F0.01	Установленная частота      Заводское значение
	Отображение значения текущей частоты ПЧ.

Параметр F0.01 предназначен для контроля значения текущей частоты.

F0.02	Выходная частота      Заводское значение
	Отображение значения выходной частоты.

Параметр F0.02 предназначен для контроля значения выходной частоты ПЧ

F0.03	Выходной ток      Заводское значение
	Отображение значения выходного тока ПЧ.

Параметр F0.03 предназначен для контроля значения выходного тока.

F0.04	Скорость вращения      Заводское значение
	Отображение значения скорости вращения.

Параметр F0.04 предназначен для контроля значения скорости вращения.

F0.05	Напряжение на шине постоянного тока      Заводское значение
	Отображение значения напряжения на шине постоянного тока в основном контуре ПЧ.

## Инструкция по эксплуатации преобразователя частоты серии НЗ000

---

Параметр F0.05 предназначен для контроля значения напряжения на шине постоянного тока в основном контуре ПЧ.

F0.06	Температура ПЧ      Заводское значение
	Отображение значения температуры модуля ПЧ.

Параметр F0.06 предназначен для контроля значения температуры модуля ПЧ, на основании которой можно судить о работе ПЧ.

F0.10	Запись о неисправности 1
F0.11	Запись о неисправности 2
F0.12	Запись о неисправности 3
F0.13	Запись о неисправности 4
	Записи о четырех последних неисправностях ПЧ.

С помощью параметров F0.10-F0.13 можно узнать причины четырех последних неисправностей. Исходя из значений данных параметров, можно судить о рабочем состоянии ПЧ, найти и устранить скрытую неисправность.

F0.14	Установленная частота в момент последней неисправности
F0.15	Выходная частота в момент последней неисправности.
F0.16	Выходной ток в момент последней неисправности
F0.17	Выходное напряжение в момент последней неисправности
F0.18	Напряжение на шине постоянного тока в момент последней неисправности
	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 F0.14-F0.18 можно получить информацию о состоянии ПЧ в момент неисправности: значения установленной частоты, выходной частоты, выходного тока, выходного напряжения и напряжения на шине постоянного тока в основном контуре.

## Глава 7 Описание функциональных параметров

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

Для ПЧ серии Н3000 нельзя установить отображение режима установки опции и незанятую опцию в качестве первоначальной индикации. Контроль параметров может осуществляться с помощью панели управления.

С помощью нажатия кнопки Shift на панели управления можно проверить значения параметров. В примере ниже отображается установленная частота:

Пункт	Кнопка	Дисплей	Пояснение
1	Включение питания		- ПЧ в режиме ожидания. - На дисплее отображается заданная частота. Загорается индикатор FREE, отображается заданная частота
2	Нажмите кнопку FWD		Пуск ПЧ - ПЧ работает, светится индикатор DRV. - Отображается заданная частота. Загорается индикатор FWD, ПЧ работает в режиме вращения вперед.
3	Нажмите кнопку один раз		Нажимайте кнопку Shift до тех пор, пока не появится значение выходной частоты. ПЧ находится в режиме вращения вперед. - Выходная частота 50 Гц. - Загорается индикатор Fout.

## Инструкция по эксплуатации преобразователя частоты серии Н3000

Пункт	Кнопка	Дисплей	Пояснение
4	Нажмите кнопку один раз		Нажимайте кнопку Shift до тех пор, пока не появится значение выходного тока. 1 Выходной ток 2,5 А 2 Загорается индикатор Iout, отображается выходной ток.
5	Нажмите кнопку один раз		Нажимайте кнопку Shift до тех пор, пока не появится значение выходного напряжения. 1 Выходное напряжение 380 В.
6	Нажмите кнопку один раз		Возврат к первоначальной индикации дисплея. 1 Возвращение к первоначальной индикации дисплея – заданная частота. 2 Заданная частота 50 Гц

### 7-2 Параметры для основного функционирования

F1.00	Установка рабочей частоты      Заводское значение 0,00 Гц			
	Диапазон	0,00 - верхняя граница частоты	Шаг	0,01

Рабочая частота настраивается в параметре F1.01. Когда значение параметра F1.01 «0», задан режим установки частоты с помощью цифрового значения, значение которого задается с помощью параметра F1.00.

В процессе работы ПЧ можно менять частоту с помощью изменения значения параметра F1.00 или нажатия кнопок UP и DOWN. Изменение частоты с помощью изменения значения параметра F1.00, когда ПЧ выключен или отключено питание, будет сохранено в памяти.

Изменение частоты с помощью кнопок UP и DOWN не будет сохранено после отключения ПЧ или подачи питания, значение частоты при пуске ПЧ будет задано с помощью значения параметра F1.00.

F1.01	Способ установки частоты      Заводское значение 0			
	Диапазон	0-5	Шаг	1
	Значение	0: Настройка через задание цифрового значения 1: Настройка аналоговым сигналом напряжения 2: Настройка аналоговым сигналом тока 3: Настройка потенциометром 4: Настройка с помощью внешних контактов UP/DOWN 5: Настройка через порт RS485		

Способ задания рабочей частоты ПЧ.

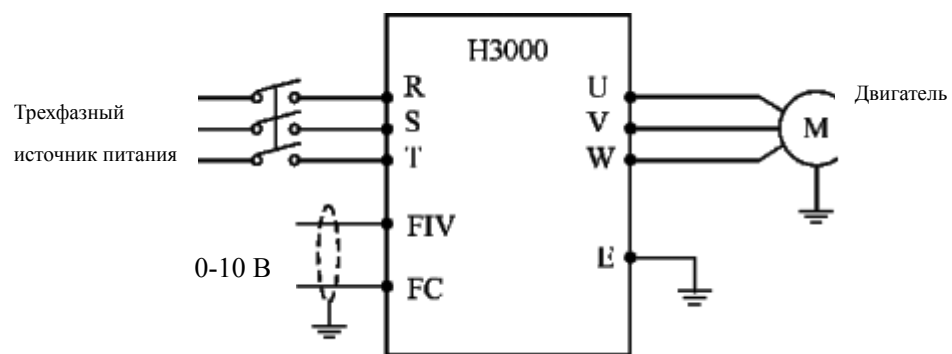
0: Настройка через задание цифрового значения

Рабочая частота ПЧ настраивается значением параметра F1.00. Можно изменять значение частоты путем нажатия кнопок UP/DOWN, см. описание параметра F1.00.

1: Настройка аналоговым сигналом напряжения

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

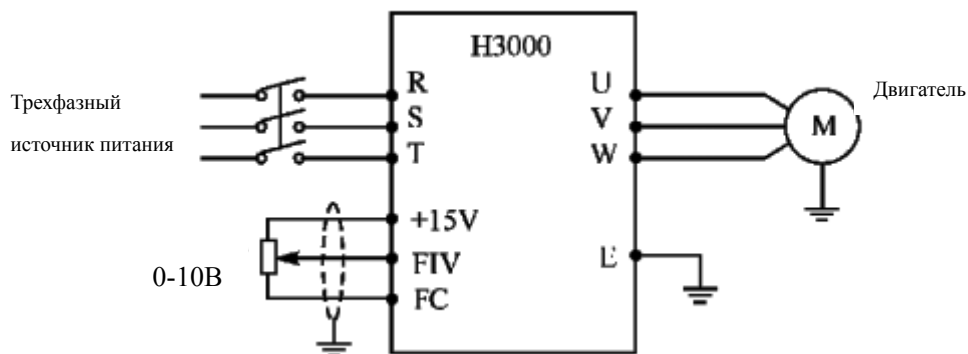
Существует два режима настройки частоты внешним сигналом: аналоговым напряжением 0-10 В и потенциометром. Ниже продемонстрированы схемы цепи для соответствующих режимов.



Пояснение: изменение частоты происходит при изменении напряжения от 0 до 10 В на входах FIV или FC.



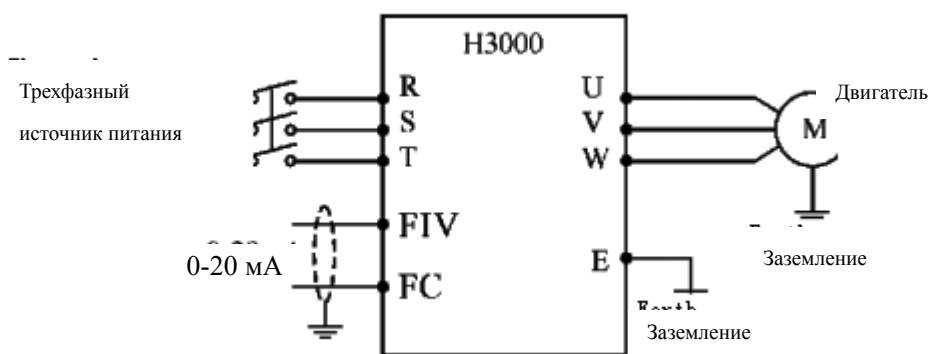
## Инструкция по эксплуатации преобразователя частоты серии H3000



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

### 2: Настройка аналоговым сигналом тока

Рабочая частота ПЧ настраивается сигналом аналогового тока (0-20 мА), поступающего на вход FIC.



### 3: Настройка потенциометром

Установка рабочей частоты для ПЧ из серии H3400 может осуществляться вращением ручки потенциометра. Обратите внимание, что с помощью ручки потенциометра можно изменить индикацию на дисплее, поэтому проявите осторожность при использовании данного способа установки частоты.

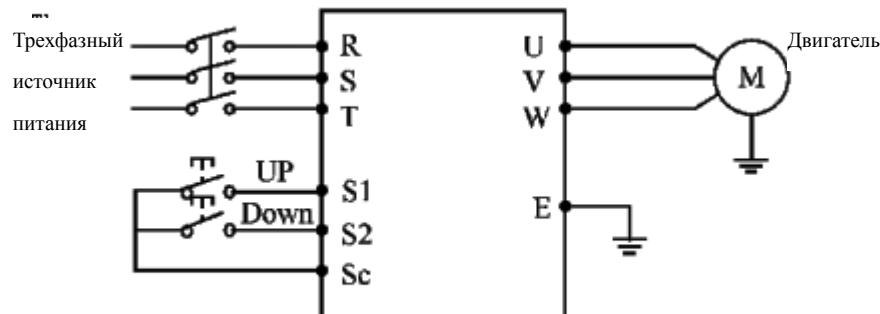
Поворот: изменение рабочей частоты

Нажатие: переключение индикации дисплея.

### 4 Настройка с помощью внешних контактов UP/DOWN (ВВЕРХ/ВНИЗ)

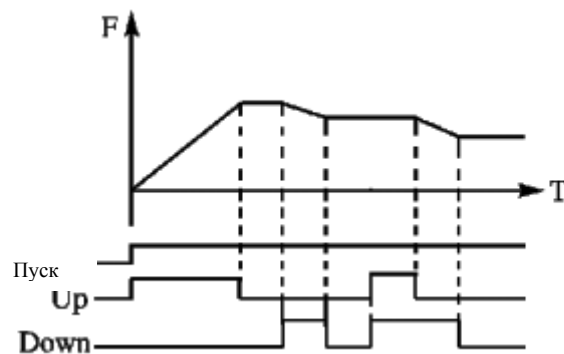
Настройка рабочей частоты для ПЧ может быть выполнена с внешних контактов UP/DOWN. Внешнему контакту может быть присвоен параметр. Выберите один программируемый вход из F3.15-F3.22 и запрограммируйте для него функцию UP/DOWN.

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: F3.17=15, (программируемому входу S1 присвоена функция UP).

F.18=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

F1.02	Настройка способа пуска		Заводское значение	
	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 пульта. Режим работы ПЧ задается нажатием кнопок FWD (вращение вперед) и REW (вращение назад). Нажатие кнопки Stop останавливает работу ПЧ.

## Инструкция по эксплуатации преобразователя частоты серии H3000

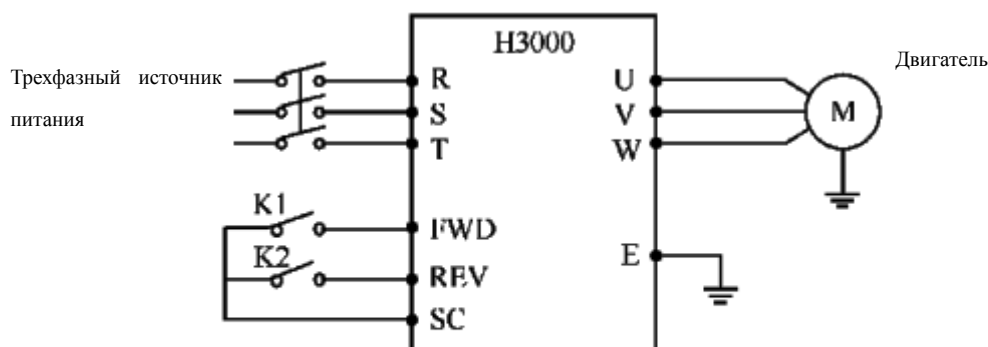
Пункт	Кнопка	Дисплей	Пояснение
1	Включение питания		Например, $\square$ установленная частота 10,0 Гц
2			- ПЧ находится в рабочем режиме. - ПЧ в режиме вращения вперед - Рабочая частота 10,00 Гц
3			- ПЧ находится в режиме вращения назад. - Переключение между режимами вращения вперед и вращения назад - Рабочая частота 10,00 Гц
4			- Остановка работы ПЧ - ПЧ в режиме ожидания

1: С помощью управляющих входов

Управляющий сигнал подается с управляющих входов, функции которых можно запрограммировать в соответствии практическими нуждами. Заводская установка для входа FWD – вращение вперед, REV- вращение назад.

Можно создать двух- или трехпроводную схему контроля с помощью управляющих входов.

☐ Двухпроводная схема



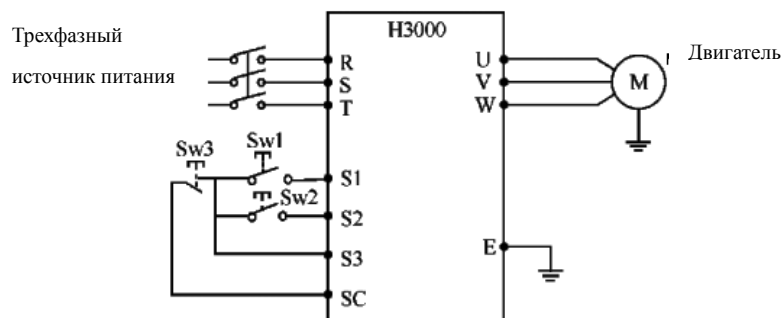
Параметр: F3.15=6

F3.16=7

Пояснение:

Конфигурация и состояние		Состояние
K1	K2	
ВКЛ	ВЫКЛ	Вращение вперед
ВЫКЛ	ВЫКЛ	Остановка
ВЫКЛ	ВКЛ	Вращение назад
ВКЛ	ВКЛ	Сохранение исходного рабочего режима

□Трехпроводная схема



Используйте S1, S2, и S3 в качестве входов для внешнего сигнала

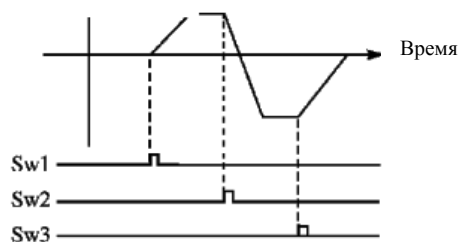
Параметр: F3.17=6 (Пуск вращения вперед присвоен входу S1)

F3.18=7 (Пуск вращения назад присвоен входу S2)

F3.19=9 (Команда остановки вращения присвоена входу S3)

F1.02=1 Внешняя входная клемма

Выходная частота



## Инструкция по эксплуатации преобразователя частоты серии H3000

### 2: RS485

Подача управляющих сигналов происходит с помощью последовательного интерфейса. ПЧ может принимать команды от управляющего устройства в сети через последовательный интерфейс.

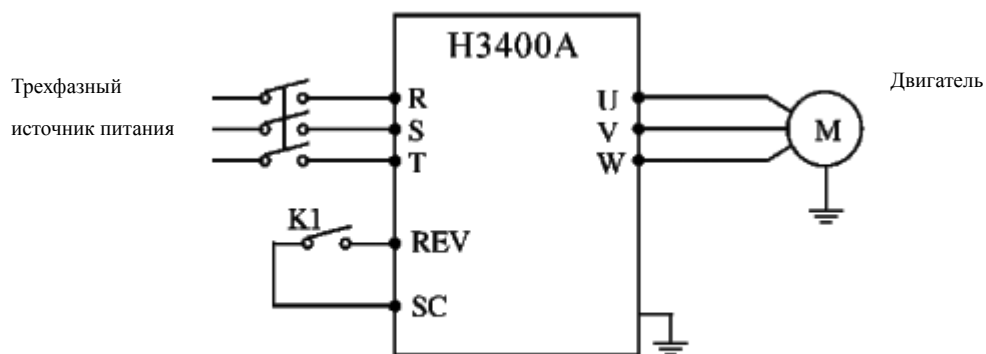
F1.03	Режим доступа к кнопке Stop заводское значение 1			
	Диапазон	0-1	Шаг	1
	Значение	0: Кнопка Stop заблокирована 1: Кнопка Stop доступна		

Для предотвращения неправильной работы ПЧ в случае задания значения параметра F1.02 «1» или «2» (с помощью управляющих входов или RS485), можно заблокировать кнопку Stop.

Когда значение параметра F1.03 «0», кнопка Stop заблокирована, и с ее помощью нельзя остановить работу ПЧ.

Когда значение параметра F1.03 «1», кнопка Stop доступна, и с ее помощью можно остановить работу ПЧ

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



Пункт	Состояние выключателя	Пояснение
1	K1 замкнут	Запуск ПЧ в режиме вращения назад
2	(K1 не замкнут) Нажмите кнопку Stop	Выключение ПЧ
3	K1 разомкнут	Сигнал пуска отсутствует
4	K1 замкнут	Запуск ПЧ в режиме вращения назад

## Глава 7 Описание функциональных параметров

F1.04	Управление вращением назад				Заводское значение
	Диапазон	0-1	Шаг	1	
	Значение	0: Вращение назад запрещено 1: Вращение назад разрешено			

Некоторые механизмы могут вращаться 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.

F1.05	Максимальная рабочая частота		Заводское значение 50 Гц		
	Диапазон		Минимальная рабочая частота □ 400 Гц		

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

Во избежание повышенного механического износа двигателя и несчастных случаев вследствие превышения номинальной скорости вращения двигателя, ограничьте максимальную рабочую частоту. Установка максимальной рабочей частоты должна производиться в соответствии со спецификациями оборудования.

F1.06	Минимальная рабочая частота		Заводское значение 0,00		
	Диапазон		0,00 □ максимальная рабочая частота		

Некоторое оборудование не предназначено для работы на низкой скорости, и при регулировке скорости такого оборудования легко ошибиться, особенно при регулировке частоты потенциометром. Установка нижней границы рабочей частоты осуществляется с помощью изменения значения параметра F1.06. Если частота сигнала 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 низкой рабочей частоты.

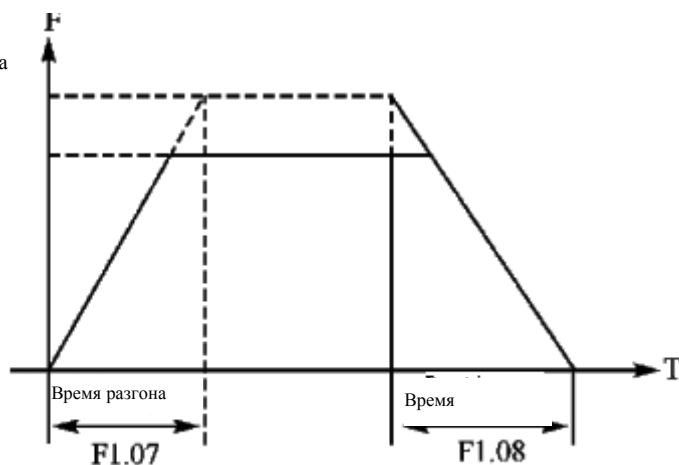
F1.07	Время ускорения	Заводское значение			
F1.08	Время замедления	Заводское значение			
	Диапазон	0,1~6000			

## Инструкция по эксплуатации преобразователя частоты серии H3000

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

F1.05 максимальная рабочая частота

Установка рабочей частоты



В большинстве случаев используется время ускорения и замедления, установленное по умолчанию. В случае необходимости можно установить время ускорения и замедления, используя соответствующие параметры.

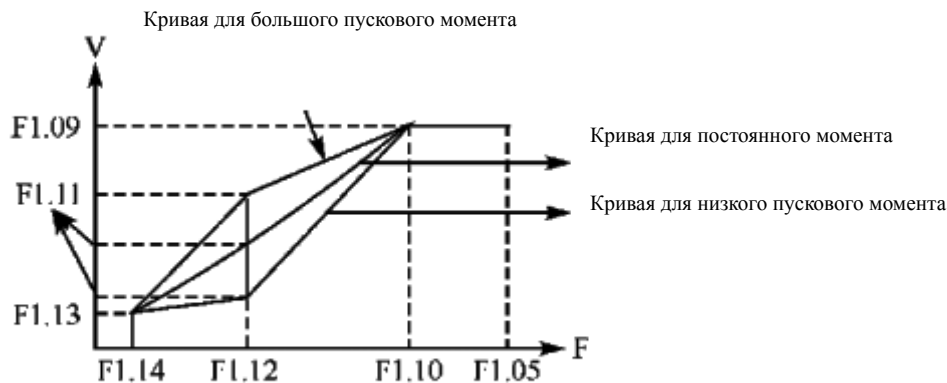
F1.09	V/F-кривая: максимальное напряжение      Заводское значение		
	Диапазон	Промежуточное напряжение ~500,0 В	Шаг 0,01
F1.10	V/F -кривая: опорная частота      Заводское значение 50		
	Диапазон	Промежуточная частота ~ максимальная рабочая частота	Шаг 0,01
F1.11	V/F -кривая: промежуточное напряжение      Заводское значение		
	Диапазон	Минимальное напряжение ~ максимальное напряжение	Шаг 0,1
F1.12	V/F -кривая: промежуточная частота      Заводское значение 2.5		
	Диапазон	Минимальная частота ~ Основная частота	Шаг 0,01
F1.13	V/F -кривая: минимальное напряжение      Заводское значение 15		
	Диапазон	0,0 ~ промежуточное напряжение	Шаг 0,1
F1.14	VF-кривая: минимальная частота      Заводское значение 1,25		
	Диапазон	0,0 ~ промежуточная частота	Шаг 0,01

Форма V/F-кривой ПЧ задается с помощью группы параметров F1.09- F1.14. Различной нагрузке соответствует 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 переменной 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 нагрузка быстро уменьшается до постоянной величины.



F1.09: 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 большее значение.

F1.10: V/F -кривая: опорная частота

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

F1.11: 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 F1.11 приводит к увеличению выходного момента и, в то же время, к увеличению выходного тока, поэтому при изменении значения параметра F1.11 следите за величиной выходного тока. Требования к настройке: ПЧ запускается, величина тока во время запуска должна находиться в допустимом диапазоне для ПЧ. Запрещается резко увеличивать значение данного параметра, в противном случае сработает защита или произойдет сбой в работе ПЧ.

F1.12: V/F -кривая: промежуточная частота



## Инструкция по эксплуатации преобразователя частоты серии H3000

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.

F1.13: 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.

F1.14: VF-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	F1.07	F1.08	F1.11	F1.15
H3200A00D4K	7	7	15	10
H3200A0D75K	8	8	14	10
H3200A01D5K	9	9	14	9
H3200A02D2K	10	10	13	9
H3400A0D75K	8	8	27	10
H3400A01D5K	9	9	26	9
H3400A02D2K	10	10	25	8
H3400A03D7K	12	12	24	8
H3400A05D5K	15	15	23	7
H3400A07D5K	18	18	22	6
H3400A0011K	20	20	22	5
H3400A0015K	22	22	20	5
H3400A0018K	28	28	20	4
H3400A0022K	30	30	19	4

Параметр Модель	F1.07	F1.08	F1.11	F1.15
H3400A0030	35	35	18	4
H3400A0037K	38	38	18	4
H3400A0045K	40	40	17	4
H3400A0055K	45	45	17	3
H3400A0075K	50	50	16	3
H3400A0090K	60	60	16	2
H3400A0110K	80	80	15	2
H3400A0132K	100	100	15	2
H3400A0160K	120	120	14	1
H3400A0185K	150	150	13	1
H3400A0200K	200	200	12	1
H3400A0220K	200	200	12	1
H3400A0250K	220	220	12	1
H3400A0280K	250	250	12	1
H3400A0300K	280	280	11	1

F1.15	Несущая частота	Заводское значение
	Диапазон	1-15 Шаг 1

На основе несущей частоты задается частота включения и выключения блока питания ПЧ. Заводские настройки ПЧ с разной мощностью различаются, так как от несущей частоты зависят уровень шума, нагрев и уровень помех.

Несущая частота F1.15	Уровень шума	Нагрев	Уровень помех
Низкая-высокая	Высокий-низкий	Слабый-сильный	Низкий-высокий

Согласно данным из таблицы выше, при высокой несущей частоте будет низкий уровень шума, сильный нагрев и высокий уровень помех.

## Инструкция по эксплуатации преобразователя частоты серии НЗ000

Снизить уровень шума можно путем увеличения значения параметра F1.15, но при этом уровень максимальной нагрузочной способности ПЧ уменьшится.

Чтобы снизить утечку энергии из-за большого расстояния между двигателем и ПЧ, уменьшите значение параметра F1.15.

В случае высокой температуры окружающей среды или большой нагрузки на двигатель, необходимо уменьшить значение параметра F1.15, чтобы снизить тепловую характеристику ПЧ. Установите значение данного параметра в соответствии с таблицей для параметра F1.14.

F1.17	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 F1.17 «08», чтобы выставить заводские настройки, а затем настроить ПЧ согласно практическим требованиям.

Внимание: когда действует блокировка параметров (F1.18=1), нельзя выполнить инициализацию параметров, сначала нужно снять блокировку.

F1.18	Блокировка доступа к параметрам	Заводское значение 0
	Диапазон 0-1	Шаг 1
	Значение	0: Разблокировано 1: Блокировано

Для предотвращения изменения параметров неквалифицированным персоналом можно установить соответствующее значение параметра F1.18.

Если F1.18 =1, то все параметры заблокированы, ни один параметр не может быть изменен за исключением F1.18 =1 и задания частоты.

### 7.3 Параметры входов и выходов

F2.00	Режим пуска      Заводское значение 0			
	Диапазон	0-1	Шаг	1
	Значение		0: Пуск на пусковой частоте 1: Пуск с поиском частоты	

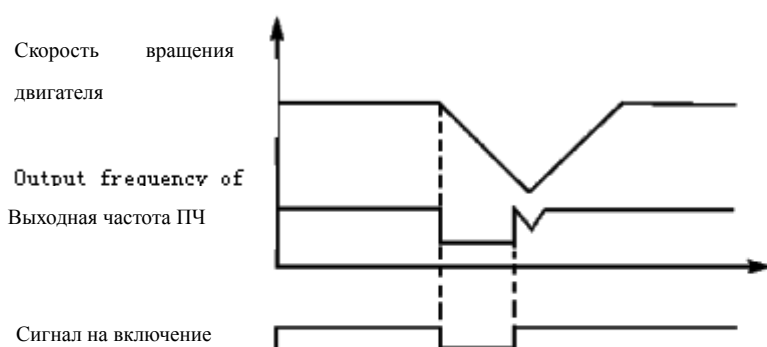
ПЧ серии H3000 могут обеспечить два режима пуска, выбор нужного режима осуществляется с помощью установки значения параметра F2.00.

0: Пуск на пусковой частоте

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

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 F4.09) в зависимости от нагрузки.

Малое значение параметра F4.09 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.

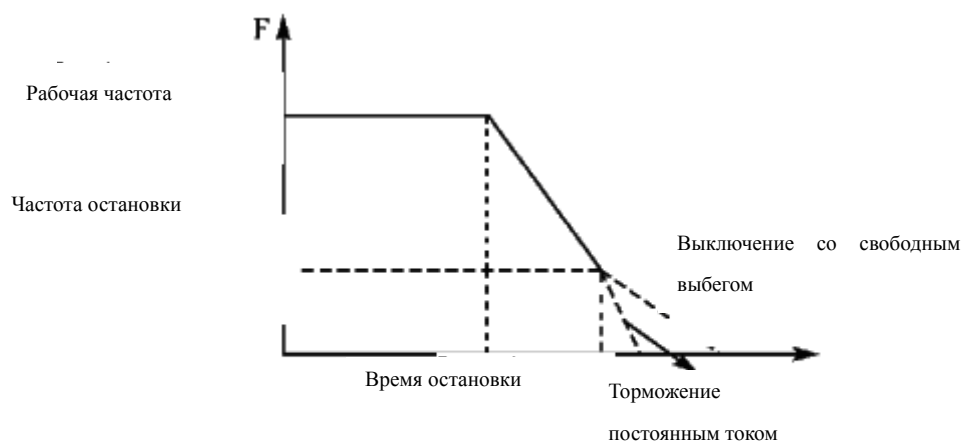
F2.01	Режим выключения      Заводское значение 0			
	Диапазон	0-1	Шаг	1
	Значение	0: Выключение с замедлением 1: Выключение со свободным выбегом		

Выберите режим выключения в соответствии с нагрузкой.

## Инструкция по эксплуатации преобразователя частоты серии НЗ000

### 0: Выключение с замедлением

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



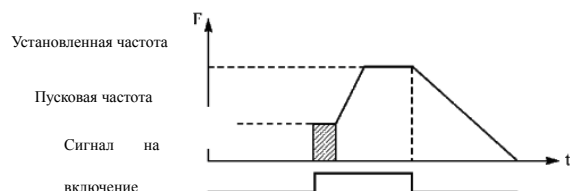
Вместе с режимом остановки необходимо установить величину постоянного напряжения при замедлении и другие опции, в противном случае остановка будет происходить в режиме свободного выбега.

### 1: Выключение со свободным выбегом

При получении сигнала на выключение ПЧ прекращает вывод частоты, и следует свободный выбег двигателя.

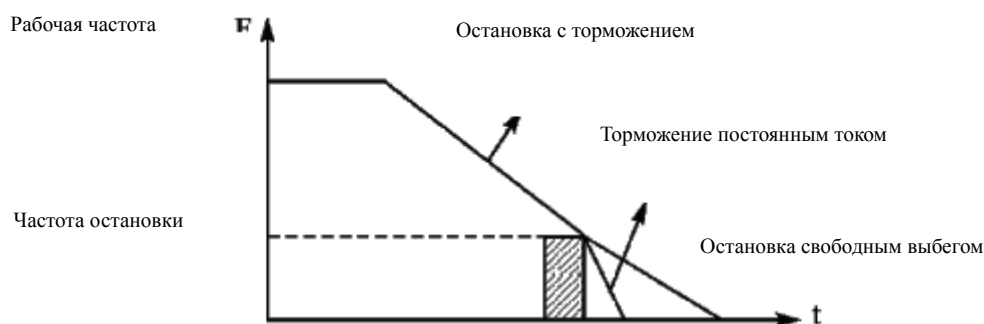
F2.02	Установка пусковой частоты      Заводское значение 0,5			
	Диапазон	0,10-10,00	Шаг	0,01

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.



F2.03	Установка частоты выключения Заводское значение 0,5			
	Диапазон	0,1-10	Шаг	0,01

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



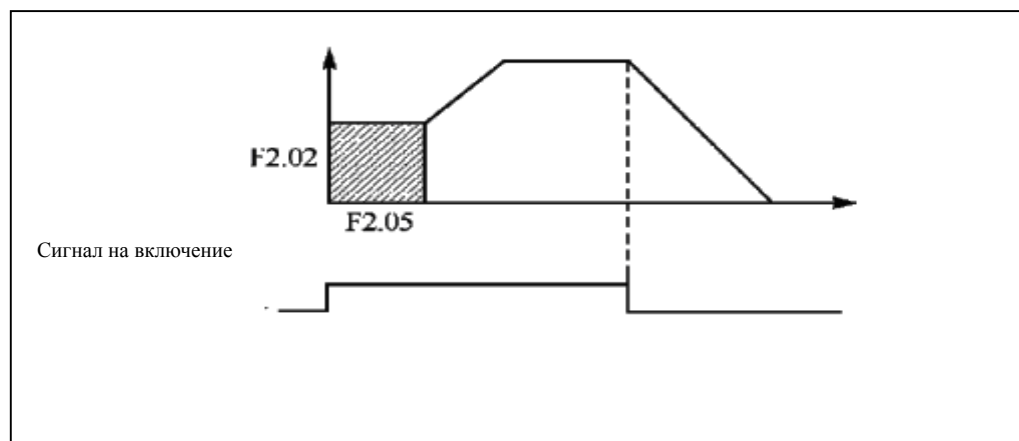
Когда торможение постоянным током неактивно, ПЧ уменьшает частоту вращения до тех пор, пока не будет достигнута частота остановки; ПЧ прекращает вывод частоты и двигатель вращается до полной остановки.

F2.04	Ток замедления постоянным током перед запуском Заводское значение 100			
	Диапазон	0-150	Шаг	1
F2.05	Время замедления постоянным током перед пуском Заводское значение 0			
	Диапазон	0-250	Шаг	1

Замедление (торможение) постоянным током перед запуском применяется для остановки вращающегося вентилятора или подвижной 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 F2.04. 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.



F2.06	Ток замедления постоянным током перед выключением			Заводское значение 100
	Диапазон	0-150	Шаг	1
F2.07	Время замедления постоянным током перед выключением			Заводское значение 0
	Диапазон	0-250	Шаг	1

Замедление постоянным током перед выключением применяется в случае высоких требований к замедлению.

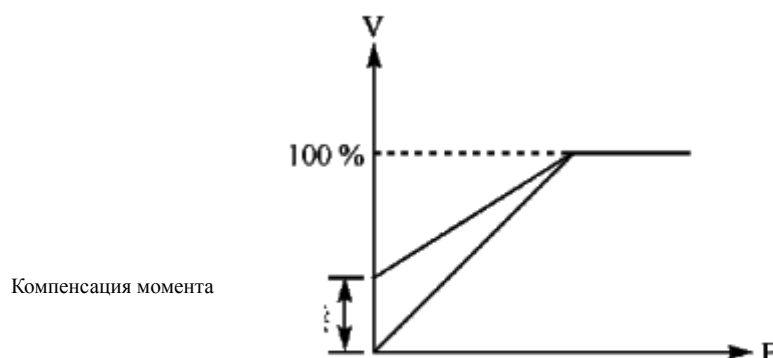
Величина тока при замедлении постоянным током перед выключением выражается в процентах от значения номинального тока ПЧ. Изменение значения параметра F2.06 вызывает изменение величины тормозного момента.

Время замедления постоянным током перед выключением представляет интервал времени, в течение которого осуществляется замедление. Когда значение параметра «0», замедление постоянным током не выполняется (см. F2.03, F2.04 и F2.05).

F2.08	Автоматическая компенсация момента			Заводское значение 5%
	Диапазон	0,1-20%	Шаг	0,1

Увеличение значения параметра F2.08 приводит к увеличению выходного напряжения, вследствие чего увеличивается момент.

Внимание: скачкообразное увеличение момента служит причиной сильного нагрева двигателя, поэтому увеличение значения параметра F2.08 должно производить постепенно.



## Глава 7 Описание функциональных параметров

F2.09	Номинальное напряжение двигателя      Заводское значение 380,00 В			
	Диапазон	0-500,00	Шаг	0,01
F2.10	Номинальный ток двигателя      Заводское значение *			
	Диапазон		Минимальная величина	0, 1
F2.11	Номинальный ток холостого хода двигателя      Заводское значение 40			
	Диапазон	0-100	Шаг	1
F2.12	Номинальная скорость вращения      Заводское значение 1420			
	Диапазон	0-6000	Шаг	1
F2.13	Количество полюсов      заводское значение 4			
	Диапазон	0-10	Шаг	1
F2.14	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.

F2.09 Номинальное напряжение двигателя

Номинальное напряжение двигателя настраивается в соответствии с паспортной табличкой

F2.10 Номинальный ток двигателя

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

F2.11 Номинальный ток холостого хода двигателя

Номинальный ток холостого хода двигателя влияет на компенсацию падения скорости. Величина данного тока выражается в процентах от значения номинального тока двигателя.

F2.12 Номинальная скорость вращения двигателя

Величина значения параметра F1.12 задает скорость вращения двигателя, которая соответствует частоте 50 Гц и отображается в меню. Настраивается согласно паспортной табличке.



## Инструкция по эксплуатации преобразователя частоты серии НЗ000

Чтобы отображалась фактическая скорость вращения, необходимо установить значение параметра F2.12, соответствующее частоте 50 Гц.

F2.13 Количество пар полюсов двигателя.

Установите количество пар полюсов двигателя в соответствии с паспортной табличкой двигателя.

F2.14 Номинальное скольжение двигателя

При увеличении нагрузки будет увеличиваться скольжение ротора двигателя. Увеличение значения параметра F2.14 приведет к увеличению компенсации момента и уменьшению скольжения, что позволит поддерживать скорость на заданном уровне.

F2.15	Номинальная частота ПЧ	Заводское значение 50 Гц		
	Диапазон	0,00-400,00	Шаг	0,01
F2.16	Сопротивление статора	Заводское значение 0		
	Диапазон	0-100,00	Шаг	0,01
F2.17	Сопротивление ротора	заводское значение 0		
	Диапазон	0-100,00	Шаг	0,01
F2.18	Индуктивность ротора	заводское значение 0		
	Диапазон	0-1,000	Шаг	0,001
F2.19	Взаимная индуктивность ротора	заводское значение 0		
	Диапазон	0-1,000	Шаг	0,001

Параметры в таблице выше являются параметрами двигателя.

F2.15 Номинальная частота двигателя

Номинальная частота двигателя настраивается в соответствии с паспортной табличкой.

F2.16 Сопротивление статора

F2.17 Сопротивление ротора

F2.18 Индуктивность ротора

F2.19 Взаимная индуктивность ротора

Установите параметры выше в соответствии с фактическими параметрами двигателя.

**7.3 Параметры входов и выходов**

F3.00	Минимальное входное напряжение на входе FIV		Заводское значение 0	
	Диапазон	0~ максимальное входное напряжение на входе	Шаг	0,1
F3.01	Максимальное входное напряжение на входе FIV		Заводское значение 10,0	
	Диапазон	Минимальное входное напряжение на входе ~10 В	Шаг	0,1
F3.02	Постоянная времени фильтра FIV		Заводское значение 1,0	
	Диапазон	0-25,0	Шаг	1

**F3.00 Минимальное входное напряжение на входе FIV**

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

**F3.01 Максимальное входное напряжение на входе FIV**

Максимальное напряжение на входе FIV соответствует наибольшей аналоговой частоте; сигнал с напряжением выше значения, заданного в параметре F3.01, принимается равным значению параметра F3.01. Значения, заданные в параметрах F3.00 и F3.01, определяют диапазон входного напряжения от управляющего устройства с разными выходами. Кроме того, так как сигнал ниже 1В может стать причиной неправильной работы вследствие помех, его можно исключить в параметре F3.00, чтобы увеличить помехоустойчивость.

**F3.02 Постоянная времени фильтра**

Постоянная времени фильтра задает время отклика ПЧ на изменения аналогового сигнала. При увеличении значения параметра F3.02 будет увеличиваться время отклика ПЧ на изменение аналогового сигнала.

F3.03	Минимальный входной ток на входе FIC		Заводское значение 0	
	Диапазон	0~ максимальный входной ток на входе	Шаг	0,1
F3.04	Максимальный входной ток на входе FIC		Заводское значение 20,0	
	Диапазон	Минимальный входной ток на входе ~20 мА	Шаг	0,1
F3.05	Постоянная времени фильтра FIC		Заводское значение 1,0	
	Диапазон	0-25,0	Шаг	0,1

## Инструкция по эксплуатации преобразователя частоты серии Н3000

### F3.03: Минимальный входной ток на входе FIC

Минимальный входной ток на входе FIC соответствует наименьшей аналоговой частоте. Величина входного тока ниже значения параметра F3.03 будет считаться равной нулю.

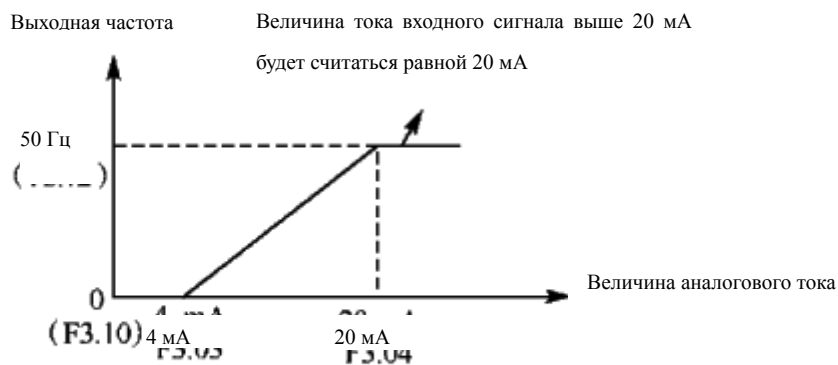
### F3.04: Максимальный входной ток на входе FIC

Максимальный входной ток на входе FIC соответствует наибольшей аналоговой частоте. Величина входного тока выше значения параметра F3.04 будет считаться равной значению данного параметра.

### F3.05: Постоянная времени фильтра FIC

Постоянная времени фильтра задает время отклика на изменение аналогового сигнала. При увеличении значения параметра F3.05 будет увеличиваться время отклика ПЧ на изменение аналогового сигнала. Параметры выхода ПЧ будут относительно стабильны. Выставьте правильные значения параметров для напряжения входного сигнала (F3.00-F3.02) и тока входного сигнала (F3.03-F3.05).

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



Параметры: F3.03=4; F3.04=20; F3.10= 0; F3.12= 50.

F3.06	Минимальное напряжение на выходе FOV Заводское значение 0			
	Диапазон	0~максимальное выходное напряжение на выходе	Шаг	0,1
F3.07	Максимальное напряжение на выходе FOV Заводское значение 10			
	Диапазон	Максимальное выходное напряжение на выходе ~10 В	Шаг	0,1

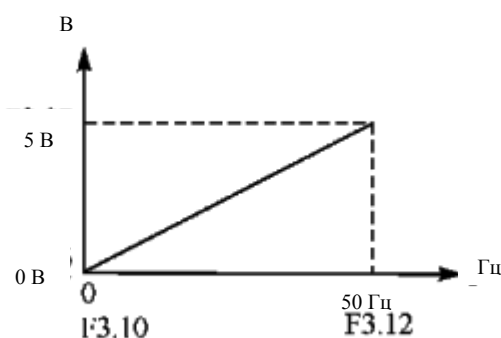
Значения параметров F3.06 и F3.07 задают диапазон выходного напряжения на выходе FOV.

F3.06: Минимальное напряжение на входе FOV соответствует наименьшей аналоговой частоте.

F3.07: Максимальное напряжение на входе FOV соответствует наибольшей аналоговой частоте

Для контроля значений выходного напряжения подключите соответствующие вольтметры.

Пример: если для определения выходной частоты ПЧ используется частотомер с входным напряжением 0-5 В и диапазоном измерения 0-50 Гц, то необходимо установить следующие значения параметров для выходного напряжения: F3.06=0, F3.07=5.



F3.08	Минимальный ток на выходе FOC <span style="float: right;">Заводское значение 0</span>			
	Диапазон	0~ максимальный выходной ток на выходе	Шаг	0,1
F3.09	Максимальный ток на выходе FOC <span style="float: right;">Заводское значение 20</span>			
	Диапазон	Минимальный выходной ток на выходе ~20 мА	Шаг	0,1

Значения параметров F3.08 и F3.09 задают диапазон выходного тока на выходе FOC.

Параметры F3.08 и F3.09 соответствуют наименьшей и наибольшей аналоговым частотам. См. F3.06 и F3.07.

## Инструкция по эксплуатации преобразователя частоты серии НЗ000

F3.10	Частота, соответствующая наименьшему аналоговому сигналу			
-------	--	--	--	--

Группа параметров F3.10-F3.14 определяет параметры рабочего состояния с помощью аналогового сигнала, включая рабочую частоту и направление вращения. В соответствии с практическими требованиями можно формировать различные управляющие кривые.

F3.10 Частота, соответствующая наименьшему аналоговому сигналу

Данная частота соответствует минимальному напряжению (току) на аналоговом входе и задает наименьшую рабочую частоту.

F3.11 Направление вращения, соответствующее наименьшему аналоговому сигналу

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

F3.12 Частота, соответствующая наибольшему аналоговому сигналу.

Данная частота соответствует максимальному напряжению (току) на аналоговом входе и задает наибольшую рабочую частоту.

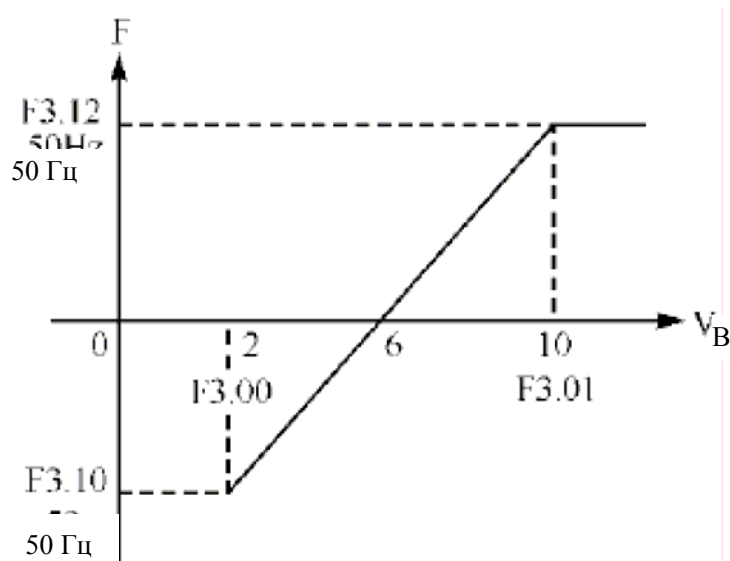
F3.13 Направление вращения, соответствующее наибольшему аналоговому сигналу

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

F3.14 Выбор отрицательного аналогового напряжения

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

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



Примечание:  $F3.00=2$ , минимальное входное напряжение на входе FIV: 2 (сигнал с напряжением ниже 2 В считается равным нулю);

$F3.01=10$  минимальное входное напряжение на входе FIV: 10 В (сигнал с напряжением выше 10 В считается равным 10 В);

$F3.10=50$  Частота, соответствующая наименьшему аналоговому сигналу: 50 Гц;

$F3.11=1$  Направление вращения, соответствующее наименьшему аналоговому сигналу: 1 (вращение назад);

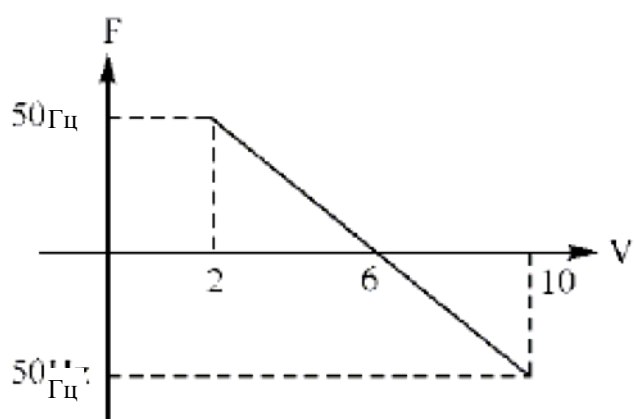
$F3.12=50$  Частота, соответствующая наибольшему аналоговому сигналу: 50 Гц;

$F3.13=0$  Направление вращения, соответствующее наибольшему аналоговому сигналу: 0 (вращение вперед);

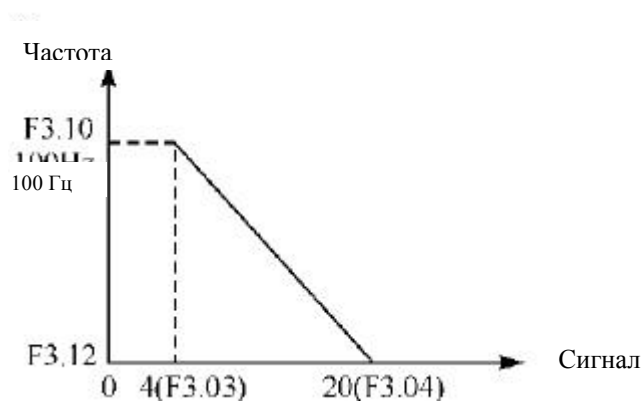
## Инструкция по эксплуатации преобразователя частоты серии Н3000

F3.14=Выбор отрицательного напряжения: 1 (отрицательное напряжение смещения реверсивное).

Внимание: для различных кривых действует команда переключения направления вращения (вперед и назад). Кривая будет реверсирована так, как показано на графике ниже:



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



Параметр: F3.3= 4 Минимальный входной ток на входе FIC

F3.04=20 Максимальный входной ток на входе FIC

F3.10=100,00 Частота, соответствующая наименьшему аналоговому сигналу

F3.11=0 Направление вращения, соответствующее наименьшему аналоговому сигналу (вращение вперед)

F3.12=0 Частота, соответствующая наибольшему аналоговому сигналу

F3.14=0 Направление вращения, соответствующее наибольшему аналоговому сигналу (вращение вперед)

Особая инвертированная кривая может быть задана с помощью параметров F3.10-F3.14.

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

## Глава 7 Описание функциональных параметров

F3.15	Многофункциональный вход --- клемма FWD		Заводское значение: 6	
F3.16	Многофункциональный вход --- клемма REV		Заводское значение: 7	
F3.17	Многофункциональный вход --- клемма S1		Заводское значение: 1	
F3.18	Многофункциональный вход --- клемма S2		Заводское значение: 18	
F3.19	Многофункциональный вход --- клемма S3		Заводское значение: 15	
F3.20	Многофункциональный вход --- клемма S4		Заводское значение: 16	
F3.21	Многофункциональный вход --- клемма S5		Заводское значение: 8	
F3.22	Многофункциональный вход --- клемма S6		Заводское значение: 9	
	Диапазон	0-32	Шаг	1
	Значение	0: Не используется 1: Медленное вращение 2: Медленное вращение вперед 3: Медленное вращение назад 4: Вперед/назад 5: Вращение 6: Вращение вперед 7: Вращение назад 8: Остановка 9: Предустановленная скорость 1 10: Предустановленная скорость 2 11: Предустановленная скорость 3 12: Предустановленная скорость 4 13: Ускорение / замедление 1 14: Ускорение / замедление 2 15: Постепенное увеличение частоты, сигнал «UP» (Выше) 16: Постепенное уменьшение частоты, сигнал «DOWN» (Ниже) 17: Свободный выбег 18: Сигнал сброса неисправности 19: PID-регулирование 20: PLC-регулирование 21: Таймер 1 запуск 22. Таймер 2 запуск 23: Импульсный входной сигнал счетчика 24: Сброс счетчика 25: Очистка памяти 26: Старт «с хода»		



## Инструкция по эксплуатации преобразователя частоты серии H3000

0: Не используется

Функция не запрограммирована

1: Медленное вращение

Режим медленного вращения, используется во время пробного запуска, частота 5 Гц

2: Медленное вращение вперед

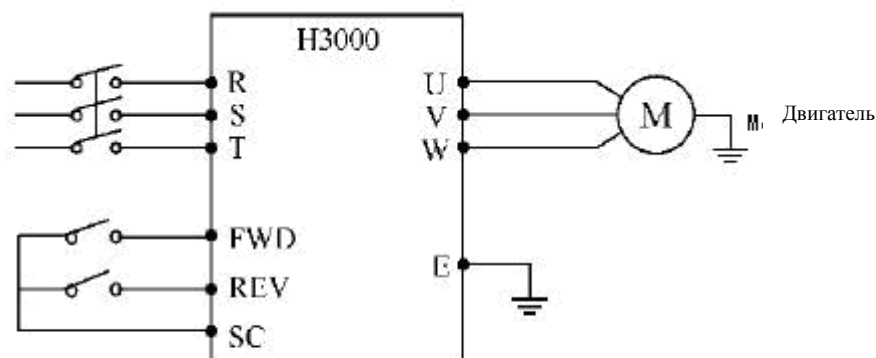
Режим медленного вращения вперед

3: Медленное вращение назад

Режим медленного вращения назад

4: Вперед/назад

Переключение вперед/назад при замыкании контакта



Параметр: F1.02=1, F3.15=6, F3.16=4

Состояние		Режим работы
FWD	REV	
ВКЛ	ВЫКЛ	Вращение вперед
ВКЛ	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 на выключение; ПЧ замедляется и выключается при замыкании соответствующего контакта.

9: Предустановленная скорость 1

10: Предустановленная скорость 2

11: Предустановленная скорость 3

12: Предустановленная скорость 4

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

Многофункциональный вход				Состояние и описание
Предустановленная скорость 1	Предустановленная скорость 2	Предустановленная скорость 3	Предустановленная скорость 4	
0	0	0	0	Определяется частотой, заданной параметром F1.00 или потенциометром
1	0	0	0	Предустановленная скорость 1 (F5.03)
0	1	0	0	Предустановленная скорость 2 (F5.04)
0	0	1	0	Предустановленная скорость 3 (F5.05)
0	0	0	1	Предустановленная скорость 4 (F5.06)
1	1	0	0	Предустановленная скорость 5 (F5.07)
1	0	1	0	Предустановленная скорость 6 (F5.08)
1	0	0	1	Предустановленная скорость 7 (F5.09)
0	1	1	0	Предустановленная скорость 8 (F5.10)
0	1	0	1	Предустановленная скорость 9 (F5.11)
0	0	1	1	Предустановленная скорость 0 (F5.12)
1	1	1	0	Предустановленная скорость 11 (F5.13)
1	1	0	1	Предустановленная скорость 12 (F5.14)
1	0	1	1	Предустановленная скорость

				13 (F5.15)
0	1	1	1	Предустановленная скорость 14 (F5.16)
1	1	1	1	Предустановленная скорость 15(F5.17)

## Инструкция по эксплуатации преобразователя частоты серии H3000

Примечание: 0: сигнал не подан, 1: сигнал подан

13: Ускорение / замедление 1

14: Ускорение / замедление 2

С помощью комбинирования сигналов с двух можно запрограммировать 4 времени ускорения / замедления.

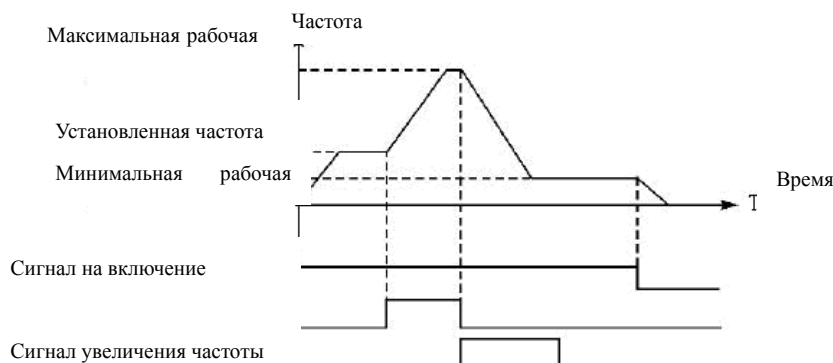
Многофункциональный вход		Результат
Ускорение / замедление 1	Ускорение / замедление 2	
0	0	Время ускорения/замедления 1 (F1.07, F1.08)
1	0	Время ускорения/замедления 2 (F4.01, F4.02)
0	1	Время ускорения/замедления 3 (F4.03, F4.04)
1	1	Время ускорения/замедления 4 (F4.05, F4.06)

15. Постепенное увеличение частоты, сигнал «UP» (Выше)

Контакт замкнут: частота постепенно увеличивается до максимальной рабочей частоты .

16. Постепенное уменьшение частоты, сигнал «DOWN» (Ниже)

Контакт замкнут: частота постепенно уменьшается до минимальной рабочей частоты.



Внимание: 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 F1.00.

17: Свободный выбег

При замыкании контакта ПЧ прекращает работу и следует свободный выбег двигателя.

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 RESET на пульте.

#### 19. PID-регулирование

При замыкании контакта включается PID-регулирование, если F6.01=2; PID-регулирование выключено, когда контакт разомкнут.

#### 20. PLC-регулирование

Функция PLC активируется, когда этот контакт замкнут.

#### 21: Таймер 1 запуск

#### 22: Таймер 2 запуск

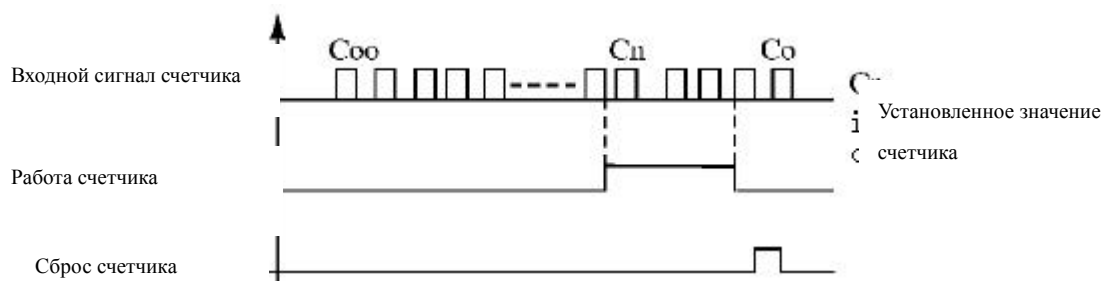
При замыкании контакта таймер включается, по достижении заданного значения активируется соответствующий многофункциональный выход.

#### 23: Импульсный входной сигнал счетчика

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

#### 24: Сигнал сброса счетчика

При замыкании контакта происходит сброс показаний счетчика.



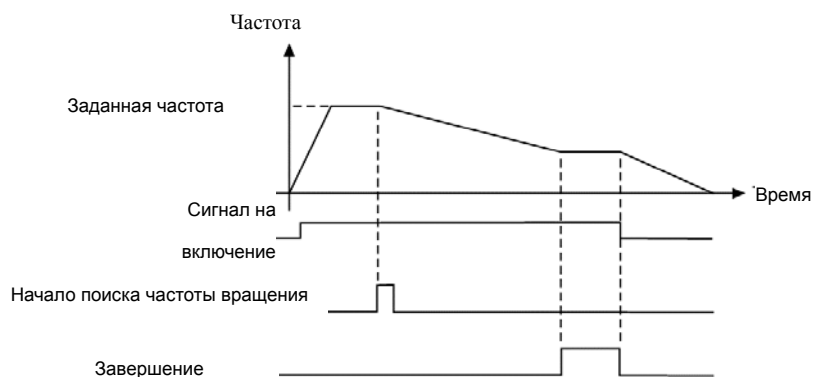
#### 25. Очистка памяти

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.

F3.23	Выход M01	Заводское значение 01		
F3.24	Выход M02	Заводское значение 02		
F3.25	Выход YA, YB, YC	Заводское значение 03		
	Диапазон	0-32	Шаг	1
	Значение	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 стадии 13: Индикация завершения процесса 14: Достигнут верхний предел сигнала с PID-регулятора 15: Достигнут нижний предел сигнала с PID-регулятора 16: Отсутствие сигнала с 4-20 мА 17: Обнаружение перегрузки 18: Превышение критической величины момента 26: Поиск частоты завершен 27: Значение счетчика достигнуто		

		<p>28: Значение промежуточного значения счетчика достигнуто</p>
--	--	---

0: Не задействована

Функция выхода не запрограммирована.

1. Включение

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

2. Частота достигнута

Контакт срабатывает, когда частота достигает определенного значения

3. Сбой

Контакт срабатывает, когда происходит сбой в работе ПЧ; используется для подачи сигнала о неисправности.

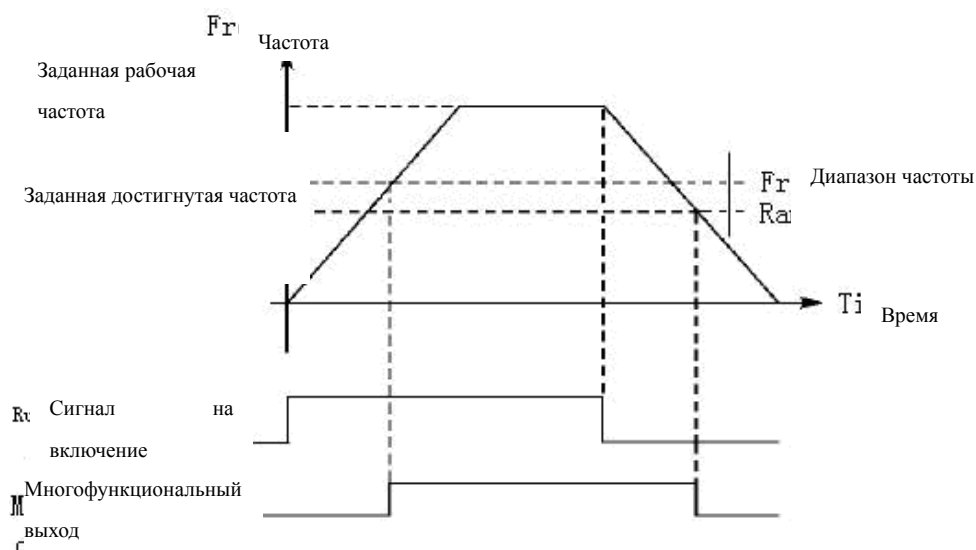
4. Нулевая скорость

Контакт срабатывает, когда выходная частота становится ниже пусковой частоты.

5. Частота 1 достигнута

6. Частота 2 достигнута

Контакт срабатывает, когда частота достигает заданного значения.



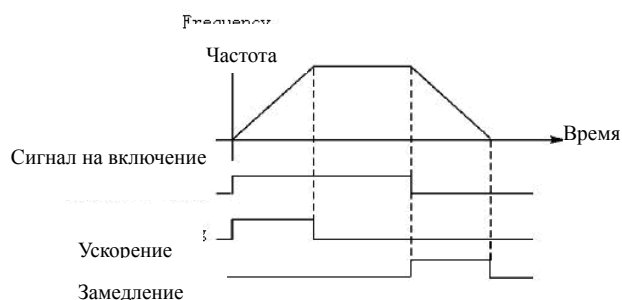
7: Ускорение

Контакт срабатывает, когда ПЧ работает в режиме ускорения.

8: Замедление

Контакт срабатывает, когда ПЧ работает в режиме замедления.





#### 9. Индикация низкого напряжения

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

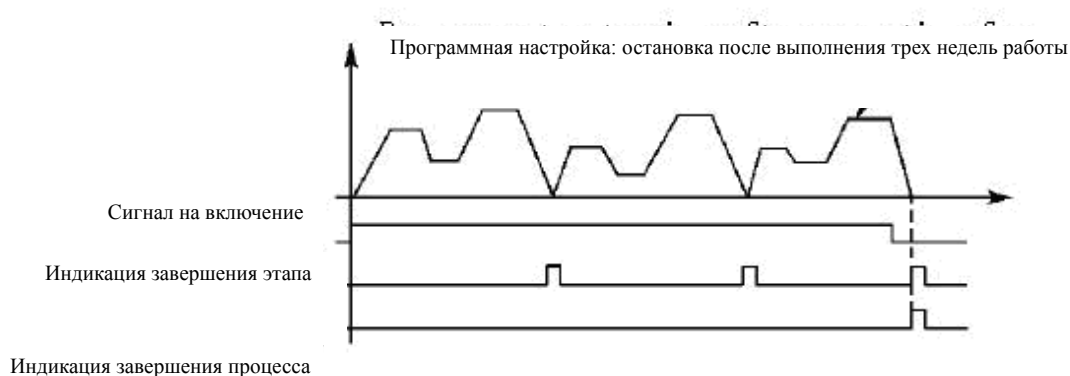
10: Значение таймера 1 достигнуто

11: Значение таймера 2 достигнуто

Контакт срабатывает, когда достигается заданное значение счетчика. В случае отсутствия сигнала запуска счетчика контакт не задействован.

12: Индикация завершения стадии

При завершении выполнения этапа программы многофункциональный выход подает сигнал.



#### 13. Индикация завершения процесса

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

14. Достигнут верхний предел сигнала с PID-регулятора

## Глава 7 Описание функциональных параметров

Контакт срабатывает, когда величина обратной связи PID-регулятора становится больше верхнего заданного предела. Используется для подачи сигнала о неисправности или аварийной остановки.

15: Достигнут нижний предел сигнала с PID-регулятора

Контакт срабатывает, когда величина обратной связи PID-регулятора становится меньше нижнего заданного предела.

16: Отсутствие сигнала с 4-20 мА

Когда пропадает сигнал, подаваемый со входа FIC, контакт срабатывает и посылает сигнал о неисправности.

17: Обнаружение перегрузки

Контакт срабатывает при обнаружении перегрузки двигателя.

18: Превышение критической величины момента

Контакт срабатывает при обнаружении превышения критической величины момента.

26: Поиск частоты завершен

Контакт срабатывает при завершении поиска частоты и сбрасывается при выключении ПЧ. См. многофункциональный вход с функцией пуска с поиском частоты.

27: Значение счетчика достигнуто

Контакт срабатывает, когда используется внешний счетчик, и его показания достигают установленного значения (F4.25).

28: Значение промежуточного счетчика достигнуто

Контакт срабатывает, когда показания счетчика достигают установленного значения (F4.26).

F3.26	Выход FOV			Заводское значение 0	
	Диапазон	0-7	Шаг	1	
F3.27	Выход FOC			Заводское значение 1	
	Значение	0: Выходная частота 1: Выходной ток 2: Напряжение звена постоянного тока 3: Напряжение переменного тока			

### F3.26 Выход FOV

Выходное напряжение на выходе FOV находится в пределах 0-10 В и устанавливается с помощью параметров F3.06 и F3.07. Значение может быть соотнесено с выходной частотой, выходным током, напряжением постоянного и переменного токов и т.д.

### F3.27 Выход FOC

## Инструкция по эксплуатации преобразователя частоты серии H3000

Выходной ток на выходе FOC находится в пределах 0-20 мА и устанавливается с помощью параметров F3.08 и F3.09. Может относиться к выходной частоте, выходному току, напряжению постоянного и переменного токов и т.д.

0: Выходная частота:

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

1: Выходной ток

Выход тока (напряжения) соответствует диапазону  $0 \dots 2 \times \text{«номинальный ток ПЧ»}$

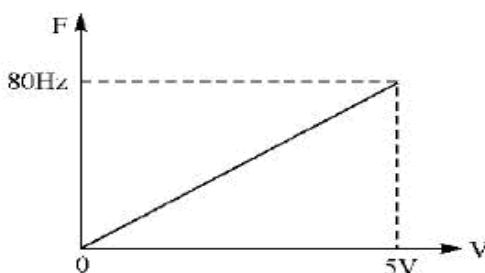
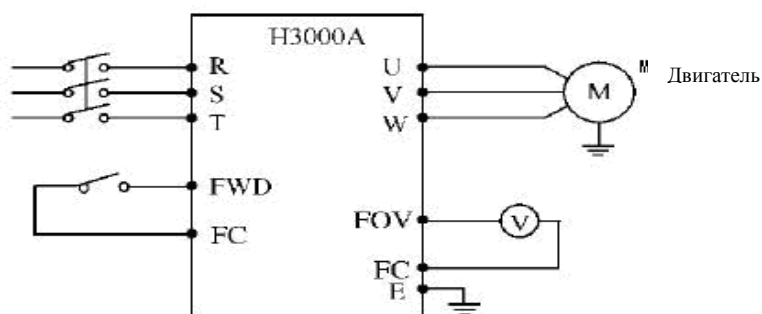
2: Напряжение постоянного тока

Выход тока (напряжения) соответствует диапазону  $0 \dots 1000\text{В}$

3: Напряжение постоянного тока

Выход тока (напряжения) соответствует диапазону  $0 \dots 510\text{В}$

Пример: если для контроля частоты используется частотомер с входным напряжением 0-5В, установите минимальную рабочую частоту ПЧ 0,00 Гц, максимальную рабочую частоту 80 Гц.



Тогда следует установить следующие значения параметров:

F1.05=80.00 Максимальная рабочая частота

F1.06=0.00 Минимальная рабочая частота

F3.06=0.00 Минимальное напряжение выхода FOV

F3.07=5.00 Максимальное напряжение выхода FOV

#### 7.4 Группа вспомогательных параметров

F4.00	Установка частоты медленного вращения		Заводское значение	
	5,00			
	Диапазон	0,00---максимальная рабочая частота	Шаг	0,01

С помощью параметра F4.00 осуществляется установка частоты в режиме медленного вращения, который применяется для пробного прогона. Пуск двигателя в данном режиме может быть осуществлен только с помощью внешних запрограммированных входов, которые выбираются произвольно.

Во время работы в режиме медленного вращения не выполняется других команд, кроме тех, которые связаны с режимом медленного вращения. После завершения работы в данном режиме ПЧ останавливает двигатель и выключается, время замедления определяется параметром (F4.06, время торможения 4).

Уровень приоритета режимов: медленное вращение→предустановленная скорость→PLC-регулирование→PID-регулирование→треугольная волна→ пуск с поиском частоты→установка преобразования частоты.

Различные режимы управления включаются одновременно и работают в порядке приоритета.

F4.01	Время ускорения 2		Заводское значение 10,0	
F4.02	Время замедления 2		Заводское значение 10,0	
F4.03	Время ускорения 3		Заводское значение 20,0	
F4.04	Время замедления 3		Заводское значение 20,0	
F4.05	Время ускорения 4		Заводское значение 2,0	
F4.06	Время замедления 4		Заводское значение 2,0	
	Диапазон	0-6000,0	Шаг	0,1

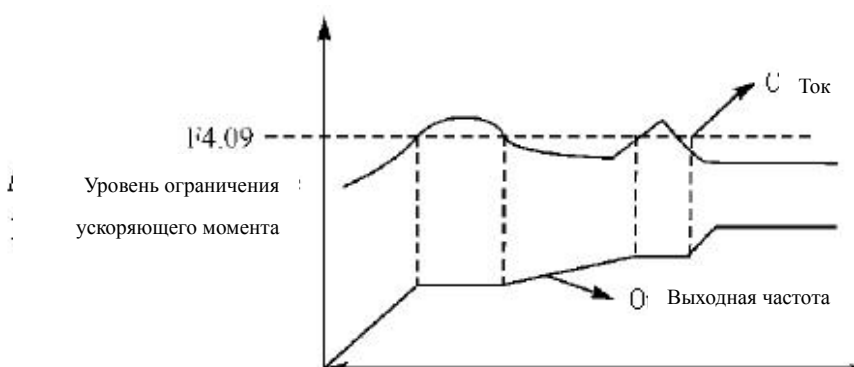
ПЧ из серии H3000 имеют четыре времени ускорения/замедления, по умолчанию в ПЧ используется время ускорения/замедления 1, но для режима медленного вращения по умолчанию используется время ускорения/замедления 4. Пользователь может выбрать любое время ускорения/замедления. При внешнем задании режима предустановленной скорости время ускорения/замедления задается состоянием внешних входов, при внутреннем задании режима предустановленной скорости время ускорения/замедления задается с помощью PLC.

F4.07	Присвоенное значение счетчика		Заводское значение 100	
F4.08	Промежуточное значение счетчика		Заводское значение 50	
	Диапазон	0-6500	Шаг	1

В ПЧ серии Н3000 предусмотрено две группы счетчиков; импульсный сигнал с частотой менее 250 Гц может быть подан через многофункциональный вход; когда показания счетчика достигают установленной величины, соответствующий многофункциональный выход срабатывает, на счетчик через входной контакт подается сигнал сброса, и счет начинается заново. Импульсный сигнал для счетчика может формироваться с помощью бесконтактных и фотоэлектрических переключателей.

F4.09	Ограничение ускоряющего момента		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 F4.09. При достижении током установленной величины ПЧ прекратит работу в режиме ускорения, когда ток уменьшится, ПЧ продолжит работу в режиме разгона.

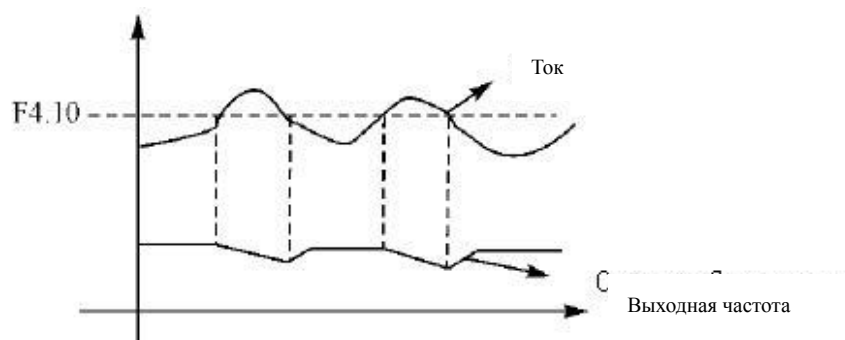


Величина тока перегрузки 100% соответствует номинальному току ПЧ, защита отключена при F4.09=0.

F4.10	Ограничение момента при постоянной скорости		Заводское значение 00	
	Диапазон	0-200	Шаг	1

При работе ПЧ в режиме постоянной скорости из-за колебаний нагрузки будет изменяться выходной ток ПЧ. Если не установлен уровень ограничений по току, может сработать защита от перегрузки по току. Ограничение величины момента при постоянной скорости устанавливается с помощью параметра F4.10. В случае превышения током значения параметра F4.10 ПЧ автоматически снизит частоту и при возвращении значения тока к нормальной величине повысит частоту до установленного значения (величина тока 100% соответствует номинальному току ПЧ).

Защита отключена при F4.10=0.



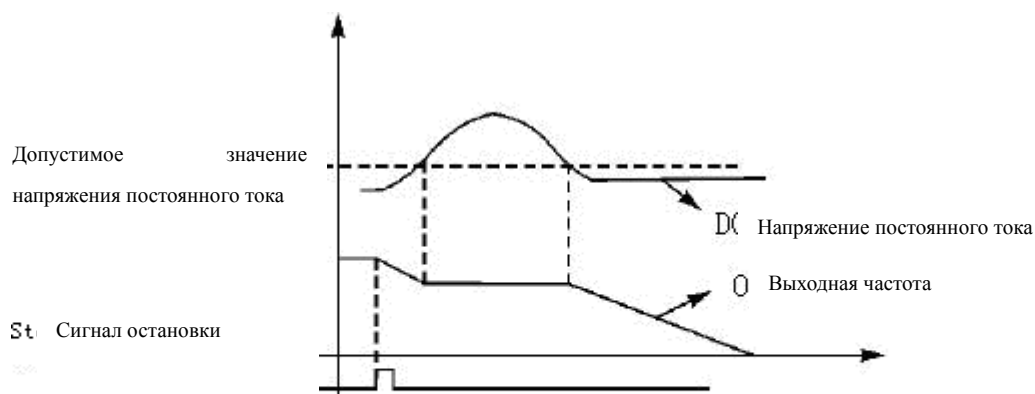
F4.11	Защита от перенапряжения при торможении		Заводское значение 1	
	Диапазон	0-1	Шаг	
	Значение	0:Выключена 1:Включена		

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 перегрузки по напряжению.

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, включается режим торможения.



## Инструкция по эксплуатации преобразователя частоты серии Н3000

F4.12	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 происходит сильный нагрев оборудования. Это может привести к повреждению изоляции и нестабильному значению выходного момента.

0: Выключена

Автоматическая регулировка напряжения выключена, выходное напряжение ПЧ нестабильно.

1: Включена

Автоматическая регулировка напряжения включена, выходное напряжение ПЧ стабильно.

2: Выключена при замедлении

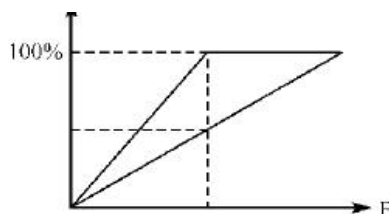
При отключении автоматической регулировки напряжения может увеличиться тормозная способность ПЧ.

F4.13	Автоматический переход в режим энергосбережения			Заводское значение 0,0
	Диапазон	0-100	Шаг	1
F4.14	Действующее напряжение тормозного модуля			Заводское значение 800
	Диапазон	Допустимое низкое напряжение – допустимое высокое напряжение	Шаг	
F4.15	Коэффициент использования тормозного модуля			Заводское значение 50
	Диапазон	40-100	Шаг	1

F4.13 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.

Выходное напряжение



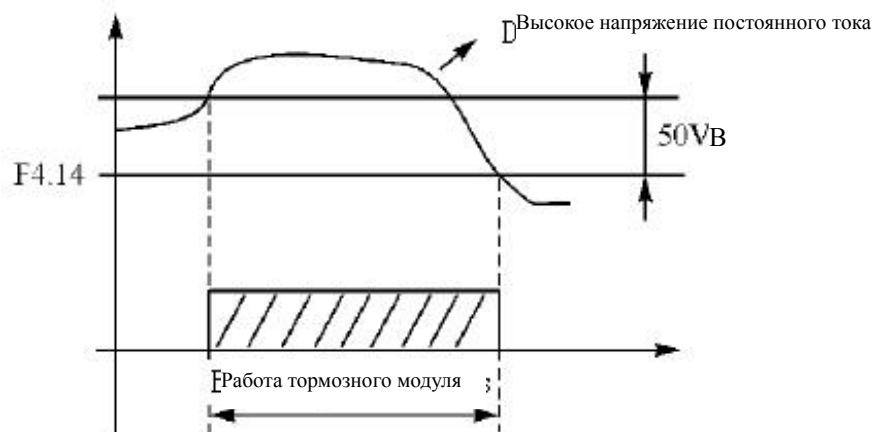
Внимание: запрещается использовать данную функцию для переменной и почти максимальной нагрузки.

Параметры F4.14 и F4.15 предназначены для настройки ПЧ только со встроенным тормозным модулем.

С помощью данных параметров устанавливается допустимый уровень напряжения постоянного тока и коэффициент использования тормозного модуля.

#### F4.14 Действующее напряжение тормозного модуля

С помощью данного параметра устанавливается действующее напряжение тормозного модуля. Когда напряжение постоянного тока в ПЧ превышает установленное значение (F4.14), включается тормозной модуль и энергия рассеивается на тормозном резисторе. В результате происходит уменьшение напряжения постоянного тока и тормозной модуль выключается.



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

#### F4.15 Коэффициент использования тормозного модуля

Если задан коэффициент использования тормозного модуля, то среднее напряжение на тормозном резисторе представляет собой ШИМ-сигнал. Данный коэффициент численно равен коэффициенту заполнения (величина, обратная скважности ШИМ-сигнала). При большом значении данного коэффициента энергия будет быстро рассеиваться на тормозном резисторе, то есть резистор будет поглощать большую мощность.

F4.16	Перезапуск после отключения питания		Заводское значение 0	
	Диапазон	0-1	Шаг	1
	Значение	0: Выключен: перезапуск не выполняется 1: Включен: запуск с поиском частоты		



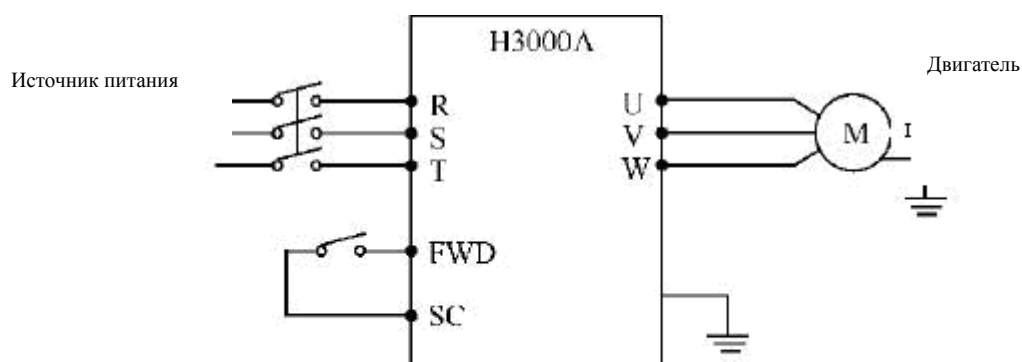
0: Выключен

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

1: Включен

ПЧ сохраняет рабочие команды (в течение установленного времени) 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 используются внешний вход. Если контакт замкнуты, то ПЧ автоматически включится при подаче питания.



Пример: контакт K1 используется для пуска ПЧ.

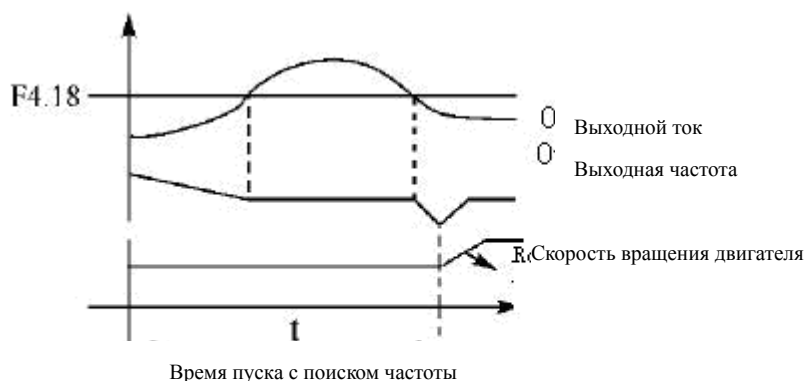
K1 замкнут, ПЧ включен. K1 разомкнут, ПЧ выключен. Если после отключения питания K1 остался замкнут, то при подаче питания ПЧ включится. Так как использование данного режима сопряжено с повышенной опасностью, используйте другие способы управления, например, подключение по трехпроводной схеме.

F4.17	Допустимое время отключения питания		Заводское значение 5,0	
	Диапазон	0-10,0	Шаг	0,1

С помощью параметра F4.17 устанавливается допустимое время отключения питания. По истечении допустимого времени перезапуск не осуществляется.

F4.18	Предел тока при пуске с поиском частоты	Заводское значение 150		
	Диапазон	0-200	Шаг	1

Во время пуска с поиском частоты ПЧ начинает наибольшей возможной скоростью поиск частоты с ее верхней границы. За счет этого происходит увеличение выходного тока ПЧ, которое может превысить значение, установленное в параметре F4.18. Если реализуется данный вариант, то ПЧ прекращает поиск и возобновляет его после того, как значение силы тока примет допустимое значение. Значение 100% соответствует величине номинального тока ПЧ. Согласуйте значение параметра F4.18 и значение параметра, который задает уровень срабатывания защиты от перегрузки по току.



F4.19	Время пуска с поиском частоты	Заводское значение 5		
	Диапазон	0-10	Шаг	

Во время пуска с поиском частоты ПЧ начинает с наибольшей возможной скоростью поиск частоты с ее верхней границы и заканчивает поиск в течение установленного времени (F4.19). Если запуск не выполнен по истечении данного времени, срабатывает защита ПЧ.

На графике выше величина «t» представляет время запуска с поиском частоты.

F4.20	Количество перезапусков после сбоя	Заводское значение 0		
	Диапазон	0-5	Шаг	1
F4.21	Время перезапуска после сбоя	Заводское значение 2		
	Диапазон	0-100	Шаг	1

После нарушения нормальной работы (сверхток, перенапряжение и т.д.) преобразователь может автоматически перезапускаться (если значение параметра F4.20 не равно «0»). По истечении времени, заданного в параметре F4.21, ПЧ перезапуститься в соответствии с заданным режимом запуска (F2.00).

Если после запуска в течение 60 секунд нормальная работа ПЧ не нарушена, значение параметра F4.20 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 F4.20, то ПЧ прекратит использовать автоматический сброс или перезапуск. В данном случае необходимо запустить ПЧ согласно стандартной процедуре запуска.

## Инструкция по эксплуатации преобразователя частоты серии H3000

Внимание: если значение параметра F4.20=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.

F4.22	Режим при превышении допустимого момента			Заводское значение 0
	Диапазон	0-3	Шаг	1
	Значение	0: после начала работы на заданной частоте ПЧ выполняет контроль момента; при превышении момента ПЧ продолжает работу. 1: после начала работы на заданной частоте ПЧ выполняет контроль момента; при превышении момента ПЧ прекращает работу. 2: ПЧ выполняет контроль момента во время рабочего режима; при превышении момента ПЧ продолжает работу. 3: ПЧ выполняет контроль момента во время рабочего режима; при превышении момента ПЧ прекращает работу.		

Пояснение:

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

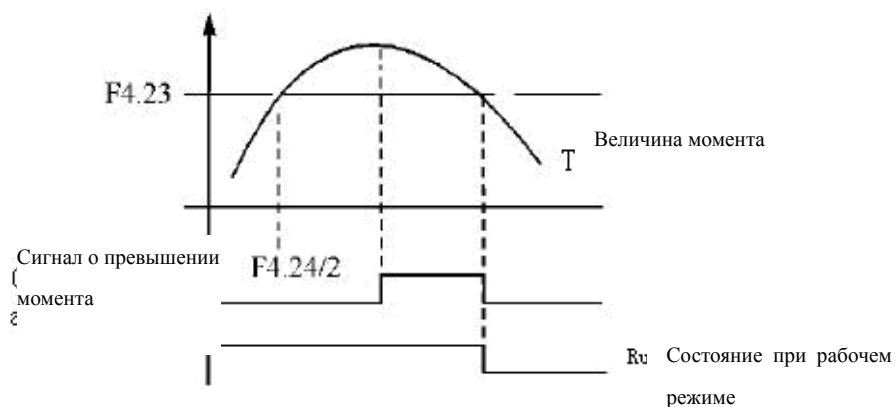
1: Когда достигается заданная частота, ПЧ выполняет контроль момента; при обнаружении превышения момента ПЧ прекращает работу.

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

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

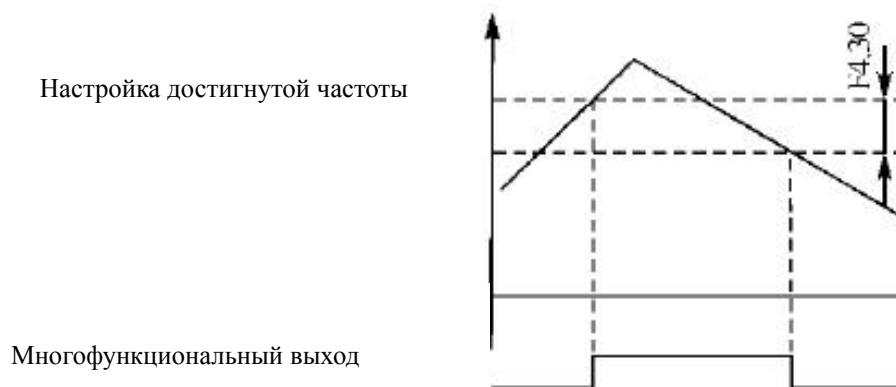
F4.23	Уровень превышения допустимого момента			Заводское значение 0
	Диапазон	0-200	Шаг	1
F4.24	Время определения превышения допустимого момента			
	Заводское значение 0			
	Диапазон	0-200	Шаг	1

Когда величина выходного тока ПЧ превышает значение параметра F4.23 – уровень превышения допустимого момента, ПЧ начинает отсчитывать время, в течение которого значение тока превышает допустимое значение. По истечении половины времени, заданного параметром F4.24, срабатывает соответствующий многофункциональный контакт и подается сигнал о превышении момента, но ПЧ продолжает работу. При истечении времени, заданного параметром F4.24, срабатывает защита, ПЧ действует в режиме, установленном параметром F4.22, отображается информация о неисправности. Если F4.23=0, то отслеживание превышения допустимого момента не выполняется, 100% соответствует номинальному току ПЧ.



F4.25	Частота 1 достигает заданной частоты			Заводское значение 100	
	Диапазон	0 – максимальная рабочая частота	Шаг	0,1	
4.26	Частота 1 достигает заданной частоты			Заводское значение 5	
	Диапазон	0 – максимальная рабочая частота	Шаг	0,1	

Преобразователь H2000 задает две группы частот; когда рабочая частота достигает значения, заданного в параметрах F4.25 и F4.26, срабатывает соответствующий многофункциональный контакт. Гистерезис для обеих частот задается в параметре F4.30.



F4.27	Счетчик № 1			Заводское значение 0	
	Диапазон	0,0-6000,0 с	Шаг	0,1	
F4.28	Счетчик № 2			Заводское значение 0	
	Диапазон	0,0-6000,0 с	Шаг	0,1	

## Инструкция по эксплуатации преобразователя частоты серии Н3000

В ПЧ серии Н3000 предусмотрено два счетчика. Когда показания счетчиков достигают установленной величины (F4.27 и F4.28), срабатывает соответствующий многофункциональный контакт, запуск счетчиков осуществляется с помощью сигнала с внешнего многофункционального входа.

Можно составить некоторые простые программы, используя два счетчика.

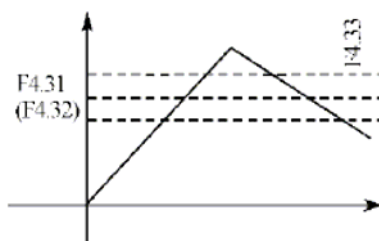
F4.29	Время ограничения постоянного момента      Заводское значение 0,5			
	Диапазон	0-6000 с	Шаг	0,1

F4.30	Диапазон изменения частоты на петле гистерезиса      Заводское значение 0,5			
	Диапазон	0-2	Шаг	0,01

Данные параметры устанавливают гистерезис достижения частоты, см. F4.25-F426.

F4.31	Частота 1 скачкообразной перестройки      Заводское значение 0			
	Диапазон	0 – верхняя граница частоты	Шаг	0,01
F4.32	Частота 2 скачкообразной перестройки      Заводское значение 0			
	Диапазон	0 – верхняя граница частоты	Шаг	0,01
F4.33	Величина скачка частоты      Заводское значение 0,5			
	Диапазон	0-2	Шаг	0,01

Во время работы ПЧ вследствие технических и других причин на некоторой частоте может возникнуть явление резонанса. С помощью настройки параметров F4.31-F4.33 можно избежать установки резонансной частоты в качестве рабочей частоты. В ПЧ из серии Н3000А можно задать два значения частоты, при достижении которых происходит скачкообразная перестройка частоты, а также задать величину скачкообразного изменения частоты с помощью параметра F4.33, как указано ниже:



## Глава 7 Описание функциональных параметров

### 7.5 Группа параметров для прикладного использования

F5.00	Запоминание этапа программы PLC			Заводское значение 0
Диапазон	0-1	Шаг	1	
	Значение	0: Не запоминать 1: Запоминать		

Выполнение программы может быть приостановлено с помощью настройки параметра F5.00.

0: Не запоминать

Этап выполнения программы PLC при остановке из-за неисправности или другой причины не запоминается. После перезапуска программа начинает выполняться с начального этапа.

1: Запоминать

Этап выполнения программы PLC запоминается при остановке из-за неисправности или другой причины. После перезапуска программа начинает выполняться с прерванного этапа.

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

F5.01	Включение PLC			Заводское значение 0
	Диапазон	0-1	Шаг	1
	Значение	0: Не включается 1: Включается		

Параметр F5.01 определяет рабочий режим ПЧ:

F5.01=0, PLC не включается, ПЧ работает в обычном режиме.

F5.01=1, PLC включается, ПЧ работает по программе.

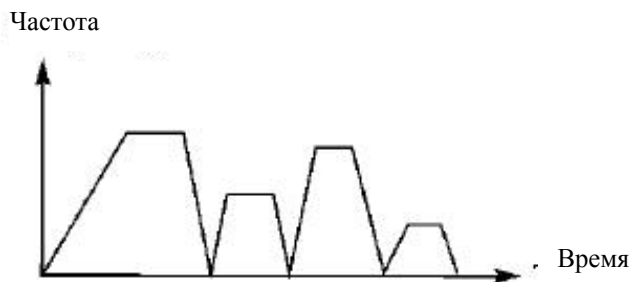
Когда PLC включен, ПЧ начинает работать согласно заданным рабочим командам и программам. Команды и программы выполняются в соответствии с уровнем приоритета: от самого высокого до самого низкого.

Уровень приоритета	Уровень приоритета	Режим
Высокий→ низкий	1	Медленное вращение
	2	Внешняя предустановленная скорость
	3	Внутренняя предустановленная скорость
	4	PID
	5	Треугольная волна
	6	Запуск с поиском частоты
	7	Настройка преобразования частоты

F5.02	Режим работы PLC				Заводское значение 0
	Диапазон	0-4	Шаг	1	
	Значение	0: PLC выключается после цикла работы 1: Режим паузы, остановка после цикла работы 2: Циклическая работа PLC 3: Режим паузы (циклическая работа). 4: После цикла работы PLC работает, поддерживая последнюю рабочую частоту.			

Режим работы PLC определяет состояние внутренней предустановленной скорости – в течение одного цикла или постоянно. Настройки параметра F5.02 вступают в силу, когда PLC включен.

Режим паузы означает, что при использовании внутренней предустановленной скорости после достижения каждой скорости следует замедление и остановка, а затем ускорение до следующей скорости. Зависимость частоты от времени дана на графике ниже:



Режим работы PLC выбирается в соответствии с практическими требованиями.

F5.03	Предустановленная скорость 1	Заводское значение 10,0
F5.04	Предустановленная скорость 2	Заводское значение 15,0
F5.05	Предустановленная скорость 3	Заводское значение 20,0
F5.06	Предустановленная скорость 4	Заводское значение 25,0
F5.07	Предустановленная скорость 5	Заводское значение 30,0
F5.08	Предустановленная скорость 6	Заводское значение 35,0
F5.09	Предустановленная скорость 7	Заводское значение 40,0
F5.10	Предустановленная скорость 8	Заводское значение 45,0
F5.11	Предустановленная скорость 9	Заводское значение 50,0

F5.12	Предустановленная скорость 10	Заводское значение 10,0		
F5.13	Предустановленная скорость 11	Заводское значение 10,0		
F5.14	Предустановленная скорость 12	Заводское значение 10,0		
F5.15	Предустановленная скорость 13	Заводское значение 10,0		
F5.16	Предустановленная скорость 14	Заводское значение 10,0		
F5.17	Предустановленная скорость 15	Заводское значение 10,0		
	Диапазон	0,00 ----- максимальная рабочая частота	Шаг	0,01

Параметры F5.03- F5.17 15 задают значение предустановленных скоростей. Выбор определенной скорости зависит от состояния внешних входов, см. инструкцию для многофункциональных входов 1,2,3,4.

F5.18	Время работы PLC 1	Заводское значение 100
F5.19	Время работы PLC 2	Заводское значение 100
F5.20	Время работы PLC 3	Заводское значение 100
F5.21	Время работы PLC 4	Заводское значение 100
F5.22	Время работы PLC 5	Заводское значение 100
F5.23	Время работы PLC 6	Заводское значение 0
F5.24	Время работы PLC 7	Заводское значение 0
F5.25	Время работы PLC 8	Заводское значение 0



## Инструкция по эксплуатации преобразователя частоты серии НЗ000

F5.26	Время работы PLC 9	Заводское значение 0
F5.27	Время работы PLC 10	Заводское значение 0
F5.28	Время работы PLC 11	Заводское значение 0
F5.29	Время работы PLC 12	Заводское значение 0
F5.30	Время работы PLC 13	Заводское значение 0
F5.31	Время работы PLC 14	Заводское значение 0
F5.32	Время работы PLC 15	Заводское значение 0
	Диапазон	0 ----- 65000
	Шаг	1

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

F5.33	Задание направления вращения	Заводское значение 0
	Диапазон	0 ----- 32767
	Шаг	1

Параметр F5.33 задает направление вращения для каждого режима с предустановленной скоростью.

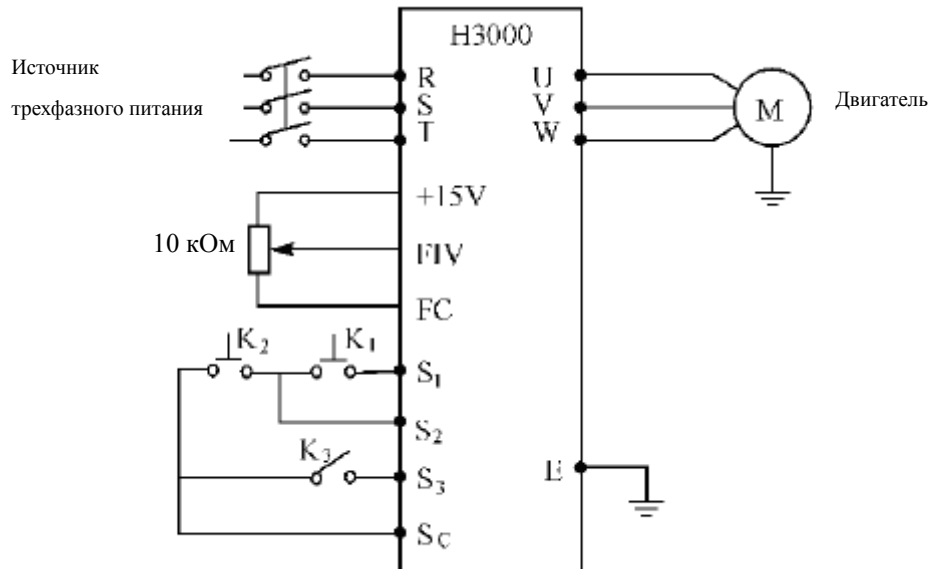
Способ задания направления вращения: задание числа с 16 разрядами в двоичной системе, а затем перевод значения в десятичную систему; каждый двоичный разряд задает направление вращения: 0 – вращение вперед, 1- вращение назад. Настройки параметра F5.33 вступают в силу только при включенном PLC.

Пример: непрерывная работа на пяти сменяющихся частотах:

Пункт	Рабочая частота	Направление вращения	Длительность
Основная частота	Регулируется потенциометром	Вперед	
Частота 1	20,0	Назад	20
Частота 2	60,0	Вперед	25
Частота 3	40,0	Назад	30
Частота 4	15,0	Вперед	20

Две кнопки, одна предназначена для запуска, другая для остановки, несущая частота регулируется потенциометром.

(1) Схема соединений.



(2) Настройка параметра.

Настройка направления вращения: (F5.33)

Частота 1	Частота 2	Частота 3	Частота 4	Несущая частота	
4	3	2	1	0	→ позиция (разряд)
0	1	0	1	0	→ направление вращения <0 - вперед, 1 - назад
$0 \times 2^4$	$1 \times 2^3$	$0 \times 2^2$	$1 \times 2^1$	$0 \times 2^0$	→ значение в десятичной системе

Числу 01010 в двоичной системе соответствует число 10 в десятичной системе:

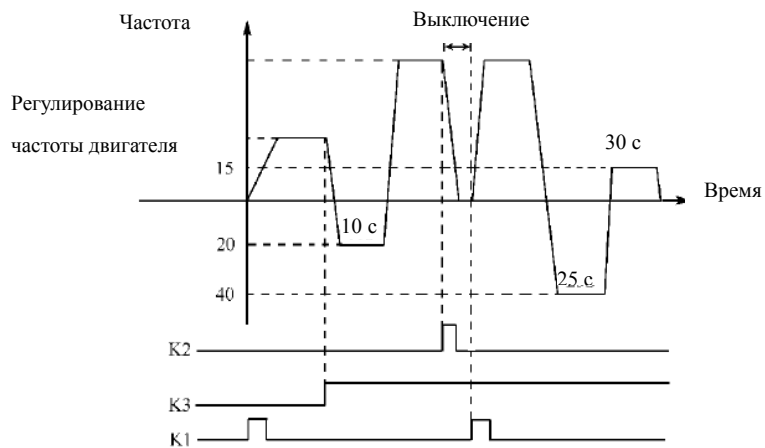
$1 \times 2^1 + 1 \times 2^3 + 8 = 10$ , следовательно, необходимо присвоить значению параметра F5.33 «10»:

F5.33=10

Задание параметров:

- F1.01=3 (Управление частотой с помощью потенциометра)
- F1.02=2 (Настройка способа пуска: многофункциональный вход)
- F1.05=60 (Максимальная рабочая частота 60 Гц)
- F1.07=10 F1.08=10 (длительность ускорения/замедления 10 с)
- F3.14=6 (Клемме S1 присвоена функция «Вращение вперед»)
- F3.18=8 (Клемме S2 присвоена функция «Выключение»)
- F3.19=20 (Клемме S3 присвоена функция «запуск PLC»)
- F5.00=1 (Запоминание этапа программы PLC)
- F5.01=1 (PLC включен)
- F5.02=0 (PLC работает в течение одного цикла и останавливается)
- F5.03=1 (Частота 1 20 Гц)

F5.04=60	(Частота 2 60 Гц)
F5.05=40	(Частота 3 40 Гц)
F5.06=15	(Частота 4 15 Гц)
F5.18=10	(Время работы на частоте 1 10 с)
F5.19=20	(Время работы на частоте 2 20 с)
F5.20=25	(Время работы на частоте 3 25 с)
F5.21=30	(Время работы на частоте 4 30 с)



Пояснение:

1. Замкните K1 для запуска преобразователя, потенциометр задаст рабочую частоту.
2. Замкните K3 для включения PLC и задания частоты 1

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

1. Если программа выполняется, замкните КЗ, если произошел сбой, и ПЧ прекратил работу, запустите его снова (после устранения неисправности), замкнув К1 для запуска режима работы по программе.
2. Если F5.00=1, то выполнение программы начнется сначала.

#### 7.6 Параметры встроенного PID-регулятора

F6.00	Режим включения PID-регулятора			Заводское значение 0
	Диапазон	0-1	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 независимо от состояния внешнего входа.

2: Включение PID-регулятора по условию

PID-регулятор включен, PID-регулирование начинает выполняться при подаче сигнала с соответствующего входа.

F6.01	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 отрицательной обратной связи превышает установленное значение ( $F6.01 = 0$ ), ПЧ уменьшает выходное значение (например, напряжение). Если величина отрицательной обратной связи меньше установленного значения, ПЧ увеличивает выходное значение (например, напряжение).

1: Режим положительной обратной связи

Если величина положительной обратной связи превышает установленное значение ( $F6.01 = 1$ ), ПЧ увеличивает выходное значение (например, напряжение). Если величина положительной обратной связи меньше установленного значения, ПЧ уменьшает выходное значение (например, напряжение).

F6.02	Заданное значение 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 F6.02 задается значение, на основе которого будет действовать PID-регулятор. Данное значение может быть задано с помощью ПЧ, внешнего выхода, напряжения/тока на входе и т.д.

0: Выбор численного значения.

Заданное значение для PID-регулятора формируется с помощью параметра F6.04.

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.

F6.03	Сигнал обратной связи PID-регулятора			Заводское значение: 0
	Диапазон	0-2	Шаг	1
	Значение	0: Выбор входа FIV в качестве параметра обратной связи 1: Выбор входа FIC в качестве параметра обратной связи 2: Выбор разности значений FIV и FIC в качестве параметра обратной связи		

Примечание: параметр F6.03 задает канал обратной связи PID-регулятора.

0: Выбор входа FIV в качестве входа обратной связи

Сигнал обратной связи подается на вход FIV.

1: Выбор входа FIC в качестве входа обратной связи.

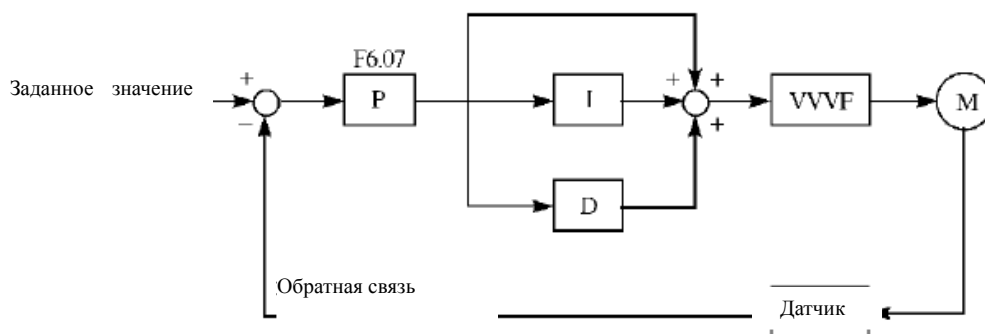
Сигнал обратной связи подается на вход FIC.

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

F6.04	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.

PID-регулирование применяется для контроля за температурой, давлением и т.д., сигнал обратной связи подается с датчиков температуры, давления. Сигналы могут представлять собой ток 4-20 мА или напряжение 0-10 В.

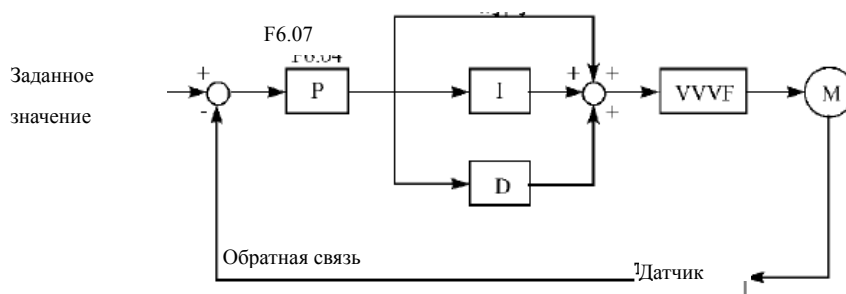
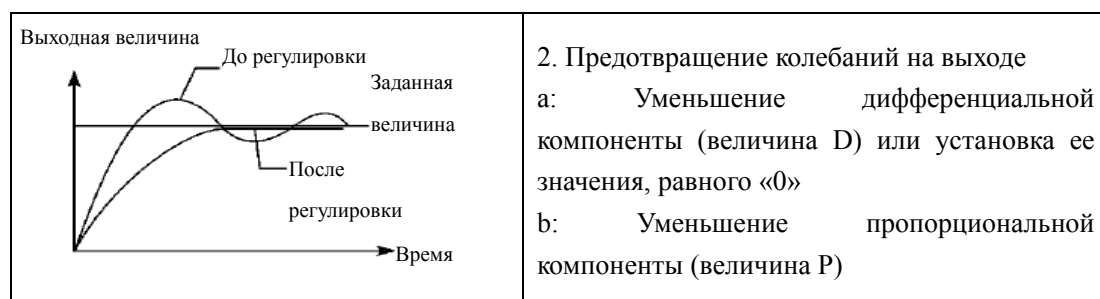
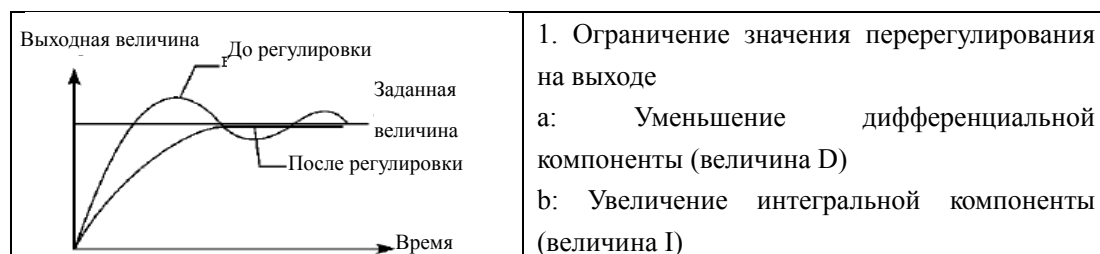


PID-регулирование:

(1) Правильно выберите датчик, у которого выходным сигналом является ток 4-20 мА или напряжение 0-10 В.

## Инструкция по эксплуатации преобразователя частоты серии Н3000

- (2) Правильно установите заданное значение для PID-регулятора;
- (3) Для устранения колебаний увеличьте пропорциональную компоненту (значение P);
- (4) Для устранения колебаний уменьшите интегральную компоненту (значение Ti);
- (5) Для устранения колебаний увеличьте дифференциальную компоненту (значение Td);



F6.05	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 multifunctional выход активируется, информируя пользователя о возникшей неисправности без выключения ПЧ.

F6.06	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.

F6.07	PID-регулятор, величина P      Заводское значение: 100%			
	Диапазон	0,0 – 200%	Шаг	0,1

Значение P (пропорциональная составляющая) задает величину максимального отклонения регулируемого параметра от заданного значения. Используется только в случае, когда I=D=0.

F6.08	PID-регулятор, величина I      Заводское значение: 10,0			
	Диапазон	0.0 – 200,0 с	Шаг	0,1

Значение I (интегральная составляющая) задает скорость отклика на изменения регулируемой величины. Чем больше значение I, тем медленнее PID-регулятор реагирует на изменения (увеличивается время усреднения ошибки). Если значение I мало, появляются осцилляции выходного сигнала. Значение I=0 соответствует отключению интегральной составляющей.

F6.09	PID-регулятор, величина D      Заводское значение: 0			
	Диапазон	0.00 – 20.0	Шаг	0.01

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.

F6.10	Шаг вычислений PID-регулятора      Заводское значение: 0,10			
	Диапазон	0,00 – 1,00 Гц	Шаг	0,01

PID-регулятор производит вычисления каждые 10 мс, и способен постоянно вычислять величину изменения частоты ( $\Delta F$  Гц). Параметр F6.10 устанавливает максимальную величину изменения частоты. Если изменение частоты превысило значение параметра F6.10, изменение частоты не превышает установленной в этом параметре величины.



F6.11	Частота перехода PID-регулятора в режим ожидания Заводское значение: 0,00			
	Диапазон	0,00 – 120,00 Гц	Шаг	0,01
F6.12	Длительность режима ожидания PID-регулятора Заводское значение: 10.0			
	Диапазон	0,0 – 200,0	Шаг	0,1
F6.10	Величина заданного параметра для выхода из режима ожидания PID-регулятора: 0,0%			
	Диапазон	0,0 – 100%		

F6.11 Частота перехода PID-регулятора в режим ожидания.

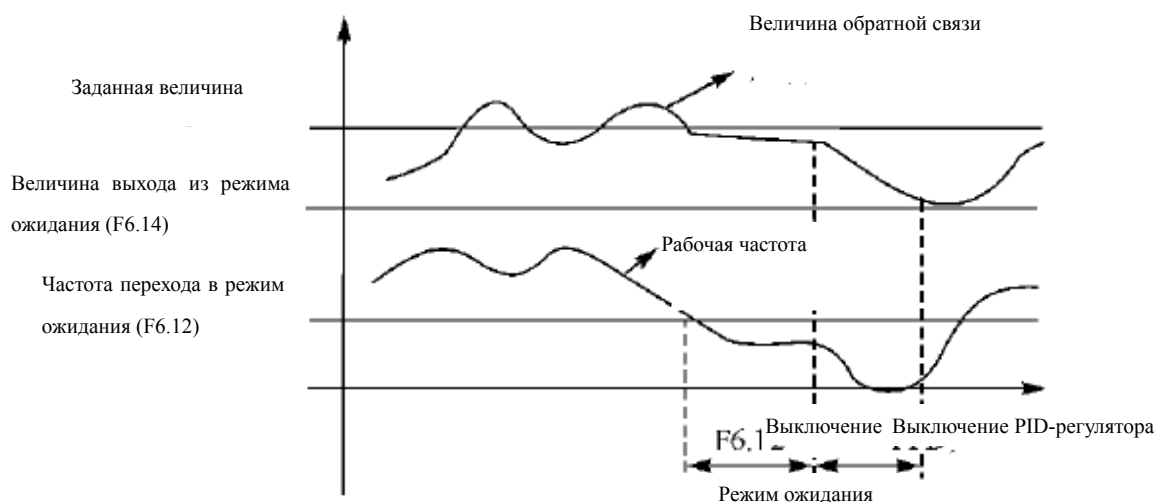
Значение параметра F6.11 устанавливает минимальную частоту, по достижении которой PID-регулятор переходит в режим ожидания (спящий режим). Если рабочая частота меньше значения, заданного параметром F6.11, начинает отсчитываться время нахождения в режиме ожидания.

F6.12 Длительность режима ожидания PID-регулятора.

Параметром F6.12 задается время, в течение которого PID-регулятор находится в режиме ожидания, в то время как ПЧ работает на частоте перехода в режим ожидания. Если время работы ПЧ в данном случае превышает значение, заданное параметром F6.12, ПЧ переходит в режим ожидания, прекращает вывод, отключает PID-регулятор, но продолжает отслеживать величину обратной связи.

F6.13: Величина заданного параметра для выхода из режима ожидания PID-регулятора.

ПЧ во время режима ожидания отслеживает величину обратной связи, если ее значение меньше определенного значения (F6.13), запускается PID-регулирование и ПЧ включается.



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

F6.14	Отображение величины соответствующего параметра PID-регулятора Заводское значение: 1000			
	Диапазон	0 – 1000	Шаг	1
F6.15	Количество разрядов                      Заводское значение: 4			
	Диапазон	0 – 5	Шаг	1
	0: Величина обратной связи не отображается 1: Отображается 1 цифра 2: Отображаются 2 цифры 3: Отображаются 3 цифры 4: Отображаются 4 цифры 5: Отображаются 5 цифр			
F6.16	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		

#### F6.14 Отображение величины соответствующего параметра PID-регулятора

Значение параметра F6.14 соответствует аналоговому напряжению +10 В. Если установить значение параметра F6.14 «200», то +10 В соответствует 200.

#### F6.15 Количество разрядов

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

#### F6.16 Количество разрядов после точки в десятичном режиме индикации

Параметром F6.16 задается количество разрядов, отображаемых после точки.

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

F6.14 = 200, F6.15 = 4; F6.16 = 1.

### 7-7 Группа параметров последовательного канала связи

F7.00	Скорость передачи данных Заводское значение: 0			
	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 F7.00 задается скорость обмена данными;

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

F7.01	Формат данных Заводское значение: 0			
	Диапазон	0 – 5	Шаг	1
	Значение	0: 8N1 для ASCII 1: 8O1 для ASCII 2: 8E1 для ASCII 3: 8N1 для RTU 4: 8O1 для RTU 5: 8E1 для RTU		

С помощью параметра F7.01 устанавливается формат передачи данных, см. соответствующий раздел.

F7.02	Локальный IP-адрес 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 F7.02; в одну сеть можно объединить до 240 ПЧ серии НЗ000.

Если F7.02=0, то порт приема данных отключен.

## Протокол связи для ПЧ серии Н3000

Для серии Н3000 используется протокол MODBUS ASCII (Американский стандартный код обмена информацией): каждый байт состоит из 2 ASCII символов. Например, численное значение 54Hex ASCII, то есть 54, состоит из «5» (35Hex) и 4 (34 Hex).

### 1. Кодировка

В данном протоколе используется шестнадцатеричная система счисления, в таблице ниже приведены значения каждого символа:

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

### 2. Структура символа

Формат знакоместь: 10 бит (для ASCII)

Формат данных: 8N1 для ASCII

Стартовый бит	0	1	2	3	4	5	6	7	Стоповый бит
	Строка символов состоит из 8 информационных битов								
Формат знакоместь: 10 бит									

Формат знакоместь: 10 бит (для RTU)

Формат данных: 8N1 для RTU

Стартовый бит	0	1	2	3	4	5	6	7	Стоповый бит
	Строка символов состоит из 8 информационных битов								
Формат знакоместь: 10 бит									

## Инструкция по эксплуатации преобразователя частоты серии Н3000

Формат данных: 8O1 для ASCII

Стартовый бит	0	1	2	3	4	5	6	7	Проверка на нечетность	Стоповый бит
	Строка символов состоит из 8 информационных битов									
Формат знакоместь: 11 бит										

Формат данных: 8E1 для ASCII

Стартовый бит	0	1	2	3	4	5	6	7	Проверка на четность	Стоповый бит
	Строка символов состоит из 8 информационных битов									
Формат знакоместь: 11 бит										

Формат данных: 8O1 для RTU

Стартовый бит	0	1	2	3	4	5	6	7	Проверка на нечетность	Стоповый бит
	Строка символов состоит из 8 информационных битов									
Формат знакоместь: 11 бит										

Формат данных: 8E1 для RTU

Стартовый бит	0	1	2	3	4	5	6	7	Проверка на четность	Стоповый бит
	Строка символов состоит из 8 информационных битов									
Формат знакоместь: 11 бит										

### 3. Структура данных связи

Формат данных

Режим ASCII:

STX	Символ «начало текста» = ':' (3AH)
Address Hi	Адрес связи: 8-ми разрядный адрес состоит из 2 символов ASCII
Address Lo	
Function Hi	Функция: 8-ми разрядный код состоит из 2 символов ASCII
Function Lo	
DATA (n-1)	Данные: Содержание данных ( $n \times$ «8 информационных битов») состоит из $2n$ символов ASCII $n \leq 16$ , максимум 32 символа ASCII
.....	
DATA 0	
LRC CHK Hi	Код проверки LRC: 8-ми разрядный код проверки состоит из двух символов ASCII
LRC CHK Lo	
END Hi	Символ «конец текста»: END Hi = CR (0DH), END Lo = LF (0AH)
END Lo	

Режим RTU:

START	Входной сигнал должен быть больше или равен 10 мс
Address	Адрес связи: 8-ми разрядный двоичный код
Function	Функция: 8-ми разрядный двоичный код
DATA (n-1)	Данные: $n \times 8$ бит, $n = 16$
.....	
DATA 0	
CRC CHK Low	Проверка контрольной суммы CRC: 16-ми разрядный код проверки состоит из двух 8-ми разрядных кодов
CRC CHK High	
END	Входной сигнал должен быть больше или равен 10 мс

Адрес связи:

00H: одновременная передача данных всем подчиненным устройствам (широковещательная передача)

01H: 1-й адрес

0FH: 15-й адрес

10H: 16-й адрес, по аналогии до 240-го адреса.

**Коды функций и данные:**

03H: Считать данные регистра

## Инструкция по эксплуатации преобразователя частоты серии Н3000

06H: Записать новое 16-ти разрядное значение в регистр; код функции 03H: считать данные регистра.

Пример: адрес устройства 01H, считать данный во втором последующем регистре: адрес начального регистра 2102H.

Режим ASCII:

Формат строки для запроса:

Символ «начало текста»	‘.’
Адрес	‘1’
	‘0’
Функция	‘0’
	‘3’
Начальный адрес	‘2’
	‘1’
	‘0’
	‘2’
Число (количество 16-ти разрядных целых чисел)	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘2’
Проверка контрольной суммы LRC	‘D’
	‘7’
END	CR
	LF

Формат строки для ответа:

Символ «начало текста»	‘.’
Адрес	‘0’
	‘1’
Функция	‘0’
	‘3’
Число (количество 16-ти разрядных целых чисел)	‘0’
	‘4’
Начальный адрес 2102H	‘1’
	‘7’
	‘7’
	‘0’
Адрес 2103 H	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘0’
Проверка контрольной суммы LRC	‘7’
	‘1’
END	CR
	LF

Режим RTU:

Формат строки для запроса:

Адрес	01H
Функция	03H
Начальный адрес	21H
	02H
Число (количество 16-ти разрядных целых чисел)	00H
	02H
CRC CHK Low	6FH
CRC CHK High	F7H

Формат строки для ответа:

Адрес	01H
Функция	03H
Число (количество 16-ти разрядных целых чисел)	04H
Адрес 8102H	17H
	70H
Адрес 8103H	00H
	00H
CRC CHK Low	FEH
CRC CHK High	5CH

Код функции 06H: записать 16-ти разрядное число в регистр.

Пример: адрес устройства 01H, записать значение 6000 (1770H) в регистр с адресом 0100H.

Режим ASCII:

Формат строки запроса:

Символ «начало текста»	‘.’
Адрес	‘0’
	‘1’
Функция	‘0’
	‘6’
Адрес данных	‘0’
	‘1’
	‘0’
	‘0’
Данные	‘1’
	‘7’
	‘7’
	‘0’
Проверка контрольной суммы LRC	‘7’
	‘1’
END	CR
	LF

Формат строки ответа:

Символ «начало текста»	‘.’
Адрес	‘0’
	‘1’
Функция	‘0’
	‘6’
Адрес данных	‘0’
	‘1’
	‘0’
	‘0’
Данные	‘1’
	‘7’
	‘7’
	‘0’
Проверка контрольной суммы LRC	‘7’
	‘1’
END	CR
	LF

Режим RTU:

Формат строки запроса:

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

Формат строки ответа:

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

Проверка контрольной суммы LRC для режима ASCII.



## Инструкция по эксплуатации преобразователя частоты серии H3000

Проверка контрольной суммы LRC осуществляется с помощью сложения над содержанием сообщения, для проверки запроса 3.3.1 выполняется следующее:  $01H + 03H + 21H + 02H + 00H + 02H = 29H$ , затем осуществляется дополнение до двух (D7H).

Проверка контрольной суммы CRC в RTU режиме

Проверка начинается с адреса и заканчивается проверкой содержания данных сообщения по следующему правилу:

Шаг 1: Запись 16-ти разрядного числа (FFFFH) в регистр (регистр CRC).

Шаг 2: Сложение первых восьмибитных байт данных и младшего байта числа в регистре CRC: выполняется сложение с помощью «исключающего или» (XOR), а затем результат записывается в регистре CRC.

Шаг 3: Результат сдвигается в направлении младшего бита, с заполнением нулем старшего бита.

Шаг 4: Если младший бит равен «0», результат записывается в регистр и повторяется «Шаг 3», если не равен «0», то производится сложение с помощью «исключающего или» полученного значения и числа A001H, результат записывается в регистр.

Шаг 5: Повторение Шага 3,4 для каждого бита.

Шаг 6: Повторение Шага 2,5 и переход к следующим 8 битам. Так повторяется, пока не обработаются все 8-ми битные блоки. Вычисленное в итоге число является контрольной суммой CRC. Если оно совпадает со значением полученной суммы CRC, то сообщение принято правильно.

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

```
unsigned char * data ←//Message instruction pointer
```

```
unsigned char length ←//Length of message instruction
```

```
unsigned int crc_chk( unsigned char * data, unsigned char length )
```

```
{
```

```
    int j;
```

```
    unsigned int reg_crc = 0xffff;
```

```
    while( length -- ) {
```

```
        reg_crc ^ = *data ++;
```

```
        for( j = 0; j < 8; j ++ ) {
```

```
            if( reg_crc & 0x01 ) { /* LSB(b0) = 1 */
```

```
                reg_crc = ( reg_crc > > 1 ) ^ 0xa001;
```

```

} else {
    reg_crc = reg_crc > > 1;
}
}

return reg_crc;    //Finally feedback the value of CRC to
                  //temporary storage
}

```

## 7 – 8 Параметры для усложненного применения

F8.00	Доступ к параметрам для усложненного применения Заводское значение: 0			
	Диапазон	0 – 1	Шаг	1
	Значение	0: заблокирован 1: деблокирован		

С помощью параметра F8.00 можно блокировать изменение параметров в данной группе, чтобы исключить появления опасности вследствие их изменения.

F8.01	Установка частоты 50 Гц или 60 Гц Заводское значение: 0			
	Диапазон	0 – 1	Шаг	1
	Значение	0: 50 Гц 1: 60 Гц		

Выберите частоту, соответствующую частоте сети.

F8.02	Установка постоянного и переменного моментов Заводское значение: 0			
	Диапазон	0 – 1	Шаг	1
	Значение	0: Постоянный момент 1: Изменяющийся момент		

Настройка параметра F8.02 производится согласно действующей нагрузке. Если F8.02=1, величину момента можно изменять согласно переменной нагрузке. Уровень защиты и соответствующие параметры изменяются в момент переключения.

F8.03	Установка уровня противоперегрузочной защиты Заводское значение: 0			
	Диапазон	760 – 820	Шаг	1

С помощью параметра F8.03 устанавливается уровень противоперегрузочной защиты. Защита преобразователя срабатывает в случае слишком высокого напряжения в сети; правильно настройте уровень защиты, чтобы обеспечить нормальную работу преобразователя.

F8.04	Установка уровня защиты от низкого напряжения      Заводское значение: 400.0			
	Диапазон	380 – 450	Шаг	1

С помощью параметра F8.04 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.

F8.05	Установка уровня защиты от перегрева      Заводское значение: 85			
	Диапазон	40 – 120	Шаг	1

Параметр F8.05 определяет уровень защиты от перегрева. Уровень защиты должен быть таким, чтобы обеспечить нормальную работу преобразователя при высокой окружающей температуре. Однако перегрев может привести к повреждению модуля, поэтому примите меры по улучшению вентиляции.

F8.06	Настройка времени отслеживания показаний тока      Заводское значение: 2,0			
	Диапазон	0 – 100	Шаг	1

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

F8.07	Коэффициент коррекции минимального значения аналогового выхода 0-10 В      Заводское значение: *			
	Диапазон	0 – 65535	Шаг	1
F8.08	Коэффициент коррекции максимального значения аналогового выхода 0-10 В      Заводское значение: *			
	Диапазон	0 – 65535	Шаг	1
F8.09	Коэффициент коррекции минимального значения аналогового выхода 0-20 мА      Заводское значение: *			
	Диапазон	0 – 65535	Шаг	1
F8.10	Коэффициент коррекции максимального значения аналогового выхода 0-20 мА      Заводское значение: *			
	Диапазон	0 – 65535	Шаг	1

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

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

Следите за тем, чтобы ПЧ находился в нормальных условиях.

### **8-1 Необходимая ежедневная проверка**

- (1) Повышенная вибрация или необычный шум двигателя.
- (2) Повышенный нагрев двигателя.
- (3) Отсутствие механических повреждений кабеля питания и двигателя.
- (4) Отсутствие разрывов проводов и обрывов контактов.
- (5) Отсутствие загрязнения внутри ПЧ.
- (6) Работа вентилятора.
- (7) Соответствие условий эксплуатации техническим требованиям (влажность, температура, вентиляция и т.д.).
- (8) Наличие пыли или посторонних предметов внутри радиатора.
- (9) Текущая производительность и рабочие характеристики ПЧ.
- (10) Повышенный нагрев или необычный шум ПЧ во время работы.

### **8-2 Замечания по техническому обслуживанию и проверке.**

- (1) Перед техническим обслуживанием (ТО) и проверкой обесточьте прибор.
- (2) Начинайте проверку и ТО только после отключения питания ПЧ. Убедитесь, что индикатор высокого напряжения погас.
- (3) Во избежание короткого замыкания монтажной платы не оставляйте внутри ПЧ после ТО и проверки посторонние детали (болты, гайки и пр.).
- (4) Очищайте ПЧ от пыли, предохраняйте от влаги.
- (5) Во время проверки и ремонта ПЧ следите за правильным соединением проводов, в противном случае преобразователь выйдет из строя.

## Инструкция по эксплуатации преобразователя частоты серии Н3000

### 8-3 Плановая проверка

Объект	Возможная неисправность	Решение
Блоки, винты и разъемы	Отсутствие дублирующих деталей	Установка недостающей детали
Ребра радиатора	Наличие пыли	Продувка сухим сжатым воздухом (4-6 кг/см <sup>2</sup> )
Охлаждающий вентилятор	Шум или вибрация, срок службы превышает 20000 часов	Замена
Коммутационная панель	Пыль или ржавчина	Продувка сухим сжатым воздухом (4-6 кг/см <sup>2</sup> ) или вызов специалиста
Электролитический конденсатор	Изменение цвета, необычный запах, изменение формы	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. 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 серии Н3000 оснащены эффективной защитой от пониженного и повышенного напряжения, перегрузки по току и напряжению, перегреву, коротких замыканий на землю и между фазами. Если произошел сбой ПЧ, сначала устраните причину неисправности, а затем перезапустите его. В случае возникновения затруднений свяжитесь с нашей компанией.

Код ошибки	Описание	Возможная причина	Устранение
ОС1	Возникновение сверхтока при ускорении	1: Недостаточное время ускорения 2: Неправильно задана зависимость для V/F- кривой 3: Короткое замыкание двигателя или его проводки на землю 4: Установлена слишком большая компенсация вращающего момента 5: Низкое напряжение в электрической сети 6: Запуск при работающем двигателе. 7: Неправильная настройка ПЧ 8: Выход ПЧ из строя	1: Увеличьте время ускорения 2: Задайте соответствующую зависимость для V/F- кривой 3: Проверьте изоляцию 4: Уменьшите компенсацию вращающего момента 5: Проверьте напряжение электросети 6: Запуск с поиском частоты 7: Установите правильные параметры запуска 8: Замените ПЧ более мощным 9: Отправьте в ремонт
ОС3	Возникновение сверхтока во время работы	1: Повреждена изоляция двигателя и его выходных проводов 2: Большие изменения нагрузки, частичное блокирование рабочих частей двигателя 3: Перепады напряжения в сети, низкое напряжение электросети 4: Недостаточная мощность ПЧ 5: Подключение к сети мощных двигателей и пр. 6: Наличие источника помех	1: Проверьте изоляцию 2: Проверьте нагрузку, устраните частичное блокирование, нанесите смазку при необходимости 3: Проверьте напряжение сети 4: Увеличьте мощность ПЧ или уменьшите нагрузку 5: Увеличьте мощность преобразователя 6: Обратитесь к владельцу источника помех
ОС2	Возникновение сверхтока при торможении	1: Малое время торможения 2: Недостаточная мощность ПЧ 3: Наличие источника помех	1: Увеличьте время торможения 2: Увеличьте мощность ПЧ 3: Обратитесь к владельцу источника помех

## Инструкция по эксплуатации преобразователя частоты серии НЗ000

Код ошибки	Описание	Возможная причина	Устранение
OU0	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: Обратитесь к владельцу источника помех
OC0	Возникновение свехтока	1: Выход ПЧ из строя	1: Замените преобразователь.
OU1	Перенапряжение при ускорении	1: Источник питания выдает неподходящее напряжение 2: Неправильная конфигурация внешней цепи (например, использование несоответствующего автоматического выключателя). 3: Выход ПЧ из строя.	1: Проверьте напряжение источника питания 2: Не используйте автоматический выключатель включения ПЧ. 3: Отправьте в ремонт.
OU2	Перенапряжение во время работы	1: Источник питания выдает неподходящее напряжение 2: Перегрузка обратной связи 3: Несоответствующий тормозной резистор или тормозной модуль	1: Проверьте напряжение питания 2: Подстройте обратную связь 3: Установите соответствующий тормозной резистор или тормозной модуль
OU3	Перенапряжение при торможении	1: Малое время торможения 2: Источник питания выдает неподходящее напряжение. 3: Большой момент инерции нагрузки. 4: Неподходящий тормозной резистор. 5: Неправильно выбран коэффициент использования тормозного модуля.	1: Увеличьте время торможения 2: Проверьте напряжение источника питания 3: Установите подходящий тормозной резистор и тормозной модуль. 4: Подберите соответствующее тормозное сопротивление. 5: Установите подходящее значение коэффициента.
LU0	Пониженное напряжение во время режима ожидания	1: Источник питания выдает пониженное напряжение 2: Отсутствие напряжение на фазе	1: Проверьте напряжение источника питания. 2: Проверьте автоматический выключатель и наличие напряжения
LU1 LU2 LU3	Пониженное напряжение при разгоне, работе, торможении	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.
Fb0 Fb1 Fb2 Fb3	Выход из строя плавкого предохранителя	1: Поломка ПЧ	1: Отправьте в ремонт

Код ошибки	Описание	Возможная причина	Устранение
OL0 при остановке OL1 при разгоне OL2 При торможении OL3 в рабочем режиме	ПЧ перегружен	1: Большая нагрузка 2: Малое время ускорения 3: Установлена большая компенсация вращающего момента 4: Неправильно задана зависимость для V/F- кривой 5: Низкое напряжение в электросети 6: Запуск ПЧ до момента остановки двигателя 7: Скачущая величина нагрузки, блокировка	1: Уменьшите нагрузку или увеличьте мощность ПЧ 2: Увеличьте время ускорения. 3: Уменьшите компенсацию вращающего момента 4: Задайте подходящую зависимость для V/F- кривой 5: Проверьте напряжение электросети или увеличьте мощность ПЧ. 6: Измените процедуру запуска ПЧ 7: Проверьте нагрузку
OT0 при остановке и критическая величина момента не достигнута OT1 при разгоне OT2 при торможении OT3 в рабочем режиме	Двигатель перегружен	1: Большая нагрузка 2: Малое время ускорения 3: Низкий уровень защиты двигателя 4: Неправильно задана зависимость для V/F- кривой 5: Установлена большая компенсация вращающего момента 6: Плохая изоляция двигателя 7: Недостаточная мощность двигателя.	1: Снизьте нагрузку 2: Увеличьте время ускорения 3: Увеличьте уровень защиты 4: Задайте корректную зависимость для V/F- кривой 5: Уменьшите компенсацию вращающего момента 6: Проверьте изоляцию двигателя, при необходимости замените двигатель. 7: Установите более мощный двигатель
OH0 Остановка работы OH1 При разгоне OH2 При торможении OH3 Рабочий режим	Перегрев ПЧ	1:Выход из строя охлаждающего вентилятора 2: Засорение воздушного канала радиатора 3: Высокая температура окружающей среды 4: Недостаточная вентиляция 5: Тесное пространство для установки ПЧ или неправильно выбрано место для установки	1: Замените охлаждающий вентилятор 2:Прочистите воздушный канал радиатора 3: Улучшите вентиляцию или уменьшите несущую частоту 4: Улучшите вентиляцию. 5: Выберите другое место для установки или улучшите вентиляцию
ES	Аварийное отключение	1: Аварийное отключение ПЧ	1: Запустите ПЧ согласно инструкции после устранения аварийной ситуации
OC	Нарушение передачи данных	1: Неправильное подсоединение провода для передачи данных 2: Неправильно настроены параметры передачи данных 3: неподходящий формат передачи данных	1:Проверьте соответствующие соединения 2:Перенастройте параметры 3:Проверьте формат передачи данных
20	обрыв провода 4-20 мА	1: Плохой контакт сигнального провода	1: Проверьте соединительные провода, устраните разрыв



Код ошибки	Описание	Возможная причина	Устранение
Pr	Параметр настроен неправильно	1: Неправильная настройка параметра	1: Правильно настройте параметр
Egг	Группа параметров настроена неправильно	1: Параметр не существует или заблокирован производителем	1: Завершите настройку параметра

## **8-6 Устранение стандартных ошибок**

### **(1) Параметр не может быть изменен**

Причина и способ устранения:

- а: параметр заблокирован. Установите значение параметра F1.18 «0» (доступен), а затем снова перейдите к установке нужного параметра.
- б: неправильная передача данных. Подключите клемму заново, проверьте соединительные провода.
- с: данный параметр не может быть изменен во время работы двигателя. Установите значение данного параметра во время остановки двигателя.

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

Причина и способ устранения:

- а: установлен неправильный режим работы, убедитесь, что значение параметра F1.02 равно «1».
- б: не задана частота или заданная частота меньше пусковой частоты.
- с: проверьте внешний соединительный провод.
- д: неправильно определена входная клемма ПЧ, неправильное подключение внешнего соединительного провода, проверьте значения параметров F 3.15-F3.22.
- е: : выход из строя кнопки пуска, обрыв управляющего провода.
- ф: ПЧ находится под действием защиты. Устраните причину, вызвавшую срабатывание защиты, и запустите его заново.
- г: двигатель не подключен или отсутствует фаза, проверьте соединительные провода двигателя.
- h: двигателя вышел из строя, проверьте двигатель.
- i: ПЧ вышел из строя, проверьте ПЧ.

### **(3) Перегрев двигателя**

Причина и способ устранения:

- а: Температура окружающей среды превышает допустимую, примите меры для ее понижения.
- б: слишком большая нагрузка, фактическая нагрузка превышает номинальный вращающий момент двигателя. Поставьте более мощный двигатель.
- с: повреждение изоляции двигателя. Замените двигатель.
- д: Слишком большое расстояние между двигателем и ПЧ, уменьшите расстояние, переустановите реактор переменного тока.

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

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

(4) Двигатель вибрирует или шумит

Причина и способ устранения:

а: Блокировка деталей двигателя, нехватка смазки. Проверьте нагрузку.

б: Резонансная вибрация двигателя. Измените частоту несущей, увеличьте коэффициент изменения скорости, установите antivибрационные прокладки, не используйте резонансную частоту.

(5) Двигатель не работает в режиме вращения назад.

Причина и способ устранения:

а: Вращение назад заблокировано. Разблокируйте его.

(6) Двигатель работает в режиме вращения назад.

Причина и способ устранения:

а: Измените порядок подключения двух клемм из U, V, W ПЧ.

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

(7) Запуск ПЧ нарушает работу других устройств.

Причина и способ устранения:

Причина: ПЧ является источником помех:

Способ устранения:

а: уменьшите частоту несущей.

б: установите фильтр в месте подсоединения силового входа ПЧ.

с: Установите фильтр в месте подсоединения силового выхода ПЧ.

д: Правильно заземлите ПЧ и двигатель.

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

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

г: Установите ферритовое кольцо на входную и выходную шины.

## 8-7 Борьба с электромагнитными помехами

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

Для наведения помех нужно два условия: источник помех и способ их передачи. В случае ПЧ можно выделить три канала, связанные с электромагнитными явлениями: электромагнитное излучение, электропроводимость и индуктивная связь.

### (1) Электромагнитное излучение

Действие электромагнитного излучения может быть нейтрализовано с помощью экранирования оборудования.

### (2) Электропроводимость

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

### (3) Индуктивная связь

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

Устранение:

#### (1) Разнесение

Разнесите источник помех и части, которые сильно подвержены влиянию помех, друг от друга. Сварочный аппарат является мощным источником помех, поэтому запрещается подключать его к одному источнику питания с ПЧ.

#### (2) Электромагнитная фильтрация

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

#### (3) Экранирование

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

#### (4) Заземление

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

На схеме ниже показаны различные способы подавления помех от движущихся элементов системы:



## Глава 9 Выбор внешней арматуры

### 9-1 Назначение внешней арматуры

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

### 9-2 Расположение

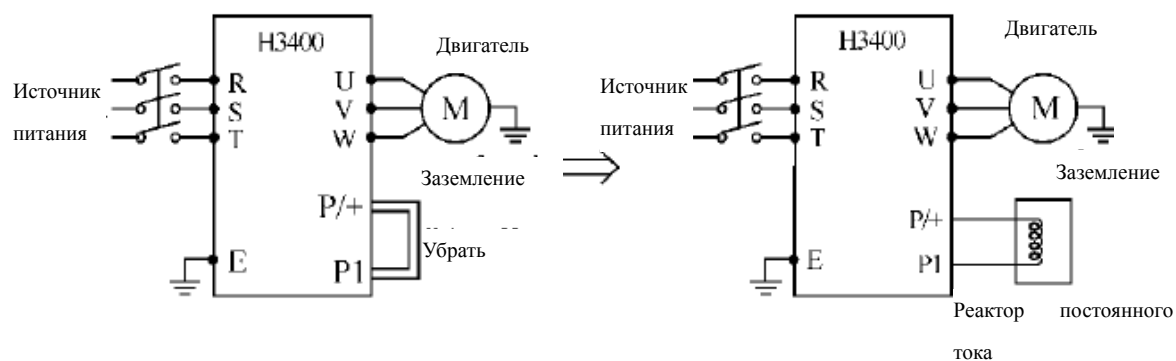
#### 9-2-1 Реактор постоянного тока

Модель ПЧ	Мощность	Характеристики реактора постоянного тока	
		Номинальный ток (А)	Индуктивность (мГн)
H3400A0037K	37	100	0,7
H3400A0045K	45	120	0,58
H3400A0055K	55	146	0,47
H3400A0075K	75	200	0,35

## Инструкция по эксплуатации преобразователя частоты серии НЗ000

Модель ПЧ	Мощность	Характеристики реактора постоянного тока	
		Номинальный ток (А)	Индуктивность (мГн)
НЗ400А0090К	90	240	0,29
НЗ400А0110К	110	290	0,24
НЗ400А0132К	132	330	0,215
НЗ400А0160К	160	395	0,177
НЗ400А0200К	200	495	0,142
НЗ400А0220К	220	557	0,126
НЗ400А0280К	280	700	0,10
НЗ400А0300К	300	800	0,08
НЗ400А0315К	315	800	0,08

Схема подключения:

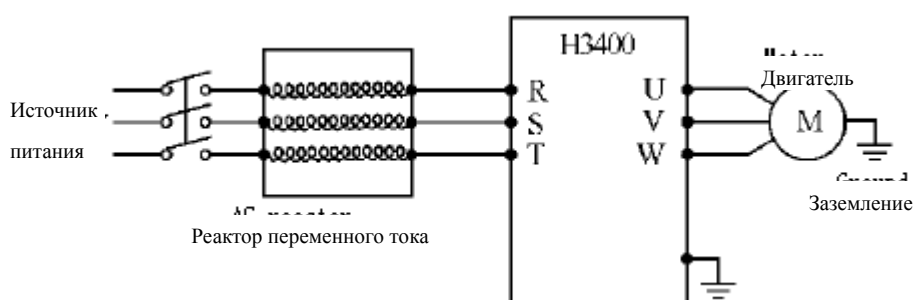


### 9-2-2 Реактор переменного тока

Модель ПЧ	Мощность	Характеристики реактора переменного тока	
		Номинальный ток (А)	Индуктивность (мГн)
НЗ400А0011К	11	24	0,52
НЗ400А0015К	15	34	0,397

Модель ПЧ	Мощность	Характеристики реактора переменного тока	
		Номинальный ток (А)	Индуктивность (мГн)
H3400A0018K	18,5	38	0,352
H3400A0022K	22	50	0,26
H3400A0030K	30	60	0,24
H3400A0037K	37	75	0,235
H3400A0045K	45	91	0,17
H3400A0055K	55	112	0,16
H3400A0075K	75	150	0,112
H3400A0090K	90	180	0,10
H3400A0110K	110	220	0,09
H3400A0132K	132	265	0,08
H3400A0160K	160	300	0,07
H3400A0200K	200	360	0,06
H3400A0220K	220	400	0,05
H3400A0280K	280	560	0,03
H3400A0300K	300	640	0,0215
H3400A0315K	315	640	0,0215

Схема подключения:



## Инструкция по эксплуатации преобразователя частоты серии НЗ000

### 9-2-3 Тормозной резистор

Модель ПЧ	Тормозной резистор		Тормозной модуль CDBR	Тормозной момент (10% ED)	Двигатель (кВт)	Примечание
	Мощность, Вт	Сопротивление, Ом				
НЗ200А00Д4К	80	200	Встроен	125	0,4	
НЗ200А0Д75К	100	200	Встроен	125	0,75	
НЗ200А01Д5К	300	100	Встроен	125	1,5	
НЗ200А02Д2К	300	70	Встроен	125	2,2	
НЗ400А0Д75К	80	750	Встроен	125	0,75	
НЗ400А01Д5К	300	400	Встроен	125	1,5	
НЗ400А02Д2К	300	250	Встроен	125	2,2	
НЗ400А03Д7К	400	150	Встроен	125	3,7	
НЗ400А05Д5К	500	100	Встроен	125	5,5	
НЗ400А07Д5К	1000	75	Встроен	125	7,5	
НЗ400А0011К	1000	50	Встроен	125	11	
НЗ400А0015К	1500	40	Встроен	125	15	Пластиковый кожух
НЗ400А0015К	1500	40	4030×1	125	15	Металлический кожух
НЗ400А0018К	4800	32	4030×1	125	18,5	
НЗ400А0022К	4800	27,2	4030×1	125	22	
НЗ400А0030К	6000	20	4030×1	125	30	
НЗ400А0037К	9600	16	4045×1	125	37	
НЗ400А0045К	1600	13,6	4045×1	125	45	
НЗ400А0055К	6000×2	20×2	4045×2	125	55	
НЗ400А0075К	9600×2	13,6×2	4045×2	125	75	
НЗ400А0090К	9600×3	20×3	4045×3	125	90	
НЗ400А0110К	9600×4	20×3	4045×3	125	110	
НЗ400А0132К	9600×4	13,6×4	4045×4	125	132	

Модель ПЧ	Тормозной резистор		Тормозной модуль CDBR	Тормозной момент (10% ED)	Двигатель (кВт)	Примечание
	Мощность, Вт	Сопротивление, Ом				
H3400A0160K	9600×5	13,6×4	4045×4	125	160	
H3400A0185K	9600×5	13,6×5	4045×5	125	185	
H3400A0200K	9600×5	13,6×5	4045×5	125	200	
H3400A0220K	9600×5	13,6×5	4045×5	125	220	
H3400A0300K	9600×6	13,6×6	4045×6	125	315	

Расчет величины тормозного сопротивления:

Тормозное сопротивление должно рассчитываться как соответствующая величина сопротивления в эквивалентной цепи постоянного тока. Для ПЧ с номинальным напряжением 380В соответствует постоянное напряжение 800-820В. Для ПЧ с номинальным напряжением 220В соответствует постоянное напряжение 400В.

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

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

Whereinto:  $U_{dc}$  — Напряжение постоянного тока при торможении;

$P_{\text{Motor}}$  — Мощность двигателя  
 $M_{br}$  — Тормозной момент  
 $\eta_{\text{Motor}}$  — КПД двигателя  
 $\eta_{\text{Transducer}}$  — КПД ПЧ;

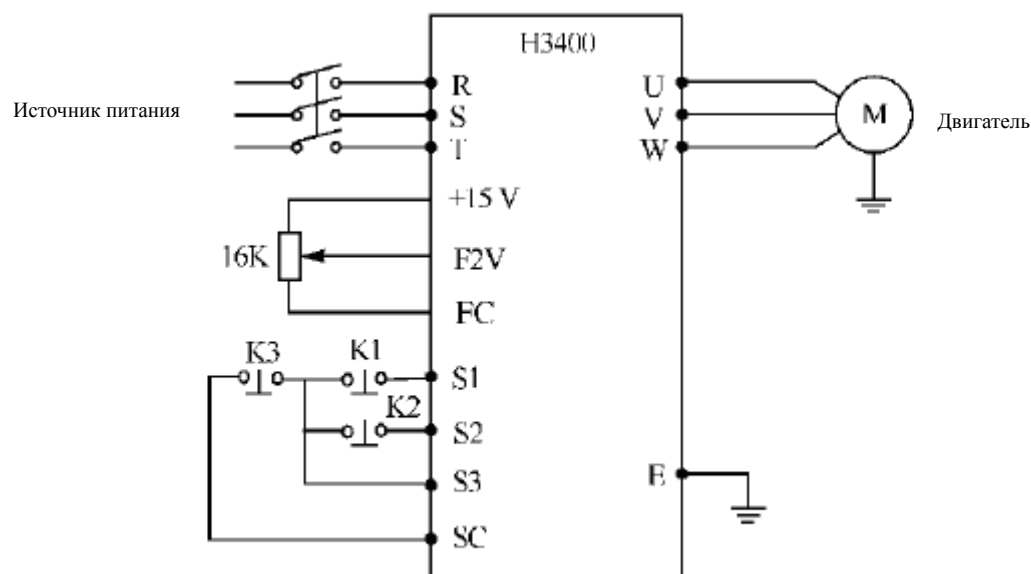
Величина тормозной мощности связана с величиной тормозного момента и коэффициентом использования тормозного модуля. Согласно приведенным выше данным, величина тормозного момента составляет 125%, а коэффициент использования тормозного модуля – 10%. Так как величина нагрузки может принимать разное значение,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



## Приложение 1 Пример простого применения

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

а: Базовая схема соединения:



б: Настройка параметров, программирование входов:

F1.01=1 установка частоты с помощью аналогового напряжения (выход потенциометра).

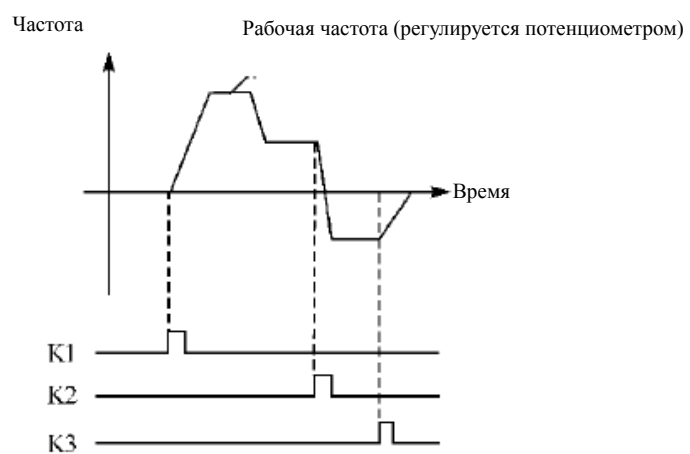
F1.02=1 подача команд с помощью управляющих входов.

F3.17=6 Функция «Вращение вперед» присвоена входу S1

F3.18=7 Функция «Вращение назад» присвоена входу S2

F3.19=8 Функция «Выключение» присвоена входу S3

с: Действия:



K1 Вращение вперед

K2 Вращение вперед

K3 Выключение

Рабочая частота регулируется с помощью потенциометра.